



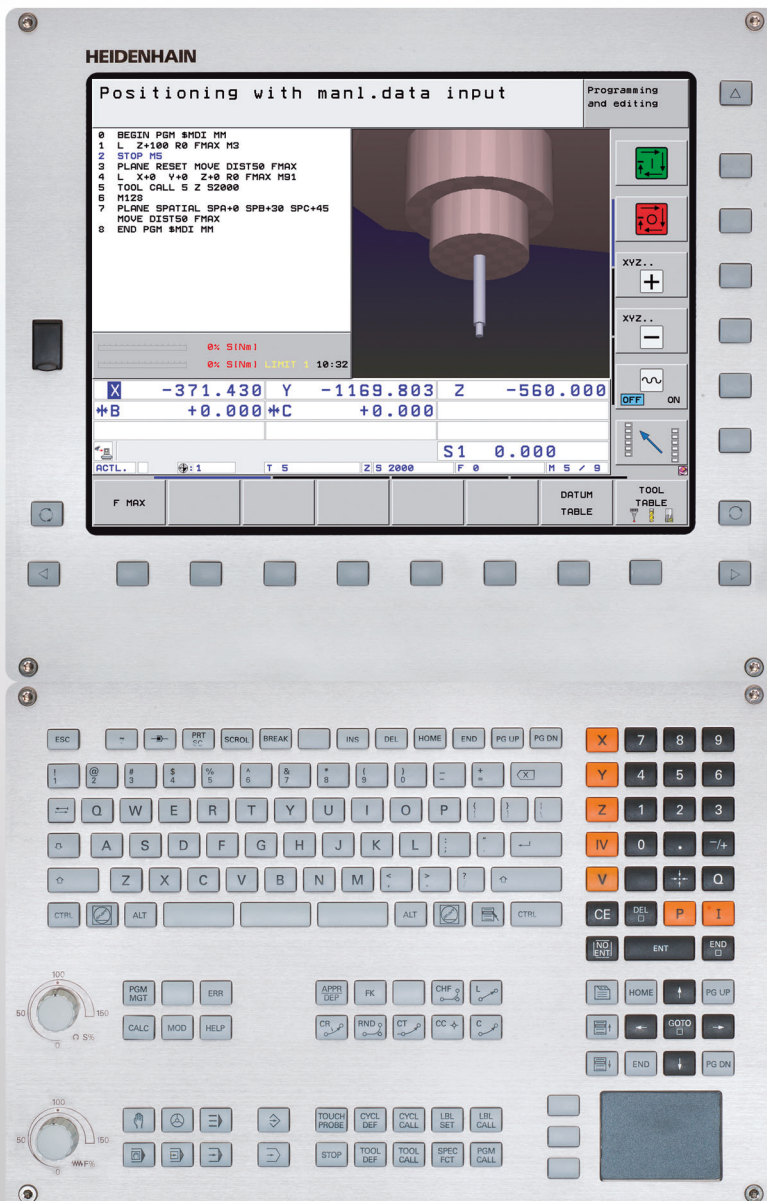
HEIDENHAIN

Naudotojo žinynas
DIN/ISO
Programavimas

iTNC 530

NC programinė įranga
340490-08
340491-08
340492-08
340493-08
340494-08

Lietuvių (lt)
1/2015



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
	Rinkmenos pavadinimas, komentaras
	DIN/ISO programavimas

Įrenginio darbo režimai

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

Programavimo darbo režimai

Mygtukas	Funkcija
	Programos išsaugojimas/redagavimas
	Programos testavimas

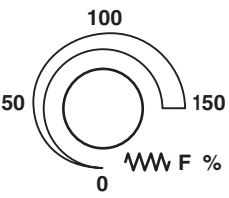
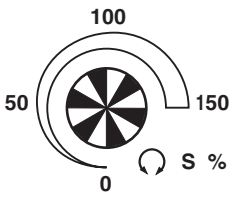
Programų/rinkmenų valdymas, TNC funkcijos

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

Navigacijos mygtukai

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

Pastūmos ir apsučių skaičiaus potenciometas

Pastūma	Suklio apsučių skaičius
	

Ciklai, subprogramos ir programos dalies kartojimai

Mygtukas	Funkcija
	Zondavimo sistemos ciklų apibrėžtis
 	Ciklų apibrėžtis ir iškvieta
 	Subprogramų ir programos dalies kartojimų įvestis ir iškvieta
	Programos stabdymo įvestis programoje



Duomenys apie įrankius

Mygtukas	Funkcija
	Įrankio duomenų apibrėžtis programoje
	Įrankio duomenų iškvietas

Trajektorijos judesių programavimas

Mygtukas	Funkcija
	Kontūro pritraukimas/palikimas
	Laisvas kontūro programavimas FK
	Tiesė
	Apskritimo centras/polinių koordinačių polius
	Apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą
	Apskritimo trajektorija su spinduliu
	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu
 	Išpjova/kampų apvalinimas

Specialios funkcijos/smarT.NC

Mygtukas	Funkcija
	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
 . . . 	Koordinačių ašių įvestis arba įvedimas į programą
 . . . 	Skaiciai
 	Dešimtainio taško/priekinio ženklo keitimas
 	Polinių koordinačių įvestis / prieauginės vertės
	Q parametro programavimas / Q parametro būseną
	Esama padėtis, verčių perėmimas iš skaičiuotuvo
	Dialogo klausimų perėjimas ir žodžių trynimas
	Įvesties pabaiga ir dialogo pratęsimas
	Sakinio pabaiga, įvesties išjungimas
	Skaitinių verčių įvesties atstatas arba TNC klaidos pranešimo ištrynimas
	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	340490-08
iTNC 530 E	340491-08
iTNC 530	340492-08
iTNC 530 E	340493-08
iTNC 530 programinė stotis	340494-08

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. ID: 670388-xx



smarT.NC naudotojo dokumentacija:

smarT.NC darbo režimas yra aprašytas atskiroje programavimo stoties dokumentacijoje. Prireikus programavimo stoties, kreipkitės į HEIDENHAIN. ID: 533191-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

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 351

Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis

Aprašymas

Kontūrus ir apdirbimo padėtis išskleiskite iš DXF rinkmenų (formatas R12).

Puslapis 240

Pasirenkama programinė įranga – papildoma dialogo kalba	Aprašymas
Funkcija, perjungianti vieną iš šių dialogo kalbų: slovėnų, slovākų, norvegų, latvių, estų, korėjiečių, turkų, rumunų, lietuvių.	Puslapis 608
Pasirenkama programinė įranga – bendrieji programos nustatymai	Aprašymas
Funkcija koordinacių transformacijų sanklotai, vykdanč apdorojimo darbo režimą, smagračiu atliekama sanklota virtualia ašies kryptimi.	Puslapis 371
Pasirenkama programinė AFC	Aprašymas
Adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkcija pjovimo sąlygoms optimizuoti serijinės gamybos metu.	Puslapis 386
Pasirenkama programinė KinematicsOpt	Aprašymas
Zondavimo sistemos ciklai įrenginio tikslumui tikrinti ir optimizuoti.	Ciklų naudotojo žinynas
Papildyta įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)	Aprašymas
Įrenginio gamintojo „Python“ kalbomis pritaikoma įrankių valdymo sistema.	Puslapis 195
Interpoliacinio sukimo pasirenkama programinė įranga	Aprašymas
Dalies interpoliacinis sukimas 290 ciklu.	Ciklų naudotojo žinynas

Išvystymo lygis (atnaujinimo funkcijos)

Šalia pasirinktos programinės įrangos ir toliau tobulinama TNC programinė įranga, naudojant atnaujinimo funkcijas, taip vadinamąjį **Feature Content Level** (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 susisieki su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

FCL 4 funkcijos	Aprašymas
Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM	Puslapis 355
Smagračiu atliekama sanklota sustabdžius ir esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM	Puslapis 354
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 426
Naudotojo dokumentacija kaip kontekstinė pagalbos sistema	Puslapis 162
smarT.NC: smarT.NC programavimas lygiagrečiai su apdirbimu	Puslapis 128
smarT.NC: kontūro įduba ant taškų šablono	Programavimo stotis su smarT.NC
smarT.NC: kontūro programų rodymas rinkmenų tvarkytuve	Programavimo stotis su smarT.NC



FCL 3 funkcijos	Aprašymas
smarT.NC: padėties nustatymo strategija apdirbant taškus	Programavimo stotis su smarT.NC
FCL 2 funkcijos	Aprašymas
3D linijų grafikas	Puslapis 154
Virtuali įrankio ašis	Puslapis 523
USB palaikymas blokinuose prietaisuose (atminties raktai, standieji diskai, CD-ROM grotuvai)	Puslapis 138
Galimybė kiekvienai kontūro daliai priskirti skirtingą gylį kontūro formulėje	Ciklų naudotojo žinynas
Dinamiškas IP adresų valdymas DHCP	Puslapis 581
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: koordinatų 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 34049x-01, susijusios su ankstesnėmis versijomis 340422-xx/340423-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. 344)
- M128 dabar naudojama ir sakinio paskubos metu (žr. „Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)“ psl. 555)
- Galimų naudoti Q parametrų skaičius buvo išplėstas iki 2000 (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra“ psl. 276)
- Galimų naudoti žymos numerių skaičius buvo išplėstas iki 1000. Dabar papildomai galite įvesti ir žymos pavadinimą (žr. „Subprogramos ir programos dalies kartojimai“ psl. 260)
- 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. 286)
- 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. 173)
- Programos testavimą dabar galima sustabdyti bet kuriame apdirbimo cikle ir vėl tęsti (žr. „Programos testavimo vykdymas“ psl. 545)



Naujos funkcijos 34049x-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. 240)
- Programos išsaugojimo darbo režime dabar galima naudotis 3D linijų grafiku (žr. „3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)” psl. 154)
- 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. 523)
- Įrenginio gamintojas dabar gali stebėti bet kaip apibrėžiamas įrenginio sritis, ar jose nevyksta susidūrimas (žr. „Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 351)
- Vietoje suklio apsukų skaičiaus S galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.) (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 188)
- Laisvai apibrėžiamas lentelės 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 blokinčius įtaisus (atminties raktus, diskelių grotuvus, standžiuosius diskus, CD-ROM grotuvus) (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 146)

Naujos funkcijos 34049x-03

- Įtraukta automatinio pastūmos reguliavimo funkcija AFC (**Adaptive Feed Control**) (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 386)
- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, programos eigos darbo režimuose galima nustatyti įvairias transformacijas ir programas (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 371)
- **TNCguide** leidžia naudotis TNC kontekstine pagalbos sistema (žr. „Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)” psl. 162)
- Iš DXF rinkmenų dabar galima išskleisti ir taškų rinkmenas (žr. „Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas” psl. 250)
- DXF keitiklyje dabar galite padalinti arba pailginti pasirenkant kontūrą vienas su kitu nupjautiniu būdu susiduriančius kontūro elementus (žr. „Kontūro elemento padalijimas, pailginimas, sutrumpinimas” psl. 249)
- **PLOKŠTUMOS** funkcijoje, naudojant ašies kampą dabar jau tiesiogiai galima apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)” psl. 426)
- 22 cikle **SKOBIMAS** dabar galima apibrėžti pastūmos sumažinimą, jei įrankis pjauna visu plotu (FCL3 funkcija, žr. naudotojo žinyną „Ciklai”)
- 208 cikle **GREŽTINIS 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. 300)
- Naudojant 7392 įrenginio parametą, galima aktyvinti ekrano užsklandą (žr. „Bendrieji naudotojo parametrai” psl. 608)
- TNC dabar palaiko ir tinklo ryšį per NFS V3 protokolą (žr. „Eterneto sąsaja” psl. 573)
- Vietų lentelėje valdomų įrankių skaičius padidintas iki 9999 (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui” psl. 185)
- Lygiagretųjį programavimą galima atlikti smarT.NC (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas” psl. 128)
- MOD funkcijoje galima nustatyti sistemos laiką (žr. „Sistemos laiko nustatymas” psl. 599)



Naujos funkcijos 34049x-04

- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, aktyvia įrankio ašies kryptimi (virtualioji ašis) galima aktyvinti smagračiu atliekamą sanklotą (žr. „Virtualioji ašis VT“ psl. 381)
- 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 GREŽIMAS SU LAUŽIMU** dabar galima apibrėžti atitraukimo apskukų 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 parametą“, psl. 305)
- 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. 355)
- DXF keitiklis: įtraukta nauja nustatymo galimybė, kurią naudojant taškų perėmimo iš apskritimo elementų metu TNC automatiškai atrenka apskritimo centrą (žr. „Pagrindiniai nustatymai“, psl. 242)
- DXF keitiklis: elementų informacija papildomai rodoma informacijos lange (žr. „Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas“, psl. 247)
- 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. 386)
- 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. 390)
- AFC: priklausančią rinkmeną <pavadinimas>.H.AFC.DEP dabar galima pakeisti ir darbo režime **programos išsaugojimas/redagavimas** (žr. „Programuojamojo pjūvio vykdymas“ psl. 390)

- Didžiausias leistinas kelias LIFTOFF buvo pailgintas iki 30 mm (žr. „Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148“ psl. 343)
- Rinkmenų valdymo sistema buvo pritaikyta prie smarT.NC rinkmenų valdymo sistemos (žr. „Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos“ psl. 123)
- Įtraukta nauja serviso rinkmenų sukūrimo funkcija (žr. „Serviso rinkmenų sukūrimas“ psl. 161)
- Įtrauktas Window tvarkytuvai (žr. „Langų tvarkytuvai“ psl. 97)
- Įtrauktos naujos dialogo kalbos (turkų ir rumunų) (pasirenkama programinė įranga, Puslapis 608)



Naujos funkcijos 34049x-05

- DCM: integruotas įtempiklio valdymas (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 358)
- DCM: susidūrimo tikrinimas testuojant programą (žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime” psl. 356)
- DCM: supaprastintas įrankio laikiklio kinematikos valdymas (žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 183)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas pelės srityje (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 252)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas įvedant skersmenį (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis įvedant skersmenį” psl. 253)
- DXF duomenų apdorojimas: integruotas polilinijos palaikymas (žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)” psl. 240)
- AFC: dabar protokolo rinkmenoje papildomai išsaugoma mažiausia buvusi pastūma (žr. „Protokolo rinkmena” psl. 394)
- AFC: įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė (žr. „Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė” psl. 396)
- AFC: tiesioginė suklio apkrovos kontrolė (žr. „Suklio apkrovos kontrolė” psl. 396)
- Bendrieji programos nustatymai: funkcija iš dalies naudojama ir M91/M92 sakiniuose (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 371)
- Nauja padėklų išankstinių nustatymų lentelė (žr. „Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele”, psl. 449 arba žr. „Naudojimas”, psl. 446, arbažr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje”, psl. 497, arba žr. „Pagrindinio sukimo išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje”, psl. 503)
- 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. 195)
- Naujas stulpelis **R2TOL** įrankių lentelėje (žr. „Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui” psl. 177)
- Iškviečiant įrankį dabar įrankis tiesiogiai pasirenkamas iš TOOL.T, paspaudus programuojamąjį mygtuką (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 188)
- TNCguide: patikslintas kontekstinis jautrumas, nes būsenoje, kai naudojamas žymeklis, peršokama į atitinkamą aprašymą (žr. „TNCguide iškvietimas” psl. 163)
- Naujas lietuviškas dialogas, 7230 įrenginio parametras (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas” psl. 609)
- M116 leidžiama derinti su M128 (žr. „Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1)” psl. 434)
- Įtraukiami vietoje taikomi ir likę Q parametrai **QL** ir **QR** (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 276)

- MOD funkcijoje dabar galima naudotis duomenų laikmenos tikrinimo funkcija (žr. „Duomenų laikmenos patikra“ psl. 598)
- 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 saugiamo 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“)



Pakeistos funkcijos 34049x-06

- Palaikomi nauji smagračiai HR 520 ir HR 550 FS (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais“ psl. 472)
- Nauja pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp: nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija rinkiniuose su plokštumos-normalės vektoriais (LN rinkiniai)
- 3D linijiniame grafike dabar galimas ir visaekranis režimas (žr. „3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)“ psl. 154)
- Rinkmenoms pasirinkti įvairiose NC funkcijose ir padėklų lentelės vaizde dabar yra rinkmenų parinktės dialogas(žr. „Bet kurios programos kaip subprogramos iškvietas“ psl. 263)
- 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. 363)
- 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. 360)
- DCM, FixtureWizard: įtempiklius ir įkabinimo taškus dabar galima pasirinkti spustelėjus pele
- DCM: dabar disponuojama biblioteka su standartiniais įtempikliais (žr. „Siūlomi įtempikliai“ psl. 359)
- DCM: įrankio laikiklio valdymas (žr. „Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)“ psl. 368)

- Režime „Programos testavimas“ dabar galima rankiniu būdu apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Pasuktų apdirbimo plokštumų programos testavimui nustatymas“ psl. 548)
- Rankiniame režime dabar yra ir padėties rodmens RW-3D režimas (žr. „Padėties rodmenų pasirinktis“ psl. 590)
- Įvestys įrankių lentelėje TOOL.T (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys“ psl. 173):
 - 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 iškvietas“, psl. 261, žr. „Programos dalies kartojimo iškvietas“, psl. 262 ir žr. „Jei/tai sprendimų programavimas“, psl. 287)
- Įrankių naudojimo sąrašų sukūrimą apdirbimo darbo režimuose galima konfigūruoti per formuliarą (žr. „Įrankio naudojimo patikros nustatymai“ psl. 192)
- Veiksnius trinant įrankius iš įrankių lentelės dabar galima keisti per įrenginio parametrą 7263 žr. „Įrankių lentelių redagavimas“, psl. 180
- 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. 428)
- Išplėstinėje įrankių valdymo sistemoje dabar yra tokios papildomos funkcijos (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)“ psl. 195):
 - 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. 526)
- Yra naujas rankinis zondavimo ciklas, su kuriuo galima išlyginti ruošinio nuožulnias padėtis sukančią apvalų stalą (žr. „Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:“ psl. 506)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas zondavimo sistemai kalibruoti kalibravimo rutuliu (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- KinematicsOpt: geresnis palaikymas ašių su galiniais danteliais padėčiai nustatyti (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“)
- Ciklo 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“)

Naujos funkcijos 34049x-07

- Dinaminės susidūrimo kontrolės DCM papildymai:
 - Pagerintas pakopinių įrankių vaizdavimas.
- Papildymas kelių ašių apdorojimo funkcijose:
 - Rankiniu režimu dabar ašis galima patraukti ir tada, kai kartu aktyvintas TCPM ir plokštumų pasukimas.
 - Dabar įrankius galima keisti ir aktyvinius **M128/FUNCTION TCPM**.
- Rinkmenų valdymas: rinkmenų saugojimas ZIP archyvuose (žr. „Rinkmenų archyvavimas“ nuo 141 psl.)
- Sluoksniavimo lygis programų iškvietaose padidintas nuo 6 iki 10 (žr. „Sluoksniavimo lygis“ psl. 265)
- Įrankių parinktės iššokančiajame lange dabar galima naudotis įrankių pavadinimų paieškos funkcija. (žr. „Parinktės lange ieškoti pagal įrankio pavadinimą“ psl. 189)
- Papildymai plokščių apdirbimo srityje:
 - Kad būtų galima automatiškai aktyvinti laikiklius, padėklų lentelėje įterpta nauja skiltis **FIXTURE** (žr. „Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius“ nuo 452 psl.)
 - Į padėklų lentelę įterpta funkcija „Praleisti gabalo būseną“ (**SKIP**) (žr. „Padėklo lygmens nustatymas“ nuo 458 psl.).
 - Jei padėklų lentelei sukuriamas įrankių sekos sąrašas, TNC dabar tikrina, ar yra visos padėklų lentelės NC programos (žr. „Įrankių valdymo sistemos iškvieta“ psl. 195).
- Įterpta nauja funkcija **Pagrindinio kompiuterio režimas** (žr. „Pagrindinio kompiuterio režimas“ psl. 603).
- Papildymai **DXF keitiklyje**:
 - Kontūrus galima išskleisti ir iš .H rinkmenų (žr. „Duomenų perėmimas iš atviro, nekoduoto teksto dialogo programų“ psl. 257).
 - Iš anksto parinktus kontūrus dabar galima parinkti per struktūrinę schemą (žr. „Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas“ psl. 247).
 - Naudojantis pitraukimo funkcija galima lengviau parinkti kontūrą.
 - Papildytas būsenos indikatorius (žr. „Pagrindiniai nustatymai“ psl. 242).
 - Keičiama fono spalva (žr. „Pagrindiniai nustatymai“ psl. 242).
 - Galima perjungti 2D arba 3D vaizdavimą (žr. „Pagrindiniai nustatymai“ psl. 242).



- Papildymai **bendruosiuose programos nustatymuose GS**:
 - Visus formos duomenis dabar galima nustatyti ir atkurti naudojant programą (žr. „Techninės sąlygos“ psl. 373)
 - Smagračio persidengimo reikšmę **VT** galima ištrinti keičiant įrankį (žr. „Virtualioji ašis VT“ psl. 381)
 - Kai aktyvinta funkcija **Ašių keitimas**, nepakeistose ašyse padėtis dabar leidžiama nustatyti į įrenginiui nustatytas padėtis.
- Įrankių lentelės TOOL.T papildymai:
 - Programuojamuoju mygtuku ESAMŲ ĮRANKIŲ PAVADINIMŲ PAIEŠKA galima patikrinti, ar įrankių lentelėje nėra apibrėžta vienodų įrankių pavadinimų (žr. „Įrankių lentelių redagavimas“ nuo 180 psl.)
 - Delta reikšmių **DL**, **DR** ir **DR2** įvesties sritis padidinta iki 999,9999 mm (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys“ nuo 173 psl.)
- Išplėstinėje įrankių valdymo sistemoje dabar yra tokios papildomos funkcijos (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)“ psl. 195):
 - Įrankio duomenų importavimas CSV formatu (žr. „Importuoti įrankio duomenis“ psl. 200)
 - Įrankio duomenų eksportavimas CSV formatu (žr. „Įrankio duomenų eksportavimas“ psl. 202)
 - Parenkamų įrankio duomenų pažymėjimas ir ištrynimasis (žr. „Ištrinti pažymėtus įrankio duomenis“ psl. 203)
 - Įrankio indeksų įterpimas (žr. „Įrankių valdymo sistemos valdymas“ psl. 197)
- Naujas apdirbimo ciklas **225 graviravimas** (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Naujas apdirbimo ciklas **276 3D kontūro dalis** (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Naujas apdirbimo ciklas **290 interpoliacinis sukimas** (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Sniego frezavimo cikluose 26x dabar yra atskira pastūma tangentiniam pritraukimui prie sniego atlikti (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).
- „KinematicsOpt“ ciklai buvo patobulinti taip (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“):
 - naujas, greitesnis optimizavimo algoritmas;
 - optimizavus kampą nereikia jokios atskiros matavimų serijos padėčiai optimizuoti;
 - poslinkio klaidos perdavimas (staklių nulinio taško pakeitimas) parametrąs Q147-149.
 - Daugiau plokštumos matavimo taškų matuojant sferą
 - Vykstant ciklui TNC ignoruojama nesukonfigūruotas sukamasis ašis

Naujos funkcijos 34049x-08

- Sluoksniavimo lygis programų iškvietose padidintas nuo 10 iki 30. (žr. „Sluoksniavimo lygis“ psl. 265)
- Dabar įrenginio parametru 7268.x atskaitos taškų lentelėje galima išdėstyti arba paslėpti stulpelius. (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas“ nuo 609 psl.)
- PLANE funkcijos jungikliui SEQ dabar galima priskirti Q parametrą(žr. „Galimų pasukimo galimybių pasirinktis: SEQ +/- (įvedama pasirinktinai)“ psl. 431).
- PLC redaktoriaus papildymai:
 - Išsaugoti programą (žr. „Sąmoningas pakeitimų išsaugojimas“ psl. 114)
 - Išsaugoti programą kitu pavadinimu (žr. „Programos išsaugojimas naujoje rinkmenoje“ psl. 115)
 - Atšaukti pakeitimus (žr. „Pakeitimų atkūrimas“ psl. 115)
- Papildymai **DXF keitiklyje**:(žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)“ nuo 240 psl.)
 - Būsenos juostos papildymai
 - DXF keitiklis išsaugo išjungiamą įvairią informaciją ir vėl ją pateikia iš naujo iškvietus.
 - Dabar išsaugant kontūrus ir taškus galima parinkti norimą rinkmenos formatą.
 - Dabar apdirbimo padėtis galima išsaugoti ir atviro, nekoduoto teksto dialogo programoje.



- Rinkmenų valdymo sistemos papildymai:
 - Dabar rinkmenų valdymo sistemoje yra peržiūros funkcija (žr. „Išskiesti rinkmenų valdymo sistemą” psl. 125)
 - Rinkmenų valdymo sistemoje galima naudoti papildomas nustatymo galimybes (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas” psl. 139)
- Papildymai **bendruosiuose programos nustatymuose GS**:
 - Dabar galima naudoti ribinio lygio funkciją (žr. „Ribinis lygis” psl. 382)
- Įrankių lentelės TOOL.T papildymai:
 - Turinį į lentelių eilutes galima nukopijuoti arba įterpti programuojamaisiais mygtukais arba sparčiaisiais klavišais (žr. „Redagavimo funkcijos” psl. 181)
- Išplėstinėje įrankių valdymo sistemoje dabar yra tokios papildomų funkcijų:
 - Įrankio tipo vaizdavimas lentelės vaizde ir įrankių duomenų formoje (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)” psl. 195)
 - Nauja funkcija ATNAUJINTI VAIZDĄ, skirta iš naujo inicijuoti, kai duomenų rinkinys nenuoseklus (žr. „Įrankių valdymo sistemos valdymas” psl. 197)
 - Nauja lentelės pildymo funkcija importuojant įrankių duomenis (žr. „Importuoti įrankio duomenis” psl. 200)
- Papildomame būsenos rodmenyje dabar yra papildomas skirtukas, kuriame rodomos srities ribos ir smagračio padėties uždengimo esamos reikšmės (žr. „Informacija apie smagračio padėties uždengimą (skirtukas POS HR)” psl. 93)
- Sakinio paskuboje į taškų lentelę dabar galima naudoti peržiūros vaizdą, kuriuo galima grafiškai parinkti pradžios padėtį (žr. „Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)” psl. 555)
- Stačiakampio kaiščio cikle 256 dabar galima naudoti parametą, kuriuo nustatoma privažiavimo prie kaiščio padėtis (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Apvalaus kaiščio cikle 257 dabar galima naudoti parametą, kuriuo nustatoma privažiavimo prie kaiščio padėtis (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

Pakeistos funkcijos 34049x-01, susijusios su ankstesnėmis versijomis 340422-xx/340423-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. 419)
- Standartinio plokštumos vektoriaus funkcijoje **PLANE VECTOR** įvesti jau nebereikia (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR“ psl. 421)
- 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. 133)



Pakeistos funkcijos 34049x-02

- Supaprastinta prieiga prie išankstinių pasirinkimų lentelės. Taip pat yra naujų galimybių įvesti vertes į išankstinių pasirinkimų lentelę. Žr. lentelę „Atskaitos taškų išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje ranka“
- Funkcijos M136 su colių programa (pastūma 0,1 colis/aps.) nebegalima derinti su FU
- HR 420 pastūmos potenciometrui dabar nebeperjungiami automatiškai, pasirinkus smagratį. Pasirenkama ant smagračio esančiu programuojamuoju mygtuku. Papildomai sumažintas iššokantis langas, kai aktyvus smagratas, 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 veikiant START bei START EINZELSATZ programos testavimo darbo režimui buvo sukeisti, kad visuose darbo režimuose (išsaugojimas, SmarT.NC, testavimas) būtų vienoda programuojamųjų mygtukų paskirtis (žr. „Programos testavimo vykdymas“ psl. 545)
- Visiškai pakeistas programuojamųjų mygtukų dizainas

Pakeistos funkcijos 34049x-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. 428)
- Apdorojant programas, kuriose užprogramuotos nereguliuojamosios ašys, TNC dabar nutraukia programos eigą ir parodo užprogramuotos padėties pritraukimo meniu (žr. „Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)“ psl. 552)
- Į įrankių naudojimo rinkmeną įtrauktas bendrasis apdirbimo laikas, kuris yra rodomo procentinio progreso rodmenis pagrindas programos sakinių sekos režime
- Testuojant programą apskaičiuojant apdirbimo laiką, TNC atsižvelgia ir į išlaikymo trukmę (žr. „Apdirbimo laiko nustatymas“ psl. 541)
- Apskritimai, kurie neužprogramuoti aktyvioje apdirbimo plokštumoje, dabar gali būti ir pasukti (žr. „Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC“ psl. 223)
- Programuojamąjį mygtuką REDAGAVIMAS IŠJ./I.J. vietų lentelėje gali deaktyvinti įrenginio gamintojas (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui“ psl. 185)
- 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 parodomas nustatytos vertės
 - Rodomi aktyvūs bendrieji parametų nustatymai, jei atblokuota pasirenkama programinė įranga
 - Rodoma adaptivaus pastūmos reguliavimo AFC būsena, jei atblokuota ši pasirenkama programinė įranga



Pakeistos funkcijos 34049x-04

- DCM: supaprastintas atitraukimas po susidūrimo (žr. „Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose“, psl. 353)
- Padidinta polinio kampo įvesties sritis (žr. „Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J“ psl. 233)
- Padidinta Q parametro priskirčių verčių sritis (žr. „Programavimo nurodymai“, psl. 278)
- 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. 638)
- 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. 151)

Pakeistos funkcijos 34049x-05

- Bendrieji programos nustatymai GS: pakeista forma (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)“, psl. 371)
- Pertvarkytas tinklo konfigūracijos meniu (žr. „TNC konfigūravimas“ psl. 576)



Pakeistos funkcijos 34049x-06

- 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. 500)
- PLANE funkcija pasukant į likusio atstumo režimą dabar rodo faktiškai dar traukiamą kampą iki eilutės padėties (žr. „Padėties rodmuo“ psl. 413)
- Pakeistos šoninio šlichtavimo su ciklu 24 (DIN/ISO: G124) pritraukimo savybės (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

Pakeistos funkcijos 34049x-07

- Įrankių pavadinimai gali būti daugiausiai iš 32 ženklų (žr. „Įrankio numeris, įrankio pavadinimas“ psl. 171)
- Patobulintas ir supaprastintas valdymas pele ir jutikliniu lauku visuose grafiko languose (žr. „3D linijinio grafiko funkcijos“ psl. 154)
- Skirtingiems iššokantiems langams sukurtas vienodas dizainas
- Jei programos testavimas atliekamas nenustačius apdirbimo laiko, TNC vis dėlto sukuria įrankių naudojimo rinkmeną (žr. „Įrankio naudojimo patikra“ psl. 192)
- Priežiūros ZIP rinkmenos dydis padidintas iki 40 MB (žr. „Serviso rinkmenų sukūrimas“ psl. 161)
- M124 dabar galima išaktyvinti įvedus iš **M124**, nenaudojant **T** (žr. „Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124“ psl. 330)
- Programuojamasis mygtukas **IŠANKSTINIŲ PARINKČIŲ LENTELE** buvo pervardytas į **ATSKAITOS TAŠKŲ VALDIKLIS**
- Programuojamasis mygtukas **IŠANKSTINIŲ PARINKČIŲ IŠSAUGOJIMAS** buvo pervardytas į **AKTYVIŲ IŠANKSTINIŲ PARINKČIŲ IŠSAUGOJIMAS**



Pakeistos funkcijos 34049x-08

- Įvairiems iššokantiems langams (pvz., matavimo protokolo langas, FN16 langas) buvo suteiktas naujas pavidalas. Dabar šiuose languose yra slinkties juosta, kuri ekrane paslenkama naudojant pelę
- Dabar pagrindinį sukimą galima zonuoti nustatytomis sukimo ašimis (žr. „Įvadas“ psl. 501)
- Atskaitos taškų lentelės reikšmės dabar rodomos coliais, jei padėties rodmenyje nustatyta **INCH** (žr. „Atskaitos taško valdymas naudojantis atskaitos taškų lentele“ psl. 486)

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: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų arba atviro, nekodoto teksto kontūrų	7
Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai	8
Programavimas: Q parametras	9
Programavimas: papildomos funkcijos	10
Programavimas: specialios funkcijos	11
Programavimas: kelių ašių apdorojimas	12
Programavimas: padėklų valdiklis	13
Rankinis režimas ir paruošimas	14
Padėties nustatymas rankine įvestimi	15
Programos testavimas ir programos eiga	16
MOD funkcijos	17
Lentelės ir peržiūros	18
iTNC 530 su „Windows XP“ (parinktis)	19

1 Pirmieji žingsniai su iTNC 530 59

- 1.1 Peržiūra 60
- 1.2 Įrenginio įjungimas 61
 - Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas 61
- 1.3 Pirmosios dalies programavimas 62
 - Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 62
 - Svarbiausi TNC valdymo elementai 62
 - Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema 63
 - Ruošinio apibrėžimas 64
 - Programos struktūra 65
 - Paprasto kontūro programavimas 66
 - Ciklų programos sukūrimas 68
- 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
 - Ruošinio nustatymas klavišų sistema 76
 - Atskaitos taško nustatymas 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 tvarkytuvai 97
- 2.6 Priedas: zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN 98
 - Zondavimo sistemos 98
 - Elektroniniai smagračiai HR 99



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 DIN/ISO formatu	107
Ruošinio apibrėžtis: G30/G31	108
Naujos apdirbimo programos atidarymas	109
Įrankio judesių užprogramavimas , DIN/ISO	111
Esamos padėties perėmimas	112
Programos redagavimas	113
TNC paieškos funkcija	118
3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai	120
Rinkmenos	120
Duomenų apsauga	121
3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema	122
Katalogai	122
Maršrutai	122
Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos	123
Iškviešti rinkmenų valdymo sistemą	125
Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas	126
Naujo katalogo sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)	129
Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)	129
Atskirų rinkmenų kopijavimas	130
Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą	131
Lentelės kopijavimas	132
Katalogo kopijavimas	133
Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas	133
Rinkmenos ištrynimas	134
Katalogo ištrynimas	134
Rinkmenų žymėjimas	135
Rinkmenos pervadinimas	137
Papildomos funkcijos	138
Darbas su sparčiaisiais klavišais	140
Rinkmenų archyvavimas	141
Rinkmenų atkūrimas iš archyvo	142
Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos	143
TNC tinkle	145
USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)	146



4 Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės 147

- 4.1 Komentarų įterpimas 148
 - Naudojimas 148
 - Komentaras įvedant programą 148
 - Komentaro įvedimas vėliau 148
 - Komentaras savame sakinyje 148
 - Funkcijos redaguojant komentarą 149
- 4.2 Programų suskirstymas 150
 - Apibrėžtis, naudojimo galimybės 150
 - Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas 150
 - Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje) 150
 - Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange 150
- 4.3 Skaičiuotuvas 151
 - Valdymas 151
- 4.4 Programavimo grafikas 152
 - Programavimo grafiko traukimas/netraukimas 152
 - Programavimo grafiko kūrimas esamai programai 152
 - Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas 153
 - Grafiko trynimas 153
 - Iškarpos padidinimas arba sumažinimas 153
- 4.5 3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija) 154
 - Naudojimas 154
 - 3D linijinio grafiko funkcijos 154
 - NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike 156
 - Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas 156
 - Grafiko trynimas 156
- 4.6 Tiesioginė pagalba gavus NC klaidų pranešimų 157
 - Klaidų pranešimų rodymas 157
 - Pagalbos rodymas 157
- 4.7 Visų esamų klaidų pranešimų sąrašas 158
 - Funkcija 158
 - Klaidų sąrašo rodymas 158
 - Lango turinys 159
 - Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas 160
 - Serviso rinkmenų sukūrimas 161
- 4.8 Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija) 162
 - Naudojimas 162
 - Darbas su TNCguide 163
 - Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis 167

5 Programavimas: įrankiai 169

- 5.1 Su įrankiais susijusios įvestys 170
 - Pastūma F 170
 - Suklio apsukų skaičius S 170
- 5.2 Įrankio duomenys 171
 - Įrankio korekcijos sąlygos 171
 - Įrankio numeris, įrankio pavadinimas 171
 - Įrankio ilgis L 171
 - Įrankio spindulys R 171
 - Delta vertės ilgiams ir spinduliams 172
 - Įrankio duomenų įvedimas į programą 172
 - Įrankio duomenų įvedimas į lentelę 173
 - Įrankio laikiklių kinematika 183
 - Atskirų įrankio duomenų perrašymas iš išorinio AK 184
 - Vietų lentelė įrankių keitikliui 185
 - Įrankio duomenų iškvietimas 188
 - Įrankio keitimas 190
 - Įrankio naudojimo patikra 192
 - Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga) 195
- 5.3 Įrankio korekcija 204
 - Įvadas 204
 - Įrankio ilgio korekcija 204
 - Įrankio spindulio korekcija 205



- 6.1 Įrankio judesiai 210
 - Trajektorijos funkcijos 210
 - Papildomos funkcijos M 210
 - Subprogramos ir programos dalies kartojimai 210
 - Programavimas su Q parametrais 210
- 6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai 211
 - Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui 211
- 6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas 214
 - Pradinis ir galinis taškas 214
 - Pritraukimas ir nuvedimas liestiniu būdu 216
- 6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės 218
 - Trajektorijos funkcijų peržiūra 218
 - Tiesė greitąja eiga G00
 - Tiesė su pastūma G01 F 219
 - Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas 220
 - Kampų apvalinimas G25 221
 - Apskritimo centras I, J 222
 - Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC 223
 - Apskritimo trajektorija G02/G03/G05 su nustatytu spinduliu 224
 - Apskritimo trajektorija G06 su liestiniu prijungimu 226
- 6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės 231
 - Peržiūra 231
 - Ankstesnės polinės koordinatės: polius I, J 232
 - Tiesė greitąja eiga G10
 - Tiesės su pastūma G11 F 232
 - Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J 233
 - Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu 234
 - Sraigtinė linija (spiralė) 235

7 Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų arba atviro, nekoduoto teksto kontūrų 239

- 7.1 DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga) 240
 - Naudojimas 240
 - DXF rinkmenų atidarymas 241
 - Pagrindiniai nustatymai 242
 - Lygmens nustatymas 244
 - Atskaitos taško nustatymas 245
 - Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas 247
 - Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas 250
 - Mastelio funkcija 256
- 7.2 Duomenų perėmimas iš atviro, nekoduoto teksto dialogo programų 257
 - Naudojimas 257
 - Atviro, nekoduoto teksto dialogo rinkmenos atidarymas 257
 - Atskaitos taško nustatymas, kontūrų parinkimas ir išsaugojimas 258



8 Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai 259

- 8.1 Subprogramos ir programos dalies kartojimai 260
 - Žyma 260
- 8.2 Subprogramos 261
 - Veikimo būdas 261
 - Programavimo nurodymai 261
 - Subprogramos programavimas 261
 - Subprogramos iškvietas 261
- 8.3 Programos dalies kartojimai 262
 - Žyma G98 262
 - Veikimo būdas 262
 - Programavimo nurodymai 262
 - Programos dalies kartojimo užprogramavimas 262
 - Programos dalies kartojimo iškvietas 262
- 8.4 Bet kuri programa kaip subprograma 263
 - Veikimo būdas 263
 - Programavimo nurodymai 263
 - Bet kurios programos kaip subprogramos iškvietas 263
- 8.5 Sluoksniavimai 265
 - Sluoksniavimo būdai 265
 - Sluoksniavimo lygis 265
 - Subprograma subprogramoje 266
 - Programos dalies kartojimų kartojimas 267
 - Subprogramos kartojimai 268
- 8.6 Programavimo pavyzdžiai 269



9 Programavimas: Q parametras 275

- 9.1 Principas ir funkcijų peržiūra 276
 - Programavimo nurodymai 278
 - Q parametrų funkcijų išskvieta 279
- 9.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių verčių 280
 - Naudojimas 280
- 9.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis 281
 - Naudojimas 281
 - Peržiūra 281
 - Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas 282
- 9.4 Kampo funkcijos (trigonometrija) 284
 - Apibrėžtys 284
 - Kampo funkcijų programavimas 285
- 9.5 Jei/tai sprendimai su Q parametrais 286
 - Naudojimas 286
 - Būtinai peršokimai 286
 - Jei/tai sprendimų programavimas 287
- 9.6 Q parametro tikrinimas ir keitimas 288
 - Atliekami veiksmai 288
- 9.7 Papildomos funkcijos 289
 - Peržiūra 289
 - D14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą 290
 - D15 PRINT: perduoti tekstus arba Q parametrų vertes 294
 - D19 PLC: vertes perduoti PLC 295
- 9.8 Tiesioginis formulės įvedimas 296
 - Formulės įvedimas 296
 - Aritmetinių veiksmų taisyklės 298
 - Įvesties pavyzdys 299
- 9.9 Sekos parametrai 300
 - Sekos apdorojimo funkcijos 300
 - Sekos parametrų priskirtis 301
 - Sekos parametrų sujungimas 302
 - Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametą 303
 - Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro 304
 - Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametą 305
 - Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes 307
 - Sekos parametro tikrinimas 308
 - Sekos parametro ilgio nustatymas 309
 - Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas 310



9.10 Parinktas Q parametras	311
Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107	311
WMAT sakiny: QS100	311
Aktyvaus įrankio spindulys: Q108	311
Įrankio ašis: Q109	312
Suklio būseną: Q110	312
Aušinimo priemonės tiekimas: Q111	312
Sanklotos koeficientas: Q112	312
Matmenų duomenys programoje: Q113	313
Įrankio ilgis: Q114	313
Koordinatė po zondavimo, vykstant programai	313
Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130	314
Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės	314
Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (taip pat žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)	315
9.11 Programavimo pavyzdžiai	317

10 Programavimas: papildomos funkcijos 323

- 10.1 Papildomų M funkcijų ir STOPP įvedimas 324
 - Pagrindai 324
- 10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei 325
 - Peržiūra 325
- 10.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims 326
 - Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92 326
 - Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104 328
 - Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130 328
- 10.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksams 329
 - Kampų šlifavimas: M90 329
 - Apibrėžto suapvalinimo apskritimo įterpimas tarp tiesės dalių: M112 329
 - Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124 330
 - Apdoroti nedideles kontūro atkarpos: M97 331
 - Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98 333
 - Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams: M103 334
 - Pastūma milimetrais/suklio apsukimas: M136 335
 - Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/M110/M111 336
 - Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120 337
 - Smagračio padėties uždengimas vykstant programai: M118 339
 - Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140 340
 - Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141 341
 - Trinti modalinę programos informaciją: M142 342
 - Trinti pagrindinį sukimą: M143 342
 - Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148 343
 - Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150 344
- 10.5 Papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms 345
 - Principas 345
 - Tiesioginė užprogramuotos įtampos išvestis: M200 345
 - Įtampa kaip atkarpos funkcija: M201 345
 - Įtampa kaip greičio funkcija: M202 346
 - Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis didėjimas): M203 346
 - Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis impulsas): M204 346



11 Programavimas: specialios funkcijos 347

- 11.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra 348
 - Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu 348
 - Programos duomenų meniu 349
 - Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu 349
 - Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu 350
 - Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu 350
- 11.2 Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga) 351
 - Funkcija 351
 - Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose 353
 - Susidūrimo kontrolė automatiniam režimui 354
 - Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija) 355
 - Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime 356
- 11.3 Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga) 358
 - Pagrindai 358
 - Siūlomi įtempikliai 359
 - Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard 359
 - Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje 361
 - Įtempiklio keitimas 362
 - Įtempiklio pašalinimas 362
 - Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas 363
 - Valdyti laikiklius 365
- 11.4 Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM) 368
 - Pagrindai 368
 - Siūlomi įrankio laikikliai 368
 - Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard 369
 - Pašalinti įrankių laikiklį 370
- 11.5 Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga) 371
 - Naudojimas 371
 - Techninės sąlygos 373
 - Funkcijos aktyvinimas/deaktyvinimas 374
 - Pagrindinis sukimas 376
 - Ašių keitimas 377
 - Uždengtas atspindėjimas 378
 - Papildomas, pridėdamasis nulinio taško perkėlimas 378
 - Ašių blokavimas 379
 - Uždengtas sukimas 379
 - Pastūmos perrašymas 379
 - Smagračio padėties uždengimas 380
 - Ribinis lygis 382



11.6	Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)	386
	Naudojimas	386
	AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis	388
	Programuojamojo pjūvio vykdymas	390
	AFC aktyvinimas/deaktyvinimas	393
	Protokolo rinkmena	394
	Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė	396
	Suklio apkrovos kontrolė	396
11.7	Aktyvus dunksėjimo slopinimas ACC (pasirenkama programinė įranga)	397
	Naudojimas	397
	ACC aktyvinimas / deaktyvinimas	397
11.8	Tekstinės rinkmenos kūrimas	398
	Naudojimas	398
	Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas	398
	Tekstų redagavimas	399
	Ženklių, žodžių ir eilučių trynimasis ir įterpimas	400
	Teksto blokų apdorojimas	401
	Teksto dalių paieška	402
11.9	Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis	403
	Pastaba	403
	Naudojimo galimybės	403
	Gabalo medžiagų lentelė	404
	Įrankio pjaunamųjų medžiagų lentelė	405
	Lentelė pjūvio duomenims	405
	Įrankių lentelėje reikalingi duomenys	406
	Veiksmai, atliekami dirbant su automatine apskukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimo sistema	407
	Pjūvio duomenų lentelėse esančių duomenų perdavimas	408
	Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS	408



12 Programavimas: kelių ašių apdorojimas 409

- 12.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos 410
- 12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1) 411
 - Įvadas 411
 - PLANE funkcijos apibrėžtis 413
 - Padėties rodmuo 413
 - PLANE funkcijos atstata 414
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdvinio kampų: PLANE SPATIAL 415
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampų: PLANE PROJECTED 417
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampų: PLANE EULER 419
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR 421
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS 423
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdvinio kampų: PLANE RELATIVE 425
 - Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampų: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 426
 - PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas 428
- 12.3 Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje 433
 - Funkcija 433
 - Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį 433
- 12.4 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims 434
 - Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1) 434
 - Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126 435
 - Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki 360°: M94 436
 - Automatinė įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis: M114 (pasirenkama programinė įranga 2) 437
 - Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2) 439
 - Tikslus stabdymas kampuose be liestinių perėjimų: M134 442
 - Pasukamų ašių pasirinktis: M138 442
 - Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale: M144 (pasirenkama programinė įranga 2) 443
- 12.5 Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu 444
 - Naudojimas 444

13 Programavimas: padėklų valdiklis 445

13.1 Padėklų valdiklis 446

Naudojimas 446

Padėklų lentelės pasirinktis 448

Padėklų lentelės išjungimas 448

Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele 449

Padėklų lentelės vykdymas 451

13.2 Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius 452

Naudojimas 452

Padėklo rinkmenos pasirinkimas 457

Padėklo rinkmenos su įvesties forma paruošimas 457

Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga 462

Padėklų lentelės išjungimas 463

Padėklų lentelės vykdymas 463



14 Rankinis režimas ir paruošimas 465

- 14.1 Įjungimas, išjungimas 466
 - Įjungimas 466
 - Išjungimas 469
- 14.2 Įrenginio ašių traukimas 470
 - Pastaba 470
 - Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais 470
 - Padėties nustatymas palaipsniui 471
 - Traukimas elektroniniais smagračiais 472
- 14.3 Suklio apskukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M 482
 - Naudojimas 482
 - Verčių įvedimas 482
 - Suklio apskukų skaičiaus ir pastūmos keitimas 483
- 14.4 Atskaitos taško nustatymas nenaudojant zondavimo sistemos 484
 - Pastaba 484
 - Pasiruošimas 484
 - Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais 485
 - Atskaitos taško valdymas naudojantis atskaitos taškų lentele 486
- 14.5 Zondavimo sistemos naudojimas 493
 - Peržiūra 493
 - Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas 494
 - Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus 494
 - Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę 495
 - Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę 496
 - Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje 497
- 14.6 Kalibruoti zondav. sistemą 498
 - Įvadas 498
 - Veiksmingo ilgio kalibravimas 498
 - Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas 499
 - Kalibravimo verčių rodymas 500
 - Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas 500
- 14.7 Ruošinio įstrižos padėties kompensavimas naudojant zondavimo sistemą 501
 - Įvadas 501
 - Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 taškus: 503
 - Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 angas / kaiščius: 505
 - Ruošinio derinimas pagal 2 taškus: 506



14.8 Atskaitos taško nustatymas zondavimo sistema	507
Peržiūra	507
Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje	508
Kampas kaip atskaitos taškas – perimti taškus, kurie buvo zonuoti pagrindiniam sukimui	509
Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonuoti pagrindiniam sukimui	509
Apskritimo centras kaip atskaitos taškas	510
Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas	512
Atskaitos taškų nustatymas pagal keturias angas/apvalius kaiščius	513
Gabalų matavimas zondavimo sistema	514
Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas	517
14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)	518
Naudojimas, veikimo būdas	518
Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims	520
Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje	520
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su apvaliais stalais	520
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su galvučių keitimo sistema	521
Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje	521
Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą	521
Rankinio pasukimo aktyvinimas	522
Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija)	523



15 Padėties nustatymas rankine įvestimi 525

- 15.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas 526
 - Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas 526
 - Programų iš \$MDI išsaugojimas ir ištrynimasis 529



16 Programos testavimas ir programos eiga 531

- 16.1 Grafikai 532
 - Naudojimas 532
 - Peržiūra: vaizdai 534
 - Vaizdas iš viršaus 534
 - Vaizdavimas 3 lygmenimis 535
 - 3D vaizdavimas 536
 - Iškarpos padidinimas 539
 - Grafinio imitavimo kartojimas 540
 - Įrankio rodymas 540
 - Apdirbimo laiko nustatymas 541
- 16.2 Programos rodmenų funkcijos 542
 - Peržiūra 542
- 16.3 Programos testavimas 543
 - Naudojimas 543
- 16.4 Programos eiga 549
 - Naudojimas 549
 - Apdirbimo programos vykdymas 550
 - Apdirbimo nutraukimas 551
 - Įrenginio ašių traukimas nutraukus 553
 - Programos eigos tęsimas nutraukus eigą 554
 - Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba) 555
 - Pakartotinis pritraukimas prie kontūro 558
- 16.5 Automatinė programos paleistis 559
 - Naudojimas 559
- 16.6 Sakinių peršokimas 560
 - Naudojimas 560
 - „/“ ženklo ištrynimasis 560
- 16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas 561
 - Naudojimas 561



- 17.1 MOD funkcijos pasirinkimas 564
 - MOD funkcijos pasirinkimas 564
 - Nustatymų keitimas 564
 - MOD funkcijos išjungimas 564
 - MOD funkcijų peržiūra 565
- 17.2 Programinės įrangos numeriai 566
 - Naudojimas 566
- 17.3 Kodo numerio įvedimas 567
 - Naudojimas 567
- 17.4 Techninės priežiūros paketų įkeltis 568
 - Naudojimas 568
- 17.5 Duomenų sąsajos paruošimas 569
 - Naudojimas 569
 - Paruošti RS-232 sąsają 569
 - RS-422 sąsajos paruošimas 569
 - Išorinio prietaiso DARBO REŽIMO pasirinkimas 569
 - SPARTOS BODAIS nustatymas 569
 - Priskirtis 570
 - Duomenų perdavimo programinė įranga 571
- 17.6 Eterneto sąsaja 573
 - Įvadas 573
 - Prijungimo galimybės 573
 - iTNC tiesioginis sujungimas su Windows AK 574
 - TNC konfigūravimas 576
- 17.7 PGM MGT konfigūracija 584
 - Naudojimas 584
 - Nustatymo PGM MGT keitimas 584
 - Susijusios rinkmenos 585
- 17.8 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai 586
 - Naudojimas 586
- 17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje 587
 - Naudojimas 587
 - Sukti visą vaizdą 589
- 17.10 Padėties rodmenų pasirinktis 590
 - Naudojimas 590
- 17.11 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis 591
 - Naudojimas 591
- 17.12 Programavimo kalbos \$MDI pasirinktis 592
 - Naudojimas 592
- 17.13 Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti 593
 - Naudojimas 593

17.14	Poslinkio intervalų apribojimų įvedimas, nulinio taško rodmuo	594
	Naudojimas	594
	Darbas be poslinkio intervalo apribojimo	594
	Didžiausio poslinkio intervalo užfiksavimas ir įvedimas	594
	Atskaitos taško rodmuo	595
17.15	PAGALBOS rinkmenų rodymas	596
	Naudojimas	596
	PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis	596
17.16	Darbo laiko rodymas	597
	Naudojimas	597
17.17	Duomenų laikmenos patikra	598
	Naudojimas	598
	Duomenų laikmenos patikros vykdymas	598
17.18	Sistemos laiko nustatymas	599
	Naudojimas	599
	Nustatymų perėmimas	599
17.19	Distancinės paslaugos	600
	Naudojimas	600
	Distancinių paslaugų iškvietimas/išjungimas	600
17.20	Išorinė prieiga	601
	Naudojimas	601
17.21	Pagrindinio kompiuterio režimas	603
	Naudojimas	603
17.22	Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas	604
	Naudojimas	604
	Smagračio priskyrimas tam tikram smagračio laikikliui	604
	Radijo kanalo nustatymas	605
	Siųstuvo galios nustatymas	606
	Statistika	606



18 Lentelės ir peržiūros 607

- 18.1 Bendrieji naudotojoparametrai 608
 - Įrenginio parametrų įvesties galimybės 608
 - Bendrųjų naudotojo parametrų pasirinkimas 608
 - Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas 609
- 18.2 Kištukų priskirtis ir duomenų sąsajų jungiamieji kabeliai 624
 - Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams 624
 - Išoriniai prietaisai 625
 - Sąsają V.11/RS-422 626
 - Eterneto sąsajos RJ45 lizdas 626
- 18.3 Techninė informacija 627
- 18.4 Keisti akumuliatorinę bateriją 636

19 iTNC 530 su „Windows XP“ (parinktis) 637

- 19.1 Įvadas 638
 - Galutinio naudotojo licencijos sutartis (EULA), skirta „Windows XP“ 638
 - Bendrai 638
 - Įdiegtos Windows sistemos pakeitimai 639
 - Techniniai duomenys 640
- 19.2 iTNC 530 taikomosios programos įjungimas 641
 - Registracija prie Windows 641
- 19.3 Tinklo nustatymai 643
 - Sąlyga 643
 - Nustatymų pritaikymas 643
 - Prieigos valdymas 644
- 19.4 Rinkmenų valdymo sistemos ypatybės 645
 - iTNC diskas 645
 - Duomenų perdavimas iTNC 530 646







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 priklausanti funkcija. 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



- ▶ Paspauskite CE mygtuką: TNC perduoda PLC programą



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

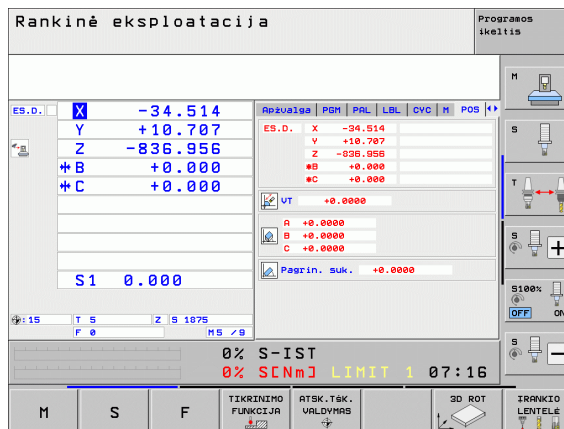


- ▶ Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START. Jei prie įrenginio prijungti absoliutiniai ilgio ir kampo matavimo prietaisai, atskaitos taškai negali būti pritraukti

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

Daugiau informacijos šia tema

- Eiga į atskaitos taškus: Žr. „Įjungimas“, psl. 466
- 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	
Peršokti dialogo klausimą	
Iš anksto išjungti dialogą	
Nutraukti dialogą, atmesti įvestis	
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

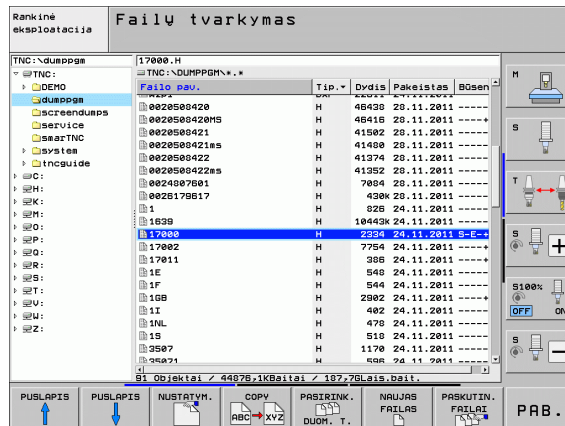
PGM
MGT

- ▶ Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą. TNC rinkmenų valdymo sistemos struktūra yra panaši į AK su Windows Explorer rinkmenų valdymo sistema. Rinkmenų valdymo sistema leidžia valdyti TNC standžiajame diske esančius duomenis
- ▶ Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame norite atidaryti naują rinkmeną
- ▶ Įveskite rinkmenos pavadinimą su plėtiniu .I: 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. 121)
- ▶ Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite funkcinį klavišą MM arba INCH: TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį (žr. „Ruošinio apibrėžimas“ psl. 64)

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. 122
- 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 - plokštuma XY?:** įveskite aktyvią suklio ašį. G17 yra išankstinis nustatymas, perimkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite mažiausią ruošinio X koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite mažiausią ruošinio Y koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite mažiausią ruošinio Z koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., -40, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite didžiausią ruošinio X koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 100, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite didžiausią ruošinio Y koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 100, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ **Koordinatės?:** įveskite didžiausią ruošinio Z koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT

NC pavyzdiniai sakiniai

```
%NAUJAS G71 *
```

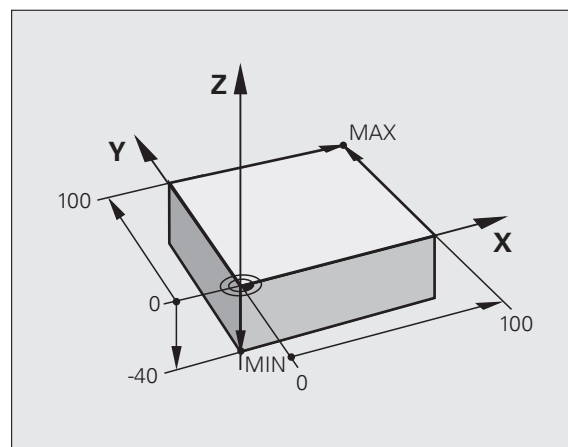
```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
```

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

```
N99999999 %NAUJAS G71 *
```

Daugiau informacijos šia tema

- Ruošinio apibrėžtis: (žr. psl. 109)



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 Iškviešti 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 sukli/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. 210

Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastas ciklų programas

- 1 Iškviešti įrankį, apibrėžti įrankio ašį
- 2 Atitraukti įrankį
- 3 Apibrėžti apdirbimo ciklą
- 4 Pritraukti apdirbimo padėtį
- 5 Iškviešti ciklą, įjungti sukli/aušinimo priemonę
- 6 Atitraukti įrankį, baigti programą

Daugiau informacijos šia tema:

- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Pavyzdys: Kontūro programavimo programos struktūra

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Pavyzdys: Ciklų programavimo programos struktūra

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200... *
N60 X... Y... *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *
```



Paprasto kontūro programavimas

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



- ▶ 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

- ▶ **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

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



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

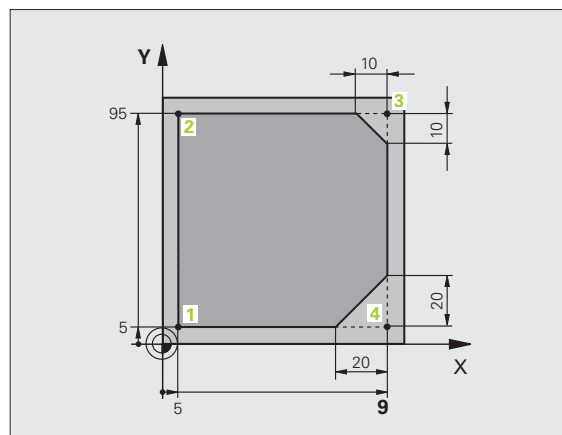
- ▶ **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

- ▶ **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: apibrėžkite apskritimo suapvalinimo spindulį



-  ▶ 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
-  **27** ▶ Uždarykite kontūrą: apibrėžkite ištraukiamo apskritimo suapvalinimo spindulį
-  **0** ▶ 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
- ▶ **Papildoma funkcija M? M2** įveskite programos užbaigimui, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

Daugiau informacijos šia tema

- **Visas pavyzdys su NC sakiniiais:** Žr. „Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova“, psl. 227
- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas“, psl. 107
- Kontūro pritraukimas/uždarymas: Žr. „Kontūro pritraukimas ir palikimas“, psl. 214
- Kontūrų programavimas: Žr. „Trajektorijos funkcijų peržiūra“, psl. 218
- Įrankio spindulio korekcija: Žr. „Įrankio spindulio korekcija“, psl. 205
- Papildomos funkcijos M: Žr. „Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei“, psl. 325

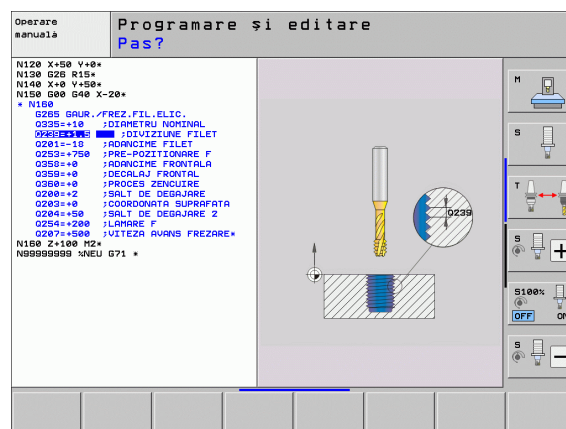
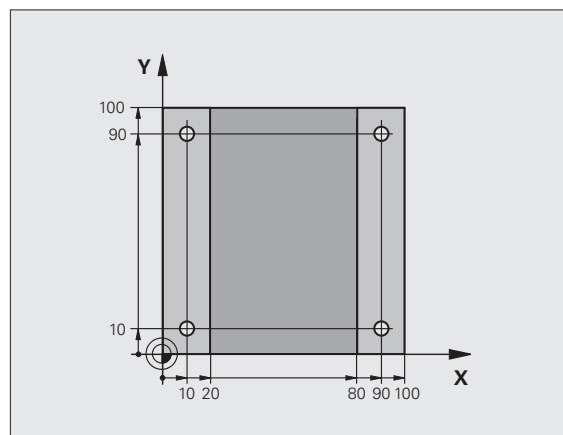


Ciklų programos sukūrimas

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



- ▶ 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
- ▶ **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį
- ▶ Ciklo meniu iškvietimas
- ▶ Gręžimo ciklų rodymas
- ▶ Pasirinkite standartinį gręžimo ciklą 200: TNC įjungia dialogą ciklo apibrėžčiai. Vieną po kito įveskite TNC užklauiamus parametrus, kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT. Dešiniajame ekrane TNC papildomai parodo grafiką, kuriame vaizduojami atitinkami ciklo parametrai
- ▶ Pritraukite pirmąją gręžimo padėtį: įveskite gręžimo padėties **koordinates**, įjunkite aušinimo priemonę ir suklį, ciklą iškvieskite **M99**
- ▶ Pritraukite kitas gręžimo padėtis: įveskite atitinkamos gręžimo padėties **koordinates**, ciklą iškvieskite **M99**
- ▶ 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
- ▶ **Papildoma funkcija M?** M2 įveskite norėdami užbaigti programą, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį



NC pavyzdiniai sakiniai

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Įrankio iškvietas
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50 G200 GREŽIMAS	Apibrėžti ciklą
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-20 ;GYLIS	
Q206=250 ;F NUSTAT. GYLĮ	
Q202=5 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=-10 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=20 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.2 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Ijungti suklius ir aušinimo priemonę, iškviešti ciklą
N70 X+10 Y+90 M99 *	Iškviešti ciklą
N80 X+90 Y+10 M99 *	Iškviešti ciklą
N90 X+90 Y+90 M99 *	Iškviešti ciklą
N100 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %C200 G71 *	

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 išbandymas: Žr. „Programos testavimas“, psl. 543

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



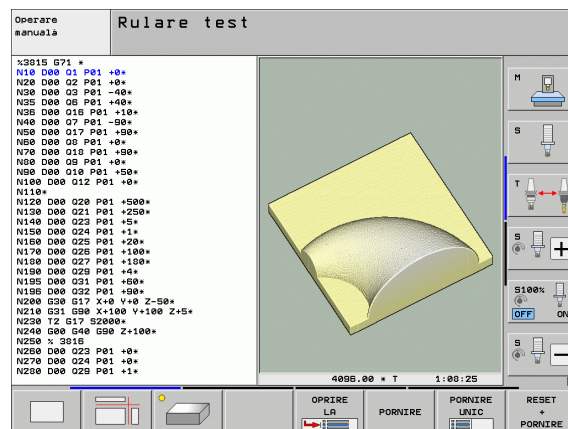
- ▶ Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos TOOL.T (aktyvi įrankių lentelė), perimkite mygtuku ENT: TOOL.T gauna būseną S, todėl aktyvi testuojant programą



- ▶ Paspauskite mygtuką END: išjunkite duomenų valdymo sistemą

Daugiau informacijos šia tema

- Įrankių valdymo sistema: Žr. „Įrankio duomenų įvedimas į lentelę“, psl. 173
- Programos išbandymas: Žr. „Programos testavimas“, psl. 543



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. 122

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. 532
- Programos išbandymo vykdymas: Žr. „Programos testavimas“, psl. 543



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 išbandymo vykdymas: Žr. „Programos testavimas“, psl. 543
- Grafiko funkcijos: Žr. „Grafikai“, psl. 532
- Testavimo greičio nustatymas: Žr. „Programos testavimo greičio nustatymas“, psl. 533



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 perkeltkite 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.

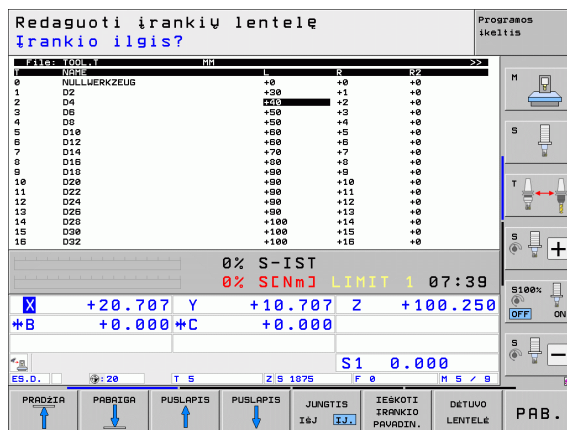
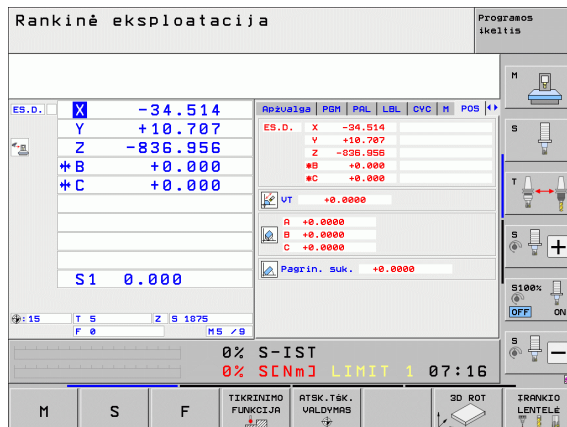
Jei į įrankių lentelę TOOL.T norite įvesti įrankio duomenis, atlikite šiuos veiksmus:



- ▶ 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. 173



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.

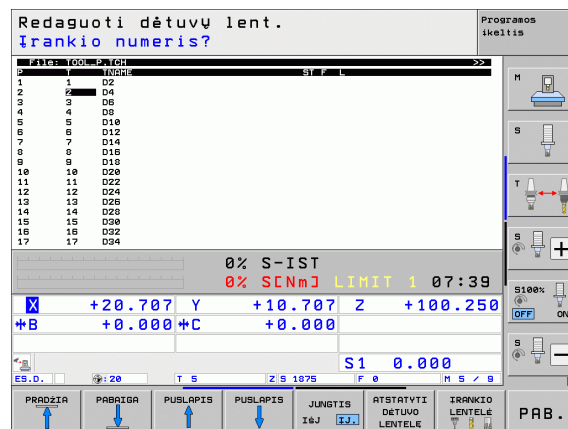
Jei į vietų lentelę TOOL_P.TCH norite įvesti duomenis, atlikite šiuos veiksmus:



- ▶ Pasirinkite įrankių lentelės rodymą: TNC rodo įrankių lentelę lentelės formatu
- ▶ 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. 185



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. 470

Gabalo įveržimas

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

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



Ruošinio nustatymas klavišų sistema

- ▶ Perjunkite 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 į pradžios tašką
- ▶ 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. 526
- Ruošinio derinimas: Žr. „Ruošinio įstrižos padėties kompensavimas naudojant zondavimo sistemą“, psl. 501

Atskaitos taško nustatymas zondavimo sistema

- ▶ Perjunkite zondavimo sistemą: MDI darbo režimu įvykdysite **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 į pradžios tašką
- ▶ 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 į pradžios tašką
- ▶ Po to TNC parodo užfiksuoto kampo taško koordinatas
- ▶ Nustatykite 0: paspauskite ATSK. TAŠKO NUSTATYMO PROGRAMUOJAMASIS MYGTUKAS
- ▶ Meniu išjunkite mygtuku END



Daugiau informacijos šia tema

- Atskaitos taškų nustatymas: Žr. „Atskaitos taško nustatymas zondavimo sistema“, psl. 507



1.7 Pirmosios programos vykdymas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

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



► Paspauskite darbo režimą mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Atskiरो sakinio programa**, TNC vykdo kiekvieną programos sakinį paėiliui. 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. 549

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. 122

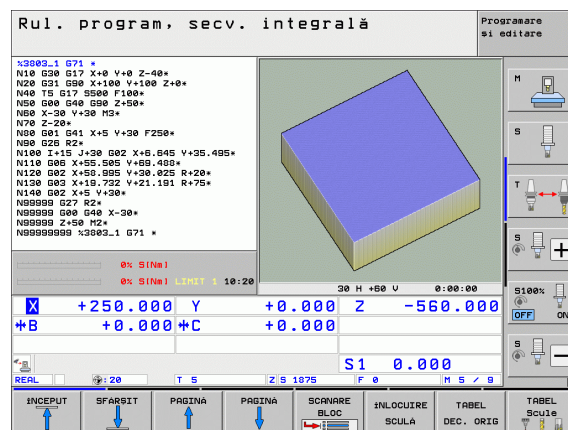
Programos paleidimas



► Paspauskite NC-Start mygtuką: TNC įvykdo aktyvią programą

Daugiau informacijos šia tema

- Programų vykdymas: Žr. „Programos eiga“, psl. 549





2

Ivadas



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 18 ašių. Papildomai galite nustatyti iki 2 užprogramuotų suklių kampo padėčių.

Integruotame diske galite išsaugoti bet kokią kiekį programų, net jei jos buvo sukurtos išoriniais prietaisais. Greitesniam apskaičiavimui bet kurio 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 ciklą, 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.

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

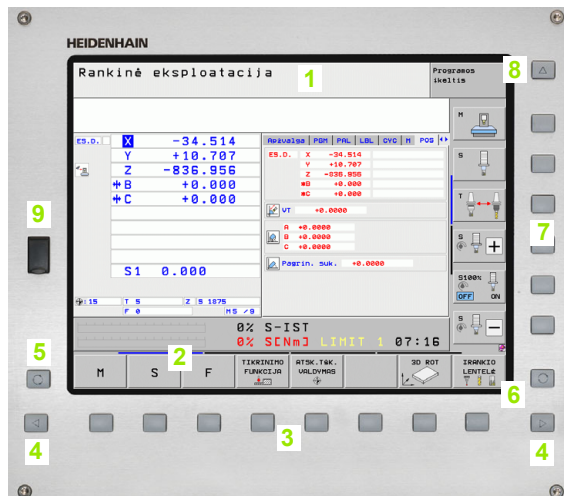
5 Ekrano išdėstymo nustatymas

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



Ekranų išdėstymo nustatymas

Naudotojas pasirenka ekranų 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.

Ekranų išdėstymo nustatymas:



Paspauskite ekranų perjungimo klavišą: programuojamųjų klavišų juostoje rodomi galimi ekranų paskirstymo variantai, žr. „Darbo režimai“, psl. 84



Ekranų išdėstymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku

Valdymo pultas

TNC pristatomas su skirtingais valdymo laukais. Paveikslėlyje rodomi valdymo pulto TE 730 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 Navigacijos mygtukai ir peršokimo nurodymas GOTO
- 7 Skaičių įvestis ir ašies pasirinkimas
- 8 Jutiklinis laukas
- 9 smarT.NC navigacijos mygtukai
- 10 USB jungtis

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)

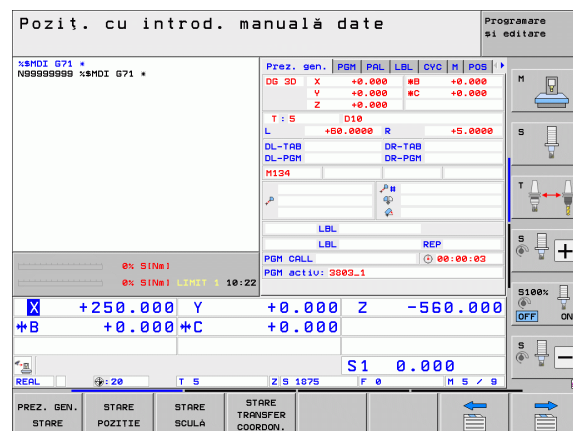
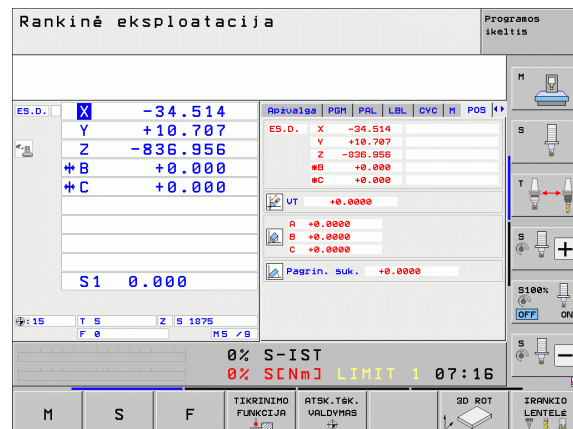
Langas	Programuojamasis mygtukas
Padėtys	PADĖTIS
Kairėje: padėtys, dešinėje: būsenos rodmuo	PADĖTIS + BOKLĖ
Kairėje: padėtys, dešinėje: aktyvus susidūrimo objektas (FCL4 funkcija)	KIN. DUOM. + PADĖTIS

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 + BOKLĖ
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

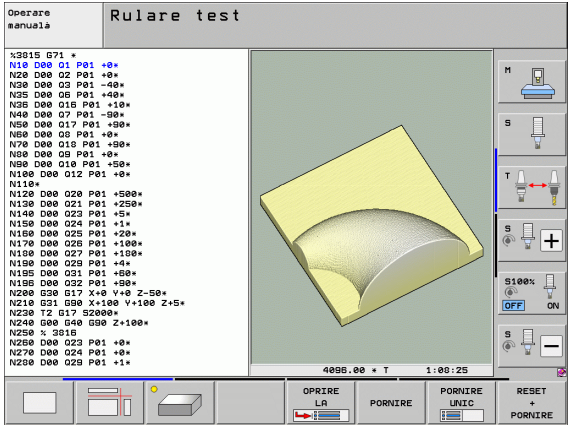
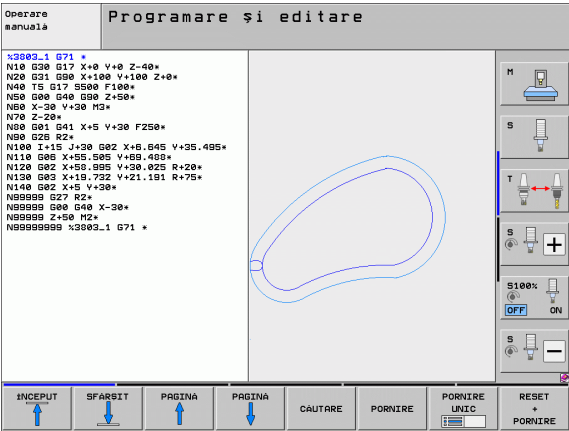
Langas	Programuojamasis mygtukas
Programa	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: programavimo grafikas	PROGRAMA + GRAF. OB.
Kairėje: programa, dešinėje: 3D linijinis grafikas	PROGRAM + TR.LIN.
3D linijų grafikas	3D LINIJ.

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 pasirinkamą 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.

Programiniai klavišai ekrano išdėstymui: žr. „Sakinių sekos programa ir atskiros sakinių 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.

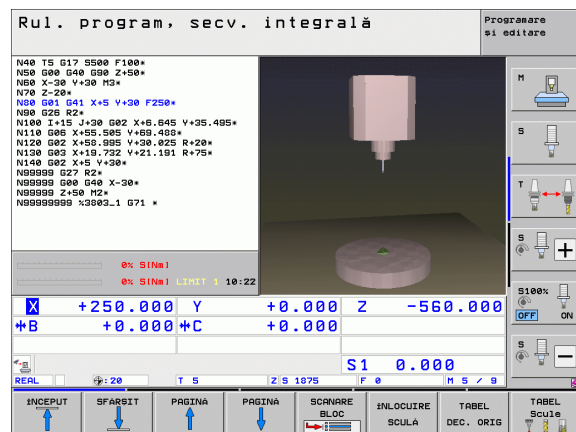
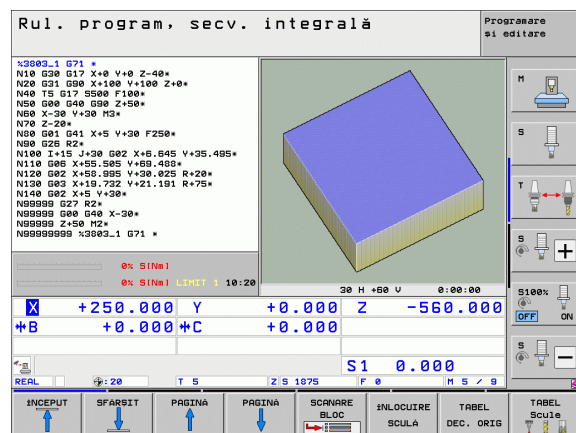
Atskiro sakinio programoje kiekvieną sakinį atskirai įjungsite starten išoriniu START mygtuku.

Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programa	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: būseną	PROGRAMA + BOKLĖ
Kairėje: programa, dešinėje: grafikas	PROGRAMA + GRAF. OBJ.
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	PADEKLAS
Kairėje: programa, dešinėje: padėklų lentelė	PROGRAMA + PADEKLAS
Kairėje: padėklų lentelė, dešinėje: būseną	PADEKLAS + PROGRAMOS
Kairėje: padėklų lentelė, dešinėje: grafikas	PADEKLAS + GRAF. OBJ.



2.4 Būsenos rodmenys

Būsenos rodmuo „Bendrai“

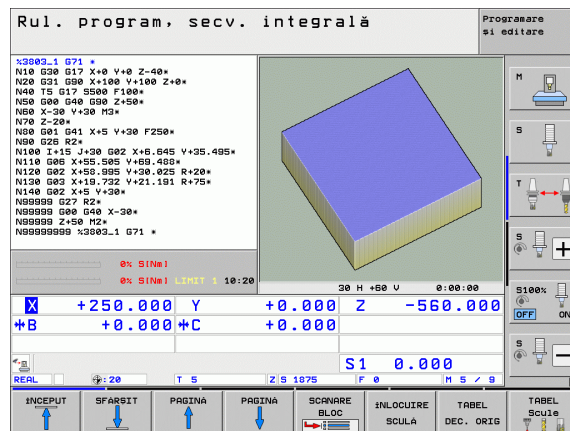
Bendrasis būsenos rodmuo apatinėje ekrano srityje informuoja apie esamą įrenginio būklę. Jis automatiškai pasirodo darbo režimuose

- 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
ESAMA	Esamos arba nustatytosios aktualios padėties koordinatės
XYZ	Įrenginio ašys; pagalbinės ašis TNC rodo mažosiomis raidėmis. Rodomų ašių eilės tvarką ir skaičių nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną
F S 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



Simbolis	Reikšmė
	Funkcija Dinaminė susidūrimo kontrolė DCM aktyvi
	Funkcija Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC aktyvi (pasirenkama programinė įranga)
	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. Ji galima iškviešti 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.

Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)

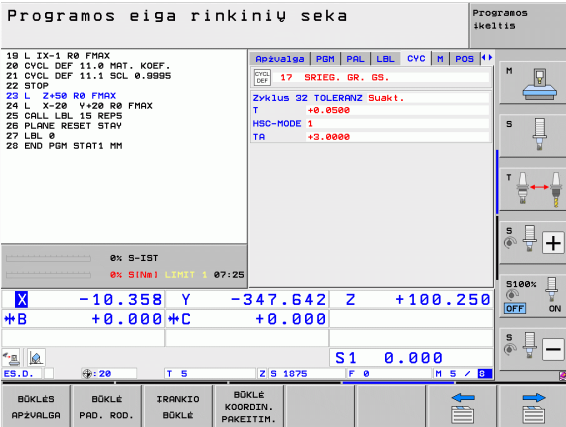
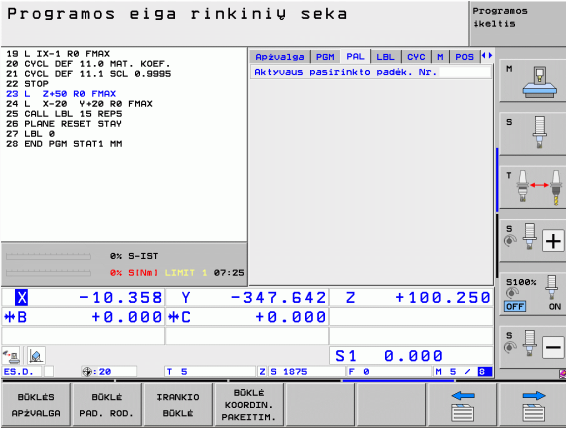
Programuojamas mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvaus padėklų išankstinio pasirinkimo numeris

Programos dalies kartojimas/subprogramos (skirtukas LBL)

Programuojamas 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

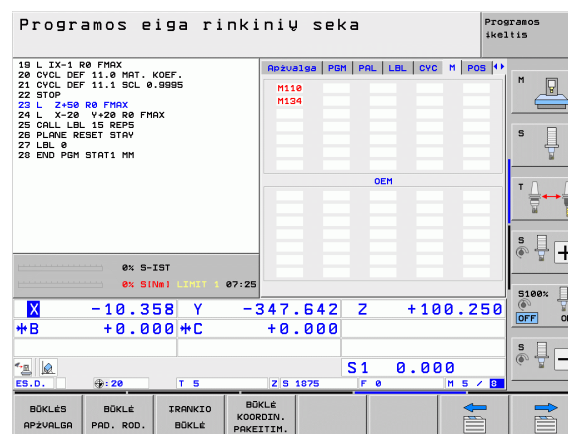
Informacija apie standartinius ciklus (skirtukas CYC)

Programuojamas mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvus apdirbimo ciklas
	Aktyvios paklaidų ciklo G62 reikšmės



Aktyvios papildomos funkcijos M (skirtukas M)

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



Padėtys ir koordinatės (skirtukas POS)

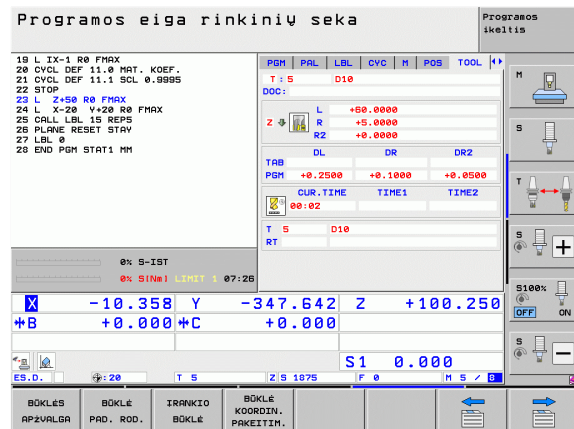
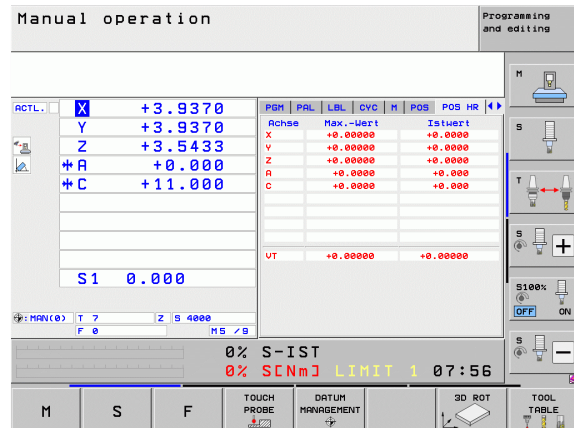
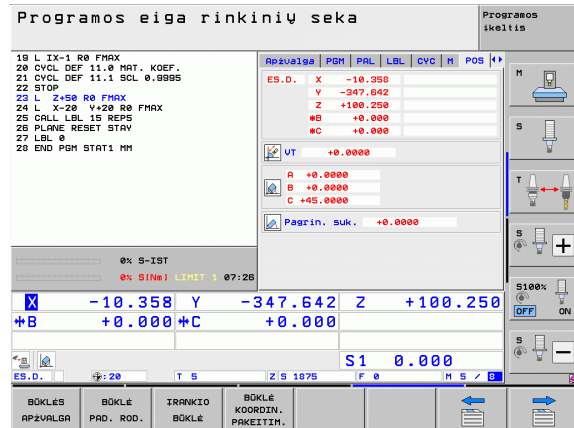
Programuojamas mygtukas	Reikšmė
BOKLĖ PAD. ROD.	Padėties rodmens tipas, pvz., esama padėtis
	Virtualiosios ašies kryptimi VT patraukta vertė (tik naudojant pasirinkamą programinę įrangą „Bendrieji programos nustatymai“)
	Pasukimo kampas apdirbimo plokštumai
	Pagrindinio sukimo kampas

Informacija apie smagračio padėties uždengimą (skirtukas POS HR)

Programuojamas mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	- Rodmuo Ašis: rodomos visos aktyvios įrenginio ašys (VT = virtuali ašis) - Rodmuo Maks. reikšmė: ilgiausias leistinas veikimo kelias atitinkamoje ašyje (apibrėžiamas M118 arba bendraisiais programos nustatymais) - Rodmuo Esama reikšmė: atitinkamoje ašyje smagračio padėties uždengimu perkelta tikroji reikšmė

Informacija apie įrankius (skirtukas TOOL)

Programuojamas mygtukas	Reikšmė
ĮRANKIO BOKLĖ	- 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)



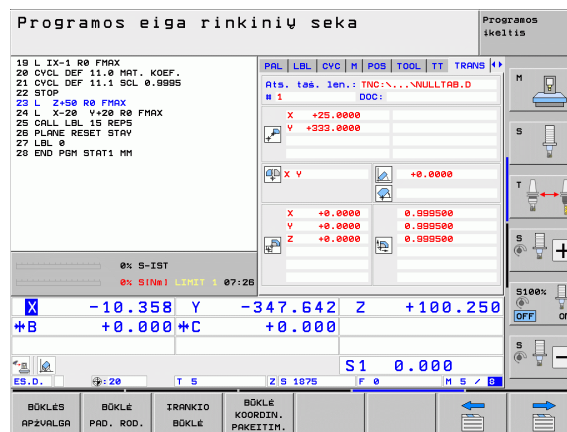
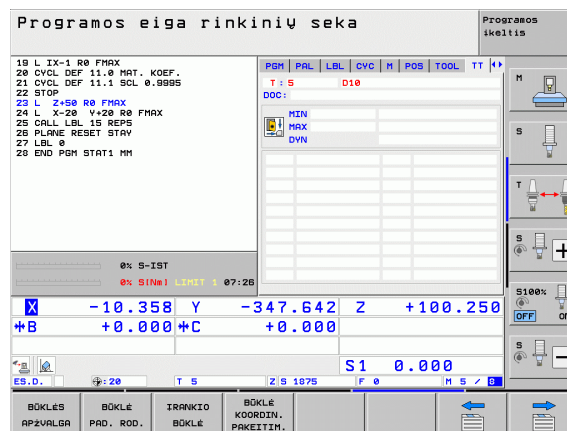
TNC skirtuką TT rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

Programuojamas 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)

Programuojamas mygtukas	Reikšmė
BOKLĖ KOORDIN. PAKEITIM.	Aktyvios nulinio taško lentelės pavadinimas
	Aktyvaus nulinio taško numeris (#), komentaras iš aktyvaus taško numerio (DOC) aktyvios eilutės, iš ciklo G53
	Aktyvus nulinio taško perkėlimas (ciklas G54); TNC parodo aktyvų nulinio taško perkėlimą daugiausiai 8 ašyse
	Atspindėtos ašys (ciklas G28)
	Aktyvus pagrindinis sukimas
	Aktyvus sukimo kampas (ciklas G73)
	Aktyvus matavimo koeficientas / matavimo koeficientai (ciklai G72); 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)

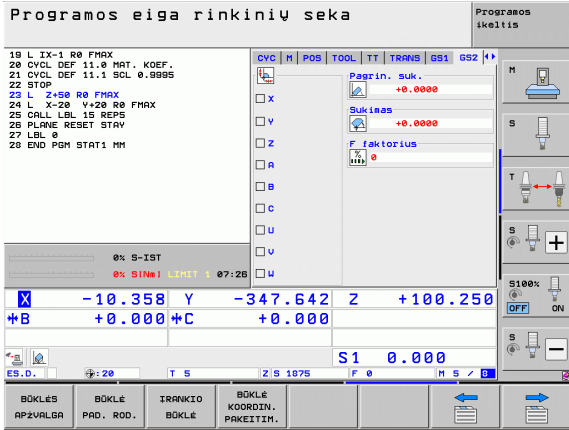
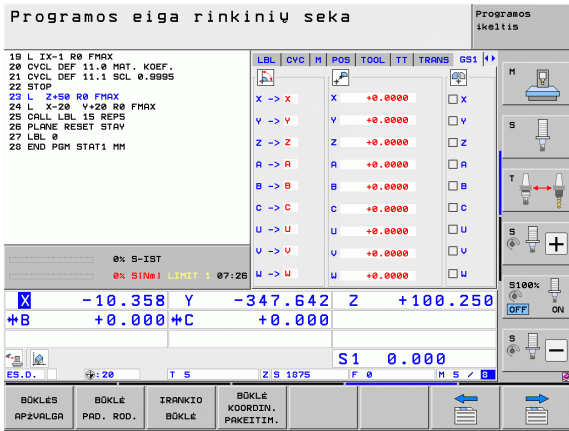
TNC skirtuką rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

Programuojamas 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.

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

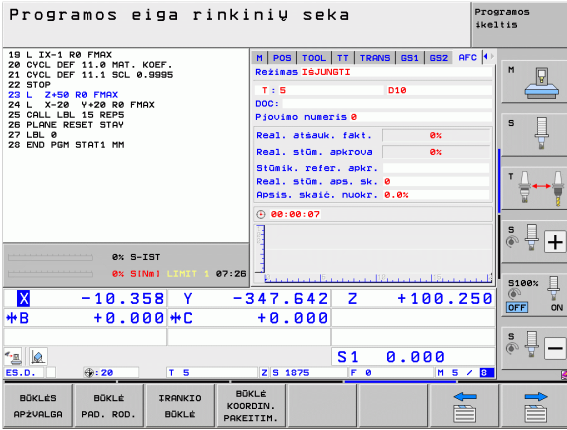


Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirinkama programinė įranga)



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

Programuojamas 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 apskukų skaičius
	Aktualus apskukų 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, ją naudojant galima valdyti grafinę naudotojo terpę. Langų tvarkytuvus leidžia atlikti šias funkcijas:

- Užduočių juosta, leidžianti perjungti įvairias taikomas programas (naudotojo terpė).
- Papildomas darbalaukis, 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: zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN

Zondavimo sistemos

Naudodami įvairias HEIDENHAIN zondavimo 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. ID: 670388-xx.

Atkreipkite dėmesį, kad HEIDENHAIN atsakomybę už zondavimo sistemos ciklų tinkamą veikimą prisiima tik tuo atveju, jei naudojate HEIDENHAIN zondavimo sistemas!

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 zondavimo sistema, skirta įrankiams matuoti ir tikrinti. TNC tam pateikia 3 ciklus, kuriuos atliekant galima nustatyti įrankio spindulį ir ilgį, kai suklys nejudą arba sukasi. Dėl itin tvirtos konstrukcijos ir aukštos apsaugos rūšies TT 140 yra neįjautrios 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 nešiojamuosius smagračius HR 520 ir HR 550 FS. Išsamų HR 520 aprašymą rasite 14 skyriuje (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais“ psl. 472)







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.

Jeį 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. Pervaziavus 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°.

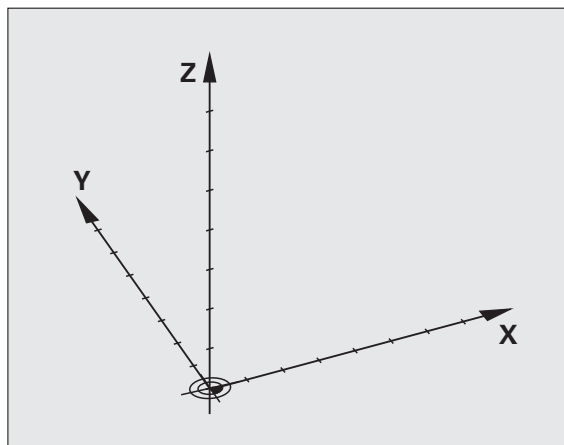
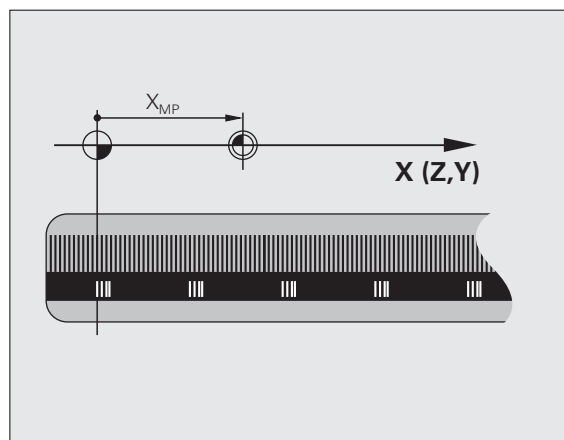
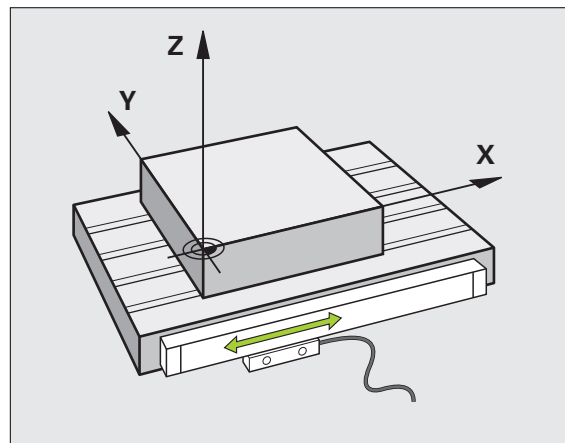
Naudojant absoliutinius matavimo prietaisus, įjungus, valdymo prietaisui perduodama absoliutinė padėties vertė. Todėl iš karto po įjungimo, nepatraukus įrenginio ašių galima atkurti priskyrimą tarp esamos padėties ir įrenginio pavažų padėties.

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 viename, 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) koordinatinių sistemoje. Santykinų koordinatinių vertės dar vadinamos ir koordinatinių prieaugio vertėmis.

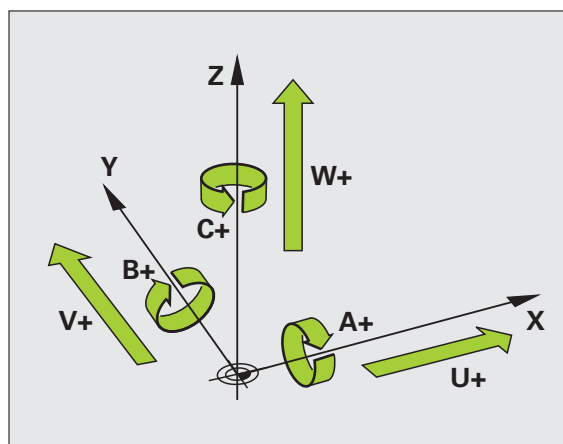
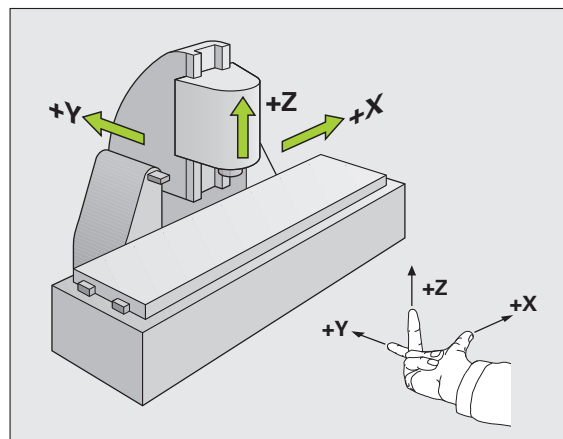


Atskaitos sistema frezavimo staklėse

Gabalą apdirbant frezavimo staklėmis reikia remtis stačiakampe koordinacių sistema. Dešinėje esančiame paveiksle parodyta, kaip stačiakampė koordinacių 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. 18 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.

Atsižvelgiant į tai, įrenginio gamintojas gali apibrėžti bet kiek pagalbinių ašių, kurias gali pažymėti bet kokiomis mažosiomis raidėmis.



Polinės koordinatės

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

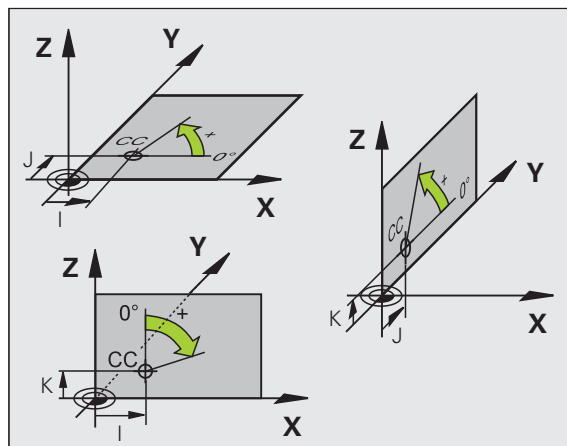
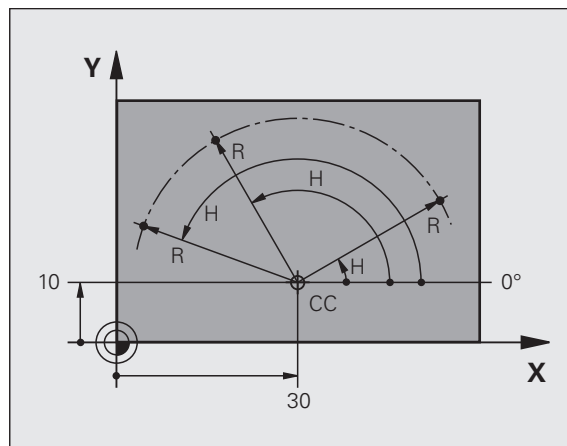
Priešingai nei stačiakampės koordinatės X, Y ir Z, polinės koordinatės apibrėžia tik plokštumoje esančias padėtis. Polinių koordinatė nulinis taškas yra poliuje CC (CC = circle centre, angl. apskritimo centras). Padėtis plokštumoje vienareikšmiškai nustatoma:

- polinių koordinatė spinduliu: atstumas nuo poliaus CC iki padėties
- polinių koordinatė 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 koordinatė sistemoje. Tada kampo atskaitos ašis aiškiai bus priskirta polinių koordinatė kampui H.

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



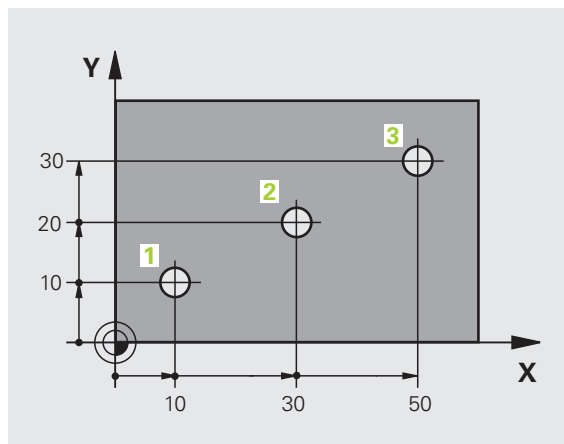
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėties

Absoliutinės gabalo padėties

Jei vienos padėties koordinatės yra susijusios su koordinatinių 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 padėties

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.

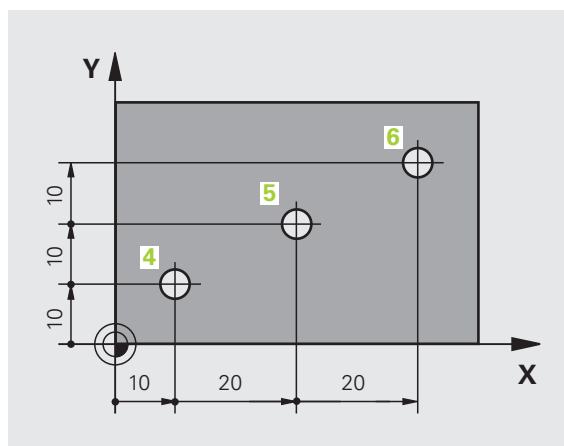
Prieauginį matmenį prieš ašies pavadinimą pažymėkite G91 funkcija.

2 pavyzdys: angos su prieauginėmis koordinatėmis

Absoliutinės angos **4** koordinatės

X = 10 mm
Y = 10 mm

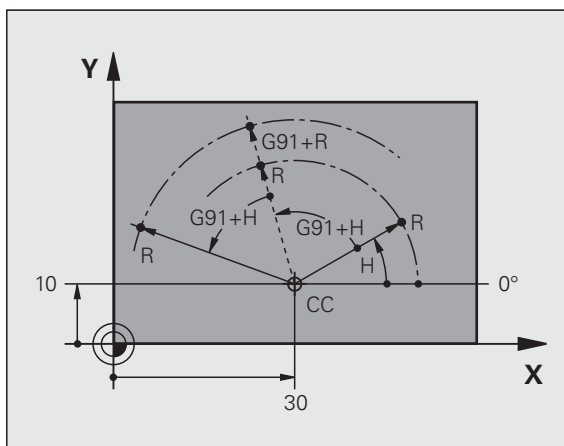
Anga 5 , susijusi su 4	Anga 6 , susijusi su 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



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.

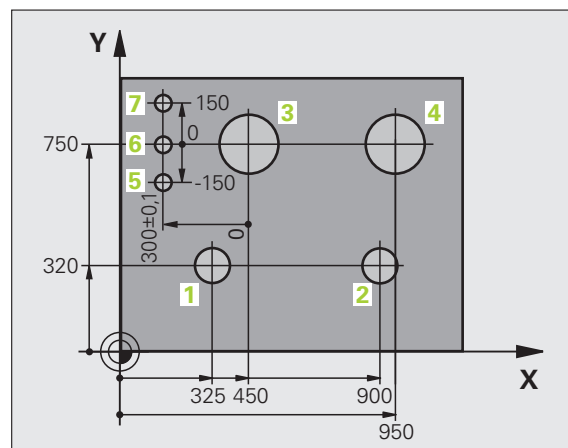
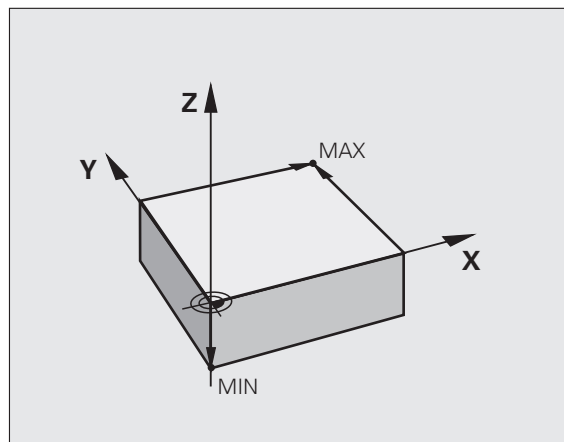
Jei gabalo brėžinyje yra santykinų atskaitos taškų, tada paprasčiausiai naudokite koordinatų perskaičiavimo ciklą (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“, „Koordinatų perskaičiavimo ciklai“).

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 patogiu nustatyti HEIDENHAIN zondavimo sistema. Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, skyrių „Atskaitos taško nustatymas 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 DIN/ISO formatu

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

TNC apdirbimo programos sakinius sunumeruoja automatiškai, atsižvelgdama į MP7220. MP7220 apibrėžia sakinio numerio žingsnio dydį.

Pirmasis programos sakiny s prasideda %, programos pavadinimu ir galiojančiais matavimo vienetais.

Tollesniuose sakiniuose pateikiama tokia informacija:

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

Paskutinis programos sakiny s yra N99999999, programos pavadinimas ir galiojantys matavimo vienetai.

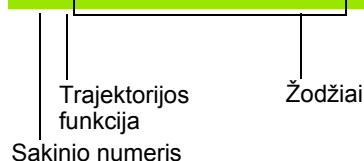


Dėmesio – susidūrimo pavojus!

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

Sakinys

N10 G00 G40 X+10 Y+5 F100 M3



Ruošinio apibrėžtis: G30/G31

Atidarę naują programą, apibrėžkite stačiakampį, neapdirbtą gabalą. Jei ruošinį norite apibrėžti vėliau, paspauskite mygtuką SPEC FCT, o po to – programuojamąjį mygtuką PROGRAMOS DUOMENYS IR 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 G30: mažiausia stačiakampio X, Y ir Z koordinatė; įveskite absoliutinę vertę
- MAX taškas G31: 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**



Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT

Pasirinkite katalogą, kuriame norite išsaugoti naują programą:

RINKMENOS PAVADINIMAS = ALT.H



Įveskite naują programos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT



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

SUKLIO AŠIS X/Y/Z LYGIAGREČIAI?



Įveskite suklio ašį, pvz., Z

DEF BLK-FORM: MIN TAŠKAS?



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

DEF BLK-FORM: MAX TAŠKAS?



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



Pavyzdys: BLK-Form rodymas NC programoje

%NAUJAS G71 *	Programos pradžia, pavadinimas, matavimo vienetai
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Suklio ašis, MIN taško koordinatės
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAX taško koordinatės
N99999999 %NAUJAS G71 *	Programos pabaiga, pavadinimas, matavimo vienetai

Pirmąjį ir paskutinįjį programos sakinį TNC sukuria 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 , DIN/ISO

Jei norite užprogramuoti sakinį, raidinėje klaviatūroje paspauskite funkcinį mygtuką DIN/ISO. Jei norite gauti atitinkamą G kodą, galite naudoti ir pilkus trajektorijos funkcinius mygtukus.



Atkreipkite dėmesį, kad aktyvi didžiųjų raidžių rašymo funkcija.

Padėties nustatymo sakinio pavyzdys



1

ENT

Atidarykite sakinį

KOORDINATĖS?



10

Įveskite X ašies tikslo koordinatę



20

ENT

Įveskite Y ašies tikslo koordinatę, mygtuku ENT perjunkite kitą klausimą

FREZOS TRAJEKTORIJOS CENTRAS



40

Traukti be įrankio spindulio korekcijos: patvirtinkite mygtuku ENT arba

G 4 1

G 4 2

Kairėje bei dešinėje traukti užprogramuotą kontūrą: G41 arba G42 pasirinkite programuojamuoju mygtuku

PASTŪMA F=?

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:

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



Esamos padėties perėmimas

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

- užprogramuojant patraukimo sakinį
- programuojant ciklus
- Įrankius apibrėžkite **G99**

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 koordinatas, net tuo atveju, jei aktyvi įrankio spindulio korekcija.

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

Programuojamųjų mygtukų juostą ašims pasirinkti TNC laiko įjungtą tol, kol ją išjungsite dar kartą paspausdami 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	Programuojamas mygtukas / klavišai
Vienu puslapiu aukštyn	
Vienu puslapiu žemyn	
Peršokti į programos pradžią	
Peršokti į programos pabaigą	
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	



Funkcija	Programuojamas mygtukas / klavišas
Nustatyti nulinę pasirinkto žodžio vertę	
Ištrinti klaidingą vertę	
Ištrinti klaidos pranešimą (neblyksi)	
Ištrinti pasirinktą vertę	
Ištrinti pasirinktą sakinį	
Ištrinti ciklus ir programos dalis	
Įterpti paskutinį redaguotą arba ištrintą sakinį	

Sakinių įterpimas norimoje vietoje

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

Sąmoningas pakeitimų išsaugojimas

TNC pakeitimus dažniausiai išsaugo automatiškai, kai perjungiamas darbo režimas, parenkama rinkmenų valdymo sistema arba MOD funkcija. Jei norite tikslingai išsaugoti programos pakeitimus, atlikite šiuos veiksmus:

- Parinkite programuojamųjų mygtukų juostą su išsaugojimo funkcijomis.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠSAUGOTI, TNC išsaugo visus pakeitimus, kurie buvo atlikti nuo paskutiniojo išsaugojimo.

Programos išsaugojimas naujoje rinkmenoje

Jei norite, šiuo metu parinktos programos turinį galite išsaugoti kitu programos pavadinimu. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- ▶ Parinkite programuojamųjų mygtukų juostą su išsaugojimo funkcijomis.
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠSAUGOTI KAIP: TNC parodo langą, kuriame galima nurodyti katalogą ir naują rinkmenos pavadinimą
- ▶ Įveskite rinkmenos pavadinimą, patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK arba klavišu ENT, arba procesą nutraukite programuojamuoju mygtuku NUTRAUKTI

Pakeitimų atkūrimas

Jei norite, galite atkurti visus pakeitimus, kuriuos atlikote nuo paskutinio išsaugojimo. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- ▶ Parinkite programuojamųjų mygtukų juostą su išsaugojimo funkcijomis.
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ATŠAUKTI PAKEITIMUS: TNC parodo langą, kuriame galima patvirtinti arba nutraukti procesą
- ▶ Pakeitimus atmeskite programuojamuoju mygtuku TAIP arba klavišu ENT. Procesą nutraukite programuojamuoju mygtuku NE.

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 (dešinienį arba kairienį), kol pasirodys norimas dialogas ir įveskite norimą vertę.



Vienodų žodžių ieškojimas įvairiuose sakiniuose

Šiai funkcijai programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTĄ.



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 įjungsitė 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	BLOKO IŠ-KIRPIMAS
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



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



► Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą



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



► Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis



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



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



► 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

IEŠKOTI

PAKEISTI

 - ▶ Pasirinkite paieškos funkciją: TNC parodo paieškos langą ir programuojamųjų mygtukų juostoje pateikia pasirenkamas paieškos funkcijas
 - ▶ Aktyvinkite pakeitimą: TNC iššokančiame lange rodo papildomą įvesties galimybę tekstui, kuris turi būti įrašytas
- ▶ Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą, patvirtinkite mygtuku ENT

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

Z
- ▶ Pradėkite paieškos procesą: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodo naudojamą paieškos pasirinktį (žr. paieškos pasirinkčių lentelę)

TESTI
- ▶ Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis

VISAS

ZODIS

IEŠKOTI
- ▶ Paleiskite paieškos procesą: TNC peršoka ant tolesnio ieškomo teksto

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

UVKDVITI
- ▶ Išjunkite paieškos funkciją

END



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 padėtimis	.HP
Lentelės	
įrankiams	.T
įrankio keitikliams	.TCH
padėklams	.P
nuliniams taškams	.D
Taškai	.PNT
išankstiniams pasirinkimams	.PR
pjūvio duomenims	.CDT
pjaunamoms medžiagoms, medžiagoms	.TAB
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
Archyvai	.ZIP

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 bet kiek rinkmenų, tačiau ne mažiau nei **21 GB**. Tikrasis standžiojo disko dydis priklauso nuo pagrindinio kompiuterio, kuris yra sumontuotas Jūsų įrenginyje; atsižvelkite į techninius duomenis. 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.

TNC rinkmenų pavadinimams taikomas šis standartas: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition („Posix“ standartas). Be to, rinkmenų pavadinimuose gali būti tokie ženklai:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h
i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Kitokių ženklų savo rinkmenose nenaudokite, kad būtų galima išvengti problemų perduodant rinkmeną.



Ilgiausias leistinas rinkmenos pavadinimas yra didžiausias leistinas maršruto ilgis – 82 simboliai (žr. „Maršrutai“ psl. 122).

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



Atsižvelgiant į eksploataavimo sąlygas (vibracinę apkrovą), 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 – 82 simboliai (žr. „Maršrutai“ psl. 122).

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 82 simbolius!

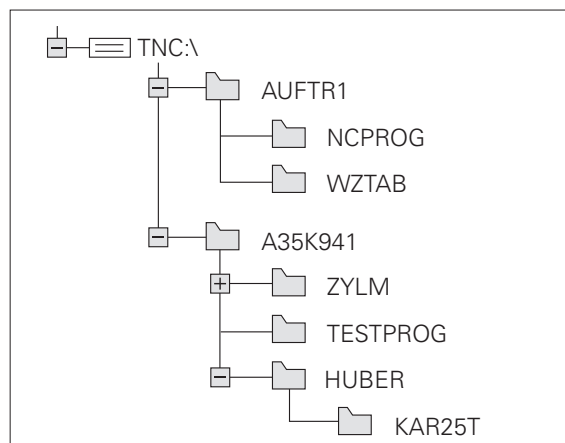
Disko identifikatoriaus pavadinimą gali sudaryti maks. 8 didžiosios raidės.

Pavyzdys

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

TNC:\AUFTR1\NCPCOG\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. 584)

Funkcija	Programuojamas mygtukas	Puslapis
Kopijuoti (ir konvertuoti) atskiras rinkmenas		Puslapis 130
Pasirinkti tikslo katalogą		Puslapis 130
Rodyti atitinkamą rinkmenos tipą		Puslapis 126
Sukurti naują rinkmeną		Puslapis 129
Rodyti paskutines 10 pasirinktų rinkmenų		Puslapis 133
Trinti rinkmeną arba katalogą		Puslapis 134
Pažymėti rinkmeną		Puslapis 135
Pervadinti rinkmeną		Puslapis 137
Apsaugoti rinkmeną nuo ištrynimo ir keitimo		Puslapis 138
Pašalinti rinkmenos apsaugą		Puslapis 138
Rinkmenų archyavimas		Puslapis 141
Rinkmenas atkurti iš archyvo		Puslapis 142
Atidaryti smarT.NC programą		Puslapis 128



Funkcija	Programuojamas mygtukas	Puslapis
Valdyti tinklo diskus		Puslapis 145
Kopijuoti katalogą		Puslapis 133
Atnaujinkite katalogo schemą, pvz., atpažinimui, jei tinkle atidarius rinkmenų valdymo sistemą buvo sukurtas naujas katalogas		



Iškviesti rinkmenų valdymo sistemą

PGM
MGT

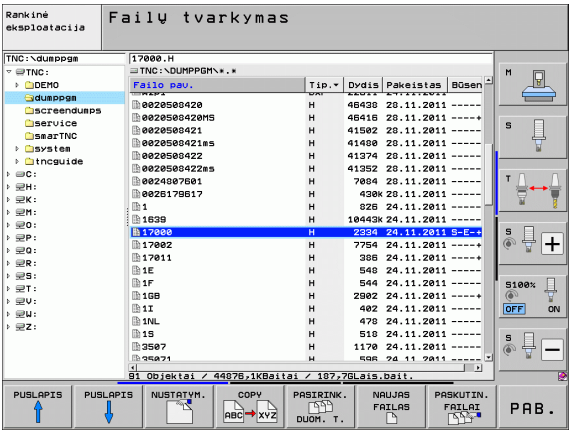
Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC pateikia rinkmenų valdymo sistemos langą (paveikslėlis dešinėje rodo pagrindinį nustatymą). Jei TNC rodo kitokį ekrano išdėstymą, paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS)

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, ethernetas), 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)

Dažniausiai naudojamiems rinkmenų tipams kairėje apačioje esančiame lange TNC papildomai rodo tos rinkmenos peržiūros vaizdą, ant kurios tuo metu yra šviesus laukas. Labai didelių rinkmenų peržiūros vaizdo sudarymas gali šiek tiek užtrukti. Rinkmenos apžvalgos funkciją galima išaktyvinti (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas“ psl. 139)



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



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 programuojamąją mygtuką PASIRINKTI TIPĄ



Paspauskite norimą rinkmenos tipą arba



rodyti visas rinkmenas: paspauskite programuojamąją mygtuką RODYTI VISUS, arba

4* .H

ENT

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

Dešiniajame lange pažymėkite rinkmeną:



paspauskite programuojamąją mygtuką PASIRINKTI arba



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



Rinkmenų valdymo sistemos iškvieta

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  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  Įveskite naują rinkmenos pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

NAUJAS
FAILAS


Atidarykite naujos rinkmenos sukūrimui reikalingą dialogą

NAUJ  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.



- 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. 135.

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.

Pavyzdys

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 sukurta 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. 139).

Atkreipkite dėmesį, kad kopijuojant katalogus 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 paskutinių kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas



Rinkmenų valdymo sistemos iškvietimas



Parodomas 15 paskutinių pasirinktų rinkmenų: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS

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



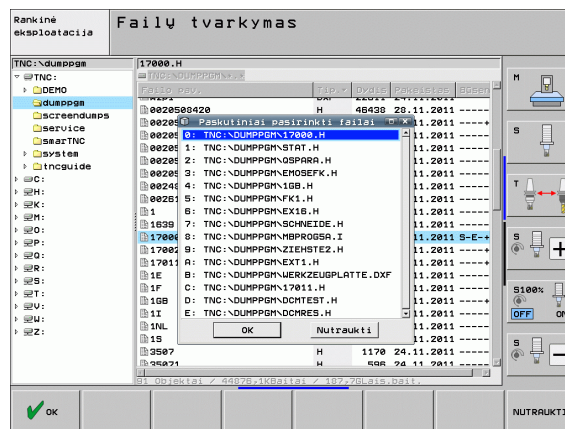
Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn



Pasirinkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba



paspauskite mygtuką ENT



Rinkmenos ištrynimasis



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 ištrynimasis



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	Programuojamas 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 rinkmenas: 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. 146

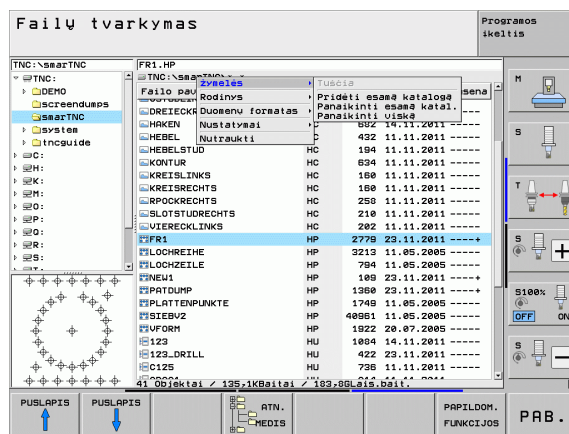
Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas

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 perkeltite 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, koku formatu TNC rodys datą stulpelyje **Pakeista**.
- **Nustatymai**
 - **Žymeklis: perjungti langą**
Jei žymeklis yra katalogo schemeje: nustatykite, ar paspaudus dešinįjį rodyklės klavišą TNC turi pakeisti langą, ar TNC prireikus turi atidaryti esamus pakatalogius.
 - **Aplankas: ieškoti**
Nustatoma, ar naršant katalogo struktūroje TNC turi ieškoti šiuo metu aktyvaus katalogo pakatalogiuose, ar ne (neaktyvus: greičio reguliavimas)
 - **Peržiūra: rodyti**
Nustatoma, ar TNC turi rodyti peržiūros langą, ar ne (žr. „Išskiesti rinkmenų valdymo sistemą“ psl. 125)



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. 126)
- **CTRL+N:**
Ijungti dialogą, jei norima sukurti naują rinkmeną/naują katalogą (žr. „Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)“ psl. 129)
- **CTRL+C:**
Ijungti dialogą, jei norima kopijuoti pasirinktas rinkmenas/katalogus (žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas“ psl. 130)
- **CTRL+R:**
Ijungti dialogą, jei norima pervadinti pasirinktą rinkmeną/katalogą (žr. „Rinkmenos pervadinimas“ psl. 137)
- **Mygtukas DEL:**
Ijungti dialogą, jei norima ištrinti pasirinktas rinkmenas/katalogus (žr. „Rinkmenos ištrynimasis“ psl. 134)
- **CTRL+O:**
Ijungti dialogą „Atidaryti su“ (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas“ psl. 128)
- **CTRL+W:**
Perjungti ekrano išdėstymą (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos“ psl. 143)
- **CTRL+E:**
Rodyti rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo funkcijas (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas“ psl. 139)
- **CTRL+M:**
Prijungti USB prietaisą (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)“ psl. 146)
- **CTRL+K:**
Atjungti USB prietaisą (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)“ psl. 146)
- **Shift+rodyklių klavišas aukštyn arba žemyn:**
Kelių rinkmenų arba katalogų žymėjimas (žr. „Rinkmenų žymėjimas“ psl. 135)
- **Mygtukas ESC:**
Nutraukti funkciją



Rinkmenų archyvavimas

Naudodami TNC archyvavimo funkciją, rinkmenas ir katalogus galite išsaugoti ZIP archyve. ZIP archyvus galima atidaryti iš išorės, naudojant įprastas programas.



Visas pažymėtas rinkmenas ir katalogus TNC suglaudina į pageidaujamą ZIP archyvą. TNC su TNC susijusias rinkmenas (pvz., atviro, nekoduoto teksto dialogo programas) suglaudina ASCII formatu, todėl jas galite atidaryti ASCII redaktoriais:

Archyvavimo veiksmai atliekami taip.

- Dešinėje ekrano pusėje pažymėkite rinkmenas ir katalogus, kuriuos norite suglaudinti.

PAPILDOM.
FUNKCIJOS

- Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS

ZIP

- Archyvo sukūrimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZIP, TNC pateikia langą archyvo pavadinimui įvesti.

- Įveskite pageidaujamą archyvo pavadinimą.

OK

- Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK: TNC pateikia langą katalogui parinkti, kuriame norite išsaugoti archyvą.

- Parinkite pageidaujamą katalogą, patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK.



Jei Jūsų valdiklis yra prijungtas prie įmonės tinklo ir parinktos apsaugos nuo įrašymo teisės, archyvą galėsite iš karto išsaugoti diske.

Sparčiuoju klavišu CTRL+Q galite iš karto archyvuoti pažymėtas rinkmenas.



Rinkmenų atkūrimas iš archyvo

Išskleidimo veiksmai atliekami taip.

- ▶ Dešinėje ekrano pusėje pažymėkite ZIP rinkmenas, kurias norite išskleisti.



- ▶ Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS



- ▶ Parinkto archyvo išskleidimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką UNZIP, TNC pateikia langą paskirties katalogui įvesti.

- ▶ Parinkite pageidaujamą paskirties katalogą.



- ▶ Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK: TNC išskleidžia archyvą.



TNC visada išskleidžia rinkmenas į Jūsų parinktą tikslo katalogą. Jei archyve yra katalogų, TNC juos sukuria kaip pakatalogius.

Sparčiuoju klavišu CTRL+T galite iš karto išskleisti pažymėtas ZIP rinkmenas.

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. 569).

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

Ijunkite rinkmenų valdymo sistemą



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

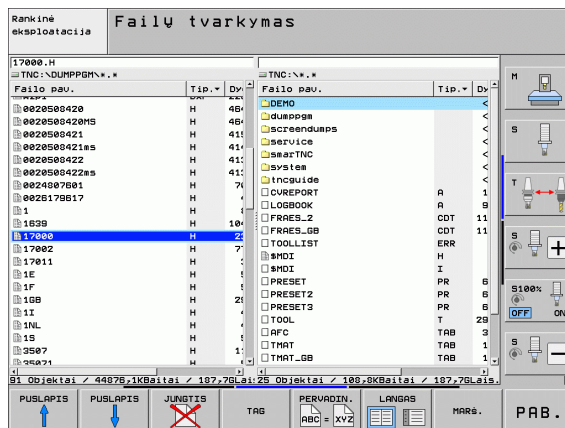
Naudokite rodyklių klavišus, jei šviesų lauką norite patraukti ant rinkmenos, kurią norite perduoti:



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. 135)

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



Baigti duomenų perdavimą: šviesų lauką perkeltkite 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 eternetio plokštės prijungimą prie tinklo žr. „Eterneto sąsaja“, psl. 573.
- Apie iTNC su „Windows XP“ prijungimą prie tinklo, žr. „Tinklo nustatymai“, psl. 643
- Apie TNC atliekamą klaidų pranešimų protokolavimą tinklo režime žr. „Eterneto sąsaja“, psl. 573.

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.

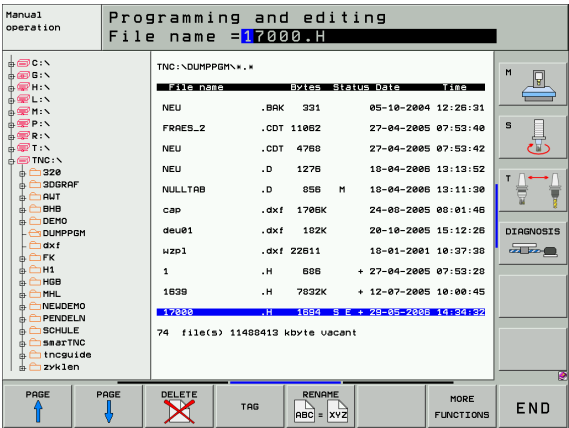
Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas



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



- 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	Programuojama-sis mygtukas
Ijunkite tinklo ryšį, TNC į stulpelį Mnt įrašo M , jei ryšys yra aktyvus. Prie TNC galite prijungti daugiausiai 7 papildomus diskus	PRIJUNGTI KRAUPIKLT
Atjungti tinklo ryšį	ATJUNGTI KRAUPIKLT
Ijungus TNC, tinklo ryšys įjungiamas automatiškai. TNC į stulpelį Auto įrašo A , jei ryšys įjungiamas automatiškai	AUTOMAT. PRIJUNG.
Ijungus TNC, tinklo ryšys neįjungiamas automatiškai	NEJUNGTI 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 apkravą.



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 dešinien 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	Programuojamas mygtukas
Peršokti į komentaro pradžią	
Peršokti į komentaro pabaigą	
Peršokti į žodžio pradžią. Žodžiai atskirti tarpo ženklų	
Peršokti į žodžio pabaigą. Žodžiai atskirti tarpo ženklų	
Įterpimo ir perrašymo režimo perjungimas	



4.2 Programų suskirstymas

Apibrėžtis, naudojimo galimybės

TNC suteikia galimybę apdirbimo programas komentuoti suskirstymo sakiniiais. 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



- ▶ 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



- ▶ 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

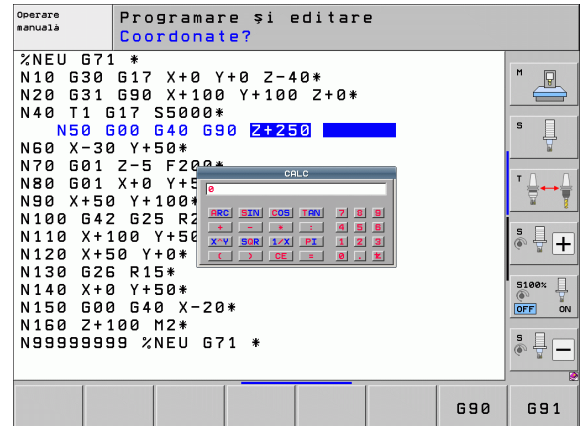
TNC yra skaičiuotuvas, atliekantis svarbiausias matematines funkcijas.

- ▶ 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 brūkšniu grafiku.

- ▶ Perjunkite ekrano išdėstymą, kad programa būtų kairėje, o grafikas – dešinėje: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPLIT SCREEN ir programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + GRAFIKAS
- ▶ 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 ĮJUNGTA, programos dalies pasikartojimai nebraižomi.

Programavimo grafiko kūrimas esamai programai

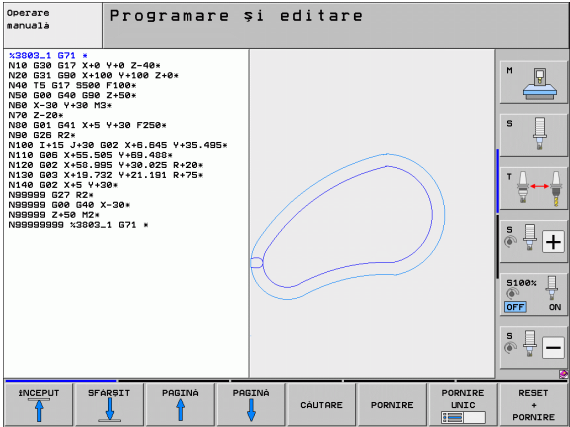
- ▶ Rodyklių klavišu pasirinkite sakinį, iki kurio turi būti sukurtas grafikas arba paspauskite GOTO ir tiesiogiai įveskite norimo sakinio numerį
- ▶ Grafiko sukūrimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START

Kitos funkcijos:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Viso programavimo grafiko sudarymas	RESET + PALEISTI
Programavimo grafiko sudarymas sakiniiais	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 iškarpa, kurią norėsite padidinti arba sumažinti.

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

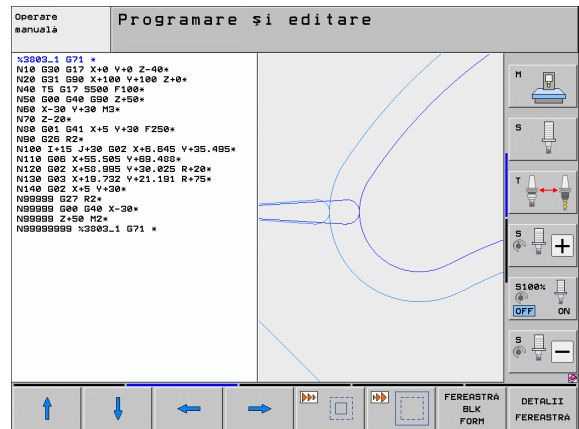
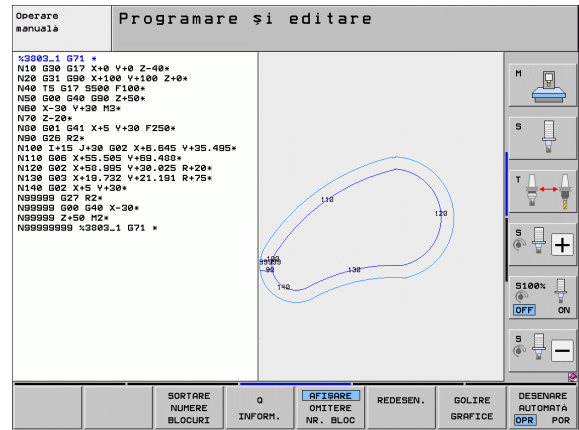
Tam galite naudoti šias funkcijas:

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



4.5 3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)

Naudojimas

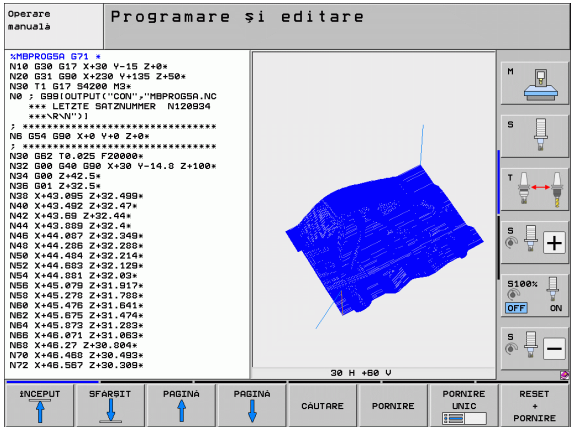
Naudojant trimatį linijinį grafiką, užprogramuotus perkėlimo kelius TNC gali pavaizduoti trimatčiu vaizdu. Kad būtų galima greitai atpažinti detales, galima naudotis galinga mastelio funkcija.

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	Programuojamas 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	Programuojamas mygtukas
Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą	RODYTI KARP RUŠINI
Perimti iškarpą	PERDUOTI IšP. 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	PAŽYMETI DAL. TAŠ. IšJ. I.J.
Kairiajame lange pasirinktą NC sakinį 3D linijiniame grafike parodyti kita spalva/neparodyti	PAŽYMETI ŠI ELEM. IšJ. I.J.
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 koordinacijų 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 vidurinį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia į apibrėžtą padėtį
- ▶ jei pele atitinkamoje srityje norite taikyti mastelio funkciją: spausdami kairįjį pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį, mastelio funkcijos sritį galite perstumti horizontaliai arba vertikalčiai traukdami pelę. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje
- ▶ Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal
- ▶ du kartus spustelėjus dešinįjį pelės klavišą: parenkamas standartinis vaizdas.

NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike



PRŪVYMETI
ŠT ELEM.
IŠJ. IJ.

- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- ▶ Ekrano kairėje pasirinktą NC sakinį 3D linijinio grafiko dešinėje vaizduoti kita spalva: programuojamame mygtuke AKT. ELEM. ŽYMĖJIMAS IŠJ. / IJ. nustatykite IJ.
- ▶ Ekrano kairėje pasirinktą NC sakinį 3D linijinio grafiko dešinėje vaizduoti kita spalva: programuojamame mygtuke AKT. ELEM. ŽYMĖJIMAS IŠJ. / IJ. nustatykite IŠJ.

Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas



RODYTI
PASLĖPTI
RINK. NR.

- ▶ 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



PANAIKINTI
GRAF. OBJ.

- ▶ 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

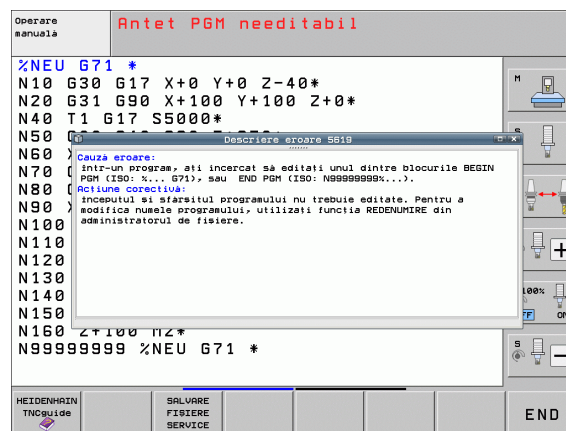
Klaidos pranešimas, kuriame yra programos sakinio numeris, perduodamas dėl šio arba ankstesnio sakinio. Pašalinę klaidos priežastį, TNC pranešimo tekstus ištrinkite mygtuku CE. Klaidų pranešimus, kurie atsiranda dėl valdymo sistemos gedimo, turite patvirtinti, paspausdami mygtuką END. TNC įsijungia iš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

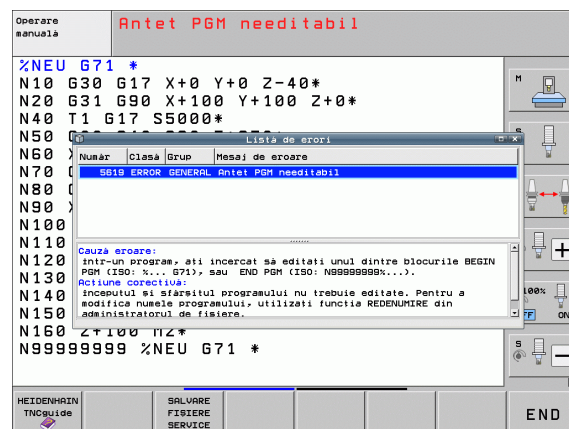
Sąrašą galite peržiūrėti ir esant bent vienam klaidos pranešimui:

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 iškviešti 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 iškviešti 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<xxxxxxx>.zip**. TNC automatiškai parenka rinkmenos pavadinimą, o <xxxxxxx> 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 aktyviną 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 paslaugos rinkmeną patvirtinsite, kad įrenginio gamintojas „DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH“ šiuos duomenis gali naudoti diagnostikai atlikti.

Didžiausias priežiūros rinkmenos dydis 40 MB.



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 iškviatimas). Taip pat ir tuo atveju, kai redaguojate NC sakinį ir paspaudžiate klavišą HELP, jums parodoma tiksliai ta pagalbinės informacijos dokumentų vieta, 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. 167).



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 anglišką versiją.

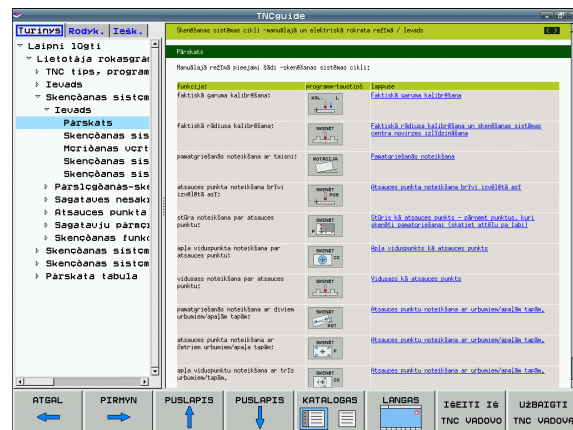
TNCguide yra ši naudotojui skirta dokumentacija:

- 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 formatus, **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.



Navigavimas TNCguide

TNCguide paprasčiausia naviguoti pele. Kairėje pusėje matomas turinys. Spragtelėję pele į dešinę nukreiptą trikampį, galite nuskaityti apačioje esantį skyrių arba, spragtelėję pele tam tikrą įrašą, tiesiogiai peržiūrėti atitinkamą informacijos puslapį. Valdymas visiškai atitinka „Windows Explorer“ valdymą.

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

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

Funkcija	Programuojamas 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, persukti 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, persukti į nurodomą puslapį	ENT
■ 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: Persukti atgal į kairįjį langą	☰ ☰
■ Aktyvus turinys kairėje: Pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Persukti prie tolesnės nuorodos	☰↓ ☰↑
Pasirinkti paskutinį rodymą puslapį	ATGAL ←



Funkcija	Programuojamas mygtukas
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 sąrašė, 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.

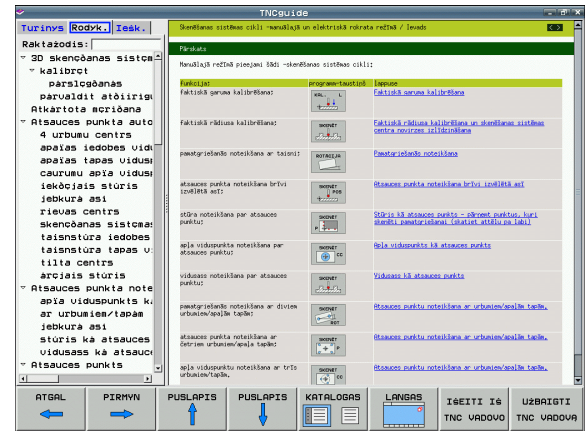


- ▶ Pasirinkite skirtuką **Paieška**
- ▶ Aktyvinkite įvesties lauką **Ieškoti:**
- ▶ Įveskite ieškomą žodį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC pateikia rastas vietas, kuriose galite ieškoti šio žodžio
- ▶ Rodyklių klavišu šviesiai pažymėkite norimą vietą
- ▶ Paspaudę mygtuką ENT peržiūrėkite rastą vietą



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:

- ▶ Dokumentacija / informacija
- ▶ Dokumentacija
- ▶ Naudotojo dokumentacija
- ▶ TNCguide
- ▶ Pasirinkite norimą kalbą, pvz., vokiečių
- ▶ TNC valdikliai
- ▶ TNC 500 serija
- ▶ Pageidaujamas NC programinės įrangos numeris, pvz., TNC 530 (340 49x-06)
- ▶ Iš lentelės **Interneto žinynas „TNCguide“ (CHM rinkmenos)** parinkite pageidaujamą kalbos versiją.
- ▶ ZIP rinkmenos įkeltis ir išskleidimas
- ▶ Išskleistas CHM rinkmenas perkeltite 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



Kalba	TNC katalogas
Kiniškai (suparastinta)	TNC:\tncguide\zh
Kiniškai (tradicinė)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovėniškai (pasirenkama programinė įranga)	TNC:\tncguide\sl
Norvegiškai	TNC:\tncguide\no
Slovakiai	TNC:\tncguide\sk
Latviškai	TNC:\tncguide\lv
Korėjietišškai	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 T sakinyje (įrankio iškvietą) ir kiekviename padėties sakinyje (žr. „Įrankio judesių užprogramavimas, DIN/ISO“ psl. 111). Milimetrų programose pastūmą įveskite mm/min., o colių programose dėl sklaidos – 1/10 inch/min.

Greitoji eiga

Greitajai eigai įveskite G00.

Veikimo trukmė

Užprogramuota pastūmos skaitinė vertė taikoma iki to sakinio, kuriame užprogramuota nauja pastūma. Jei naujoji pastūma yra G00 (greitoji eiga), po tolesnio sakinio su G01 vėl taikoma paskutinė pastūma su užprogramuota skaitine verte.

Keitimas vykstant programai

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

Suklio apskukų skaičius S

Suklio apskukų skaičių S apsisukimais per minutę (Aps./min.) įveskite T sakinyje (įrankio iškvietą). Pasirinktinai galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.).

Užprogramuotas keitimas

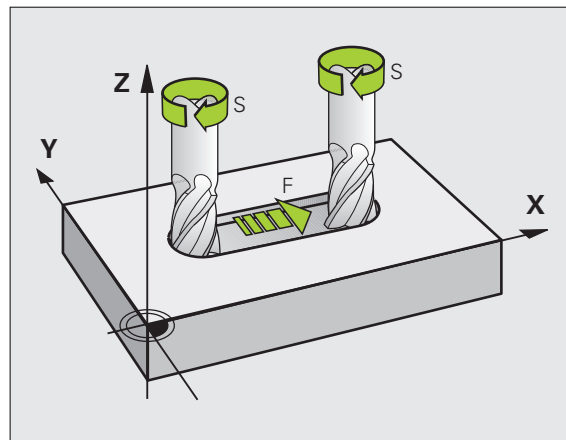
Apdirbimo programoje suklio apskukų skaičių galite keisti T sakinyje, įvesdami tik naują suklio apskukų skaičių:



- ▶ Suklio apskukų skaičiaus programavimas: raidinėje klaviatūroje paspauskite mygtuką S
- ▶ Naujo suklio apskukų skaičiaus įvedimas

Keitimas vykstant programai

Vykstant programai suklio apskukų skaičių keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku S, skirtu suklio apskukų 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 **G99** 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. **32 simboliai**.

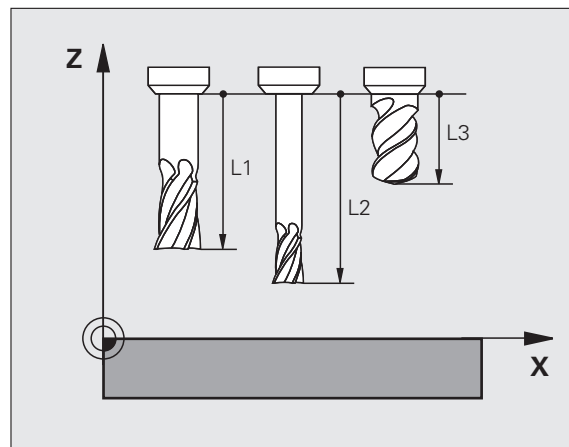
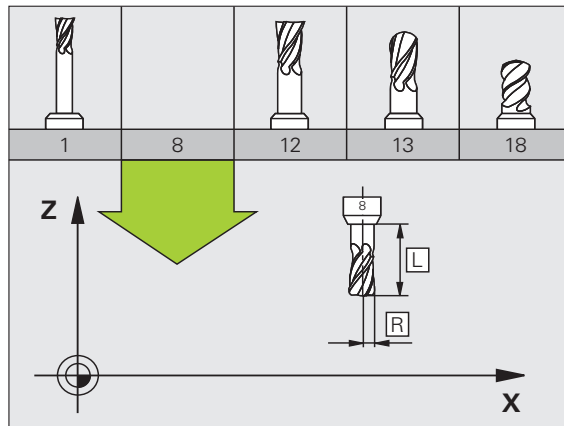
Įrankis, kurio numeris yra 0, nustatytas kaip nulinis įrankis, jo ilgis $L = 0$, o spindulys $R = 0$. Įrankių lentelėje įrankiui T0 taip pat reikėtų nustatyti $L = 0$ ir $R = 0$.

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 **T**, įveskite užlaidos vertę.

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

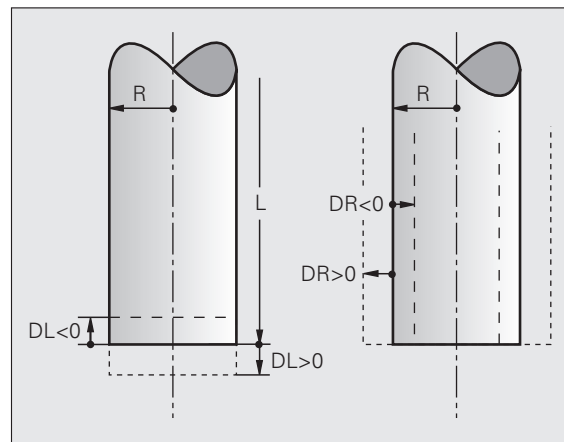
Delta vertes įveskite kaip skaitines vertes, **T** sakinyje vertę galite perduoti **Q** parametru.

Įvesties sritis: didžiausia Delta vertė $\pm 99,999$ mm.



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

T 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 **G99** sakinyje:

► Įrankio apibrėžties pasirinkimas: paspauskite mygtuką **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.

Jei aktyvinta įrankių lentelė **TOOL.T**, **G99** sakinyje turi įtakos įrankio parinkčiai. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Pavyzdys

N40 G99 T5 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 nenusatykite 0.

Įrankių lentelės naudoti reikia tada, kai

- norite naudoti indeksuotus įrankius, pvz., pakopinį grąžtą su keliomis ilgio korekcijomis (žr. psl. 181)
- 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 G122 (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 automatinio 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 32 ženklai, tik didžiosios raidės, negalimi tarpai). Įrankių lentelės perrašant į iTNC 530 ankstesnės versijos programinę įrangą arba į senesnius TNC valdiklius, reikia atkreipti dėmesį, kad įrankio pavadinimas negali būti ilgesnis nei 16 ženklų, nes nuskaitant TNC juos prireikus sutrumpins (nukirps). Dėl to gali sutrikti identiško įrankio funkcijos.	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?



Trump.	Įvestys	Dialogas
DL	Delta vertė įrankio ilgiui L. Įvest.srit. mm: nuo –999,9999 iki +999,9999 Įvest.srit.col.: nuo –39,37 iki +39,37	Įrankio užlaidos ilgis?
DR	Delta vertė įrankio spinduliui R. Įvest.srit. mm: nuo –999,9999 iki +999,9999 Įvest.srit.col.: nuo –39,37 iki +39,37	Įrankio užlaidos spindulys?
DR2	Delta vertė įrankio spinduliui R2. Įvest.srit. mm: nuo –999,9999 iki +999,9999 Įvest.srit.col.: nuo –39,37 iki +39,37	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: Tool Locked = 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: Replacement Tool = 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: CURREnt TIME = angl. esamas/skaičiuojamas laikas). Naudojamiems įrankiams galite įvesti nustatytąjį dydį. Įvesties sritis: 0–9999 minutės	Esamas naudojimo laikas?
DOC	Komentaras prie įrankio. Įvesties sritis: maks. 16 ženklų	Įrankio aprašymas?



Trump.	Įvestys	Dialogas
PLC	Informacija apie šį įrankį, kurią reikia perduoti PLC. Įvesties sritis: koduotas bitas 8 ženklų	PLC būseną?
PLC-VAL	Įrankio vertė, kurią reikia perduoti PLC. Įvesties sritis: nuo -99999,9999 iki +99999,9999	PLC vertė?
PTYP	Įrankio tipas, skirtas vertinimui lizdų lentelėje. Įvesties sritis: nuo 0 iki +99	Įrankio tipas vietų lentelei?
NMAX	Suklio apskukų skaičiaus ribojimas šiam įrankiui. Potenciometru kontroliuojama ne tik užprogramuota vertė (klaidos pranešimas), bet ir apskukų skaičiaus padidėjimas. Funkcija neaktyvi: įveskite –. Įvesties sritis: nuo 0 iki +99999, funkcija neaktyvi: įveskite –	Maks. apskukų skaičius [1/min.]?
LIFTOFF	Nustatymas, ar po NC stabdymo arba nutrūkusių srovės tiekimui 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. 343). 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 perskaiciuoti skaičiuojant aktyvią įrenginio kinematiką. Esamą kinematikos aprašymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku PRISKIRTI KINEMATIKĄ (žr. „Įrankio laikiklių kinematika“ psl. 183). 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, iš kurios TNC turi paimti nuo kampo priklausančias Delta spindulių vertes DR2 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. iškviestos data/laikas?
ACC	Aktyvaus dunksėjimo slopinimo aktyvinimas arba išaktyvinimas atitinkamam įrankiui (žr. „Aktyvus dunksėjimo slopinimas ACC (pasirenkama programinė įranga)“ psl. 397). Įvesties sritis: 0 (neaktyvus), 1 (aktyvus)	ACC būklė 1=aktyvi/0=neaktyvi



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 = –)?
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?



Trump.	Įvestys	Dialogas
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 3,2767 Įvest.srit.col.: nuo 0 iki +0,129	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 apskukų
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 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 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 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 matuoklis, jei kalibravimo meniu yra nurodytas įrankio numeris Įvesties sritis: -360–360°.	Suklio kampas kalibruojant?



Redagavimo funkcijos

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	
Pasirinkti lentelių pabaigą	
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	
Lentelėje ieškoti įrankio pavadinimo	
Informaciją apie įrankį rodyti stulpeliuose arba informaciją apie įrankį rodyti vienoje ekrano pusėje	
Peršokti į eilutės pradžią	
Peršokti į eilutės pabaigą	
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką	
Įterpti nukopijuotą lauką	
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių (įrankių) skaičių	
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	



Įrankių lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Trinti aktualią eilutę (įrankį), TNC trina lentelių eilutę. Jei trintinas įrankis įrašytas į vietų lentelę, išlieka šios funkcijos veiksmas nuo įrenginio parametro 7263 (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas“ psl. 609)	PAVAIKIN. EILUTE
Rodyti / nerodyti vietos numerių	DET. NR. RODYTI PRALEISTI
Rodyti visus įrankius / rodyti tik vietų lentelėje išsaugotus įrankius	ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI
Įrankių lentelėje ieškokite parinkto įrankio pavadinimo. Jei randamas įrankis su vienodais pavadinimais, iššokančiame lange TNC parodo sąrašą su identiškais pavadinimais. Lange du kartus spustelėkite atitinkamą įrankį arba parinkite klavišais su rodyklėmis ir patvirtinkite mygtuku ENT, TNC šviesų lauką nustato ant parinkto įrankio	AKT. ĮRANKIO PAVAD. IESKOTI
Kopijuoti visus vienoje eilutėje esančius įrankio duomenis (galima ir naudojant CTRL+C)	KOPIJUOTI EILUTE
Vėl įterpti prieš tai nukopijuotus įrankio duomenis (galima ir naudojant CTRL+V)	ĮTERPTI NUKOPIJ. EILUTE

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. 130).



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 „I.J.“



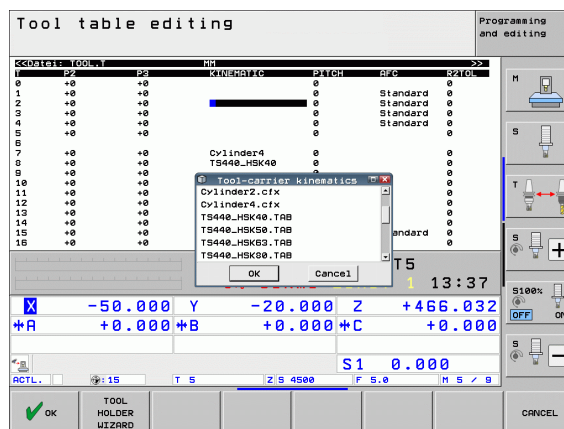
- ▶ Pasirinkite paskutinę programuojamųjų mygtukų juostą



- ▶ Įjunkite disponuojamos kinematikos sąrašą: TNC rodo visas laikiklių kinematics (.TAB rinkmenos) ir visas su jau nustatytais parametrais įrankių laikiklių kinematics (.CFX rinkmenos)
- ▶ 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. 368.



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. 571). 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 perkeltite 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 glaudstai. 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 įvykdysite paspaudę Return (žr. paveikslą):
put tst.t tool.t /m



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. 132).

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

```
TNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with TNC530 (168.1.100.23)
Connection established with TNC530, NC Software 340422 001
TNC:\> put tst.t tool.t /m
```

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

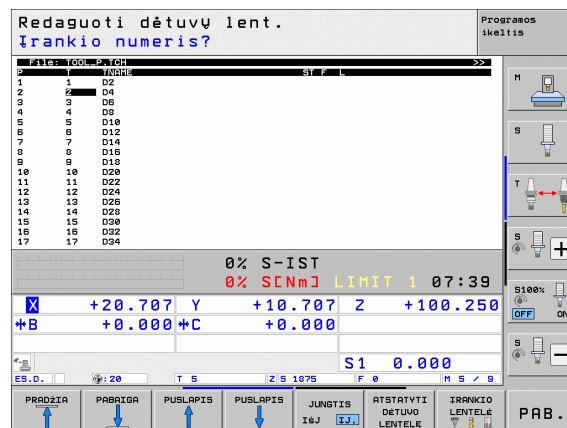
- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite funkcinį klavišą ĮRANKIŲ LENTELĖ

DETVO
LENTELĖ

- Pasirinkite vietų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ

JUNGTIS
I.J.

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



Vietų lentelės pasirinkimo programos išsaugojimo/
redagavimo darbo režime



- ▶ 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 dėtuviėje	-
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 dėtuviėje 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	Programuojamas mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA 
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA 
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS 
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS 
Vietų lentelės atstata	ATSTATYTI DETUVO LENTELE
Įrankio numerio stulpelio T atstata	ATSTAT. STULP. T
Peršokti į kitos eilutės pradžią	KITA EILUTĖ
Stulpeliui atstatyti pagrindinę būseną. Taikoma tik stulpeliams RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT ir LOCKED_RIGHT	ATSTATYTI STULPĖLĮ
Kopijuoti visus vienoje eilutėje esančius įrankio duomenis (galima ir naudojant CTRL+C)	KOPIJUOTI EILUTĖ
Vėl įterpti prieš tai nukopijuotus įrankio duomenis (galima ir naudojant CTRL+V)	ĮTERPTI NUKOPIJ. EILUTĖ



Įrankio duomenų išskvietimas

Įrankio išskvietimą TOOL CALL apdirbimo programoje užprogramuokite su šiais duomenimis:

- ▶ Įrankio išskvietimo programavimą pasirinkite mygtuku TOOL CALL

TOOL
CALL

- ▶ **Įrankio numeris:** įveskite įrankio numerį arba pavadinimą. Jūs anksčiau nurodėte įrankį **G99** 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 iškviešti įrankį su kitokiomis korekcijos vertėmis, į įrankių lentelę po dešimtainio skaičiaus kablelio įveskite apibrėžtą indeksą. Programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI galite iškviešti langą, kuriame įrankių lentelėje TOOL.T apibrėžtą įrankį galite pasirinkti tiesiogiai, neįvesdami numerio ar pavadinimo: Žr. „Įrankio duomenų redagavimas pasirinkties lange“ psl. 189
- ▶ **Suklio ašis lygiagrečiai X/Y/Z:** įveskite įrankio ašį
- ▶ **Suklio apskukų skaičius S:** suklio apskukų skaičių įveskite tiesiogiai arba jį leiskite apskaičiuoti TNC, jei dirbate su pjūvio duomenų lentelėmis. Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką S AUTOM. APSKAIČIAVIMAS. TNC suklio apskukų 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 [J.], 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

Parinkties lange ieškoti pagal įrankio pavadinimą

Iššokančiame įrankio parinkties lange galite ieškoti pagal įrankio pavadinimą:

- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI
- ▶ Įveskite pageidaujamą įrankio pavadinimą ir patvirtinkite mygtuku ENT: TNC šviesiu lauku pažymi kitą eilutę, kurioje yra ieškomas įrankio pavadinimas.

Pavyzdys: įrankio iškvietimas

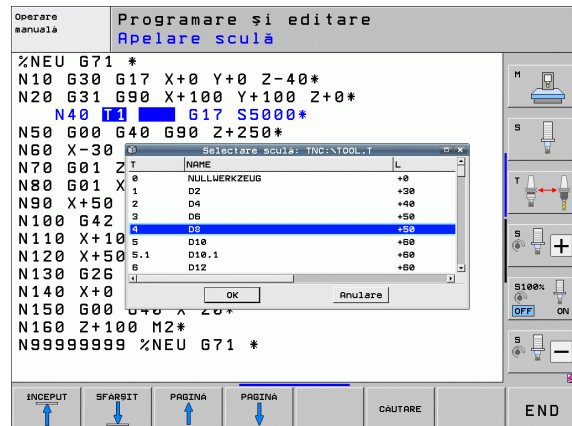
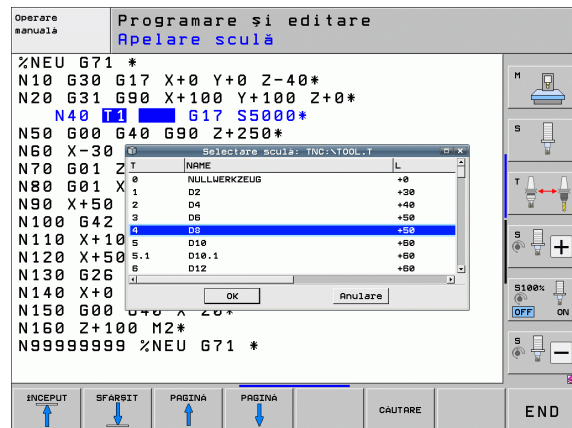
Z įrankio ašyje bus iškviestas įrankio numeris 5 su 2500 aps./min. suklio apskukų skaičiumi ir 350 mm/min. pastūma. Įrankio ilgio ir įrankio spindulio 2 užlaidos yra 0,2 arba 0,05 mm, mažesnis matmuo įrankio spinduliui – 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Raidė **D** prieš **L** ir **R** nurodo pokyčio reikšmę.

Pirminis pasirinkimas įrankių lentelėse

Jei naudojate įrankių lenteles, tada naudodami **G51** sakinį iš anksto pasirinksite kitą įrankį, kurį reikės įstatyti. Tam įveskite įrankio numerį arba Q parametą, 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 **T UŽPROGRAMUOSITE 0**, tada TNC veržiamąjį kotą suklio ašyje patrauks į tokią padėtį, kuri nepriklauso nuo įrankio ilgio.

Rankinis įrankio keitimas

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

- ▶ Užprogramuotos įrankio keitimo padėties pritraukimas
- ▶ Nutraukite programos vykdymą, žr. „Apdirbimo nutraukimas“, psl. 551
- ▶ Pakeiskite įrankį
- ▶ Pratęskite programos vykdymą, žr. „Programos eigos tęsimas nutraukus eigą“, psl. 554

Automatinis įrankio keitimas

Automatinio įrankių keitimo metu programos eiga nenutraukiama. Įrankiui iškviešti naudojant **T**, 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 (žr. įrenginio vadovą).

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
- maždaug po vienos minutės 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.



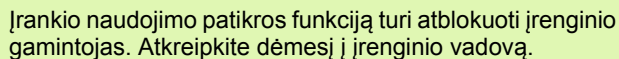
Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!

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.

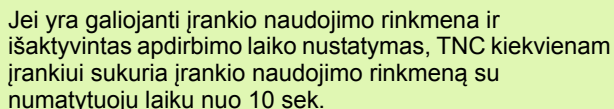
Standartinių NC sakinių su spindulio korekcija G41, G42 naudojimo sąlygos

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.



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

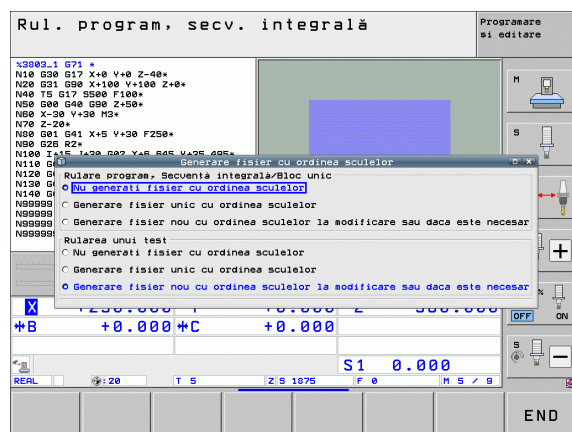


Įtakoti įrankio naudojimo patikros veiksmus galima su formuliaru, kurį galima išskviesti taip:

- ▶ Atskirų sakinių arba sakinių sekos programos darbo režimo pasirinkimas
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką „Irankio naudojimas“: TNC rodo programuojamųjų mygtukų sąrašą su naudojimo patikros funkcijomis
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYMAI: TNC rodo formata 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



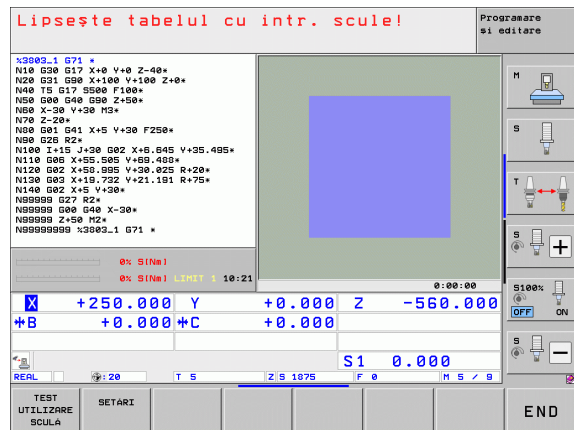
Įrankio naudojimo patikros naudojimas

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. 585). 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 jungtam sukliui ir be judesių greitąja 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 sakiny
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 dėtuves 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
- Įrankio tipo grafinis vaizdavimas lentelės vaizde ir išsamiaame vaizde, kad būtų galima aiškiau matyti esamus įrankių tipus

Įrankių valdymo sistemos iškvietimas



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



ĮRANKIO
LENTELĖ

- ▶ Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite funkcinį klavišą ĮRANKIŲ LENTELĖ



ĮRANKIO
VALDYMAS

- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juosta
- ▶ Pasirinkite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ VALDYMO SISTEMA: TNC perjungia naują lentelės vaizdą (žr. paveikslą dešinėje)

Expanded tool management						Programming and editing	
Tools	Pockets	Tooling list	T usage order				
T	NAME	PTVP	TL	POCKET	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	02	0				Not monitored	0
2	04	0				Not monitored	0
3	06	0		8	Main magazine	Not monitored	0
4	08	0		1	Main magazine	Not monitored	0
5	010	0			Spindle	Not monitored	0
6							
7	014	0		10	Main magazine	Not monitored	0
8	016	0		5	Main magazine	Not monitored	0
9	018	0				Not monitored	0
10	020	0				Not monitored	0
11	022	0		1	Add-on magazine	Not monitored	0
12	024	0				Not monitored	0
13	026	0				Not monitored	0
14	028	0				Not monitored	0
15	030	0				Not monitored	0
16	032	0		7	Main magazine	Not monitored	0
17	034	0		2	Add-on magazine	Not monitored	0
18	036	0				Not monitored	0
19	038	0				Not monitored	0
20	040	0		5	Main magazine	Not monitored	0
21	042	0				Not monitored	0
22	044	0				Not monitored	0
23	046	0		12	Main magazine	Not monitored	0
24	048	0				Not monitored	0
25	050	0				Not monitored	0
26	052	0				Not monitored	0
27							



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 veikiant programos eigos darbo režimui, sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra“, psl. 192). Komplektacijos sąrašė trūkstamus įrankius TNC stulpelyje **ĮRN. INFO** parodo raudonai pažymėtu dialogo langu **neapibrėžta**
- **T naudojimo eilės tvarka:**
Visų programoje keistų įrankių, kurie buvo parinkti veikiant programos eigos darbo režimui, eilės tvarkos sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra“, psl. 192). Eilės tvarkos sąrašė trūkstamus įrankius TNC stulpelyje **ĮRN. INFO** parodo raudonai pažymėtu dialogo langu **neapibrėžta**



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

Expanded tool management Processing and editing

Tools										Pockets	Tooling list	T usage order
T	NAME	T	NAME	PTYP	TL	POCKET	MAGAZINE	Tool life	REPAIRING.L.T.			
0	T0	0						Not monitored	0			
1	D2	0						Not monitored	0			
2	D4	0						Not monitored	0			
3	O8	0				8	Main magazine	Not monitored	0			
4	D0	0				1	Main magazine	Not monitored	0			
5	D10	0					Spindle	Not monitored	0			
6												
7	D14	0				10	Main magazine	Not monitored	0			
8	D15	0				3	Main magazine	Not monitored	0			
9	D10	0						Not monitored	0			
10	D28	0						Not monitored	0			
11	D22	0						Not monitored	0			
12	D24	0				1	Add-on magazine	Not monitored	0			
13	D26	0						Not monitored	0			
14	D20	0						Not monitored	0			
15	D38	0						Not monitored	0			
16	D32	0				7	Main magazine	Not monitored	0			
17	D34	0						Not monitored	0			
18	D30	0				2	Add-on magazine	Not monitored	0			
19	D36	0						Not monitored	0			
20	D40	0				6	Main magazine	Not monitored	0			
21	D42	0						Not monitored	0			
22	D44	0						Not monitored	0			
23	D46	0				12	Main magazine	Not monitored	0			
24	D48	0						Not monitored	0			
25	D50	0						Not monitored	0			
26	D52	0						Not monitored	0			

Navigation icons: T IN, T OUT, T MOVE, END

Expanded tool management				Programming and editing	
Tool index					
Basic data PLC					
Information					
NAME		T number		2	
DOC		T tool 2			
Pocket no.		PTVP		0	
RT					
Basic data		Wear data		Additional data	
L 40 R 2 R2 0		DL 0 DR 0 R2 0		LCUTS 15 ANGLE 20 PITCH 0 T-ANGLE 0 NMHX	
				Tool life data TIME1 0 TIME2 0 CUR TIME 1 TL	
TS data		Cutting data		Spec. functions	
CAL-OF1 0 CAL-OF2 0 CAL-RNG 0		TYP THAT CDT		AFC KINEMATIC DR2TABLE LAST USE LIFTOFF	
				Standard 2010.05.04 12:49	
TT data					
L-OFFS R-OFFS LTOL RTOL R2TOL		0 R 0 0 0		LBREAK RBREAK CUT DIRECT	
				0 0 0 -	
TOOL		TOOL		INDEX INDEX	
				EDIT OFF DISCARD CHANGES	
				END	



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, Komplektacijos sąrašas, T naudojimo eilės tvarka	
Vėl perjunkite skirtukus: Įrankiai, Vietos, Komplektacijos 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	
Įrankio duomenų importavimas: įrankio duomenų importavimas CSV formatu (žr. „Importuoti įrankio duomenis“ psl. 200)	
Įrankio duomenų eksportavimas: įrankio duomenų eksportavimas CSV formatu (žr. „Įrankio duomenų eksportavimas“ psl. 202)	
Ištrinti pažymėtus įrankio duomenis: Žr. „Ištrinti pažymėtus įrankio duomenis“, psl. 203	
Atnaujinti vaizdą, kad esant nenuosekliams duomenų rinkiniams būtų inicijuojama iš naujo	
Rodyti programuotų įrankių stulpelį (jei aktyvus skirtukas Vietos)	



Įrankių valdymo sistemos redagavimo funkcijos	Programuojamas mygtukas
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

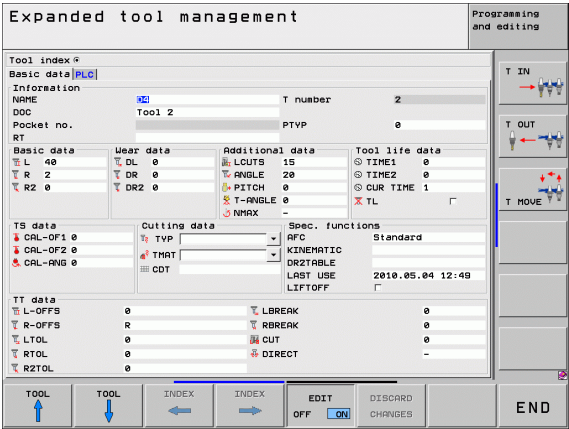
Spustelėjus lentelės antraštės stulpelį ir laikant paspaustą pelės klavišą, stulpelius galima išdėstyti pageidaujama eilės tvarka. Išjungiant įrankių valdymo sistemą, TNC tuo metu pasirinktos stulpelių sekos neišsaugo (atsižvelgiant į suaktyvintą nustatymą)
- Papildomos informacijos rodymas formos vaizde

TNC patarimų tekstus rodo tada, kai nustatote programuojamąjį mygtuką REDAGAVIMĄ IŠJUNGTI/JUNGTI nustatote ties JUNGTI, pelės žymekliu judate aktyviu įvesties lauku ir jame sustojate vienai sekunde



Suaktyvinus formos vaizdą galima naudoti šias funkcijas:

Formos vaizdo redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti ankstesnio įrankio rinkmenas	IRANKIS 
Pasirinkti kito įrankio rinkmenas	IRANKIS 
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 išskvietos (anuliavimo funkcija)	ATMESTI PAKEITI.
Įterpti naują įrankį (2-a programuojamųjų mygtukų juosta)	IRANKI ITERPTI
Ištrinti įrankį (2-a programuojamųjų mygtukų juosta)	IRANKIO ISTRVYNINAS
Įterpti įrankio rodyklę (2-a programuojamųjų mygtukų juosta)	RODYKLE ITERPTI
Ištrinti įrankio rodyklę (2-a programuojamųjų mygtukų juosta)	RODYKLES ISTRVYNINAS
Kopijuoti pasirinkto įrankio rinkmenas (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	DUOM. RINK. KOPIJUOTI
Kopijuoti įrankio rinkmenas į pasirinktą įrankį (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	DUOM. RINK. ITERPINAS
Pažymėti / atšaukti žymimuosius langelius (pvz., TL eilutėje)	SPACE 
Atidaryti parinkčių sąrašus išskleidžiamuosiuose sąrašuose (pvz., AFC eilutėje)	GOTO 



5.2 Įrankio duomenys



Importuoti įrankio duomenis

Naudodami šią funkciją galite paprastai importuoti įrankio duomenis, kuriuos gavote, pvz., išorėje matuodami išankstinio nustatymo įtaisų. Importuojama rinkmena turi būti išsaugota CSV formatu (comma separated value). Rinkmenos formatas **CSV** apibrėžia tekstinės rinkmenos struktūrą, kad būtų galima apsieisti paprastais struktūriniais duomenimis. Be to, importuojamos rinkmenos struktūra turi būti tokia:

- **1 eilutė:**
pirmoje eilutėje reikia nurodyti atitinkamų stulpelių pavadinimus, į kuriuos turėtų būti perkelti tolesnėse eilutėse apibrėžti duomenys. Stulpelių pavadinimai atskiriami kableliu.
- **Kitos eilutės:**
visose kitose eilutėse pateikiami duomenys, kuriuos norite importuoti į įrankių lentelę. Duomenų eilės tvarka turi atitikti 1 eilutėje pateiktų stulpelių pavadinimų eilės tvarką. Duomenis reikia atskirti kableliais, dešimtainius skaičius reikia atskirti dešimtainio skaičiaus kableliu.

Importavimo veiksmai atliekami taip:

- ▶ importuojamą įrankių lentelę nukopijuokite į TNC standžiojo disko katalogą **TNC:\systems\toolbar**;
- ▶ paleiskite praplėstą įrankio valdymą;
- ▶ įrankių valdymo sistemoje paspauskite programuojamąjį mygtuką **ĮRANKIO IMPORTAVIMAS**: TNC parodo iššokantįjį langą su CSV rinkmenomis, kurios išsaugotos kataloge **TNC:\systems\toolbar**;
- ▶ mygtukais su rodyklėmis arba pele parinkite importuojamą rinkmeną, patvirtinkite mygtuku **ENT**: TNC iššokančiajame lange parodo CSV rinkmenos turinį;
- ▶ programuojamaisiais mygtukais **OK** ir **VYKDYTI** pradėkite importuoti.
- ▶ Jei importuojamoje įrankių duomenų rinkmenoje yra įrankių numerių, kurių nėra vidinėje įrankių lentelėje, TNC parodo programuojamąjį mygtuką **PILDYTI LENTELĘ**. Paspauskite šį programuojamąjį mygtuką ir TNC tuščius duomenų rinkinius įterpinės tol, kol pavyks nuskaityti tolesnius įrankių numerius.



- Importuojama CSV rinkmena turi būti išsaugota kataloge **TNC:\system\toolbar**.
- Jei importuojate tų įrankių duomenis, kurių numeriai įtraukti į vietų lentelę, TNC perduoda klaidos pranešimą. Tuomet galite nuspręsti, ar šį duomenų rinkinį norite peršokti, ar įterpti naują įrankį. TNC naują įrankį įterpia į pirmą tuščią įrankių lentelės eilutę.
- Atkreipkite dėmesį, ar teisingai nurodytumėte stulpelių pavadinimus (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys“ psl. 173).
- Galite importuoti bet kokius įrankių duomenis, atitinkamame duomenų rinkinyje neturi būti visi įrankių lentelės stulpeliai (arba duomenys).
- Stulpelių pavadinimų eilės tvarka gali būti bet kokia, duomenys turi būti apibrėžti atitinkama eilės tvarka.

Importuojamos rinkmenos pavyzdys:

T,L,R,DL,DR	1 eilutė su stulpelio pavadinimu
4,125.995,7.995,0,0	2 eilutė su įrankio duomenimis
9,25.06,12.01,0,0	3 eilutė su įrankio duomenimis
28,196.981,35,0,0	4 eilutė su įrankio duomenimis



Įrankio duomenų eksportavimas

Naudodami šią funkciją galite paprastai eksportuoti įrankių duomenis, kad galėtumėte juos, pvz., nuskaityti į savo CAM sistemos įrankių duomenų bazę. Eksportuojamą rinkmeną TNC išsaugo CSV formatu (comma separated value). Rinkmenos formatas **CSV** apibrėžia tekstinės rinkmenos struktūrą, kad būtų galima apsieisti paprastais struktūriniais duomenimis. Eksportuojamos rinkmenos struktūra yra tokia:

- **1 eilutė:**
pirmoje eilutėje TNC išsaugo visų atitinkamų įrankių duomenų stulpelių pavadinimus; Stulpelių pavadinimai atskirti kableliu.
- **Kitos eilutės:**
visose kitose eilutėse pateikiami įrankių, kuriuos eksportavote, duomenys. Duomenų eilės tvarka atitinka 1 eilutėje pateiktų stulpelių pavadinimų eilės tvarką. Duomenys atskirti kableliu, TNC dešimtainius skaičius atskiria dešimtainių skaičių kableliu.

Eksportavimo veiksmai atliekami taip:

- ▶ įrankių valdymo sistemoje mygtukais su rodyklėmis arba pele pažymėkite įrankių duomenis, kuriuos norite eksportuoti;
- ▶ paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIO EKSPORTAVIMAS, TNC iššokančiajame lange parodo: įveskite CSV rinkmenos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT;
- ▶ eksportavimo procesą paleiskite programuojamaisiais mygtukais OK ir VYKDYTI: TNC iššokančiajame lange parodo eksportavimo proceso būseną;
- ▶ eksportavimo procesą išjunkite mygtuku arba programuojamuoju mygtuku END.



TNC eksportuotą CSV rinkmeną dažniausiai išsaugo kataloge **TNC:\system\tooltab**.

Ištrinti pažymėtus įrankio duomenis

Naudodami šią funkciją galite paprastai ištrinti nebereikalingus įrankių duomenis.

Ištrinama taip:

- ▶ įrankių valdymo sistemoje mygtukais su rodyklėmis arba pele pažymėkite įrankių duomenis, kuriuos norite ištrinti;
- ▶ paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI PAŽYMĖTUS ĮRANKIUS, TNC parodo iššokantįjį langą, kuriame pateikiami trintini įrankių duomenys;
- ▶ trynimo procesą paleiskite programuojamuoju mygtuku START: TNC iššokančiajame lange parodo trynimo proceso būseną;
- ▶ trynimo procesą išjunkite mygtuku arba programuojamuoju mygtuku END.



- TNC ištrina visus visų parinktų įrankių duomenis. Įsitikinkite, kad įrankių duomenys nereikalingi, nes anuliavimo funkcijos nėra.
- Vietų lentelėje išsaugotų įrankių duomenų ištrinti negalite. Iš pradžių išimkite įrankį iš dėtuvės.



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.

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!

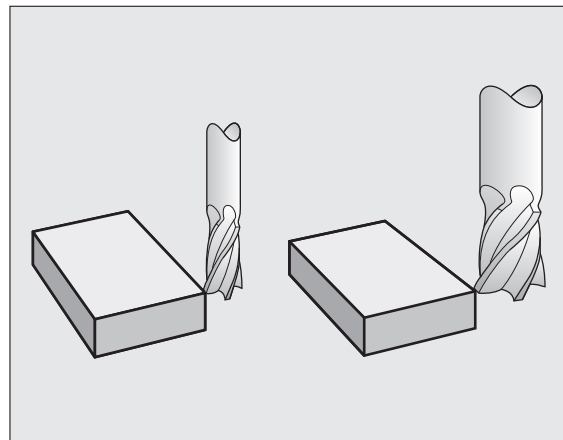
Jei ilgio korekciją su teigiama verte atšaukiate pasirinkę **T0**, sumažėja atstumas nuo įrankio iki gabalo.

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

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

Korekcijos vertė = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ su

L: Įrankio ilgis **L** iš **G99** sakinio arba įrankių lentelės
DL_{TOOL CALL}: Užlaida **DL** ilgiui iš **T0** sakinio (padėties rodmuo neatsižvelgia)
DL_{TAB}: Užlaida **DL** ilgiui iš įrankių lentelės



Įrankio spindulio korekcija

Programos sakinyje, skirtame įrankio judesiui, yra

- **G41** arba **G42** spindulio korekcijai
- **G43** oder **G44**, spindulio korekcijai, atliekant manevrą lygiagrečiai ašiai
- **G40**, jei nereikia atlikti spindulio korekcijos

Spindulio korekcija pradeda veikti išskvietus įrankį ir tiesės sakiniu apdirbimo plokštumoje judama naudojant **G41** arba **G42**.



TNC spindulio korekciją atšaukia, kai:

- tiesių sakinį užprogramuojate naudodami **G40**. Jei tiesių sakiniui neperduodama koordinatė įrankio ašies kryptimi, TNC panaikina spindulio korekciją ir nekoreguojama apdirbimo plokštuma.
- užprogramuojate **PGM CALL**
- naudodami **PGM MGT** pasirenkate naują programą

Atkreipkite dėmesį, kad TNC spindulio korekciją

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

Korekcijos vertė = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB SU}$

R: Įrankio spindulys **L** iš **G99** sakinio arba įrankių lentelės

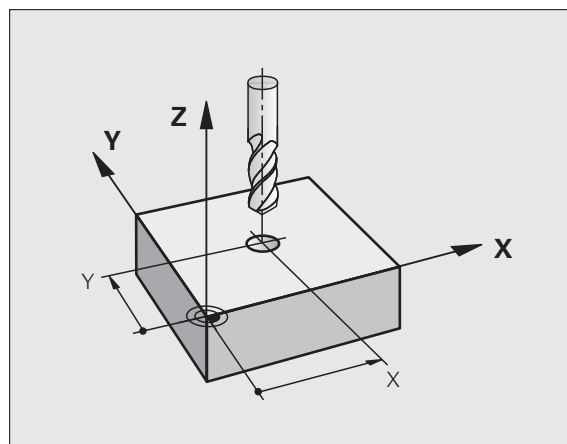
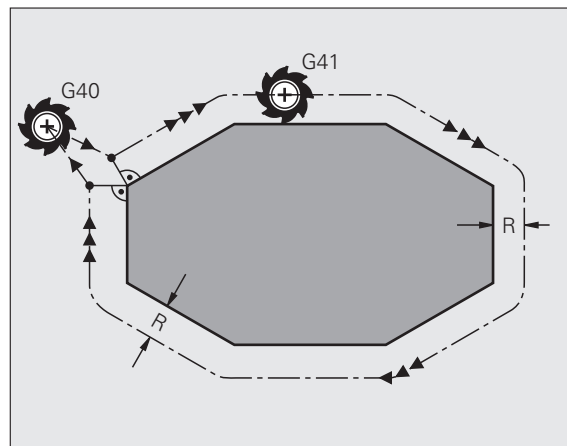
DR_{TOOL CALL}: Užlaida **DR** spinduliui iš **T** sakinio (padėties rodmuo neatsižvelgia)

DR_{TAB}: Užlaida **DR** spinduliui iš įrankių lentelės

Judėjimo trajektorija be spindulio korekcijos: **G40**

Įrankis apdirbimo plokštumos užprogramuota trajektorija bei užprogramuotomis koordinatėmis juda centru.

Naudojimas: gręžimas, išankstinis padėties nustatymas



Judėjimas trajektorija su spindulio korekcija: G42 ir G41

G43 Įrankis juda dešinėn nuo kontūro

G42 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 G43 ir G42 apdirbimo plokštumoje be spindulio korekcijos turi būti bent vienas patraukimo sakinyss, taigi G40).

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 G42/G41 ir naikinant su G40, 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 G01 sakinį:

G41

įrankio judesys kairėn nuo užprogramuoto kontūro: pasirinkite G41 funkciją, arba

G42

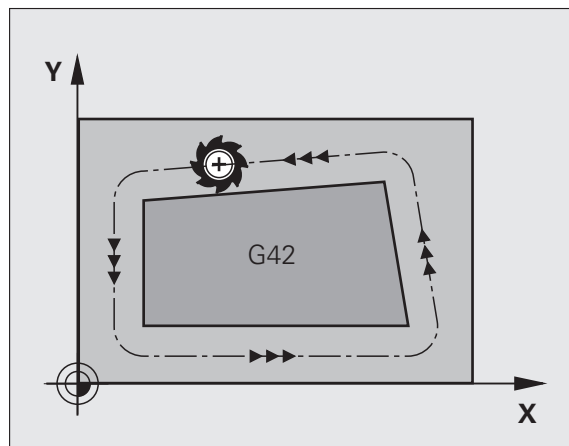
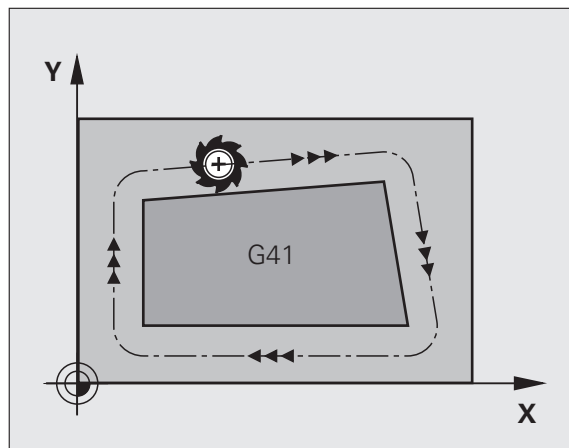
įrankio judesys dešinėn nuo užprogramuoto kontūro: pasirinkite G42 funkciją, arba

G40

įrankio judesys be spindulio korekcijos bei spindulio korekcijos atšaukimas: pasirinkite G40 funkciją



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 dideliame krypties pasikeitimui.

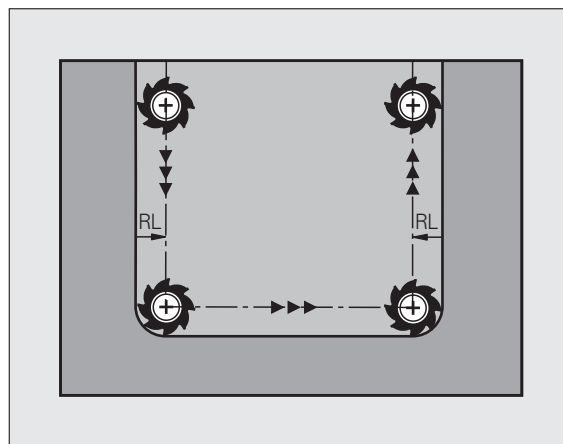
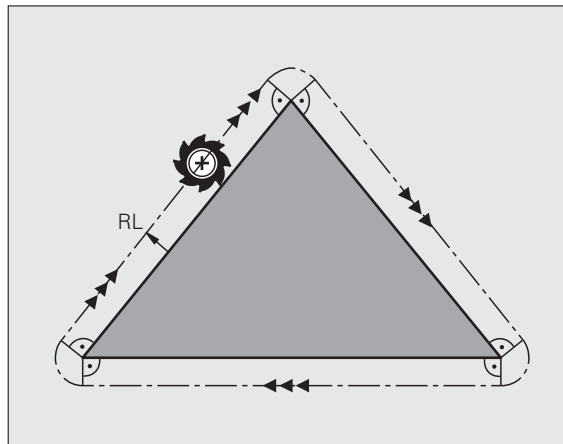
■ Vidiniai kampai:

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. 329.





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**.

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 iškviešti ir įvykdyti papildomą programą.

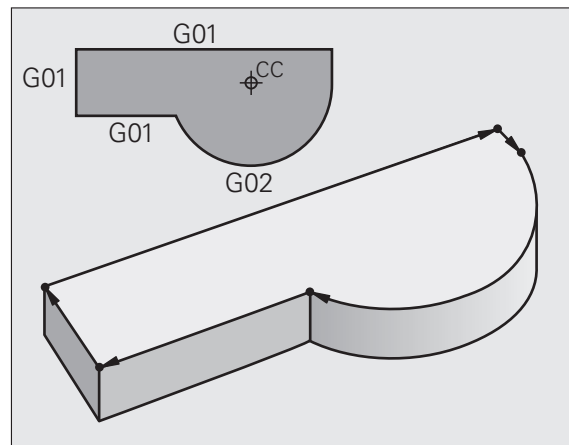
Programavimas su subprogramomis ir programų dalių kartojimais aprašytas 8 skyriuje.

Programavimas su Q parametrais

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

Naudodamiesi Q parametru programavimu, vykstant programai papildomai galite atlikti matavimus 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 stalias su priveržtu gabalu. Programuodami trajektorijos judesį atlikite tokius veiksmus, lyg įrankis judėtų.

Pavyzdys:

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

N50	Sakinio numeris
G00	Trajektorijos funkcija „Tiesė greitąja eiga“
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:

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

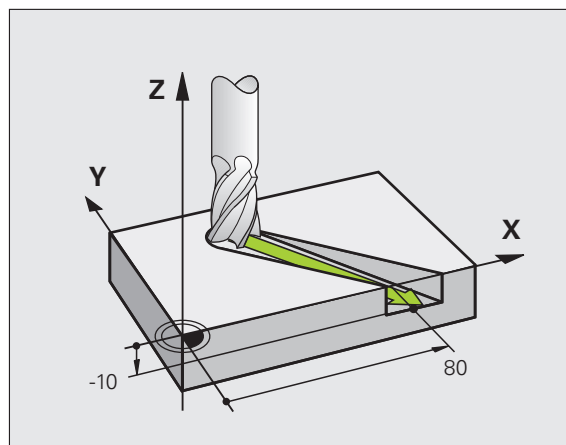
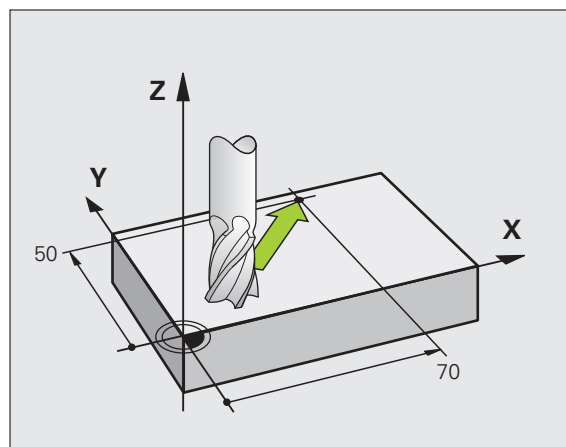
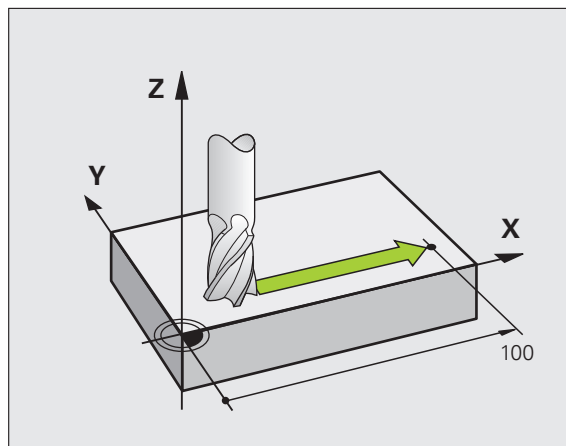
Įrankiui skirta Z koordinatė ir jis XY plokštuma juda į padėtį X = 70, Y = 50. Žr. paveikslą

Trimatis judesys

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

Pavyzdys:

```
N50 G01 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:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *
```

Apskritimai ir apskritimų lankai

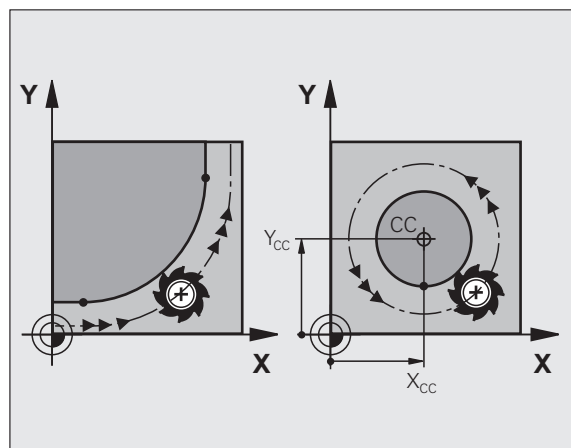
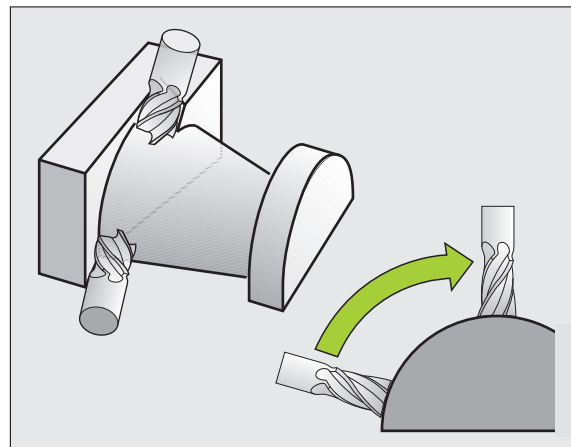
Atliekant apskritiminius judesius, TNC tuo pačiu metu traukia dvi įrenginio ašis: prie gabalo įrankis santykinai juda apskritimo trajektorija. Apskritimo judesiams galite įvesti apskritimo centrą CC.

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

suklio ašis	pagrindinė plokštuma
(G17)	XY , taip pat UV, XV, UY
(G18)	ZX , taip pat WU, ZU, WX
(G19)	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. 276).



Sukimosi kryptis DR apskritimo judesiams

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

Sukimas pagal laikrodžio rodyklę: **G02/G12**

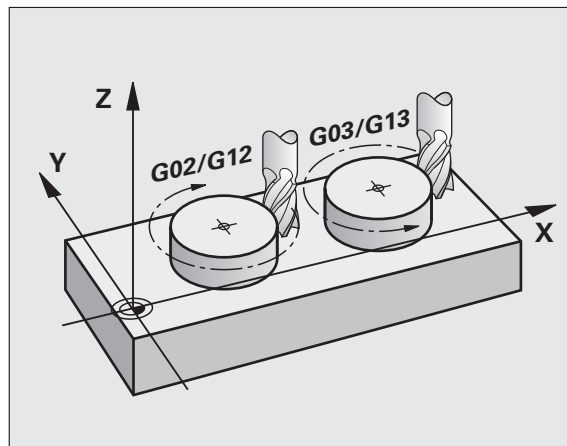
Sukimas prieš laikrodžio rodyklę: **G03/G13**

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. 218).

Išankstinis padėties nustatymas

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



6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas

Pradinis ir galinis taškas

Įrankis iš pradinio taško juda link pirmojo kontūro taško. Reikalavimai pradiniam taškui:

- užprogramuotas be spindulio korekcijos,
- pritraukiamas be susidūrimo,
- netoli pirmojo kontūro taško.

Pavyzd.

Paveikslas dešinėje viršuje: jei pradinį tašką nustatote tamsiai pilkoje srityje, tada kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.

Pirmasis kontūro taškas

Įrankio judesiui ant pirmojo kontūro taško užprogramuokite spindulio korekciją.

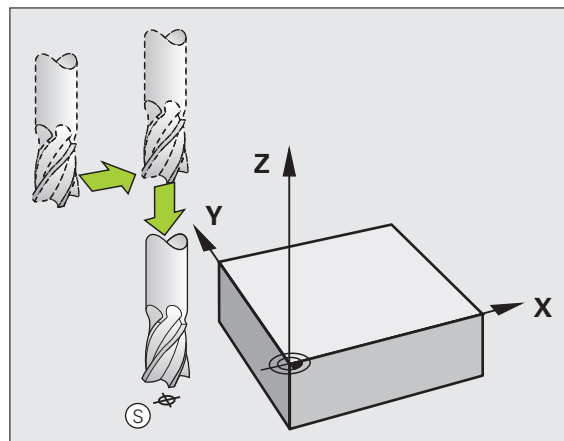
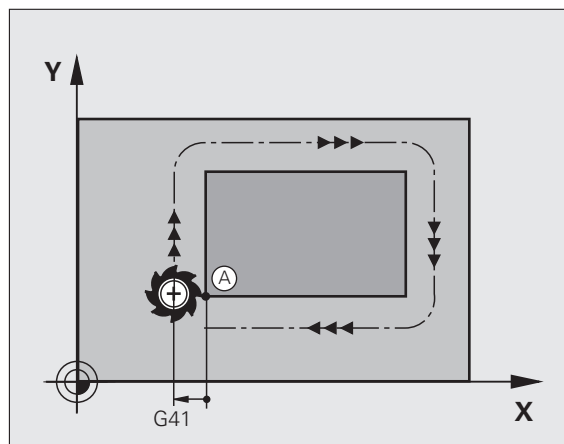
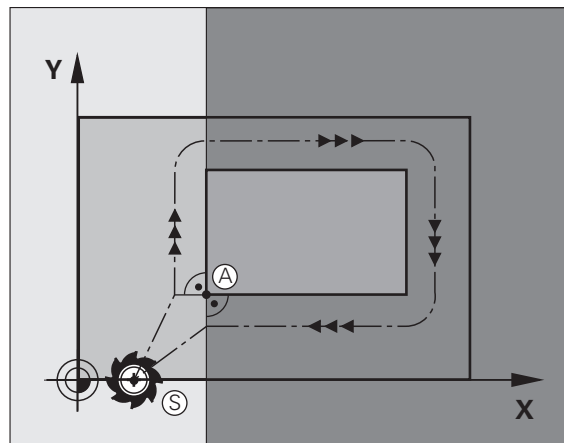
Pradinio taško pritraukimas suklio ašyje

Pritraukiant pradinį tašką, įrankis suklio ašyje turi būti darbiname gylyje. Kilus susidūrimo pavojui, pradinį tašką suklio ašyje pritraukite atskirai.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
```

```
N40 Z-10 *
```



Galinis taškas

Galinio taško pasirinkimo sąlygos:

- Galimas priartėjimas be susidūrimo
- netoli paskutiniojo kontūro taško.
- Kontūro pažeidimo išvengimas: optimalus galinis taškas yra prailgintoje įrankio trajektorijoje, skirtoje paskutiniam kontūro elementui apdirbti

Pavyzd.

Paveikslas dešinėje viršuje: jei galinį tašką nustatote tamsiai pilkoje srityje, tada kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.

Galinio taško palikimas suklio ašyje:

Palikdami galinį tašką, atskirai užprogramuokite suklio ašį. Žr. vidurinį paveikslą dešinėje.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
```

```
N60 Z+250 *
```

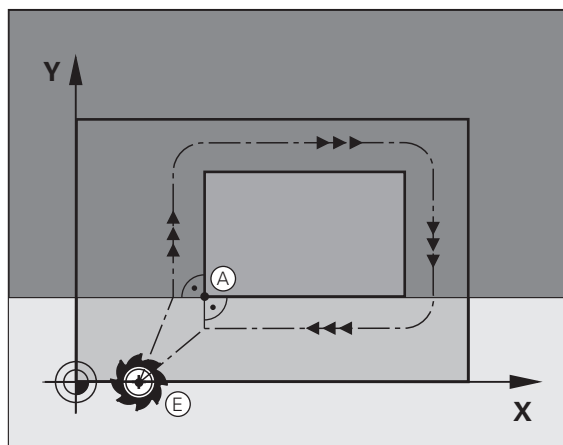
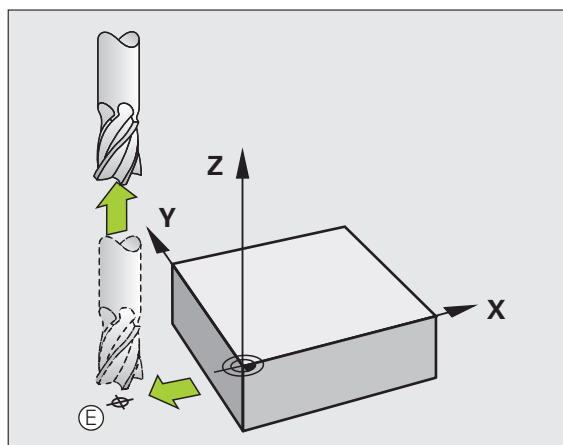
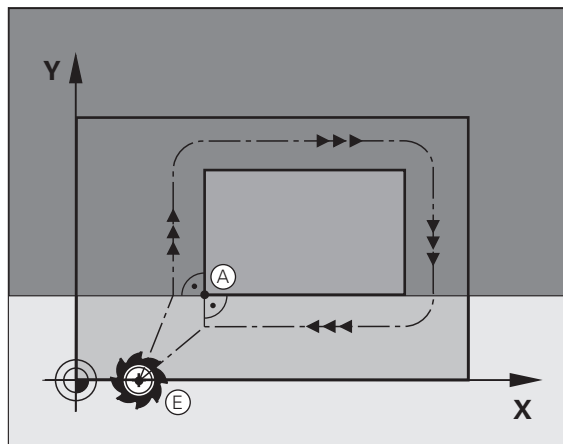
Bendras pradinis ir galinis taškas

Bendram pradiniam ir galiniam taškui spindulio korekcijos užprogramuoti nereikia.

Kontūro pažeidimo išvengimas: optimalus pradinis taškas yra tarp prailgintų įrankio trajektorijų, skirtų pirmam ir paskutiniam kontūro elementui apdirbti.

Pavyzd.

Paveikslas dešinėje viršuje: jei galinį tašką nustatote užbrūkšniuotoje srityje, tada kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.



Pritraukimas ir nuvedimas liestiniu būdu

Naudodami **G26** (viršutinis paveikslas dešinėje), gabalą galite pritraukti liestiniu būdu, o naudodami **G27** (apatinis paveikslas dešinėje) nuo gabalo nuvesti taip pat liestiniu būdu. Taip išvengsite įpjovimo žymių.

Pradinis ir galinis taškas

Pradinis ir galinis taškas už gabalo yra netoli pirmojo ir paskutiniojo kontūro taško ir jie programuojami be spindulio korekcijos.

Pritraukimas

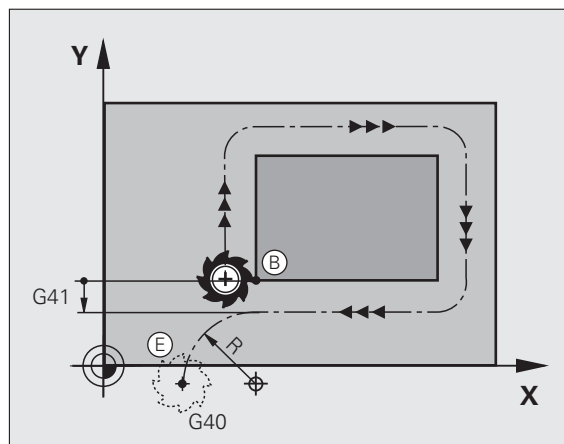
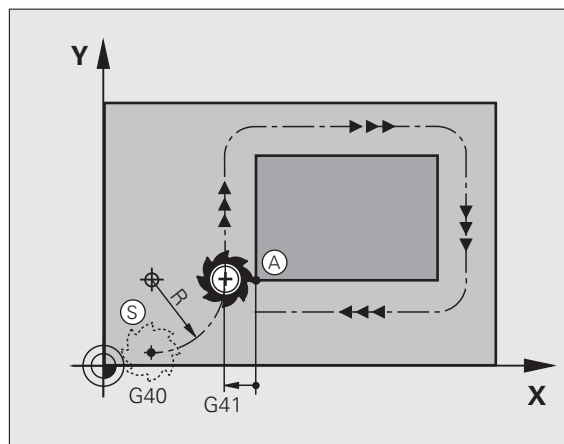
- **G26** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas pirmasis kontūro taškas: tai yra pirmas sakiny su spindulio korekcija **G41/G42**

Nuvedimas

- **G27** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas paskutinis kontūro taškas: tai yra paskutinis sakiny su spindulio korekcija **G41/G42**



Reikia pasirinkti tokį **G26** ir **G27** spindulį, kad TNC galėtų judėti apskritimo trajektorija tarp pradinio taško ir pirmojo kontūro taško bei paskutinio kontūro taško ir galinio taško.



NC pavyzdiniai sakiniai

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Pradinis taškas
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Pirmasis kontūro taškas
N70 G26 R5 *	Tiesinis pritraukimas su spinduliu R = 5 mm
...	
PROGRAMUOTI KONTŪRO ELEMENTUS	
...	Paskutinis kontūro taškas
N210 G27 R5 *	Tiesinis nuvedimas su spinduliu R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Galinis taškas



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 219
Išpjova: CHF angl.: CHamFer		Išpjova tarp dviejų tiesių	Išpjovos ilgis	Puslapis 220
Apskritimo centras CC ; angl.: Circle Center		Nėra	Apskritimo centro arba poliaus koordinatės	Puslapis 222
Apskritimo lankas C angl.: Circle		Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą CC link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško koordinatės, sukimosi kryptis	Puslapis 223
Apskritimo lankas CR angl.: Circle by R adius		Apskritimo trajektorija su atitinkamu spinduliu	Apskritimo galinio taško koordinatės, apskritimo spindulys, sukimosi kryptis	Puslapis 224
Apskritimo lankas CT angl.: Circle T angential		Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Apskritimo galinio taško koordinatės	Puslapis 226
Kampų apvalinimas RND angl.: RouND ing of Corner		Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Kampo spindulys R	Puslapis 221



Tiesė greitąja eiga G00

Tiesė su pastūma G01 F

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

G 1

- ▶ Koordinatės tiesės galiniam taškui, jei reikia
- ▶ Spindulio korekcija G41/G42/G40
- ▶ Pastūma F
- ▶ Papildoma funkcija M

NC pavyzdiniai sakiniai

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *

N80 G91 X+20 Y-15 *

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

Esamos padėties perėmimas

Tiesės sakinį (G01 sakiny) galite sukurti ir paspaudę mygtuką „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“:

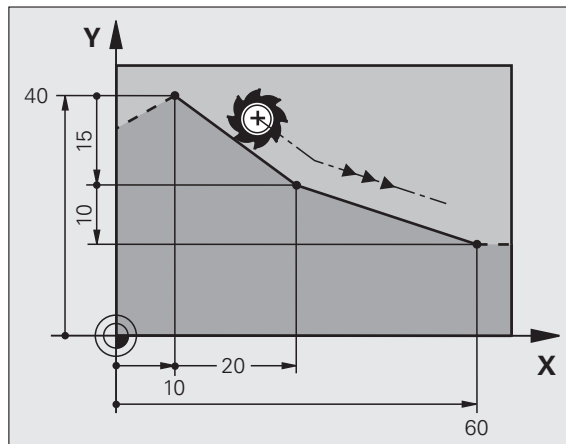
- ▶ Įjungę rankinį darbo režimą, įrankį patraukite į padėtį, kuri turi būti perimta
- ▶ Ekrano vaizdą perjunkite į programos išsaugojimą/redagavimą
- ▶ Pasirinkite programos sakinį, už kurio turi būti įterptas L sakiny



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



Ašių skaičių, kurį TNC išsaugos G01 sakinyje, nustatykite naudodami MOD funkciją (žr. „Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti“, psl. 593).



Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas

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

- Tiesės sakiniuose prieš ir už **G24** sakinio užprogramuokite abi plokštumos koordinates, pagal kurias bus suformuota išpjova
- Spindulio korekcija prieš ir už **G24** sakinio turi būti vienoda
- Išpjovą turi būti įmanoma atlikti aktualių įrankių



- ▶ **Išpjovos ruožas:** išpjovos ilgis, jei reikia:
- ▶ **Pastūma F** (taikoma tik **G24** sakinyje)

NC pavyzdiniai sakiniai

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

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

```
N90 G24 R12 F250 *
```

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

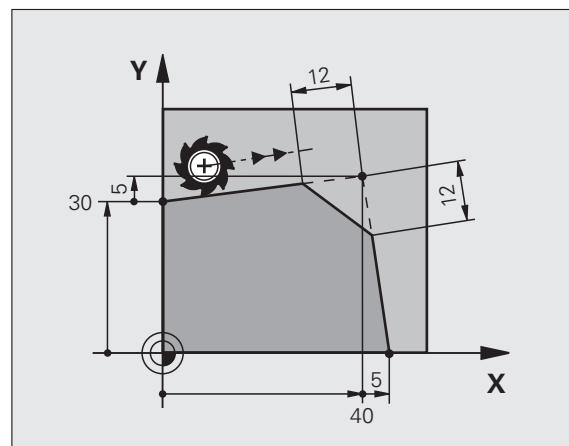


Kontūro nepradėkite **G24** sakiniu.

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 **G24** sakinį užprogramuota pastūma.



Kampų apvalinimas G25

Funkcija G25 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.

- G 25**
- **Suapvalinimo spindulys:** apskritimo lanko spindulys, jei reikia:
 - **Pastūma F** (taikoma tik G25 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

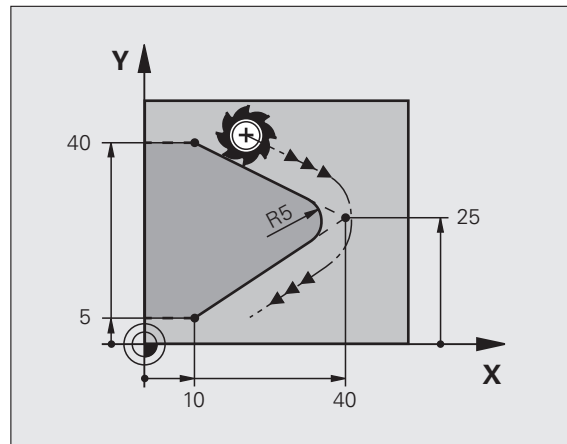


Ankstesniai ir tolesniai kontūro elementai turėtų būti priskirtos plokštumos, kurioje bus apvalinami kampai, koordinatės. Jei kontūrą apdirbate be įrankio spindulio korekcijos, tada turite užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Kampinis taškas nebus pritraukiamas.

G25 sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame G25 sakinyje. Po to vėl galioja prieš G25 sakinį užprogramuota pastūma.

RND sakinį galima naudoti ir švelniam pritraukimui prie kontūro.



Apskritimo centras I, J

Apskritimo centrą nustatysite apskritimo trajektorijoms, kurias užprogramuojate funkcijomis **G02**, **G03** arba **G05**. Tam

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

I

J

- ▶ Įveskite apskritimo centro koordinates arba
Jei norite perimti paskutinę užprogramuotą padėtį:
G29

NC pavyzdiniai sakiniai

N50 I+25 J+25 *

arba

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

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

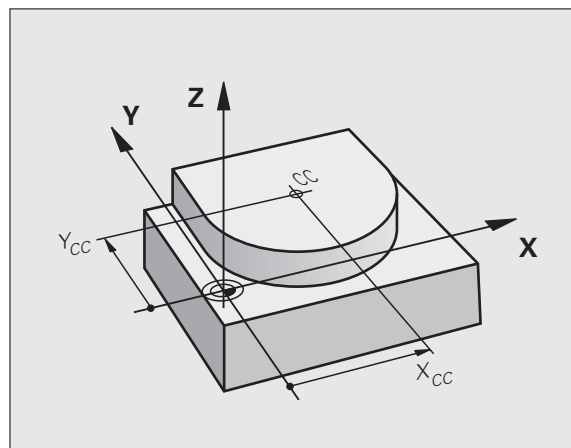
Prieauginė apskritimo centro koordinatė visada yra susijusi su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi.



CC padėtį pažymėsite kaip apskritimo centrą: įrankis į šią padėtį nejudą.

Apskritimo centras kartu yra polinių koordinačių polius.

Jei lygiagrečias ašis norite užprogramuoti kaip polių, iš pradžių paspauskite mygtuką **I (J)** ASCII klaviatūroje ir tada atitinkamos lygiagrečios ašies oranžinį ašies mygtuką.



Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC

Prieš užprogramuodami apskritimo trajektoriją, nustatykite apskritimo centrą I, J. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.

Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G02**
- Prieš laikrodžio rodyklę: **G03**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G05**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

► Įrankio traukimas ant apskritimo trajektorijos pradinio taško

I **J**

► **Koordinates** įveskite apskritimo centrui

G ₃

► **Koordinates** įveskite apskritimo lanko galiniam taškui, jei reikia

► **Pastūma F**

► **Papildoma funkcija M**



TNC apskritimo judesius dažniausiai atlieka aktyvioje apdirbimo plokštumoje. Jei Z įrankio ašiai užprogramuojate apskritimus, kurie nėra aktyvioje apdirbimo plokštumoje, pvz., **G2 Z... X...**, ir kartu sukate šį judesį, tada TNC atlieka apskritimą erdvėje, t.y. apskritimą 3 ašyse.

NC pavyzdiniai sakiniai

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Pilnas apskritimas

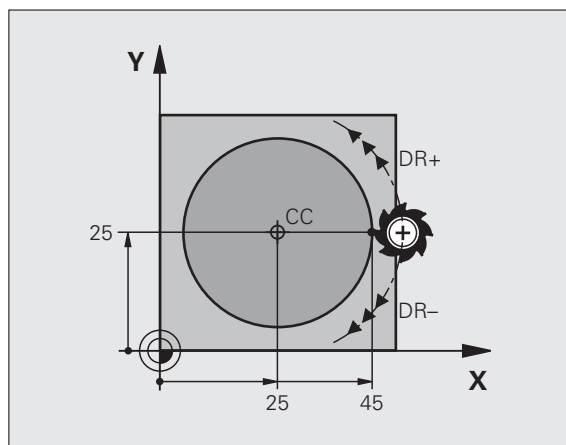
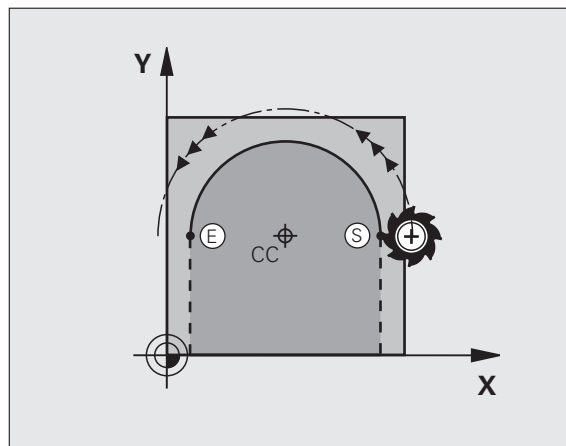
Galiniam taškui užprogramuokite tokias pat koordinatas kaip pradiniam taškui.



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: 0,016 mm.



Apskritimo trajektorija G02/G03/G05 su nustatytu spinduliu

Įrankis apskritimo trajektorijoje juda naudodamas spindulį R.

Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G02**
- Prieš laikrodžio rodyklę: **G03**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G05**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

G

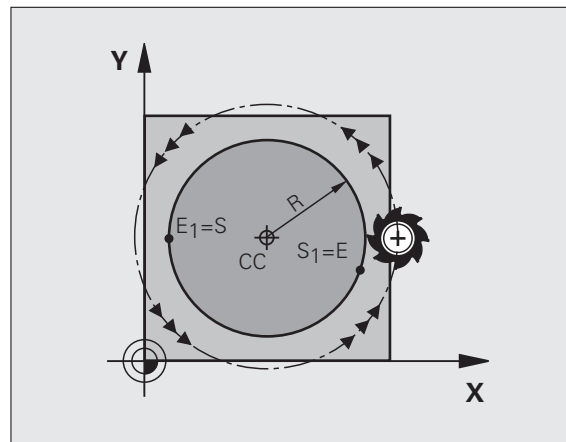
3

- ▶ **Koordinatės** apskritimo lanko galiniam taškui
- ▶ **Spindulys R**
Dėmesio: priekyje esančiu ženklu nustatomas apskritimo lanko dydis!
- ▶ **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: $CCA < 180^\circ$

Prieš spindulį teigiamas ženklas $R > 0$

Didesnis apskritimo lankas: $CCA > 180^\circ$

Prieš spindulį neigiamas ženklas $R < 0$

Sukimo kryptimi nustatysite, ar apskritimo lankas bus į išorę (išgaubtas), ar į vidų (įgaubtas):

Išgaubtas: sukimo kryptis **G02** (su spindulio korekcija **G41**)

Įgaubtas: sukimo kryptis **G03** (su spindulio korekcija **G41**)

NC pavyzdiniai sakiniai

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

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (1 LANKAS)

arba

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2 LANKAS)

arba

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (3 LANKAS)

arba

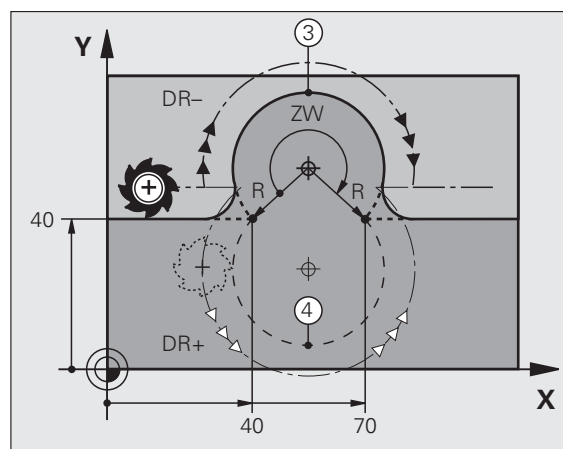
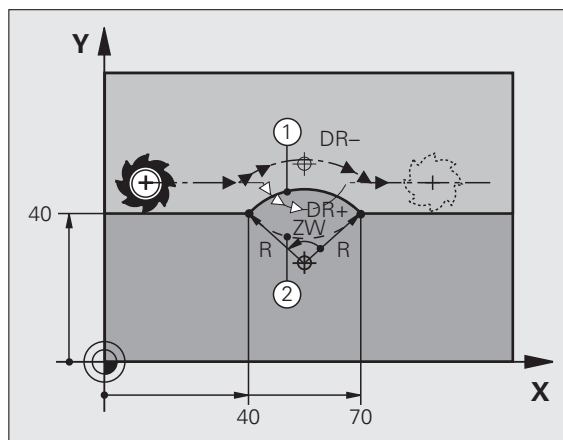
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (4 LANKAS)



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 G06 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 **G06** sakinį. Tam reikia mažiausiai dviejų padėties sakinių

G 6

- ▶ Koordinatės apskritimo lanko galiniam taškui, jei reikia
- ▶ Pastūma F
- ▶ Papildoma funkcija M

NC pavyzdiniai sakiniai

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

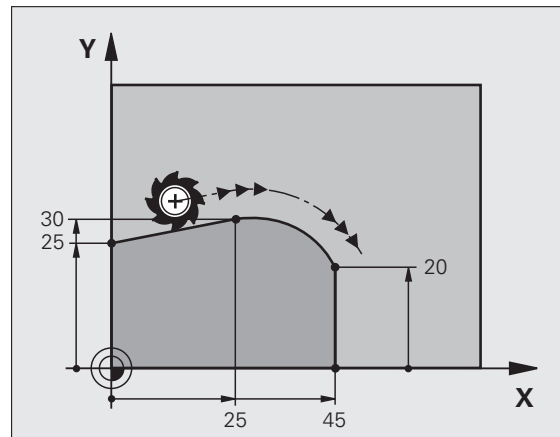
N80 X+25 Y+30 *

N90 G06 X+45 Y+20 *

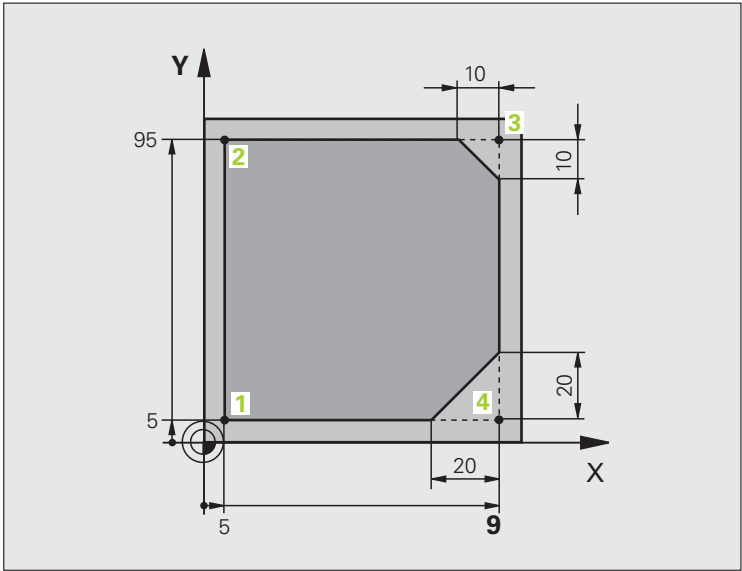
G01 Y+0 *



G06 sakiniui ir iš anksto užprogramuotam kontūro elementui turi būti priskirtos abi plokštumos, kurioje turi būti suformuotas apskritimo lankas, koordinatės!



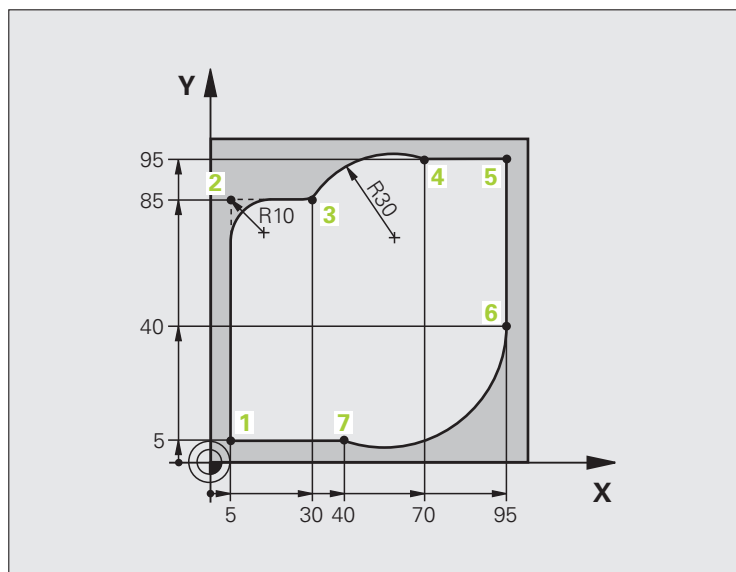
Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apskukų skaičiumi
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitąja eiga
N60 X-10 Y-10 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško, aktyvinama spindulio korekcija G41
N90 G26 R5 F150 *	Liestinis pritraukimas
N100 Y+95 *	2 taško pritraukimas
N110 X+95 *	3 taškas: pirma tiesė 3 kampui
N120 G24 R10 *	10 mm ilgio išpjovos programavimas
N130 Y+5 *	4 taškas: antra tiesė 3 kampui, pirma tiesė 4 kampui
N140 G24 R20 *	20 mm ilgio išpjovos programavimas
N150 X+5 *	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas, antra tiesė 4 kampui
N160 G27 R5 F500 *	Liestinis nuvedimas
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N180 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %LINEAR G71 *	



Pavyzdys: stačiakampis apskritimo judesys

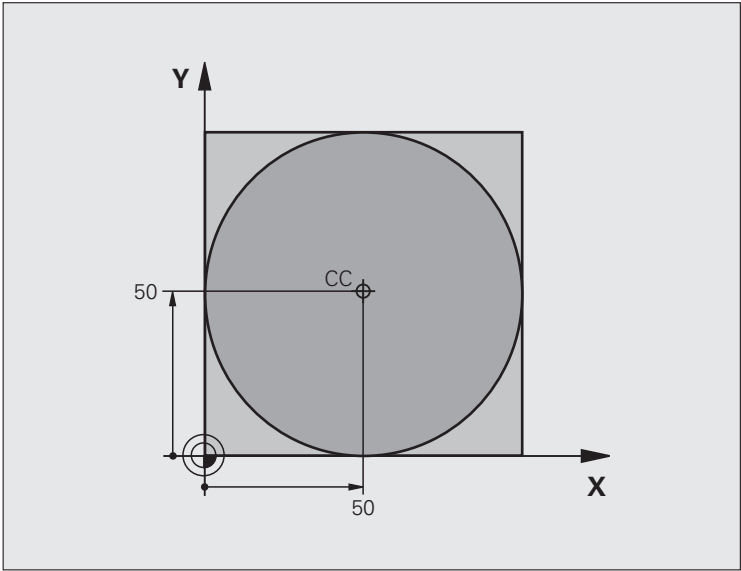


%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apsučių skaičiumi
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitąja eiga
N60 X-10 Y-10 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško, aktyvinama spindulio korekcija G41
N90 G26 R5 F150 *	Liestinis pritraukimas
N100 Y+85 *	2 taškas: pirmą tiesę 2 kampui
N110 G25 R10 *	Spindulio R = 10 mm įterpimas, pastūma: 150 mm/min.
N120 X+30 *	3 taško pritraukimas: apskritimo pradinis taškas
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	4 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas su G02, spindulys 30 mm
N140 G01 X+95 *	5 taško pritraukimas
N150 Y+40 *	Eiga į 6 tašką
N160 G06 X+40 Y+5 *	7 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas, apskritimo taškas su liestiniu prijungimu 6 taške, TNC pats apskaičiuoja spindulį

N170 G01 X+5 *	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas
N180 G27 R5 F500 *	Kontūro palikimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N200 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas įrankio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %CIRCULAR G71 *	



Pavyzdys: stačiakampis pilnas apskritimas



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Įrankio iškvietimas
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N60 I+50 J+50 *	Apskritimo centro apibrėžtis
N70 X-40 Y+50 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Apskritimo pradinio taško pritraukimas, spindulio korekcija G41
N100 G26 R5 F150 *	Liestinis pritraukimas
N110 G02 X+0 *	Apskritimo galinio taško (=kontūro pradinio taško) pritraukimas
N120 G27 R5 F500 *	Liestinis nuvedimas
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N140 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas įrankio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %C-CC G71 *	



6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės

Peržiūra

Naudodami kampą **H** ir atstumą **R** iki anksčiau apibrėžto poliaus **I, J**, 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 G10, G11	 + 	Tiesė	Tiesės galinio taško polinis spindulys, polinis kampas	Puslapis 232
Apskritimo lankas G12, G13	 + 	Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą / polių link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško polinis kampas	Puslapis 233
Apskritimo lankas G15	 + 	Apskritimo trajektorija pagal aktyvią sukimosi kryptį	Apskritimo galinio taško polinis kampas	Puslapis 233
Apskritimo lankas G16	 + 	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio kontūro elemento	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas	Puslapis 234
Sraigtinė linija (spiralė)	 + 	Apskritimo trajektorijos su tiese sanklota	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas, galinio taško įrankio ašyje koordinatė	Puslapis 235



Ankstesnės polinės koordinatės: polius I, J

Prieš tai, kai padėtis nurodysite polinėmis koordinatėmis, polių CC galite nustatyti bet kuriose apdirbimo programos vietose. Polius nustatysite taip pat, kaip programuojate apskritimo centrą.



- **Koordinatės:** įveskite poliaus stačiakampes koordinates arba perimkite paskutinę užprogramuotą padėtį: įveskite **G29**. Prieš užprogramuodami polines koordinates, nustatykite polių. Polių užprogramuokite tik stačiakampėse koordinatėse. Polius taikomas tik tol, kol nustatomas naujas polius.

NC pavyzdiniai sakiniai

N120 I+45 J+45 *

Tiesė greitąja eiga G10

Tiesės su pastūma G11 F

Įrankis tiesė juda nuo savo esamos padėties link tiesės galinio taško. Pradinis taškas yra galinis ankstesnio sakinio taškas.



11

- **Polinių koordinatžių spindulys R:** įveskite tiesės galinio taško atstumą iki poliaus CC
- **Polinių koordinatžių kampas H:** tiesės galinio taško kampo padėtis tarp -360° ir $+360^\circ$

Ženkla prieš **H** lemia kampo atskaitos ašis:

- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** prieš laikrodžio rodyklę: $H > 0$
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** pagal laikrodžio rodyklę: $H < 0$

NC pavyzdiniai sakiniai

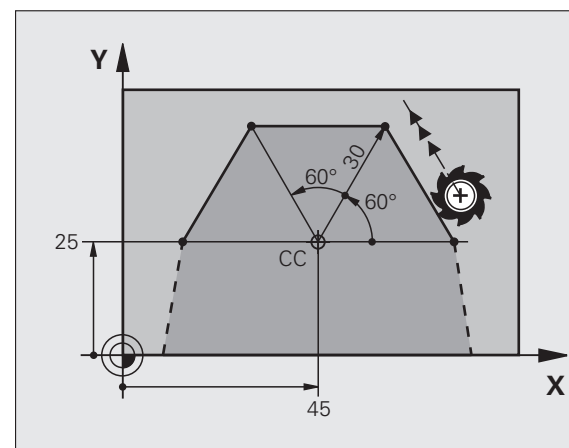
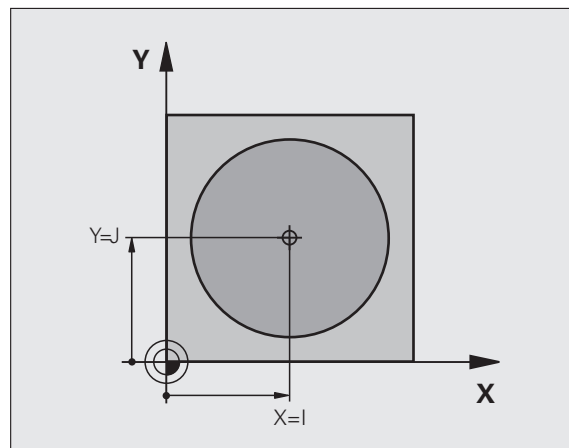
N120 I+45 J+45 *

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

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *



Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J

Polinių koordinačių spindulys **R** kartu yra ir apskritimo lanko spindulys. **R** yra nustatytas pradinio taško iki poliaus **I, J** atstumu. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.

Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G12**
- Pagal laikrodžio rodyklę: **G13**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G15**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

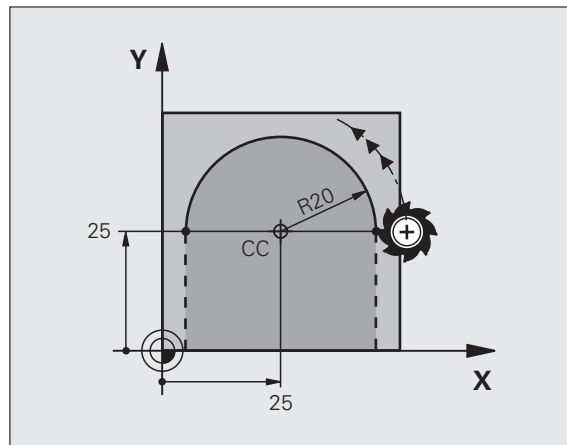
- G** 13 ▶ Polinių koordinačių kampas **H**: apskritimo lanko galinio taško kampo padėtis tarp $-99999,9999^\circ$ ir $+99999,9999^\circ$
- ▶ Sukimo kryptis **DR**

NC pavyzdiniai sakiniai

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *



Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu

Įrankis juda apskritimo trajektorija, kuri liestiniu būdu prisijungia prie ankstesnio kontūro elemento.



16

- ▶ **Polinių koordinatčių spindulys R:** įveskite apskritimo trajektorijos galinio taško atstumą iki poliaus I, J
- ▶ **Polinių koordinatčių kampas H:** apskritimo trajektorijos galinio taško kampo padėtis

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N120 I+40 J+35 *
```

```
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
```

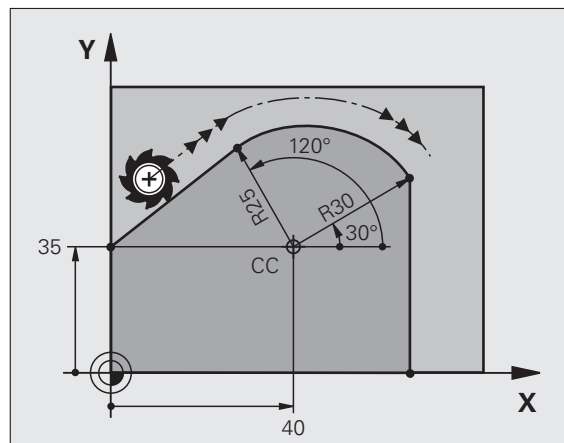
```
N140 G11 R+25 H+120 *
```

```
N150 G16 R+30 H+30 *
```

```
N160 G01 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 sraigatinei 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, priauginių duomenų ir bendrojo srieginės linijos aukščio.

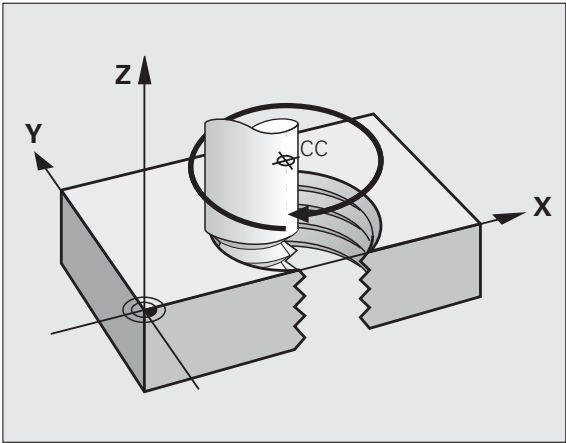
Apskaičiuojant traktuojama, kad frezavimo kryptis yra iš apačios į viršų:

Eigų skaičius n	Sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje ir pabaigoje
Bendrasis aukštis h	Žingsnis P x eigų skaičius n
Priauginis bendrasis kampas H	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	Darbokryptis	Sukimo kryptis	Spindulio-korekcija
dešininis sriegis	Z+	G13	G41
kairinis sriegis	Z+	G12	G42
dešininis sriegis	Z–	G12	G42
kairinis sriegis	Z–	G13	G41
Išorinis sriegis			
dešininis sriegis	Z+	G13	G42
kairinis sriegis	Z+	G12	G41
dešininis sriegis	Z–	G12	G41
kairinis sriegis	Z–	G13	G42



Sraigtinės linijos programavimas



Įveskite sukimo kryptį ir prieauginį bendrąjį kampą **G91 H** su vienodu ženklu priekyje, nes priešingu atveju įrankis važiuos netinkama trajektorija.

Bendrajam kampui **G91 H** galima įvesti vertę nuo -99 999,9999° iki +99 999,9999°.

G

12

- **Polinių koordinačių kampas:** įveskite prieauginį bendrąjį kampą, kuriuo įrankis juda sraigatine linija. Įvedę kampą, ašies pasirinkimo mygtuku pasirinkite įrankio ašį.
- **Koordinatę** įveskite prieaukiniam sraigtinės linijos aukščiui
- **Spindulio korekciją** įveskite remdamiesi lentele

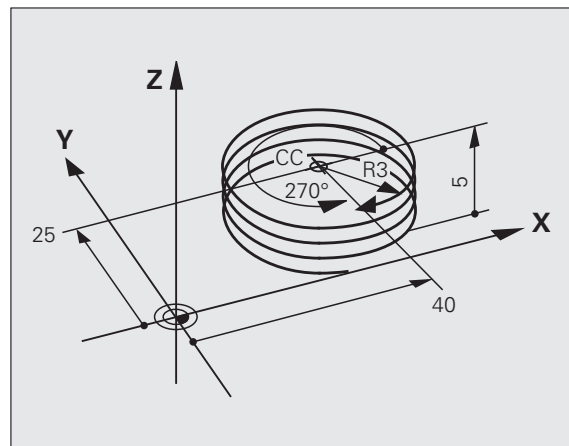
NC pavyzdiniai sakiniai: sriegis M6 x 1 mm 4 eigomis

N120 I+40 J+25 *

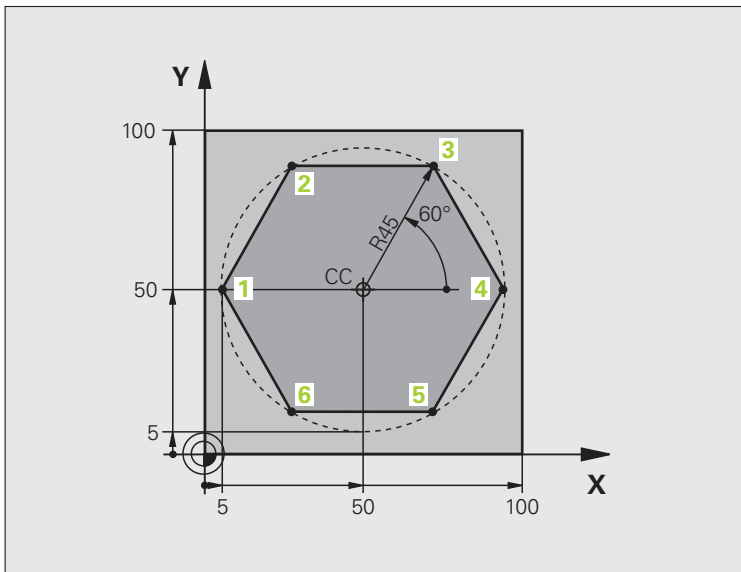
N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *



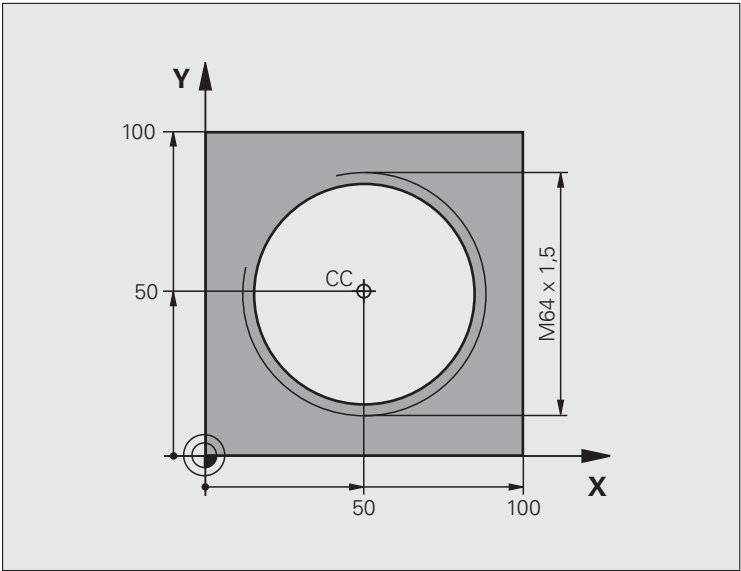
Pavyzdys: tiesės judesys, polinis



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvieta
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Atskaitos taško apibrėžtis polinėms koordinatėms
N60 I+50 J+50 *	Įrankio patraukimas
N70 G10 R+60 H+180 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško
N100 G26 R5 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško
N110 H+120 *	2 taško pritraukimas
N120 H+60 *	3 taško pritraukimas
N130 H+0 *	4 taško pritraukimas
N140 H-60 *	5 taško pritraukimas
N150 H-120 *	6 taško pritraukimas
N160 H+180 *	1 taško pritraukimas
N170 G27 R5 F500 *	Liestinis nuvedimas
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N190 G00 Z+250 M2 *	Patraukimas suklio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %LINEARPO G71 *	



Pavyzdys: spiralė



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Įrankio iškvietimas
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N60 X+50 Y+50 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N70 G29 *	Paskutinės užprogramuotos padėties kaip poliaus perėmimas
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Pirmojo kontūro taško pritraukimas
N100 G26 R2 *	Prijungimas
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Spiralės traukimas
N120 G27 R2 F500 *	Liestinis nuvedimas
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N180 G00 Z+250 M2 *	



7

**Programavimas:
duomenų perėmimas iš
DXF rinkmenų arba
atviro, nekoduoto teksto
kontūrų**



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 programos 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 nuskaitytą į TNC būtina atkreipti dėmesį, kad DXF rinkmenos pavadinime nebūtų jokių tarpo ir neleistinų specialiųjų simbolių (žr. „Rinkmenų pavadinimai“ psl. 121).

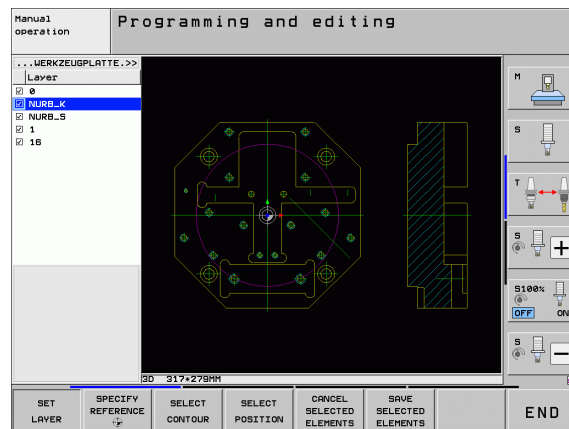
Atidaromoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

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



► Parinkite išsaugojimo / redagavimo darbo režimą



► Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą



► Jei norite pasirinkti rodomą rinkmenos tipą, paspauskite programuojamųjų mygtukų meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ



► Peržiūrėti visas DXF rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI DXF

► Pasirinkite katalogą, kuriame išsaugota DXF rinkmena



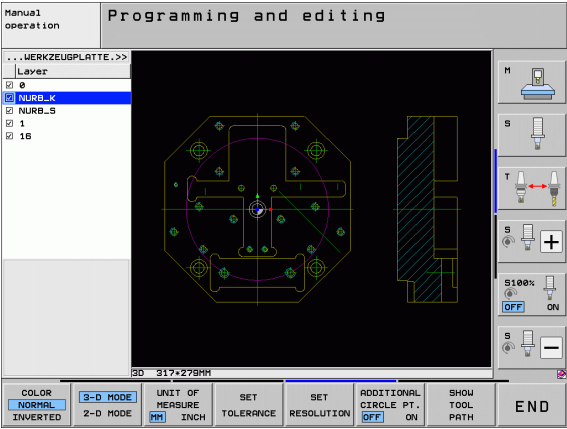
► Pasirinkite norimą DXF rinkmeną, perimkite mygtuku ENT: TNC įjungia DXF keitiklį ir ekrane parodo DXF rinkmenos turinį. Kairiajame lange TNC rodo taip vadinamuosius skirtukus (lygmenis), dešiniajame lange – brėžinį



Pagrindiniai nustatymai

Trečioje programuojamųjų mygtukų juostoje galite atlikti įvairius nustatymus:

Nustatymas	Programuojamasis mygtukas
SPALVA ĮPRASTA / ATVIRKŠTINĖ: spalvų schemos perjungimas	SPALVA NORMAL INVERS.
3D REŽIMAS / 2D REŽIMAS: 2D ir 3D režimų perjungimas	3D REŽIMAS 2D REŽIMAS
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 kabelio TNC kontūro programa turi palikti. Pagrindinis nustatymas: 4 skaičiai po kabelio (atitinka 0,1 μm sklaidą, aktyvinius MM matavimo vienetus)	NUSTATYTI SK. GEBÄ
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 IJUNGTA Papildomus apskritimo taškus rodyti, norimą apskritimo tašką perimti dar kartą spustelėjus	PAPILDOM. APSK. TAŠK. IŠJ I.J.
Taškų perėmimo režimas: nustatoma, ar pasirenkant apdirbimo padėtis TNC turi rodyti įrankio veikimo kelią, ar ne.	ĮRANKIO TRAJEJ. PARODYTI





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.

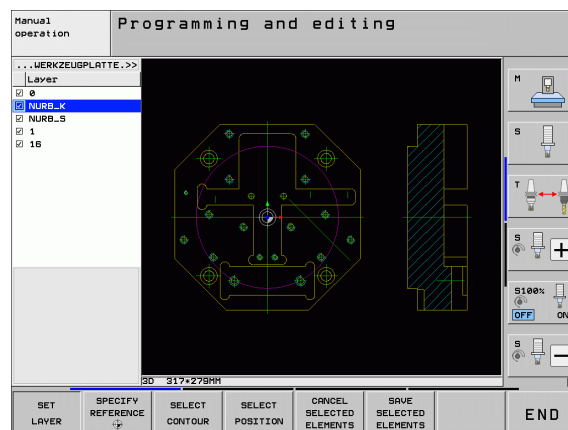


Apdorojamoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

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.

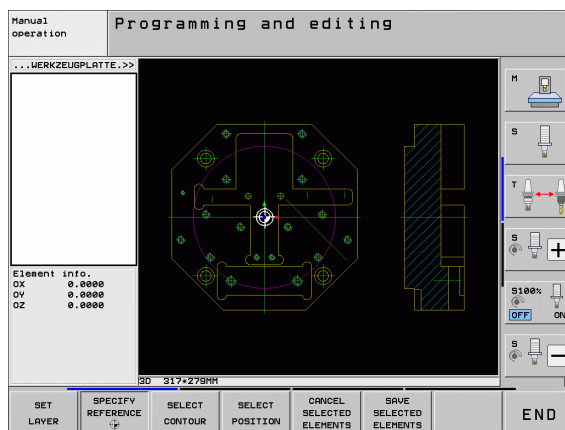
Atskaitos tašką galite nustatyti šiose vietose:

- 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 elementeNUSTATYTI
NURODĄ

- ▶ 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 pasirinkimasNUSTATYTI
NURODĄ

- ▶ 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



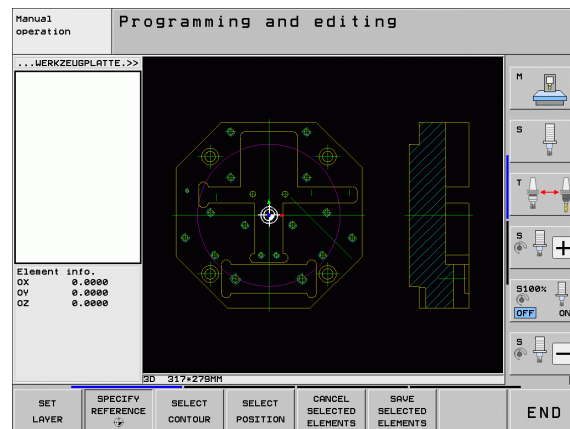
TNC dviejų elementų sankirtą apskaičiuoja ir tada, kai ji yra prailgintoje elemento dalyje.

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.

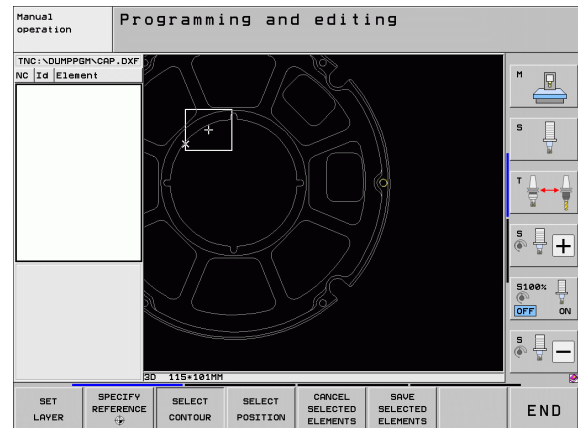
Jei kontūro elementai yra labai arti vienas kito, naudokite mastelio funkciją.

PASIR.
KONTŪRA

- ▶ 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. Pažymėtus elementus į kontūro programą taip pat galite įkelti spustelėdami kairiajame lange.
- ▶ 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.



ISSAUGOTI
PASIRIN.
ELEMENTA

ENT

ATSAUKTI
PASIRIN.
ELEMENTA

- ▶ Pasirinktų kontūro elementų išsaugojimas atviro, nekoduoto teksto programoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokią rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje
- ▶ Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena
- ▶ 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 antroje – 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



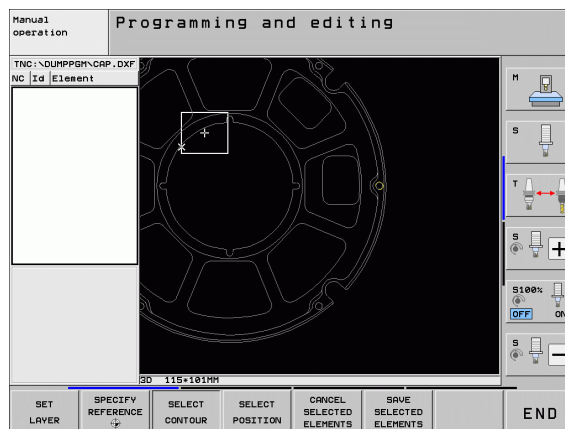
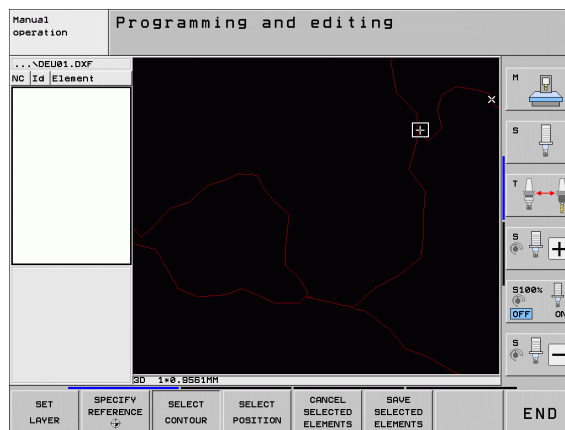
Jei ilginamas/trumpinamas kontūro elementas yra tiesė, tada TNC kontūro elementą pailgina/sutrumpina tiesiškai. Jei ilginamas/trumpinamas kontūro elementas yra apskritimo lankas, tada TNC pailgina/sutrumpina apskritimo lanką.

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



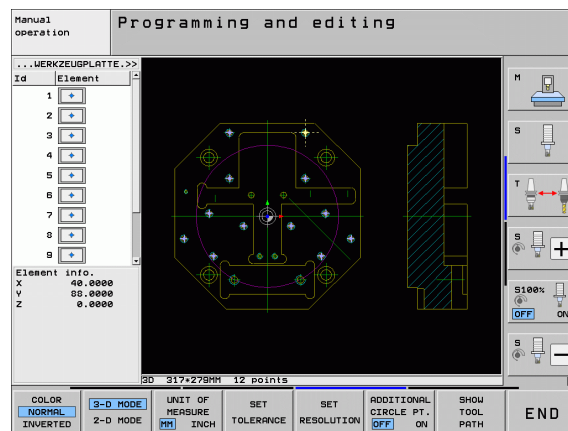
Kad būtų galima pasirinkti apdirbimo padėtis, būtina naudoti TNC klaviatūros lietimui jautrų lauką arba per USB prijungtą pelę.

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. 242).

Norint apibrėžti apdirbimo padėtis, galima pasirinkti šias galimybes:

- Atskiras parinkimas:
Pageidaujamas apdirbimo padėtis pasirinkite atskirai spustelėdami pelės klavišu (žr. „Atskiras pasirinkimas“ psl. 251)
- Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje:
sritį traukdami pele galite pasirinkti visas ten esančias gręžimo padėtis (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje“ psl. 252)
- 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. 253)



Atskiras pasirinkimas

PASIR.
PADĖTĮ

- 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)

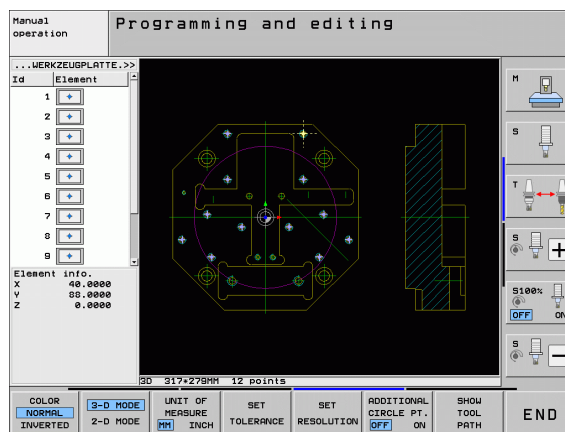
IŠSAUGOTI
PASIRIN.
ELEMENTĄ

- Parinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantįjį langą, į kurį galite įvesti bet kokią rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

ATŠAUKTI
PASIRIN.
ELEMENTĄ

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena
- Jei norite parinkti ir kitas apdirbimo padėtis, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir parinkite, kaip aprašyta anksčiau



Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje

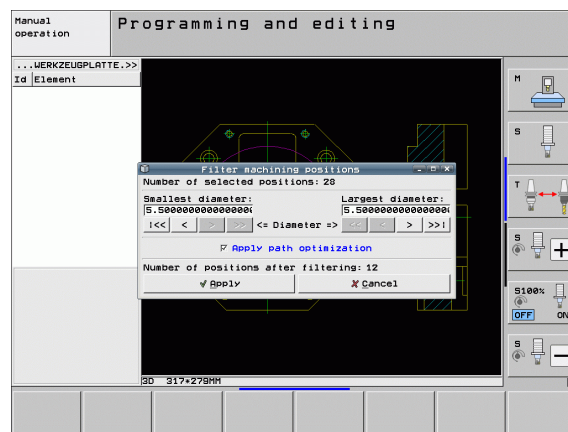
PASIR.
PADĖTIS

- ▶ 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. 254) 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
- ▶ Parinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantįjį 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
- ▶ Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena
- ▶ Jei norite parinkti ir kitas apdirbimo padėtis, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir parinkite, kaip aprašyta anksčiau

IŠSAUGOTI
PASIRIN.
ELEMENTA

ENT

ATŠAUKTI
PASIRIN.
ELEMENTA



Greitoji gręžio padėčių pasirinktis įvedant skersmenį

PASIR.
PADĖTĮ



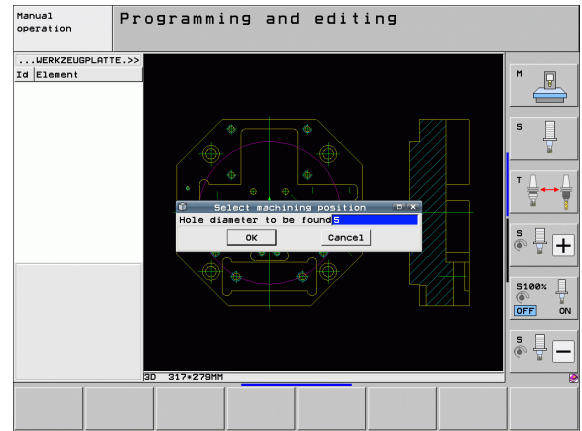
SKERS-
MENS
PASIR.

IŠSAUGOTI
PASIRIN.
ELEMENTĄ

ENT

ATŠAUKTI
PASIRIN.
ELEMENTĄ

- ▶ Pasirinkite gręžio padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas
- ▶ Paskutinės programuojamųjų mygtukų juostos pasirinkimas
- ▶ 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, 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. 254) 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
- ▶ 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
- ▶ Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena
- ▶ Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



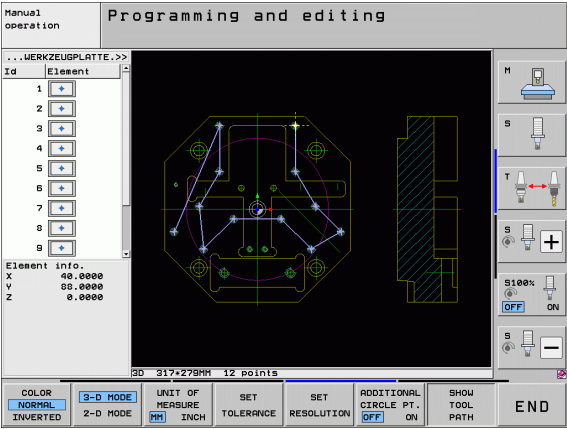
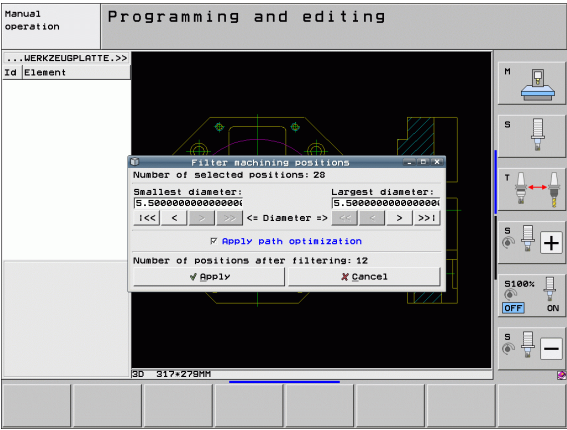
Filtravimo nustatymai

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)	!<<
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)	>>

Naudojant pasirinktį **taikyti poslinkio optimizavimą** (pagrindinis nustatymas – taikyti poslinkio optimizavimą), pasirinktas apdirbimo padėtis TNC surūšiuoja taip, kad beveik neliktų jokių nereikalingų tuščiųjų eilučių. Įrankių juosta galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką RODYTI ĮRANKIO JUOSTĄ (žr. „Pagrindiniai nustatymai“ psl. 242).



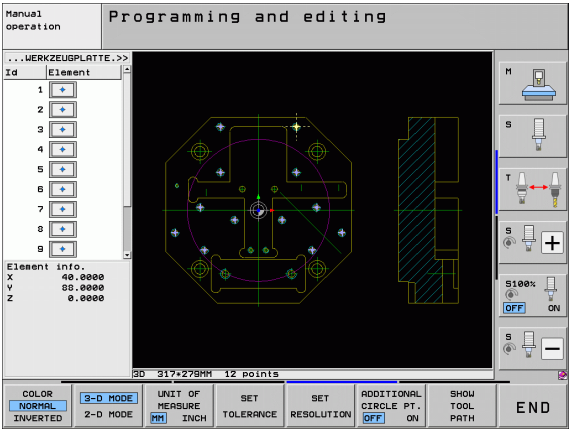
Informacija apie elementus

Ekrano kairėje, apačioje TNC pateikia apdirbimo padėčių koordinatas, 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	Programuojama- sis mygtukas
Atstatyti paskutinį kartą įvykdytas operacijas	VEIKSM. ATGAL
Kartoti paskutinį kartą įvykdytas operacijas	VEIKSM. PAKRR- TOTI



Mastelio funkcija

Kad pasirenkant kontūrą arba taškus būtų lengva atpažinti net ir mažiausias detales, TNC suteikia galimybę naudotis galinga mastelio funkcijas:

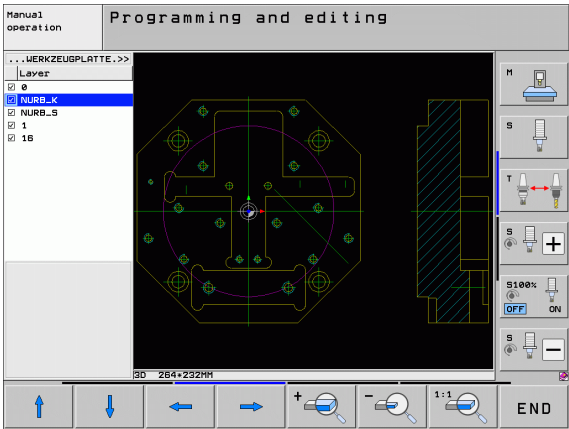
Funkcija	Programuojamas mygtukas
Padidinti gabalą. TNC iš esmės padidina taip, kad būtų padidintas tuo metu vaizduojamos iškarpos centras. Prireikus slinkties juostomis vaizdą ekrane nustatykite tokioje padėtyje, kad norima detalė būtų tiesiogiai matoma paspaudus programuojamąjį mygtuką.	
Sumažinti gabalą	
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.

Pasirinktinai mastelio funkciją galite naudoti kairiuoju pelės klavišu parinkę mastelio sritį.

Du kartus spustelėję dešinįjį pelės klavišą vėl nustatysite pagrindinį vaizdą.



7.2 Duomenų perėmimas iš atviro, nekoduoto teksto dialogo programų

Naudojimas

Naudodami šią funkciją iš jau esamų, ypač sukurtų CAM sistemų, atviro, nekoduoto teksto dialogo programų galite perimti kontūrų dalis arba visą kontūrą. TNC atviro, nekoduoto teksto programas pateikia dvimačiu arba trimačiu vaizdu.

Ypač naudinga duomenų perėmimą naudoti kartu su **smartWizard**, kuriame galima naudoti UNIT (blokus), skirtus kontūrai apdirbti 2D ir 3D.

Atviro, nekoduoto teksto dialogo rinkmenos atidarymas



- ▶ Parinkite išsaugojimo / redagavimo darbo režimą



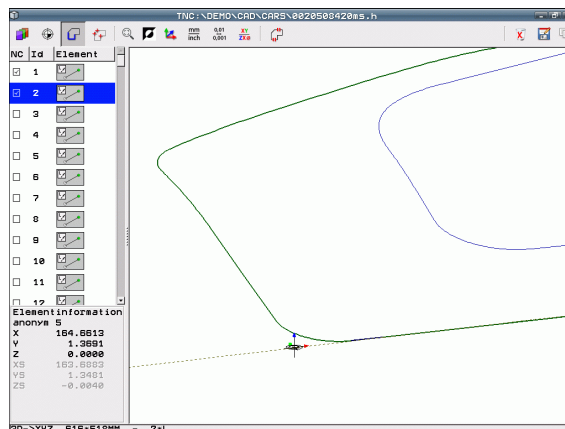
- ▶ Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą



- ▶ Jei norite pasirinkti rodomą rinkmenos tipą, paspauskite programuojamųjų mygtukų meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ



- ▶ Peržiūrėti visas atviro, nekoduoto teksto dialogo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI H
- ▶ Parinkite katalogą, kuriame išsaugota rinkmena
- ▶ Parinkite norimą H rinkmeną
- ▶ Spausdami mygtukų kombinaciją CTRL+O, atidarykite **Atidaryti naudojant...** dialogo langą.
- ▶ Parinkite atidarymą **keitikliu**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC atidaro atviro, nekoduoto teksto rinkmeną ir kontūro elementus pavaizduoja grafiškai.



Atskaitos taško nustatymas, kontūrų parinkimas ir išsaugojimas

Atskaitos taškas nustatomas, o kontūrai parenkami taip pat, kaip perimant duomenis iš DXF rinkmenos:

- Žr. „Atskaitos taško nustatymas“, psl. 245
- Žr. „Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas“, psl. 247

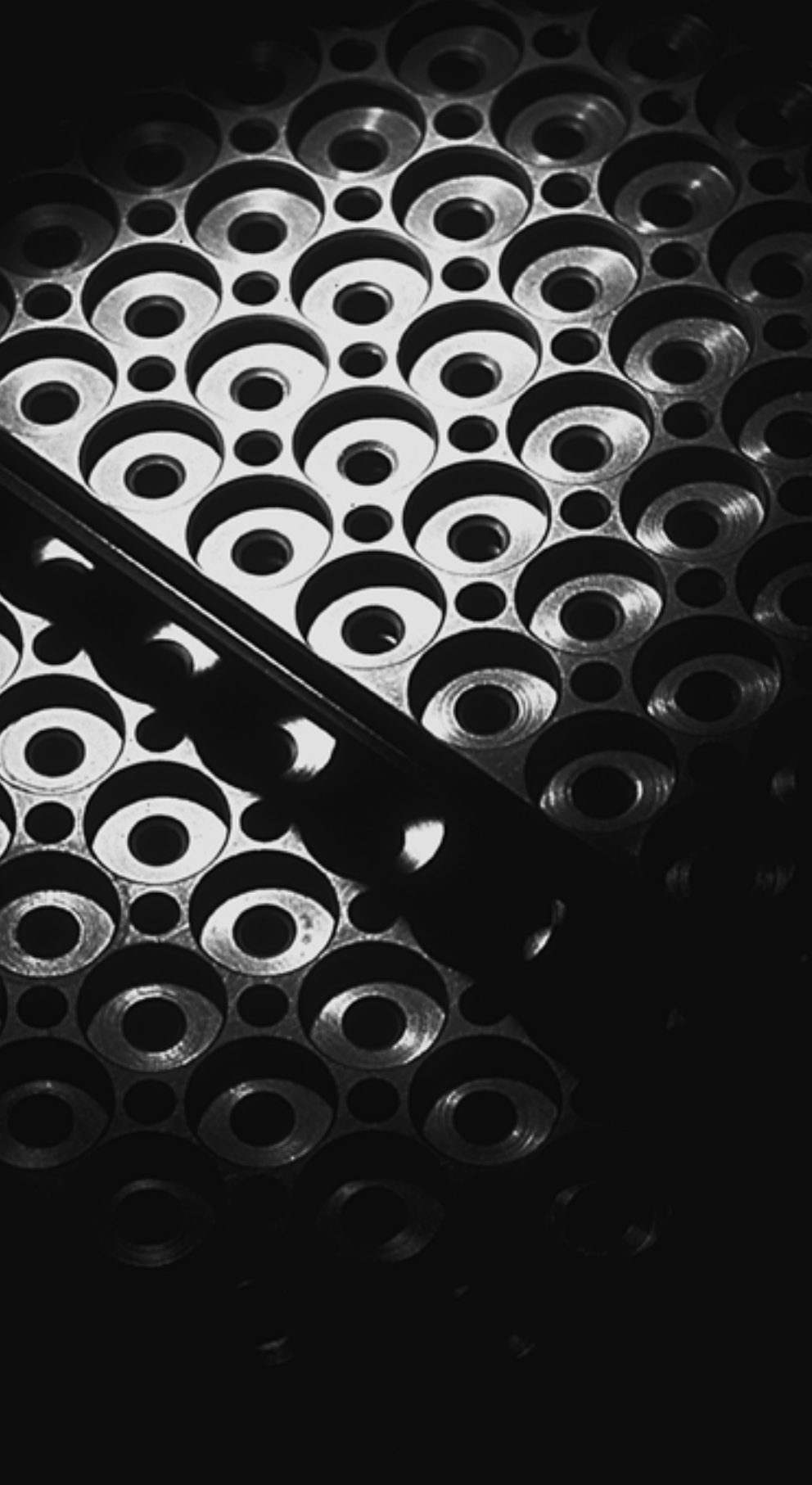
Norint greitai parinkti kontūrus, galima papildomai naudoti specialią funkciją: lygmens režime TNC rodo kontūro pavadinimą, jei programoje yra atitinkamai suformatuotas struktūros taškas.

Du kartus spustelėjus lygmenį TNC automatiškai parenka visą kontūrą iki kito struktūros taško. Naudodami išsaugojimo funkciją, parinktą kontūrą galite tiesiogiai išsaugoti kaip NC programą.

► NC pavyzdiniai sakiniai

6 ...	Bet koks pirminis prispaudimas
7 L Z...	Išank. pad. nustat.
8 * – kontūro duomenys	Paskirstymo sakinys, kurį TNC rodo kaip lygmenį
9 L X+20 Y+20 RR F100	Pirmasis kontūro taškas
10 L X+35 Y+35	Pirmojo kontūro elemento galinis taškas
11 L ...	Kiti kontūro elementai
12 L ...	
2746 L ...	Paskutinis kontūro taškas
2747 * - Kontūro pabaiga	Paskirstymo sakinys, žymintis kontūro pabaigą
2748 L ...	Nustatymai tarpinėje padėtyje





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 **G98 L**, 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 arba įveddami **G98** galite nurodyti tik vieną kartą. Įvedamų žymos pavadinimų skaičių riboja vidinė atmintis.



Jei ŽYMOS numerį arba žymos pavadinimą įvesite keletą kartų, TNC išjungiant **G98** sakinį parodys klaidos pranešimą. Itin ilgose programose naudodami MP7229, tikrinimą galite apriboti iki galimų įvesti sakinių skaičiaus.

Žyma 0 (**G98 L0**) žymi subprogramos pabaigą ir gali būti naudojama daug kartų.

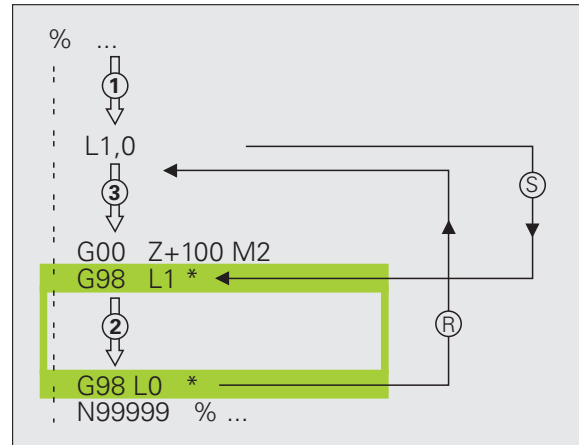
8.2 Subprogramos

Veikimo būdas

- 1 TNC apdirbimo programą vykdo iki subprogramos iškviestos **Ln,0**
- 2 Nuo tos vietos iškviestą subprogramą TNC vykdo iki subprogramos pabaigos **G98 L0**
- 3 Po to TNC apdirbimo programą tęsia sakiniu, kuris yra po subprogramos iškviestos **Ln,0**

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 iškviestos 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

- ▶ Iškviestą 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



G98 L 0 naudoti negalima, nes tai atitinka subprogramos pabaigos iškvieta.

8.3 Programos dalies kartojimai

Žyma G98

Programos dalies kartojimai prasideda žyma **G98 L**. Programos dalies kartojimas pasibaigia **L_{n,m}**.

Veikimo būdas

- 1 TNC apdirbimo programą vykdo iki programos dalies pabaigos **L_{n,m}**
- 2 Tada tarp išviestos ŽYMOS ir žymos iškvistos **L_{n,m}** TNC programos dalį kartoja tiek kartų, kiek įvedėte **m**
- 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

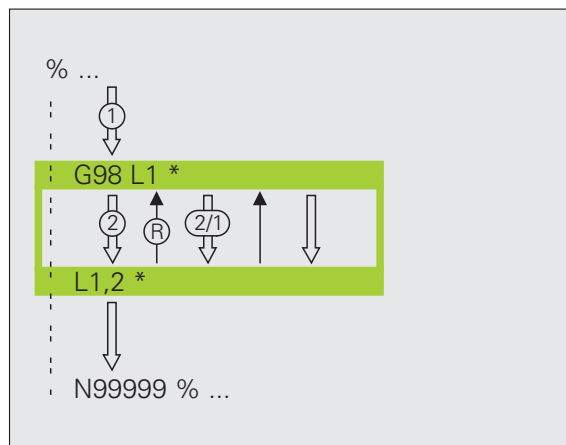


- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite ŽYMOS numerį pasikartojančiai programos daliai. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Įveskite programos dalį

Programos dalies kartojimo iškvietas



- 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



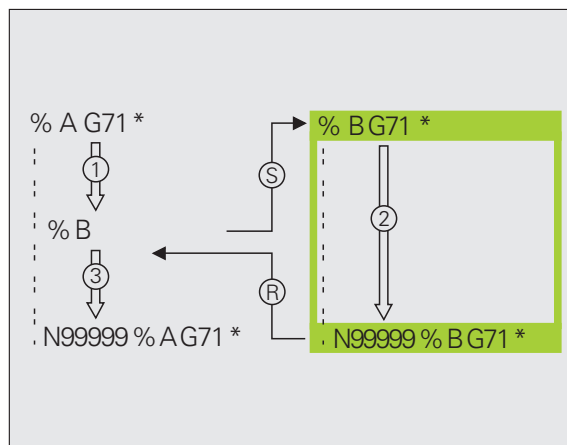
8.4 Bet kuri programa kaip subprograma

Veikimo būdas

- 1 TNC vykdo apdirbimo programą, kol kitą programą iškviesite naudodami %
- 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 persökimo funkcija **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**, kad ši programos dalis būtų persökta
- Iškviestoje programoje negali būti iškvietos % į iškviečiamą programą (nesibaigiantis ciklas)



Bet kurios programos kaip subprogramos iškvietą

- ▶ Pasirinkite programos iškvietos funkcijas: paspauskite mygtuką **PGM CALL**
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką **PROGRAMA**
- ▶ 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 G39.

Q parametrai iškvietoje % taikomi bendrai. Todėl atkreipkite dėmesį, kad Q parametrų pakeitimai iškvietoje programoje turėtų įtakos ir iškviestai programai.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Koordinatų perskaičiavimai, kuriuos apibrėžiate iškvietoje 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 subprogramoje kitų subprogramų arba programos dalies kartojimų.

- Maksimalus sluoksniavimo lygis subprogramoms: 8
- Maksimalus sluoksniavimo lygis pagrindinės programos iškvietoms: 30, kai G79 yra viena pagrindinės programos iškvietos
- Programos dalies kartojimus galite sluoksniuoti bet kiek kartų



Subprograma subprogramoje

NC pavyzdiniai sakiniai

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “UP1“,0 *	Paprogramė iškviečiama G98 L UP1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Paskutinis programos sakinys
	pagrindinėje programoje (su M2)
N36 G98 L “UP1“	Paprogramės UP1 pradžia
...	
N39 L2,0 *	Subprograma iškviečiama G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N46 G98 L2 *	Paprogramės 2 pradžia
...	
N62 G98 L0 *	Paprogramės 2 pabaiga
N99999999 %UPGMS G71 *	

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 sakiny) kartojamas 2 kartus
35 CALL LBL 1 REP 1	Programos dalis tarp šio sakinio ir LBL 1
...	(15 sakiny) 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
...	(N20 sakiny) kartojamas 2 kartus
N35 L1,1 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1
...	(N15 sakiny) 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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
N11 L2,0 *	Paprogramės išskvieta
N12 L1,2 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1
...	(N10 sakiny) kartojamas 2 kartus
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Paskutinis sakiny pagrindinėje programoje su M2
N20 G98 L2 *	Paprogramės pradžia
...	
N28 G98 L0 *	Paprogramės pabaiga
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programos vykdymas

- 1 Pagrindinė programa UPGREP vykdoma iki 11 sakinio
- 2 Išskviečiama 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

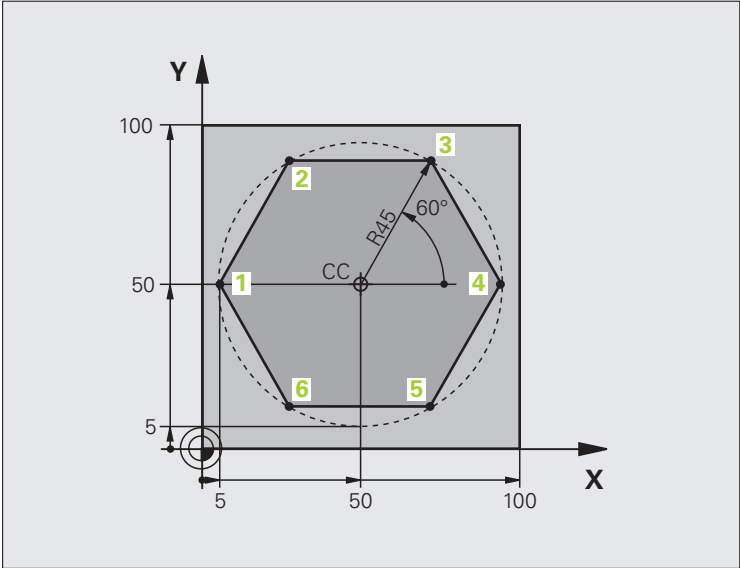


8.6 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: kontūro frezavimas su keliais įstūjimais

Programos eiga

- Išankstinis įrankio nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos
- Prieauginis įstūmimo įvedimas
- Kontūro frezavimas
- Įstūmimo ir kontūro frezavimo kartojimas



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Įrankio iškvietimas
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N60 I+50 J+50 *	Poliaus nustatymas
N70 G10 R+60 H+180 *	Išankstinis apdirbimo plokštumos nustatymas
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Išankstinis padėties nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos



8.6 Programavimo pavyzdžiai

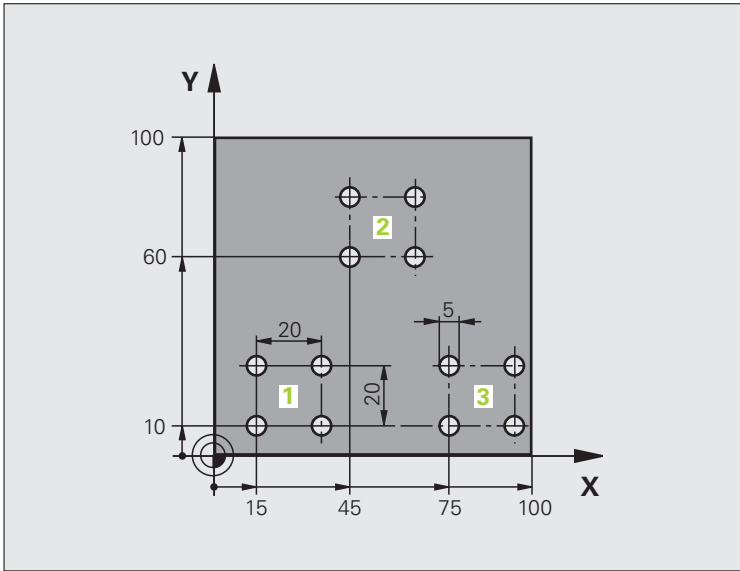
N90 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo žyma
N100 G91 Z-4 *	Prieauginis įstūmimas į gylį (kur laisva)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pirmasis kontūro taškas
N120 G26 R5 *	Kontūro pritraukimas
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Kontūro palikimas
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Patraukimas
N210 L1,4 *	Grįžtis prie žymos 1; iš viso keturis kartus
N220 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %PGMWDH G71 *	



Pavyzdys: angų grupės

Programos eiga

- Angų grupių pritraukimas pagrindinėje programoje
- Angų grupės iškvietas (subprograma 1)
- Angų grupės užprogramavimas subprogramoje 1 tik vieną kartą



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Irankio iškvietas
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Irankio patraukimas
N60 G200 GRĘŽIMAS	Gręžimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-30 ;GYLIS	
Q206=300 ;F NUSTAT. GYLĮ	
Q202=5 ;IŠTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=2 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	



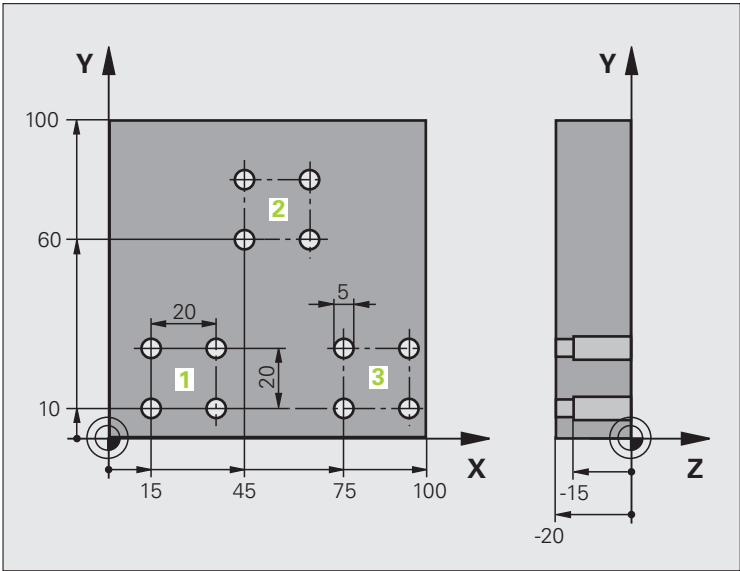
N70 X+15 Y+10 M3 *	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
N80 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvietimas
N90 X+45 Y+60 *	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
N100 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvietimas
N110 X+75 Y+10 *	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
N120 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvietimas
N130 G00 Z+250 M2 *	Pagrindinės programos pabaiga
N140 G98 L1 *	Paprogramės 1 pradžia: gręžimo kiaurymių grupė
N150 G79 *	Ciklo iškvietimas angai 1
N160 G91 X+20 M99 *	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvietimas
N170 Y+20 M99 *	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvietimas
N180 X-20 G90 M99 *	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvietimas
N190 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N99999999 %UP1 G71 *	



Pavyzdys: angų grupė, formuojama keliais įrankiais

Programos eiga

- Apdirbimo ciklų programavimas pagrindinėje programoje
- Viso gręžimo vaizdo iškvietimas (subprograma 1)
- Angų grupių pritraukimas subprogramoje 1, angų grupės iškvietimas (subprograma 2)
- Angų grupės užprogramavimas subprogramoje 2 tik vieną kartą

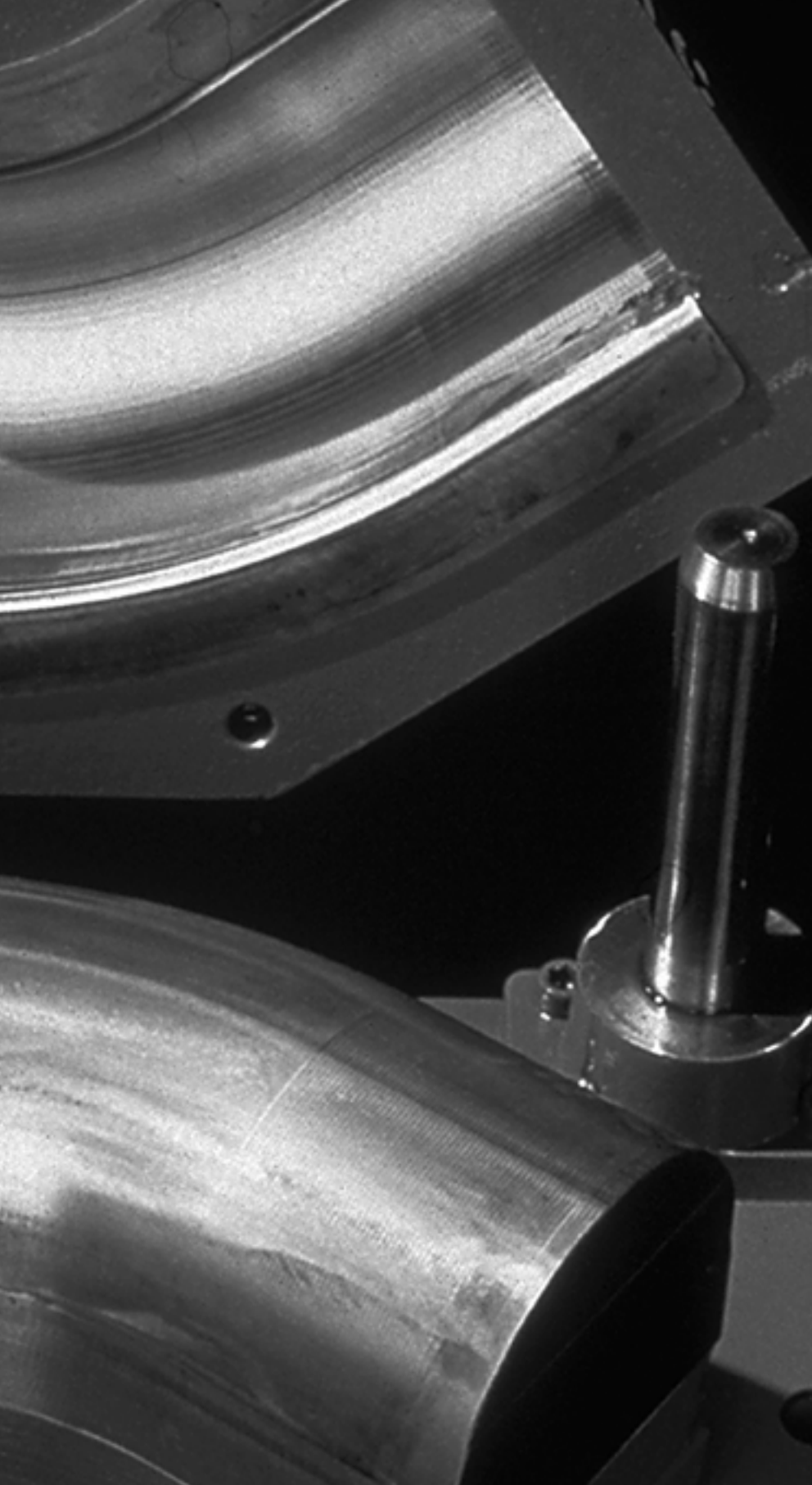


%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Įrankio iškvietimas, centrinis grąžtas
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N80 G200 GRĘŽIMAS	Centravimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-3 ;GYLIS	
Q206=250 ;F NUSTAT. GYLĮ	
Q202=3 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=10 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.2 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
N90 L1,0 *	Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdai iškvietimas



N100 G00 Z+250 M6 *	Įrankio keitimas
N110 T2 G17 S4000 *	Įrankio iškvietas, grąžtas
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Naujas gręžimo gylis
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Naujas įstūmimas gręžiant
N140 L1,0 *	Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdui iškvietas
N150 G00 Z+250 M6 *	Įrankio keitimas
N160 T3 G17 S500 *	Įrankio iškvietas, plėstuvai
N80 G201 PLATINIMAS	Platinimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-15 ;GYLIS	
Q206=250 ;PASTŪM. Į NUSTAT. GYLĮ	
Q211=0.5 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
Q208=400 ;ATITRAUKIMO PASTŪMA	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=10 ;2 S. ATSTUM.	
N180 L1,0 *	Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdui iškvietas
N190 G00 Z+250 M2 *	Pagrindinės programos pabaiga
N200 G98 L1 *	Paprogramės 1 pradžia: visas gręžimo vaizdas
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
N220 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvietas
N230 X+45 Y+60 *	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
N240 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvietas
N250 X+75 Y+10 *	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
N260 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvietas
N270 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N280 G98 L2 *	Paprogramės 2 pradžia: gręžimo kiaurymių grupė
N290 G79 *	Ciklo iškvietas angai 1
N300 G91 X+20 M99 *	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvietas
N310 Y+20 M99 *	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvietas
N320 X-20 G90 M99 *	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvietas
N330 G98 L0 *	Paprogramės 2 pabaiga
N340 %UP2 G71 *	





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.

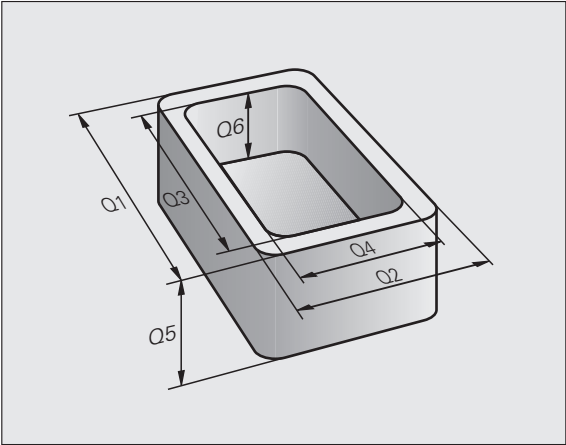
Q parametrus galima pasirinkti, pavyzdžiui,

- koordinačių vertėms,
- pastūmoms,
- apskukų skaičiams,
- ciklo duomenims.

Be to, Q parametrais galite užprogramuoti kontūrus, kurie apibrėžiami matematinėmis funkcijomis, arba apdirbimo žingsnių vykdymą daro priklausomą nuo loginių sąlygų.

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 funkcijoms	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 (remanent), 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 parametrą 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 parametrą galite priskirti maks. 254 simbolius.



Kai kuriems Q ir QS parametrų TNC savarankiškai priskiria vienodus duomenis, pvz., Q parametrui **Q108** priskiria aktualų įrankio spindulį, žr. „Parinktas Q parametras“, psl. 311.

Jei parametrus nuo **Q60** iki **Q99** naudojate užkoduotuose gamintojo cikluose, tai naudodami įrenginio parametą 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 parametą, ar vertės turi būti išsaugotos. Atkreipkite dėmesį, kad šis nustatymas neturi jokios įtakos Q parametrų programoms!

TNC išsaugo skaitines vertes dvejetainiu skaičių formatu (IEEE 754 standartas). Naudojant šį standartais reglamentuojamą formatą, kai kurių dešimtainių skaičių negalima 100 % pavaizduoti dvejetainiu formatu (apvalinimo klaida). Į šią aplinkybę reikia atkreipti dėmesį, kai apskaičiuoti Q parametro turiniai naudojami šolio komandoms arba padėims nustatyti.



Q parametrų funkcijų iškvietą

Įvesdami apdirbimo programą paspauskite mygtuką „Q“ (skaičių įvesčių lauke ir ašies pasirinkimo lauke po –/+ mygtuku). Tada TNC parodys šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcinė grupė	Programuojamas mygtukas	Puslapis
Pagrindinės matematinės funkcijos	PAGRIND. MAT. FUN.	Puslapis 281
Kampo funkcijos	TRIGONOM. FUNKCIJOS	Puslapis 284
Jei/tai sprendimai, peršokimai	PEREJIMAI	Puslapis 286
Kitos funkcijos	SPECIAL. FUNKCIJOS	Puslapis 289
Tiesioginis formulės įvedimas	FORMULĖ	Puslapis 296
Sudėtingesnių kontūrų apdirbimo funkcija	KONTURO FORMULĖ	Ciklų žinynas
Sekos apdirbimo funkcija	SEKOS FORMULĖ	Puslapis 300



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 **D0: PRISKIRTIS**, Q parametrą galite priskirti skaitines vertes. Tada apdirbimo programoje vietoje skaitinės vertės nustatysite Q parametrus.

NC pavyzdiniai sakiniai

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Priskirtis
...	Q10 yra vertė 25
N250 G00 X +Q10 *	atitinka G00 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

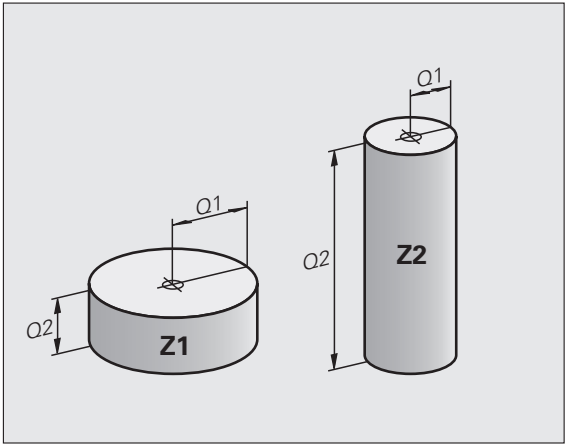
$Q1 = +30$

$Q2 = +10$

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 programuosiuosius mygtukus:

Peržiūra

Funkcija	Programuojamas mygtukas
D00: PRISKIRTIS pvz., D00 Q5 P01 +60 * Priskirti vertę tiesiogiai	
D01: SUDĖTIS pvz., D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Sudėti dvi vertes ir priskirti	
D02: ATIMTIS pvz., D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Rasti dviejų verčių skirtumą ir priskirti	
D03: DAUGYBA pvz., D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Dauginti dvi vertes ir priskirti	
D04: DALYBA pvz., D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Gauti dviejų verčių dalmenį ir priskirti Draudžiama: dalyba iš 0!	
D05: ŠAKNIS pvz., D05 Q50 P01 4 * Iš skaičiaus ištraukti šaknį ir priskirti Draudžiama: šaknį traukti iš neigiamos vertės!	

Dešinėn nuo „=-“ galite įvesti:

- du skaičius
- du Q parametrus
- vieną skaičių ir vieną Q parametą

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.

D0
X = Y

Pasirinkite Q parametro funkciją PRISKIRTIS: paspauskite programuojamąjį mygtuką D0 X = Y

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

5

ENT

Iveskite Q parametro numerį: 5

1. VERTĖ ARBA PARAMETRAS?

10

ENT

Q5 priskirtine skaitinę vertę 10

Pavyzdys: Programos sakiniai TNC

N17 D00 Q5 P01 +10 *

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *



Q

Pasirinkite Q parametro funkcijas: paspauskite mygtuką Q

**PAGRIND.
MAT. FUN.**

Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.

D3**X * Y**

Pasirinkite Q parametro funkciją DAUGYBA: paspauskite programuojamąjį mygtuką D3 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



9.4 Kampo funkcijos (trigonometrija)

Apibrėžtys

Sinusas, kosinusas ir tangentas atitinka stačiojo trikampio kraštinių ilgių santykį. Atitikmenys

Sinusas: $\sin \alpha = a / c$

Kosinusas: $\cos \alpha = b / c$

Tangentas: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Ten

■ c yra kraštinė prieš dešinįjį kampą

■ a yra kraštinė prieš kampą α

■ b yra trečioji kraštinė

Turint tangentą, TNC gali apskaičiuoti kampą:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Pavyzdys:

$$a = 25 \text{ mm}$$

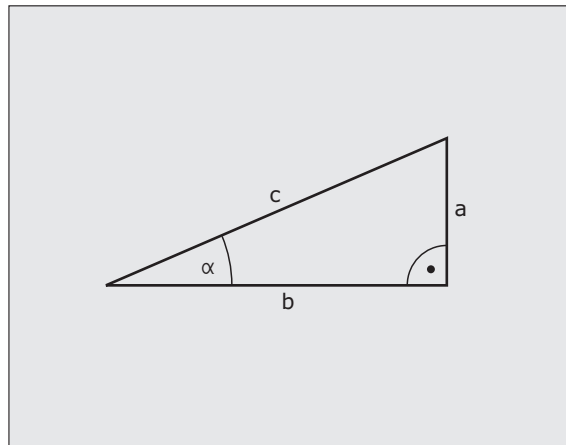
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Papildomai taikoma:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (kai, } a^2 = a \times a \text{)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$



Kampo funkcijų programavimas

Kampo funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką KAMPOFUNKC. TNC rodo žemiau esančioje lentelėje nurodytus programuojamuosius mygtukus.

Programavimas: palyginkite su „Pavyzdys: pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas“

Funkcija	Programuojama- sis mygtukas
D06: SINUSAS pvz., D06 Q20 P01 -Q5 * Nustatyti ir priskirti kampo sinusą laipsniais (°)	
D07: KOSINUSAS pvz., D07 Q21 P01 -Q5 * Nustatyti ir priskirti kampo kosinusą laipsniais (°)	
D08: ŠAKNIS IŠ KVADRATINĖS SUMOS pvz., D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Gauti dviejų verčių ilgį ir priskirti	
D13: KAMPAS pvz., D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Nustatyti ir priskirti kampą su arctan iš dviejų kraštinių arba kampo (0 < kampas < 360°) sin ir cos	



9.5 Jei/tai sprendimai su Q parametrais

Naudojimas

Naudojant jei/tai sprendimus, TNC vieną Q parametą 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. 260). Jei sąlyga neįvykdyta, tai TNC vykdo tolesnį sakinį.

Jei norite iškviešti ne subprogramą, o kitą programą, tai už žymos užprogramuokite programos iškvietą %.

Būtinai persökimai

Būtinai persökimai yra tie, kurių sąlyga yra visada (= būtinai) įvykdyta, pvz.,

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *



Jei/tai sprendimų programavimas



Peršokimo adresui įvesti galimi 3 variantai:

- Žymos numeris, pasirinktinai per programuojamąjį mygtuką LBL NUMERIS
- Žymos numeris, pasirinktinai per programuojamąjį mygtuką LBL PAVADINIMAS
- Sekos parametras, pasirinktinai programuojamuoju mygtuku QS

Jei/tai sprendimai pasirodo paspaudus programuojamąjį mygtuką PERŠOKIMAI. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojamas mygtukas
D09: JEI LYGU, PERŠOKIMAS pvz., D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ * Jei abi vertės arba abu parametrai yra lygūs, peršokti į nurodytą žymą	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: JEI NELYGU, PERŠOKIMAS pvz., D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Jei abi vertės arba abu parametrai yra nelygūs, peršokti į nurodytą žymą	D10 IF X NE Y GOTO
D11: JEI DIDESNIS, PERŠOKIMAS pvz., D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Jei pirmoji vertė arba parametras yra didesnis nei antroji vertė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	D11 IF X GT Y GOTO
D12: JEI MAŽESNIS, PERŠOKIMAS pvz., D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ * Jei pirmoji vertė arba parametras yra mažesnis nei antroji vertė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	D12 IF X LT Y GOTO



9.6 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 atskiros sakinio programos darbo režimuose.

- Prir. nutraukite programos eigą (pvz., išoriniu STOPP mygtuku ir programuojamuoju mygtuku INTERNER STOPP (vidinis stabdymas)) arba sustabdykite programos testavimą

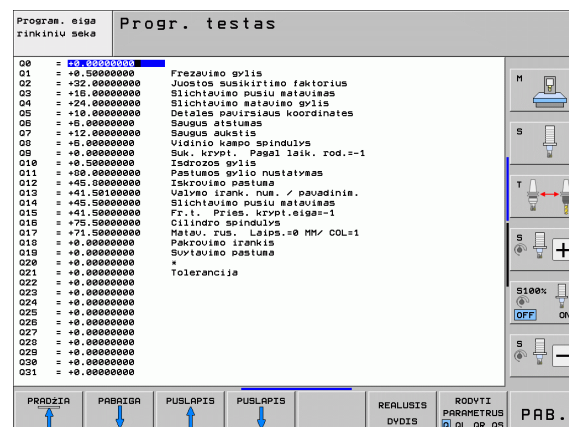


- Iškvieskite Q parametro funkcijas: programos išsaugojimo/redagavimo režime paspauskite mygtuką Q arba programuojamąjį mygtuką Q INFO
- TNC pateikia visų parametų sąrašą ir jiems priklausančias, aktualias vertes. Rodyklių klavišais arba programuojamuoju mygtuku vertimui puslapiais pasirinkite norimą parametą
- Jei norite pakeisti vertę, įveskite naują vertę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Jei vertės keisti nenorite, paspauskite programuojamąjį mygtuką AKTUALIĄ VERTEĮ 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.



9.7 Papildomos funkcijos

Peržiūra

Papildomos funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką SPEC. FUNKC. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojama- sis mygtukas	Puslapis
D14:ERROR Perduoti klaidų pranešimus		Puslapis 290
D15:PRINT Perduoti nesuformatuotus tekstus arba Q parametro vertes		Puslapis 294
D19:PLC PLC perduoti vertes		Puslapis 295



D14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą

Naudodami funkciją **D14** galite perduoti programos valdomus pranešimus, kuriuos nustatė įrenginio gamintojas arba HEIDENHAIN: jei vykdydama programą arba testuodama programą TNC pasiekia sakinį **D14**, 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 sakiny

TNC turi perduoti pranešimą, kuris išsaugotas klaidos numeriu 254

N180 D14 P01 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. apsak. 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



Klaidos numeris	Tekstas
1070	Sumažinti sriegio gylį
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.



Klaidos numeris	Tekstas
1099	Neleidžiama matavimo padėtis
1100	Negalima prieiga prie kinemat.
1101	Mat. pad. ne poslinkio intervale
1102	Išankst. nust.kompensav.nenaud.

D15 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. 570.

Naudodami funkciją **D15 Q** parametrų vertes ir klaidų pranešimus, pavyzdžiui spausdintuvui, galite perduoti nuosekliaja 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. Atskirosakinio 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

N67 D15 P01 20 *

Dialogų ir Q parametro išvedimas naudojant D15 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

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

Programos įkeltis / redagavimas	
RS232 interface Mode of op.: FE1 Baud rate FE : 9600 EXT1 : 9600 EXT2 : 9600 LSV-2: 115200	RS422 interface Mode of op.: FE1 Baud rate FE : 9600 EXT1 : 9600 EXT2 : 9600 LSV-2: 115200
Assign: Print : Print-test : PGM MGT: Enhanced 2 Dependent files: Automatic	
RS232 RS422 NUSTATYM. DIAGNOZ. NAUDOTOJO PARAMETR. PAGALBA ISORINĖ KREIPTIS IeJ IeJ IeJ IeJ TNCOPT. IeJ IeJ IeJ PAB.	

D19 PLC: vertes perduoti PLC

Naudodami funkciją **D19**, 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 1 μm arba 0,001°) perduoti PLC

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```



9.8 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 skliaustus pvz., Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Uždaryti skliaustus 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	Programuojamas mygtukas
Arkkosinusas Sosinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal gretimąjį statinio/įžambinės santykį pvz., Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arktangentas Tangento atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio/gretimąjį 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

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. Skaičiavimo žingsnis $5 * 3 = 15$
2. Skaičiavimo žingsnis $2 * 10 = 20$
3. Skaičiavimo žingsnis $15 + 20 = 35$

arba

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

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:

  Pasirinkti formulės įvestį: paspauskite mygtuką Q ir programuojamąjį mygtuką FORMULÉ arba naudokite greitąją įvestį:

 ASCII klaviatūroje paspauskite Q mygtuką

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

 25 Įveskite parametro numerį

 Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir pasirinkite arktangento funkciją

 Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir atidarykite skliaustelius

 12 Įveskite Q parametro numerį 12

 Pasirinkite dalybą

 13 Įveskite Q parametro numerį 13

  Uždarykite skliaustelius ir užbaikite formulės įvestį

NC pavyzdinis sakiny

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.9 Sekos parametrai

Sekos apdorojimo funkcijos

Sekos apdorojimą (angl. string = ženklų seka) QS parametru galite naudoti tam, kad būtų galima sukurti kintamą ženklų seką.

Sekos parametrus 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. 276).

Q parametrų funkcijose SEKOS FORMULĖ ir FORMULĖ yra įvairių funkcijų, skirtų sekos parametrus apdoroti.

SEKOS FORMULĖ funkcijos	Programuojamas mygtukas	Puslapis
Sekos parametrų priskirtis	STRING	Puslapis 301
Sekos parametrų sujungimas		Puslapis 302
Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą	TOCHAR	Puslapis 303
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro	SUBSTR	Puslapis 304
Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą	SVSSTR	Puslapis 305



Sekos funkcijos funkcijoje FORMULĖ	Programuojama- sis mygtukas	Puslapis
Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes	TONUMB	Puslapis 307
Sekos parametro tikrinimas	INSTR	Puslapis 308
Sekos parametro ilgio nustatymas	STRLEN	Puslapis 309
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas	STRCOMP	Puslapis 310



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

- ▶ Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS
FUNKCIJOS

- ▶ Pasirinkite sekos funkcijas

DECLARE
STRING

- ▶ Pasirinkite funkciją **APRAŠYTI SEKĄ**

NC pavyzdinis sakiny:

N37 APRAŠYTI SEKĄ QS10 = „GABALAS“



Sekos parametrų sujungimas

Naudojant sujungimo operatorių (sekos parametras || sekos parametras), galima sujungti kelis sekos parametrus.



- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis



- Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu



- Pasirinkite sekos funkcijas



- 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

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Parametrų turinys:

- QS12: gabalas
- QS13: būseną:
- QS14: atmetimas
- QS10: gabalo būseną: atmetimas



Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametą

Pasirinkę **TOCHAR** funkciją, TNC skaitinę vertę pertvarko į sekos parametą. Taip skaitinės vertės galite sujungti su sekos kintamaisiais.

SEKOS
FORMULĖ

TOCHAR

- ▶ Pasirinkite Q parametų funkcijas
- ▶ Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- ▶ Pasirinkite skaitinės vertės pertvarkymo į sekos parametą funkciją
- ▶ Įveskite skaičių arba norimą Q parametą, 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 parametą QS11, naudojamos 3 dešimtainės vietos

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)



Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro

Naudodami funkciją **SUBSTR**, iš sekos parametro galite nukopijuoti apibrėžiamą sritį.



- Pasirinkite Q parametrų funkcijas



- Pasirinkite funkciją **SEKOS FORMULĖ**
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nukopijuotą ženklų seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



- 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)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```



Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametą

Naudodami funkciją **SYSSTR**, sistemos duomenis galite nukopijuoti į sekos parametą. Šiuo metu galima naudotis tik aktualaus sistemos laiko nuskaitymu:



► Pasirinkite Q parametų funkcijas



► Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ

► Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nukopijuotą ženklų seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



► Pasirinkite sistemos duomenų kopijavimo funkciją

► **Sisteminio rakto numeris**, įveskite sistemos laiką **ID321**, kurį norite nukopijuoti, patvirtinkite mygtuku ENT

► Įveskite **sisteminio rakto rodyklę**. Apibrėžkite nuskaitymo sistemos laiko formatą, patvirtinkite mygtuku ENT (žr. toliau pateiktą aprašymą)

► **Nuskaitymo 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:

- 00: DD.MM.MMMM hh:mm:ss
- 01: D.MM.MMMM h:mm:ss
- 02: D.MM.MMMM h:mm
- 03: D.MM.MM h:mm
- 04: MMMM-MM-DD- hh:mm:ss
- 05: MMMM-MM-DD- hh:mm
- 06: MMMM-MM-DD- h:mm
- 07: MM-MM-DD- h:mm
- 08: DD.MM.MMMM
- 09: 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.

N70 QS13 = SYSSTR (ID321 NR0)

Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes

Funkcija **TONUMB** sekos parametą 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

FORMULĖ

► Pasirinkite funkciją FORMULĖ

► Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti skaitinę vertę, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



► Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

TONUMB

► 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 parametą QS11 pertvarkykite į skaitinį parametą Q82

N37 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 FORMULÉ
- ▶ 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 parametą, 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**

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



Sekos parametro ilgio nustatymas

Funkcija **STRLEN** perduoda teksto ilgį, kuris išsaugotas pasirinkamame sekos parametre.



► Pasirinkite Q parametų funkcijas



► Pasirinkite funkciją FORMULÉ

► 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

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

Pasirinkę funkciją **STRCOMP**, galite palyginti abėcėlinę sekos parametrų eilės tvarką.



- ▶ Pasirinkite Q parametrų funkcijas



- ▶ Pasirinkite funkciją FORMULÉ
- ▶ 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 parametą
- **-1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **už** antrojo QS parametro

Pavyzdys: QS12 ir QS14 abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```



9.10 Parinktas Q parametras

Q parametrui nuo Q100 iki Q199 TNC parenka vertes. Q parametrui priskiriama:

- vertės iš PLC,
- duomenys apie įrankį ir suklį,
- duomenys apie eksploataavimo 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 sakiny: QS100

WMAT sakinyje apibrėžtą medžiagą TNC perkelia į parametą QS100.

Aktyvaus įrankio spindulys: Q108

Aktyvi įrankio spindulio vertė priskiriama Q108. Q108 susideda iš:

- įrankio spindulio R (įrankių lentelė arba G99 sakiny),
- Delta vertės DR iš įrankių lentelės,
- Delta vertės DR iš T 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 būseną: Q110

Parametro Q110 vertė priklauso nuo paskutinį kartą sukliui užprogramuotos M funkcijos:

M funkcija	Parametro vertė
Neapibrėžta suklio būseną	Q110 = -1
M3: suklys į J., pagal laikrodžio rodyklę	Q110 = 0
M4: suklys į J., 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 į J.	Q111 = 1
M9: aušinimo priemonė iš J.	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 G99 sakiny),
- Delta vertės DL iš įrankių lentelės,
- Delta vertės DL iš T sakinio.



TNC aktyvų įrankio ilgį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Koordinatė po zondavimo, vykstant programai

Atlikus užprogramuotą matavimą zondavimo sistema, parametruose nuo Q115 iki Q119 yra suklio padėties koordinatės zondavimo metu. Koordinatės yra susijusios su atskaitos tašku, aktyviu rankiniame darbo režime.

Į matavimo liestuko ilgį ir matuoklio antgalio spindulį šiose koordinatėse neatsižvelgiama.

Koordinatinių 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 „Ciklų programavimas“)

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 būseną	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 būseną	Parametro vertė
Įrankis paklaidos ribose	Q199 = 0,0
Įrankis nusidėvėjęs (viršyta LTOL/RTOL)	Q199 = 1,0
Įrankis sulūžęs (viršyta LBREAK/RBREAK)	Q199 = 2,0

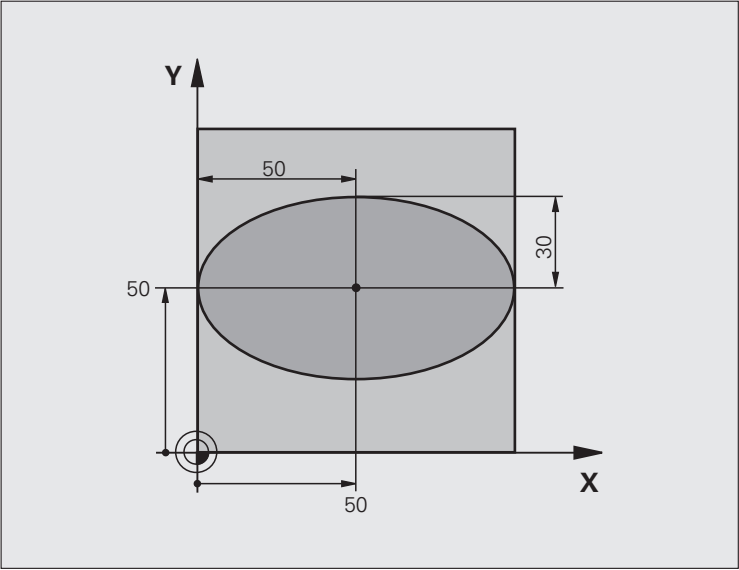


9.11 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: elipsė

Programos eiga

- Elipsės kontūras pritraukiamas daugeliu mažų 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



%ELLIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ašies centras
N20 Q2 = +50 *	Y ašies centras
N30 Q3 = +50 *	X pusašė
N40 Q4 = +30 *	Y pusašė
N50 Q5 = +0 *	Pradinis kampas plokštumoje
N60 Q6 = +360 *	Galinis kampas plokštumoje
N70 Q7 = +40 *	Apskaičiavimo žingsnių skaičius
N80 Q8 = +30 *	Elipsės sukimo padėtis
N90 Q9 = +5 *	Frez.gyl.
N100 Q10 = +100 *	Pastūma į gylį
N110 Q11 = +350 *	Frezavimo pastūma
N120 Q12 = +2 *	Saugus atstumas išankstiniam padėties nustatymui
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N180 L10,0 *	Apdirbimo iškvietimas

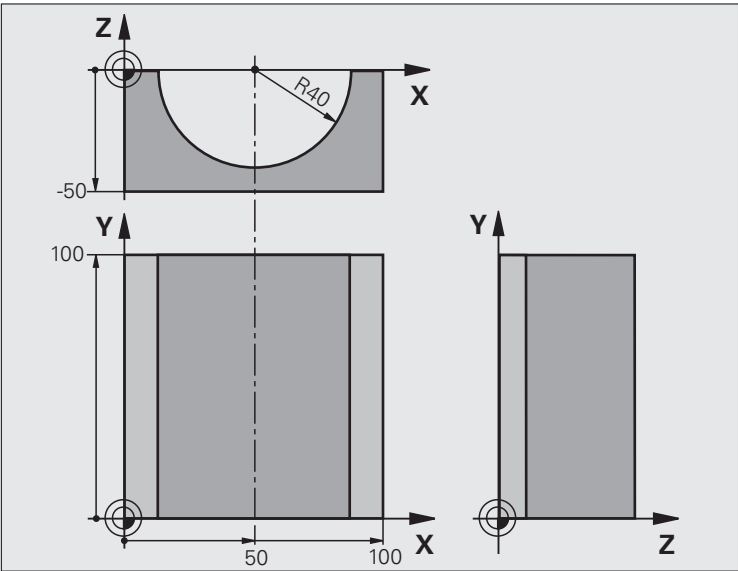


N190 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N200 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulinį tašką perstumti į elipsės centrą
N220 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Apskaičiuoti kampo žingsnį
N240 Q36 = +Q5 *	Kopijuoti pradinį kampą
N250 Q37 = +0 +0 *	Nustatyti žingsnių skaitiklį
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Apskaičiuoti pradinio taško X koordinatę
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Apskaičiuoti pradinio taško Y koordinatę
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Plokštumoje pritraukti pradinį kampą
N290 Z+Q12 *	Suklio ašyje iš anksto nustatyti padėtį saugiu atstumu
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Atnaujinti kampą
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Apskaičiuoti aktualią X koordinatę
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Apskaičiuoti aktualią Y koordinatę
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pritraukti kitą tašką
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie 1 žymos
N380 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N390 G54 X+0 Y+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Traukti iki saugaus atstumo
N410 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Pavyzdys: įgaubto cilindro formavimas spinduline freza

Programos eiga

- Programa veikia tik naudojant spindulinę frezę, įrankio ilgis susijęs su sferos centru
- Cilindro kontūras pritraukiamas daugeliu mažų 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 kampų:
Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
Pradinis kampas > galinis kampas
Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
Pradinis kampas < galinis kampas
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



%ZYLIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ašies centras
N20 Q2 = +0 *	Y ašies centras
N30 Q3 = +0 *	Z ašies centras
N40 Q4 = +90 *	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N50 Q5 = +270 *	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N60 Q6 = +40 *	Cilindro spindulys
N70 Q7 = +100 *	Cilindro ilgis
N80 Q8 = +0 *	Sukimo padėtis plokštumoje X/Y
N90 Q10 = +5 *	Cilindro spindulio užlaida
N100 Q11 = +250 *	Pastūmą į gylį
N110 Q12 = +400 *	Frezavimo pastūma
N120 Q13 = +90 *	Pjūvių skaičius
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N180 L10,0 *	Apdirbimo iškvietimas
N190 Q10 = +0 *	Atstatyti užlaidą
N200 L10,0	Apdirbimo iškvietimas



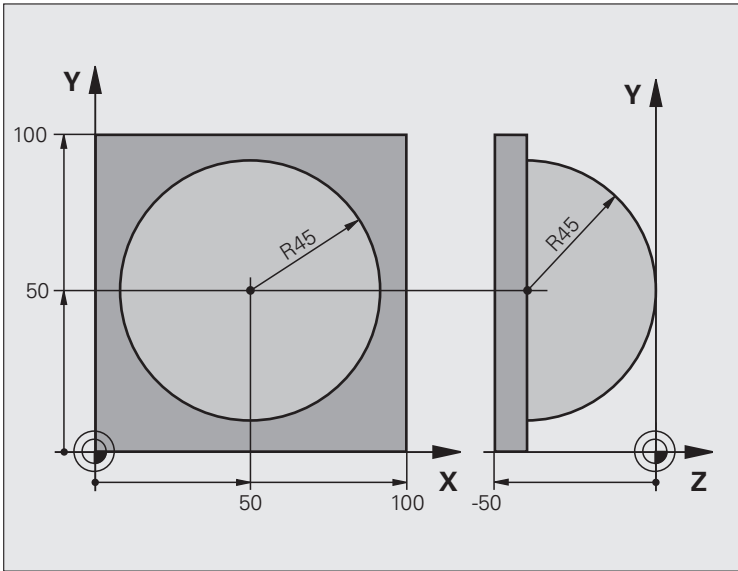
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N220 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Užlaidą ir įrankį apskaičiuoti pagal cilindro spindulį
N240 Q20 = +1 *	Nustatyti žingsnių skaitiklį
N250 Q24 = +Q4 *	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Apskaičiuoti kampo žingsnį
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nulinį tašką perstumti į cilindro centrą (X ašis)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Iš anksto nustatyti padėtį plokštumoje, cilindro centre
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pradinę padėtį pritraukti prie cilindro, į medžiagą įleisti įstrižai
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Išilginis pjūvis kryptimi Y+
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – peršokti į pabaigą
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Priartintą „lanką“ traukti kitam išilginiam pjūviui
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Išilginis pjūvis kryptimi Y–
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N460 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %ZYLIN G71 *	



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 žingsnių plokštumoje (naudojamas Q18)
- Sfera 3D pjūviu frezuojama iš apačios į viršų
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



%KUGEL G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ašies centras
N20 Q2 = +50 *	Y ašies centras
N30 Q4 = +90 *	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N40 Q5 = +0 *	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N50 Q14 = +5 *	Kampo žingsnis erdvėje
N60 Q6 = +45 *	Apskr. spind.
N70 Q8 = +0 *	Pradinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
N80 Q9 = +360 *	Galinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
N90 Q18 = +10 *	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y pirminiam apdirbimui
N100 Q10 = +5 *	Sferos spindulio užlaida pirminiam apdirbimui
N110 Q11 = +2 *	Išankstinio padėties nustatymo suklio ašyje saugus atstumas
N120 Q12 = +350 *	Frezavimo pastūma
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas



N180 L10,0 *	Apdirbimo iškvietas
N190 Q10 = +0 *	Atstatyti užlaidą
N200 Q18 = +5 *	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y šlichtavimui
N210 L10,0 *	Apdirbimo iškvietas
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N230 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Apskaičiuoti išankstinio padėties nustatymo Z koordinatę
N250 Q24 = +Q4 *	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Pakoreguoti sferos spindulį išankstiniam padėties nustatymui
N270 Q28 = +Q8 *	Kopijuoti sukimo padėtį plokštumoje
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Atsižvelgti į užlaidą sferos spinduliui
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nulinį tašką perstumti į sferos centrą
N300 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti pradinį sukimo padėties kampą plokštumoje
N310 G98 L1 *	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
N320 I+0 J+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje išankstiniam padėties nustatymui
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Išankstinis padėties nustatymas plokštumoje
N340 I+Q108 K+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje, patrauktą įrankio spinduliu
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Traukti į gylį
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Pritrauktą „lanką“ traukti į viršų
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Užklausti, ar lankas baigtas, jei taip, tada atgal prie LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pritraukti galinį kampą erdvėje
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Patraukti suklio ašyje
N420 G00 G40 X+Q26 *	Išankstinis padėties nustatymas kitam lankui
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Atnaujinti sukimo padėtį plokštumoje
N440 Q24 = +Q4 *	Atstatyti erdvinį kampą
N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktyvinti naują sukimo padėtį
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N500 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %KUGEL G71 *	



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 sakinyš nutraukia programos eigą arba programos testavimą, pvz., atliekant įrankio tikrinimą. STOPP sakinyje galite užprogramuoti papildomą funkciją M:



- ▶ Užprogramuokite programos eigos pertrauktį: paspauskite mygtuką STOPP
- ▶ Įveskite papildomą funkciją M

NC pavyzdiniai sakiniai

N87 G36 M6

10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei

Peržiūra



Įrenginio gamintojas gali turėti įtakos toliau aprašytų papildomų funkcijų veikimui. Atkreipkite dėmesį į savo įrenginio vadovą.

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradžio- je	pabai- goje
M0	Stabdyti programos eigą Suklio STABDYMAS			■
M1	Pasirinktinai stabdyti programos eigą prireikus suklio STABDYMAS prireikus aušinimo priemonės IŠJUNGIMAS (neveikia programos testavimo darbo režimu, funkciją nustato įrenginio gamintojas)			■
M2	Stabdyti programos eigą Suklio STABDYMAS Aušinimo priemonės išj. Grįžti prie sakinio 1 Trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametą 7300)			■
M3	ĮJ. suklij pagal laikrodžio rodyklę		■	
M4	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę		■	
M5	Stabdyti suklij			■
M6	Įrankio keitimas Suklio STABDYMAS Stabdyti programos eigą (atsižvelgiant į įrenginio parametą 7440)			■
M8	Aušinimo priemonės ĮJ.		■	
M9	IŠJ. aušinimo priemonę			■
M13	ĮJ. suklij 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 koordinatės susieja su gabalo nuliniu tašku, žr. „Atskaitos taško nustatymas nenaudojant zondavimo sistemos”, psl. 484.

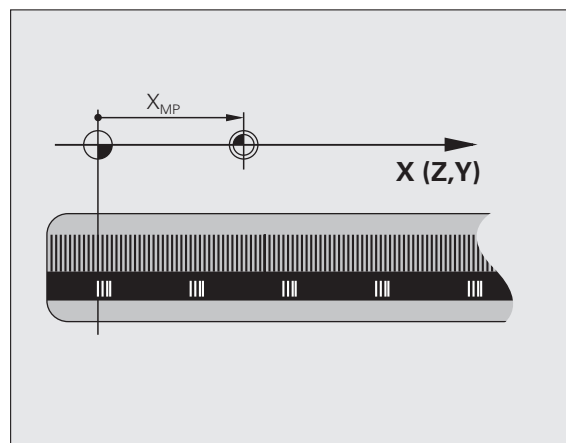
Veiksmai su M91 – įrenginio nulinis taškas

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M91.



Jei M91 sakinyje užprogramuojate prieaugines koordinatės, 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 indikacijos režime perjunkite koordinačių indikaciją į 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

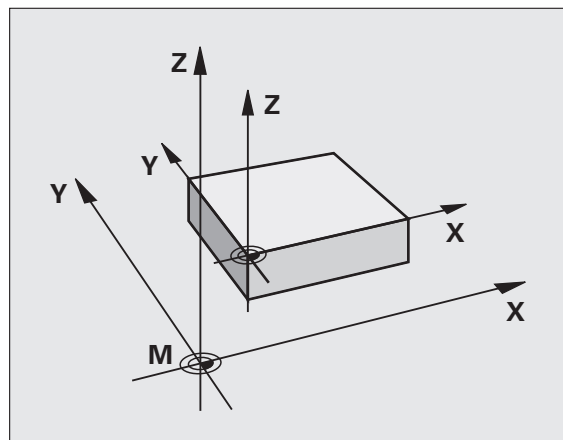
Jei koordinatės visada turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tada atskaitos taško nustatymas gali būti užblokuotas vienai arba kelioms ašims.

Jei atskaitos taško nustatymas užblokuotas visoms ašims, tada TNC rankiniame darbo režime programuojamojo mygtuko ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS neberodys.

Paveiksle rodoma koordinatinių 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. 587.



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.



Vykdam M104, TNC nekeičia aktyvaus pagrindinio sukimo.

Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinatinių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130

Standartiniai veiksmai esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Koordinates padėties sakiniuose TNC susieja su pasukta koordinatinių sistema.

Veiksmai su M130

Esant aktyviai, pasuktai apdirbimo plokštumai, koordinates tiesės sakiniuose TNC susieja su nepasukta koordinatinių 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 koordinatinių 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

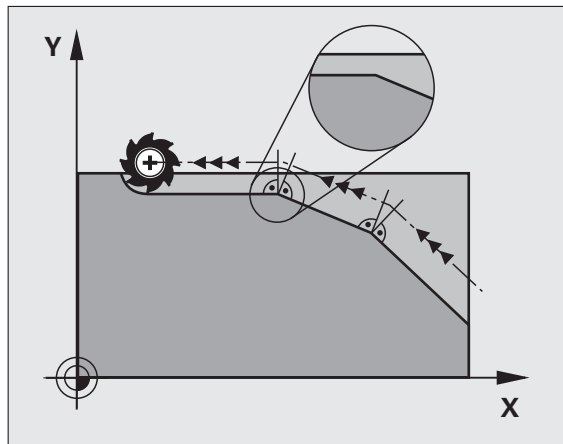
Įrankis kampiniuose perėjimuose traukiama nuolatiniu trajektorijos greičiu: kampai nušlifuojami ir gabalo paviršius yra lygesnis. Taip pat sutrumpėja apdirbimo laikas.

Naudojimo pavyzdys: plokštumos iš trumpų tiesės dalių.

Poveikis

M90 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M90.

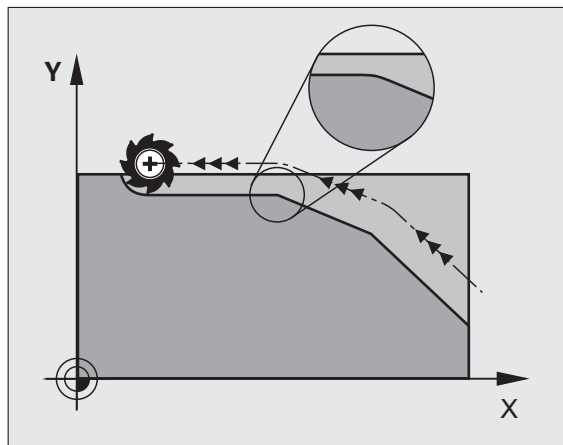
M90 taikoma sakinio pradžioje. Turi būti pasirinktas darbo režimas su tempimo atstumu.



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 parametą **T** galima apibrėžti mažiausią atstumą tarp taškų, iki kurio TNC į taškus neatsižvelgs apdorojimo metu.

Poveikis

M124 taikoma tik sakinio pradžioje.

TNC atkuria M124, jei M124 įvedate be parametro **T** arba parenkate 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** parametą (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra“ psl. 276).

Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97

Standartiniai veiksmai

TNC išoriniame kampe įterpia pereinamąjį apskritimą. Jei kontūro atkarpos yra itin trumpos, įrankis galėtų pažeistų kontūrą.

TNC tokiose 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.



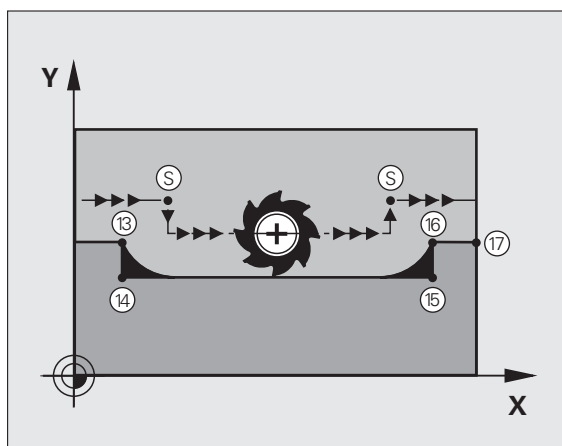
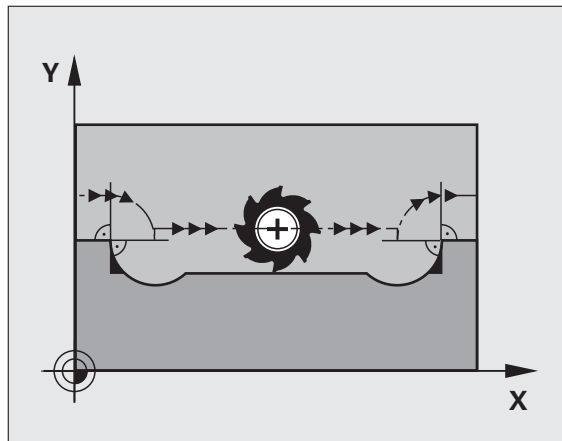
Vietoj **M97** reikėtų naudoti daug galingesnę funkciją **M120 LA** (žr. „Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120“ psl. 337)!

Poveikis

M97 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M97.



Naudojant M97, kontūro kampas bus visiškai apdirbtas. Kontūro kampą gali reikšti papildomai apdirbti mažesniu įrankiu.



NC pavyzdiniai sakiniai

N50 T20 G01 ...*	Įrankis su dideliu įrankio spinduliu
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Pritraukti 13 kontūro tašką
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 13 ir 14
N150 X+100 ... *	Pritraukti 15 kontūro tašką
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 15 ir 16
N170 G90 X ... Y ... *	Pritraukti 17 kontūro tašką



Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98

Standartiniai veiksmai

TNC vidiniuose kampuose nustato frezavimo trajektoriją pjūvio tašką ir nuo šio taško traukia įrankį nauja kryptimi.

Kai kontūro kampuose yra atviras, atliekamas nevysiškas 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.

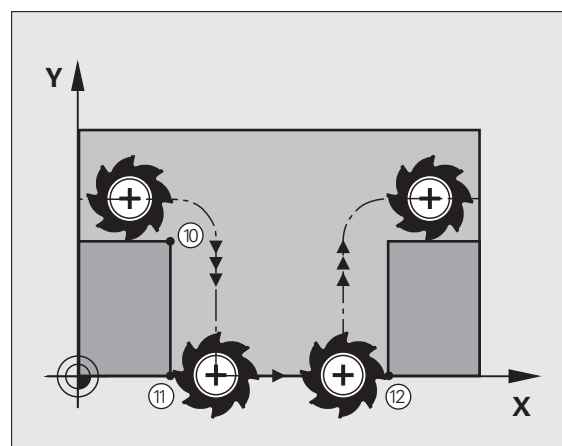
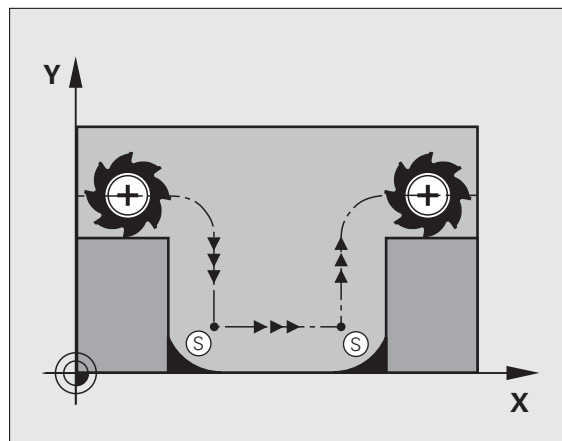
NC pavyzdiniai sakiniai

Iš eilės pritraukti 10, 11 ir 12 kontūro taškus:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98 *
```

```
N120 X+ ... *
```



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 pastumą, kai įrankis traukiamas neigiama įrankio ašies kryptimi. Pastūma įstumiant FZMAX, apskaičiuojama pagal paskutinę užprogramuotą pastumą FPROG ir koeficientą F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Įveskite M103

Jei padėties sakinyje įvesite M103, tada TNC tęs dialogą ir užklauso 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.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

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 pastūmą 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 apibrėšite didesniu nei 200 numeriu, tai ir apdirbimo ciklą 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. 331) 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. Look Ahead: numatyk iš anksto). Kuo didesnį TNC iš anksto apskaičiuojamų sakinių skaičių pasirinksite, tuo lėčiau vyks sakinių apdorojimas.

Įvestis

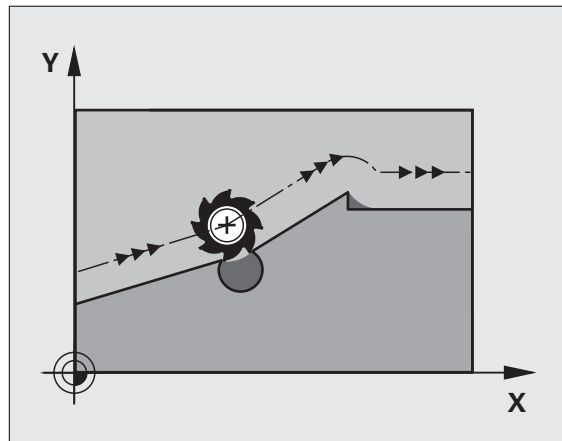
Jei padėties sakinyje įvedate M120, tada TNC tęsia šio dialogo sakinį ir užklausia iš anksto apskaičiuojamų LA sakinių skaičiaus.

Poveikis

M120 turi būti NC sakinyje, kuriame taip pat yra spindulio korekcija G41 arba G42. M120 nuo šio sakinio taikoma tol, kol

- spindulio korekciją atšaukite G40,
- užprogramuojate M120 LA0,
- M120 užprogramuojate be LA,
- naudodami % iškviečiate kitą programą,
- naudodami ciklą G80 arba PLANE funkciją pasukate apdirbimo plokštumą.

M120 taikoma sakinio pradžioje.



Apribojimai



- Pakartotinę įeiti į kontūrą po išorinio/vidinio stabdymo galite atlikti tik pasirinkę funkciją PASKUBA PRIE SAKINIO N. Prieš paleisdami sakinio paskubą, privalote atšaukti M120 (programą iš anksto parinkti per PGM MGT, nenaudoti GOTO 0), priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.
- Jei naudojate trajektorijos funkcijas G25 ir G24, sakiniuose prieš ir už G25 bei G24 gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- Jei įvedate per didelę LA reikšmę, gali pasikeisti apdorotas kontūras, nes TNC gali praleisti per daug NC sakinių.
- Prieš naudodami toliau pateiktas funkcijas, turite atšaukti M120 ir spindulio korekciją:
 - Ciklas G60 Paklaida
 - Ciklas G80 Apdirbimo plokštuma
 - PLANE funkcija
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - FUNCTION TCPM (tik atviro, nekoduoto teksto dialoge)
 - WRITE TO KINEMATIC (tik atviro, nekoduoto teksto dialoge)



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 užklauso su ašimi susijusių verčių. Koordinatėms įvesti naudokite oranžinius ašių mygtukus arba ASCII klaviatūrą.

Poveikis

Padėties nustatymą smagračiu atšauksite iš naujo užprogramavę M118 be koordinatinių 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 – $\pm 5^\circ$:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```



M118 visada taikoma originalioje koordinatinių sistemoje, net jei aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija!

Linijinių ašių M118 vertės 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 pastumą, 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 sakiny: įrankio atitraukimas nuo kontūro 50 mm

251 sakiny: įrankio traukimas iki poslinkio intervalo krašto

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N251 G01 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 sakiniiais.

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
- Įvykdysite papildomas funkcijas **M2**, **M30** arba sakinį **N99999999** %.... (atsižvelgiant į įrenginio parametą 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 parametų.



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.

TNC įrankį nuo kontūro įrankio ašies kryptimi atitraukia 0,1 mm, jei įrankių lentelės stulpelyje **LIFTOFF** aktyviam įrankiui nustatėte parametą Y (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys“ psl. 173).

LIFTOFF taikoma šiose situacijose:

- jei sustabdėte NC,
- jei programinė įranga sustabdė NC, pvz., jei pavaros sistemoje pasireiškė klaida,
- nutrūkus srovės tiekimui. Kelią, kurį TNC pasislenka nutrūkus srovės tiekimui, įrenginio gamintojas nustato įrenginio parametre 1160.



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 sakiny.

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

Ivairiems naudojimo būdams TNC siūlo šias, galingas specialiąsias funkcijas:

Funkcija	Aprašymas
Dinaminė susidūrimo kontrolė DCM su integruotu įtempiklio valdikliu (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 351
Bendrieji programos nustatymai GS (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 371
Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 386
Dunksėjimo slopinimas ACC (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 397
Darbas su tekstinėmis rinkmenomis	Puslapis 398
Darbas su pjovimo duomenų lentelėmis	Puslapis 403

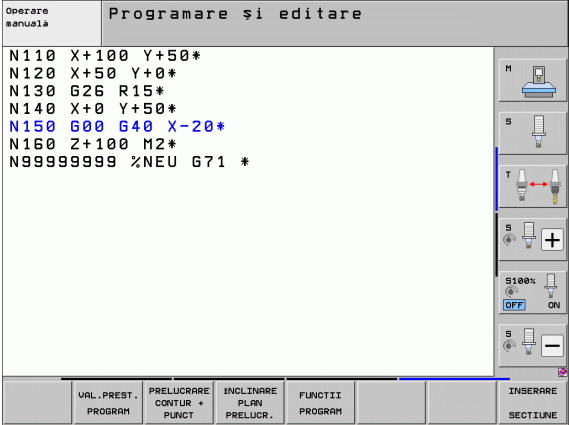
Mygtukas SPEC FCT ir atitinkamas programuojamasis mygtukas leidžia prieiti prie kitų TNC specialiųjų funkcijų. Toliau pateiktose lentelėse nurodoma, kokiomis funkcijomis galima naudotis.

Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu



► Pasirinkite specialiąsias funkcijas

Funkcija	Programuojamas mygtukas	Aprašymas
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijos	KONTURO / TAŠKO APDOROJIM.	Puslapis 349
Apibrėžti PLANE funkciją	PAKREIPTI APDOROJ. PLOKĖTUMĄ	Puslapis 413
Apibrėžti įvairias DIN/ISO funkcijas	PROGRAMOS FUNKCIJOS	Puslapis 350
Apibrėžti suskirstymo tašką	ITERPTII SKYRIU	Puslapis 150



Programos duomenų meniu

NUM. PROG.
REIKŠMĖS

► Pasirinkti programos duomenų meniu

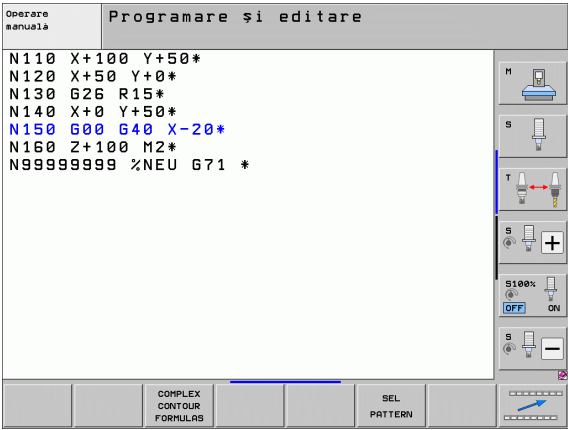
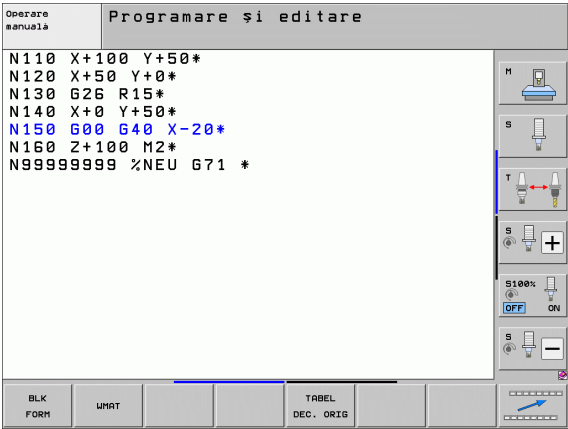
Funkcija	Programuojama- sis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti ruošinį	BLK FORM	Puslapis 108
Apibrėžti medžiagą	WMAT	Puslapis 404
Pasirinkti nulinio taško lentelę	ATS. TAŠK. LENTELĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Įkelti laikiklį	WMAT	Puslapis 367
Iš naujo nustatyti laikiklį	WMAT	Puslapis 367

Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu

KONTŪRO /
TAŠKO
APDOROJIM.

► Pasirinkite kontūro ir taškų apdirbimo meniu funkcijas

Funkcija	Programuoja- masis mygtukas	Aprašymas
Sudėtingesnių kontūro formulių meniu iškvieta	KOMPLEKS. KONTŪRO FORMULĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Pasirinkti taškų rinkmeną su apdirbimo padėtimis	SEL PATTERN	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“



Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu

KONTŪRO /
TAŠKŲ
APDOROJIM.

► Pasirinkite kontūro ir taškų apdirbimo meniu funkcijas

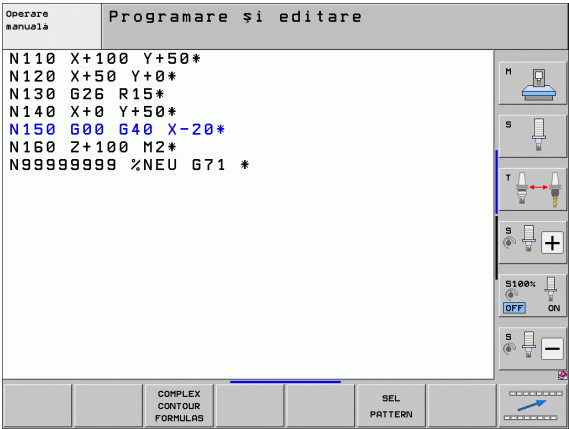
Funkcija	Programuojama- sis mygtukas	Aprašymas
Pasirinkti kontūro apibrėžtį	SEL CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Priskirti kontūro aprašymą	DECLARE CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Apibrėžti sudėtingesnę kontūro formulę	KONTŪRO FORMULĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu

PROGRAMOS
FUNKCIJOS

► Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų
apibrėžties meniu

Funkcija	Programuojama- sis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti sekos funkcijas	SEKOS FUNKCIJOS	Puslapis 300



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 kuriuo įrenginio darbo režimu ir testuojant programą (žr. „Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)” psl. 355).

TNC kontroliuoja ir aktyvų įrankį su įrankių lentelėje įvestu ilgiu ir įrašyti spinduliu susidūrimui (siūlomas cilindrinis įrankis). TNC pakopinį įrankį kontroliuoja pagal apibrėžtį įrankių lentelėje ir jį atitinkamai pavaizduoja.

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. 183).

Atsižvelgiant į tai, į susidūrimo kontrolę galite integruoti ir paprastus įtempiklius (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 358).





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**.
- Paleidžiant zondavimo sistemos ciklą, TNC nebetikrina liestuko ilgio ir matuoklio antgalio skersmens, kad sistema galėtų patikrinti ir susidūrimo objektus.
- Tam tikrų įrankių (pvz., pjovimo galvūčių) 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 kontrolė.

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

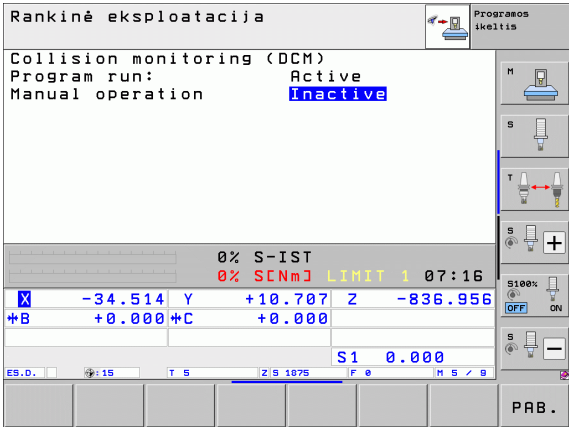


► Pasirinkite meniu punktą **Rankinis režimas**

► 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 automatiniam režimui



Funkciją „Smagračio padėties uždengimas“ su M118 ir susidūrimo kontrolė galima naudoti tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB).

Jei susidūrimo kontrolė aktyvi, TNC padėties rodmenyje rodo simbolį .

Kai deaktivinsite 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. 340) ir M150 (žr. „Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150“ psl. 344) 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)

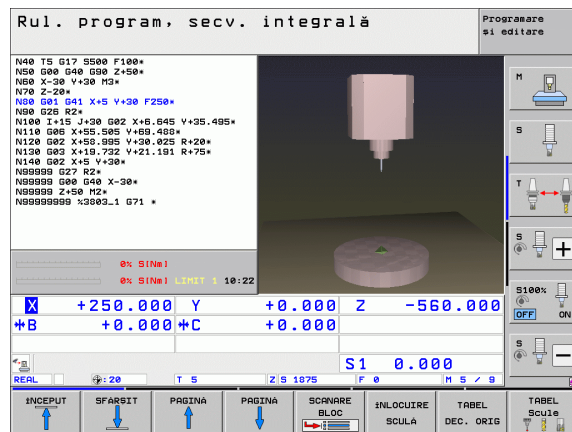
Ekrano išdėstymo mygtuku galite peržiūrėti Jūsų įrenginiui apibrėžtus, stabilius susidūrimo objektus ir išmatuotus įtempiklius trimačiame vaizde (žr. „Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa“ psl. 86).

Programuojamuoju mygtuku galite parinkti ir vieną iš galimų vaizdo režimų:

Funkcija	Programuojamas 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	

Grafiką galite valdyti ir pele. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

- ▶ jei vaizduojamą modulį norite pasukti trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir traukite pelę. Atleidus dešinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia pagal apibrėžtą išlygiavimą
- ▶ jei norite vaizduojamą modelį perstumti: spauskite vidurinį pelės klavišą arba pelės ratuką ir traukite pelę. TNC patraukia modelį atitinkama kryptimi. Atleidus vidurinį pelės klavišą, TNC modelį nukreipia į apibrėžtą padėtį;
- ▶ jei pele atitinkamoje srityje norite taikyti mastelio funkciją: spausdami kairįjį pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį, mastelio funkcijos sritį galite perstumti horizontaliai arba vertikaliai traukdami pelę. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje;
- ▶ kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal;
- ▶ du kartus spustelėjus dešinįjį pelės klavišą: parenkamas standartinis vaizdas.



Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime

Naudojimas

Naudodami šią funkciją jau prieš pradėdant apdirbimą galite atlikti susidūrimo patikrą.

Sąlygos



Kad būtų galima atlikti grafinį imitavimo testą, šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Susidūrimo testo atlikimas



Susidūrimo testo ataskaitos tašką nustatykite MOD funkcijoje „Ruošiny darbinėje erdvėje“ (žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje“ psl. 587)!



- ▶ Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- ▶ Pasirinkite programą, kurioje norite tikrinti susidūrimą
- ▶ Pasirinkite ekrano išdėstymą
PROGRAMA+KINEMATIKA arba KINEMATIKA
- ▶ Du kartus perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



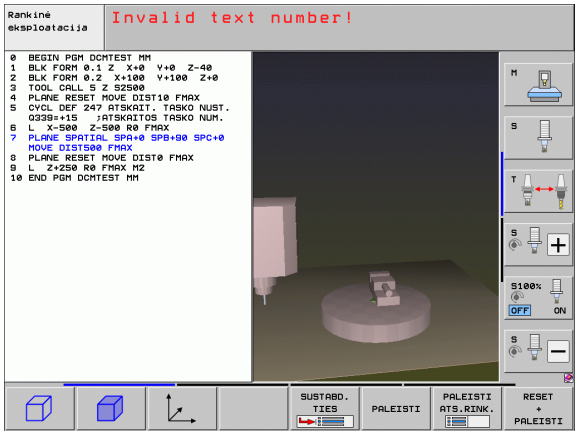
- ▶ Susidūrimo patikrai nustatykite ĮJUNGTĄ



- ▶ Du kartus atgal perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- ▶ Įjunkite programos testavimą



Programuojamuoju mygtuku galite pasirinkti vieną iš galimų vaizdo režimų:

Funkcija	Programuojamas 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	

Valdymas pele: (žr. „Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)” psl. 355)



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 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. 359), 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

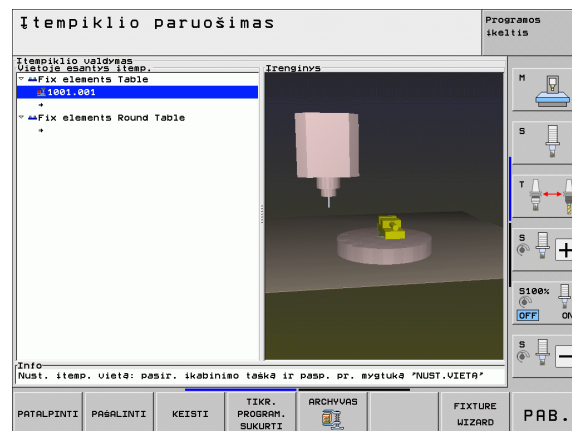
Naudodami FixtureWizard (fixture = angl.: veržtuvas) apibrėšite tikslius įtempiklio matmenis, atlikdami siūlomų įtempiklių parametrų nustatymą. FixtureWizard gali būti naudojamas TNC įtempiklių valdymo sistemoje. Jis sukuria išdėstomą įtempiklį su konkrečiais, Jūsų apibrėžtais matmenimis (žr. „Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard“ psl. 359). 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. 361)

■ 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. 363)



Siūlomi įtempikliai

HEIDENHAIN įtempiklių bibliotekoje rekomenduoja įvairius įtempiklius. Prireikus susisiekti 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!



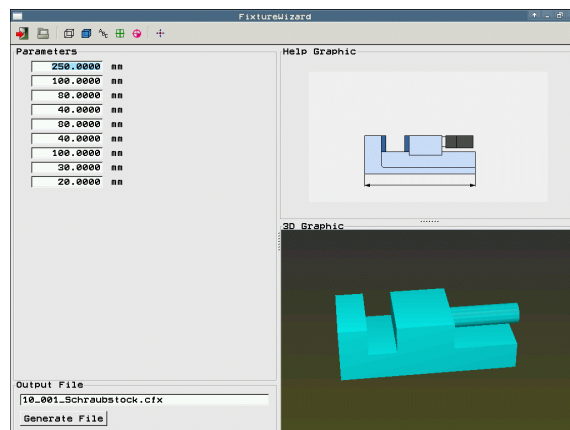
- ▶ Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą



- ▶ Įjunkite FixtureWizard: TNC atidaro įtempiklių modelių parametrų nustatymo meniu



- ▶ Pasirinkite įtempiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įtempiklio modelį (rinkmenos plėtinys CFT). TNC rodo peržiūros vaizdą, kai šviesus laukas yra ant CFT rinkmenos
- ▶ 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, pagalbinių 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!

ĮTEMPIKL.
VALDYMAS

PATALPINTI

- ▶ Įtempiklių valdymo sistemos iškvietimas
- ▶ Pasirinkite įtempiklį: TNC atidaro įtempiklių pasirinkimo meniu ir kairiajame lange parodo įtempiklius, kuriuos galima pasirinkti aktyviame kataloge. Kai parenkate įtempiklį, TNC dešiniajame lange rodo grafinę peržiūrą, kurią naudojant lengviau išrinkti tinkamą įtempiklį. Įtempiklių rinkmenos plėtinys yra CFX
- ▶ Kairiajame lange pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį. TNC dešiniajame lange parodo atitinkamo pasirinkto įtempiklio peržiūrą

TESTI

- ▶ 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. BODU
PRADĖTI
MATUOTI

- ▶ Pradėkite matavimo procesą: TNC atitinkamam matavimo procesui parodo programuojamųjų mygtukų juostą su leistinėmis zondavimo funkcijomis

TIKRINIM.
P

- ▶ Pasirinkite reikalingas zondavimo funkcijas: TNC yra rankinio zondavimo meniu. Zondavimo funkcijų aprašymas: Žr. „Peržiūra“, psl. 507

- ▶ Zondavimo proceso pabaigoje TNC ekrane parodo užfiksuotas matavimo vertes

TESTI

- ▶ Perimkite matavimo vertes: TNC baigia matavimo procesą, pažymi jį matavimo eilės tvarkoje ir šviesų lauką nustato ant tolesnės užduoties

PERIMTI

DVDI

- ▶ 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 VERTE

UŽBAIG-

TI

- ▶ 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 daugartinį 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!



- ▶ Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- ▶ Pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį, kurį norite pakeisti: TNC įrenginio vaizde pasirinktą įtempiklį pažymi kita spalva
- ▶ 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 bus priveržtas ant įrenginio stalo!



- ▶ Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- ▶ Pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį, kurį norite pašalinti: TNC įrenginio vaizde pasirinktą įtempiklį pažymi kita spalva
- ▶ 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.



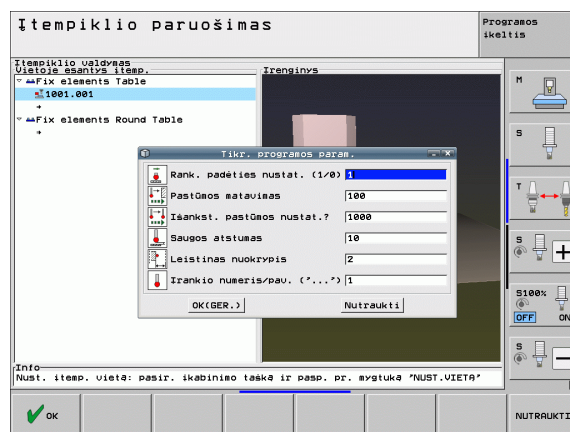
TNC patikros programą dažniausiai išsaugo kataloge
TNC:\system\Fixture\TpCheck_PGM.



- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- **Lange Įtempiklis su nustatyta vieta** pele pažymėkite tikrinamą įtempiklį: pažymėtą įtempiklį TNC 3D vaizde pateikia kita spalva



- 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 padėtimis pritraukti. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,999



ENT

I

I

- ▶ **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
- ▶ 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
- ▶ Įjunkite patikros programą: TNC Jus paragina zondavimo sistemą rankiniu būdu iš anksto nustatyti taip, kad ji būtų saugiame aukštyje. Sekite nurodymus iššokančiame lange
- ▶ 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.

Laikiklių valdymo funkcijos

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 iškviešti 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 ranka



- ▶ Prireikus iškviešti 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.

Įkelti laikiklį naudojant programą

Išsaugotus laikiklius galima išaktyvinti ir aktyvinti naudojant programą. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis |
|  | ▶ parinkite grupę PROGRAMOS NUSTATYMAI; |
|  | ▶ perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą; |
|  | ▶ Nurodykite laikiklio maršrutą ir rinkmenos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT |



Laikikliai dažniausiai išsaugomi kataloge
TNC:\system\Fixture\Archive.

Atkreipkite dėmesį, kad įkeliamas laikiklis būtų išsaugotas kartu su aktyvia kinematika.

Atkreipkite dėmesį, kad automatiškai aktyvinant laikiklį nebūtų aktyvintas joks kitas spaudiklis, jei reikia, prieš tai naudokite funkciją **FIXTURE SELECTION RESET**.

Laikiklius galite aktyvinti ir per padėklų lentelės stulpelį **FIXTURE**.

Išaktyvinti laikiklį naudojant programą

Aktyvius laikiklius galite išaktyvinti naudodami programą. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis |
|  | ▶ parinkite grupę PROGRAMOS NUSTATYMAI; |
|  | ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą |
|  | ▶ parinkite atkūrimo funkciją, patvirtinkite mygtuku END; |



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 = angl.: įrankių laikiklis) apibrėšite tikslus laikiklio matmenis, atlikdami siūlomų laikiklių parametrų nustatymą. Iš įrankių lentelės iškvieskite „ToolHolderWizard“, jei įrankių laikiklio kinematikai norite priskirti įrankį. Įrankių laikiklių su nustatytais parametrais rinkmenos plėtinys yra **cfx**
- **Suaktyvinti įrankių laikiklius**
Įrankių lentelėje TOOL.T stulpelyje **KINEMATIC** įrankiui priskirkite norimą įrankio laikiklį (žr. „Laikiklių kinematikos priskyrimas“ psl. 183)

Siūlomi įrankio laikikliai

HEIDENHAIN siūlo įvairius įrankių laikiklius. Prireikus susisieki 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



► Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELE



► Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „J.“



► 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 rinkmenos)



► Iškviešti ToolHolderWizard



► Pasirinkite įrankių laikiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įrankių laikiklio modelį (rinkmenų plėtinys CFT)

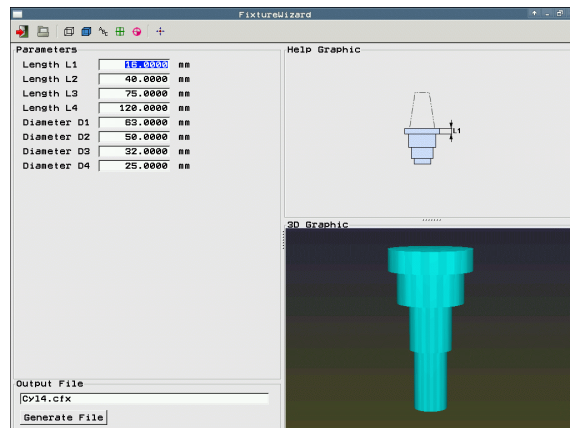
► Pele pasirinkite įrankių laikiklio modelį, kuriam norite nustatyti parametrus, patvirtinkite mygtuku Atidaryti

► 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. 360).



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)

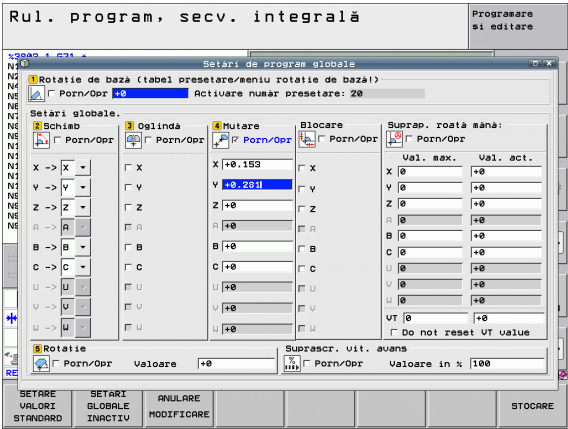
Naudojimas

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 deaktivinti ir programos viduryje, jei nutrauksite programos eigą (žr. „Apdirbimo nutraukimas“ psl. 551). 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. 558).

Galima naudotis šiais bendraisiais programos nustatymais:

Funkcijos	Ikona	Puslapis
Pagrindinio sukimo		Puslapis 376
Keisti ašis		Puslapis 377
Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas		Puslapis 378
Uždengtas atspindėjimas		Puslapis 378
Ašių blokavimas		Puslapis 379
Uždengtas sukimas		Puslapis 379
Bendrai galiojančio pastūmos koeficiento apibrėžtis		Puslapis 379
Smagračio padėties uždengimo apibrėžtis, ir virtualia ašies kryptimi VT		Puslapis 380
Ribinio lygio apibrėžtis, vaizdavimas grafiku		Puslapis 382





Jei savo NC programoje naudotoje funkciją **M91/M92** (traukti į įrenginiui nustatytas padėtis), negalėsite naudoti šių bendrųjų programos nustatymų:

- Ašis pakeisti tomis ašimis, kuriose pritraukiamos įrenginiui nustatytos padėtys
- 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.





Funkcija **Bendrieji programos nustatymai** yra pasirenkama programinė įranga ir ją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Įrenginio gamintojas gali pasiūlyti funkcijų, kurias naudodami per programas galite nustatyti ir atkurti bendruosius programos nustatymus, pvz., M funkcijos arba gamintojo ciklai. Naudodami Q parametro funkciją, galite užklausti bendrųjų programos nustatymų GS būklės.

Norint patogiai naudoti smagračio padėties uždengimo funkciją, HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti smagratį HR 520 (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais“ psl. 472). 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:**
automatinis pasukimo būsenos perėmimas iš automatinio režimo į funkciją **Ašių patraukimas nutraukus programą**
- **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. Atkreipkite dėmesį, kad Jūsų įrenginio gamintojas gali pasiūlyti funkcijų, kurias naudodami bendruosius programų nustatymus galite nustatyti arba atkurti per programas.

TNC padėties rodmenyje rodo simbolį , jei aktyvus bet koks 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, ribinis lygmuo 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	
Ijungti/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 iškviatimo	
Deaktyvinti visas aktyvias funkcijas, įvestos arba nustatytos vertės išlieka	
Išsaugoti visus pakeitimus ir uždaryti formą	



Pagrindinis sukimas

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 VERTE**, 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. 558).

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.

Sukeistose ašyse negalima nustatyti padėčių M91 padėtyse.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai išskviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro“ psl. 558).

- ▶ 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. 558).

- ▶ Bendrųjų programos nustatymų formoje kadra nustatykite ties **Atspindėjimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- ▶ Rodyklių klavišu žemyn kadra 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. 558).



Ašių blokavimas

Naudodami šią funkciją, galite užblokuoti visas aktyvias ašis. Vykdam 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. 558).

Pastūmos perrašymas

Naudodami pastūmos perrašymo funkciją, procentais galite sumažinti arba padidinti užprogramuotą pastumą. 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 pastumą.



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 reikšmė**, uždariant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją **Pakartotinis pritraukimas prie kontūro**, kad būtų patraukta apibrėžta reikšmė (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro“ psl. 558).

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 uždariant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją, kad būtų nuvažiuotas skirtumas (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro“ psl. 558).

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



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.

Taip smagračio padėties uždengimas gali būti įvykdytas ir tuo metu aktyvios įrankio ašies kryptimi. Norint aktyvinti šią funkciją, naudojama eilutė **VT (Virtual Toolaxis)**.

Virtualiojoje ašyje smagračiu patrauktos reikšmės lieka aktyvios ir tada, kai pagrindiniuose nustatymuose pakeičiamas įrankis. Naudojami **funkciją „Atkurti VT reikšmę“**, galite nustatyti, kad keičiant įrankį TNC atkurtų VT patrauktas reikšmes:

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrai nustatykite ties **Atkurti VT reikšmę**, funkciją aktyvinkite mygtuku **SPACE**

Smagračiu **HR 5xx** galite pasirinkti VT ašį, kad virtualia ašies kryptimi būtų galima važiuoti uždengiant (žr. „Traukiamos ašies pasirinkimas“ psl. 477). Dirbti su virtualia ašimi VT itin patogiai galima su nuotolinio valdymo smagračiu **HR 550 FS** (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais“ psl. 472).

Ir papildomame būsenos rodmenyje (skirtukas **POS**) TNC padėties rodmenyje rodo vertę, kuria traukiama virtualioje ašyje **VT**.



Jūsų įrenginio gamintojas gali pasiūlyti funkciją, kurias naudojant patraukimą virtualia ašies kryptimi gali valdyti **PLC**.

Išrakinti

☐ Įj./išj.

Regul. rato uždėjim.

☐ Įj./išj.

	Mak. dyd.	Es. vert
X	0	+0
Y	0	+0
Z	0	+0
A	0	+0
B	0	+0
C	0	+0
U	0	+0
V	0	+0
W	0	+0
VT	0	+0

☐ Atkurti VT reikšmę

Atstūmos atšaukimas

☐ Įj./išj.

Vertė %

100

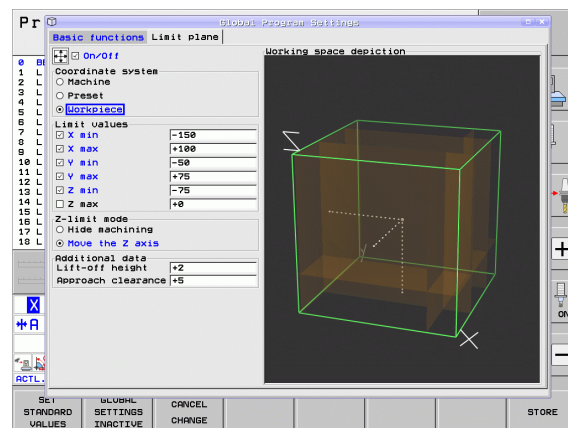
IŠSAUG



Ribinis lygis

TNC ribinio lygio funkcija yra naudinga funkcija įvairioms taikomosioms programoms. Šią funkciją galite paprastai pritaikyti toliau nurodytiems apdirbimams:

- **Galimybė išvengti galinio jungiklio pranešimų:**
CAM sistemoje sukurtos NC programos dažniausiai apsaugines padėtis pateikia netoli tam tikro įrenginio galinio jungiklio srities. Jei apdirbimo procesą trumpam norėsite perkelti mažesniai įrenginiui, dėl šių padėties nustatymo sakinių bus nutraukta programos eiga. Naudodami ribinio lygio funkciją galite apriboti mažesnio įrenginio poslinkio intervalą, kad galinis jungiklis neperduotų pranešimo.
- **Apibrėžtų sričių apdorojimas:**
atliekant remonto darbus, kurie dažniausiai turi būti atliekami nedidelėje srityje, ribojimo lygiais galite greitai ir paprastai grafike pavaizduoti šią sritį. Tada TNC apdirbimą vykdys tik šioje apibrėžtoje srityje.
- **Apdirbimas ribotame aukštyje:**
apibrėžę ribinį lygį įrankio ašies kryptimi, jei yra, pavyzdžiui, šlichtuojamas kontūras, daug kartų perkeldami ribą neigiamą kryptimi galite imituoti įstūmimus. Nors TNC atlieka apdirbimus už nurodyto lygio, tačiau įrankį įrankio ašies kryptimi galima nustatyti ties atitinkama apibrėžta riba.



Funkcijos aprašymas

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad vieno arba kelių lygių apibrėžtys nustato padėtis, kurios neapibrėžtos NC programoje, todėl jų negalima imituoti!

Ribinio lygio funkciją naudokite tik tiesės sakiniams. TNC iš esmės nekontroliuoja jokių apskritimo judesių!

Naudojant sakinio paskubą į padėtį, kuri yra už aktyvaus poslinkio intervalo, TNC nustato įrankį į tokią padėtį, kurioje būdamas jis pasitrauktų iš apibrėžto poslinkio diapazono.

Jei iškviečiant ciklą įrankis yra padėtyje už poslinkio intervalo, TNC negali atlikti viso ciklo!

TNC įvykdo visas papildomas funkcijas M, kurios už poslinkio intervalo apibrėžtos NC programoje. Tai galioja ir PLC padėties nustatymams arba eigos komandoms iš NC makrokomandos.

Ribinio lygio apibrėžties funkciją rasite bendrųjų programos nustatymų formoje, esančioje skirtuke **Ribinis lygis**. Kai tik įjungiate ribinio lygio funkciją (kontrolinis langelis **Ijungti / išjungti**) ir kontroliniu langeliu aktyvinate ašies sritį, TNC dešinėje pusėje šį lygį pavaizduoja grafiškai. Žalias stačiakampis atitinka įrenginio poslinkio intervalą.

TNC galima naudotis toliau aprašytomis funkcijomis:

- **Koordinatinių sistemos sritys:**
čia nustatysite, su kokia koordinatinių sistema turi būti susijusios srityje **ribinės reikšmės** nurodyti duomenys.
- **Įrenginys:**
ribinės vertės susijusios su įrenginio sistema (M91 sistema)
- **Išankstinis pasirinkimas:**
ribinės vertės susijusios su neapsukta išankstinių pasirinkimų sistema, tai yra aktyviu atskaitos tašku, neatsižvelgiant į apibrėžtą pagrindinį sukimą
- **Gabalas:**
ribinės vertės susijusios su gabalo sistema, todėl atsižvelgiama į visus aktyvius koordinatinių perskaičiavimus, įskaitant pagrindinį sukimą



- **Ribinių verčių sritis:**
čia apibrėšite tikrąsias ribines vertes. Kiekvienai ašiai galite apibrėžti minimalų ir maksimalų ribinį lygį. Papildomai kontroliniame langelyje kiekvienai ašiai turite aktyvinti funkciją.
 - **X min.:**
ribinio lygio minimali vertė X kryptimi, vienetai mm arba inch
 - **X maks.:**
ribinio lygio maksimali vertė X kryptimi, vienetai mm arba inch
 - **Y min.:**
ribinio lygio minimali vertė Y kryptimi, vienetai mm arba inch
 - **Y maks.:**
ribinio lygio maksimali vertė Z kryptimi, vienetai mm arba inch
 - **Z min.:**
ribinio lygio minimali vertė Z kryptimi, vienetai mm arba inch
 - **Z maks.:**
ribinio lygio maksimali vertė Z kryptimi, vienetai mm arba inch
- **Sritis IRN ašies ribos režimas:**
čia nustatysite, kaip TNC turi elgtis ties ribiniu lygiu įrankio ašies kryptimi.
 - **Paslėpti apdirbimą:**
TNC sustabdo įrankį toje vietoje, kurioje jis susiduria su minimalia ašies riba įrankio ašies kryptimi. Jei apibrėžtas saugus atstumas, TNC atitraukia įrankį atgal šia reikšme. Kai padėtis vėl yra leistiname poslinkio intervale, TNC įrankio padėtį pagal padėties nustatymo logiką nustato ten, atsižvelgdama į apibrėžtą padėties nustatymo atstumą.
 - **Apdirbimas tam tikrose ribose:**
TNC sustabdo judesius neigiamą įrankio ašies kryptimi, tačiau atlieka visus judesius apdirbimo plokštumoje už ribų. Kai įrankis vėl atsiranda poslinkio intervalo padėtyje, TNC vėl traukia įrankį, kaip užprogramuota. Funkcijos negalima naudoti teigiama įrankio ašies kryptimi.

- Papildomų duomenų sritis:
 - **Saugus atstumas:**
saugus atstumas, kuriuo TNC traukia įrankį teigiama įrankio ašies kryptimi, kai padėtis viršija ribinį lygį. Vertė taikoma didėjančia tvarka. Jei įvestas 0, įrankis lieka išeities taške.
 - **Padėties nustatymo atstumas:**
saugus atstumas, kuriuo TNC nustato įrankį, kai įrankis vėl yra poslinkio intervale. Vertė taikoma didėjančia tvarka nuo pakartotinės įeities taško.

Padėties nustatymo logika

TNC tarp išeities ir pakartotinės įeities taško traukia toliau nurodyta padėties nustatymo logika:

- ▶ Jei apibrėžta, TNC **saugiu atstumu** atitraukia įrankį teigiama įrankio ašies kryptimi.
- ▶ Po to TNC nustato įrankio padėtį ant tiesės pakartotinės įeities padėtyje. TNC perstumia pakartotinės įeities padėtį teigiama įrankio ašies kryptimi **padėties nustatymo atstumu**, jei jis apibrėžtas.
- ▶ Po to TNC patraukia įrankį į pakartotinės įeities padėtį ir toliau apdoroja programą



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.



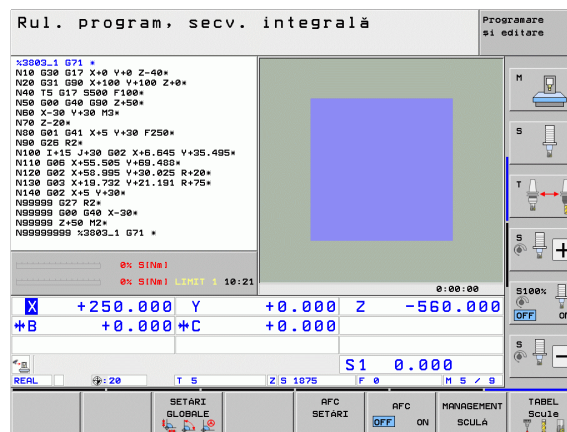
Mažesniems nei 5 mm skersmens įrankiams neprasminga naudoti adaptyvųjį pastūmos reguliavimą. Ribinis skersmuo gali būti ir didesnis, jei suklio nominali galia yra labai didelė.

Jei apdirbimo metu pastūma ir suklio apsučių 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, 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 pridant 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 nepasiekama 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 nepasiekiami 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. 388) esančius duomenis, bet ir rinkmenoje <pavadinimas>.H.AFC.DEP 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 iškviestos 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 būseną: 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. 393)



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 apskukų 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 būsena 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 Jūsų įrenginio gamintojas parengia funkciją arba šią galimybę integruoja į suklio įjungimo funkcijas. 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 prirėikus ją redaguoti, atlikite šiuos veiksmus:



► Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**



► Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



► Pasirinkite AFC nustatymų lentelę

► Prirėikus optimizuokite



Atkreipkite dėmesį, kad rinkmenoje <pavadinimas>.H.AFC.DEP redaguoti negalima tol, kol vykdoma 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 prirėikti nustatyti taip, kad TNC rodytų susijusias rinkmenas (žr. „PGM MGT konfigūracija” psl. 584).

AFC aktyvinimas/deaktyvinimas



▶ Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



▶ Aktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite I.J., TNC padėties rodmenyje parodo AFC simbolį (žr. „Būsenos rodmenys“ psl. 87)



▶ Deaktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite I&J.



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 apskukų skaičiaus keisti nebegalėsite.

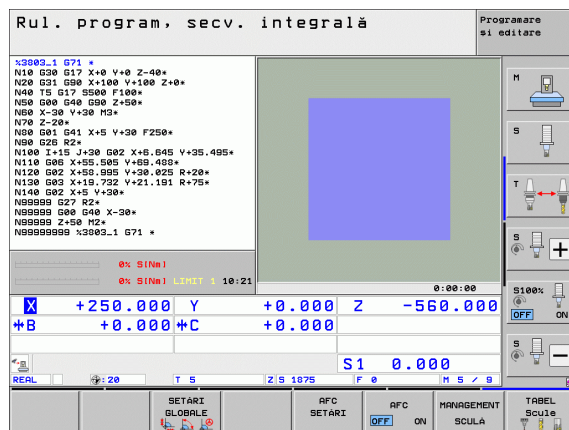
Jei adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus režime **Reguliavimas**, TNC perima pastūmos perrašymo funkciją.

- 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. Reguluojant TNC atnaujinama 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
OVL D	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

AFC
NUSTATYMAI

► Pasirinkite AFC nustatymų lentelę

LENTELĖS
IVERT.

► Peržiūrėkite protokolo rinkmeną



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 Aktyvus dunksėjimo slopinimas ACC (pasirenkama programinė įranga)

Naudojimas



Funkciją **ACC** turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į savo įrenginio vadovą.

Vykstant pirminiam apdirbimui (galingas frezavimas) atsiranda didelė frezavimo jėga. Priklausomai nuo įrankio apsisukimų skaičiaus ir įrankių įrenginyje esančio rezonanso ir pjūvenų tūrio (pjovimo galia frezuojant), gali atsirasti taip vadinamasis „dunksėjimas“. Dėl šio dunksėjimo įrenginys patiria didelę apkrovą. Dėl šio dunksėjimo ant gabalo paviršiaus lieka negražių žymių. Prasidėjus dunksėjimui įrankis nusidėvi greičiau ir netolygiai, o ekstremaliu atveju gali net nulūžti.

Norint sumažinti įrenginio polinkį dunksėti, HEIDENHAIN siūlo naudoti **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol – aktyvus dunksėjimo slopinimas) efektyvią regulatoriaus funkciją. Pjaunant įjungus sudėtingus režimus, ši regulatoriaus funkcija turi teigiamos įtakos. ACC užtikrina daug didesnę pjovimo galią. Priklausomai nuo įrenginio tipo, tuo pačiu metu gali būti pašalinta iki 25 % arba daugiau skiedrų. Kartu sumažėja įrenginio apkrova ir pailgėja įrankių naudojimo laikas



Atkreipkite dėmesį, kad ACC buvo sukurtas labiausiai sudėtingiems režimams ir ypač efektyviai naudojamas šioje srityje. Atlikdami atitinkamus bandymus turite nustatyti, ar ACC naudinga naudoti normaliam pirminiam apdirbimui.

ACC aktyvinimas / deaktyvinimas

Jei norite aktyvinti ACC, įrankių lentelės TOOL.T atitinkamo įrankio stulpelyje ACC turite įrašyti 1. Daugiau jokių nustatymų nereikia.

Jei norite išaktyvinti ACC, stulpelyje ACC turite įrašyti 0.



11.8 Tekstinės rinkmenos kūrimas

Naudojimas

TNC galite redaguoti ir perdirbti tekstus, sukurtus teksto redaktoriumi. Standartinis naudojimas:

- empirinių verčių išlaikymas,
- darbo etapų dokumentavimas,
- formulių rinkinių sukūrimas.

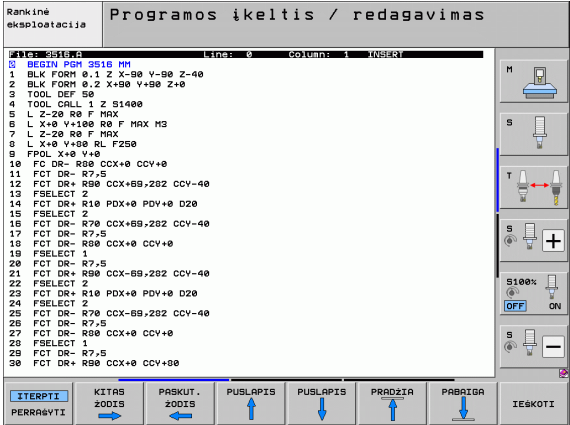
Tekstinės rinkmenos yra .A tipo rinkmenos (ASCII). Jei norite apdoroti kitokias rinkmenas, iš pradžių jas konvertuokite į .A. tipo rinkmenas

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	
Trinti ženklus žymeklio kairėje	
Įterpti tarpą	
Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą	 

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.



Ženklių, 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 bloky 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 ženkle, nuo kurio norite pradėti žymėti teksto

PAŽYMĖTI
BLOKA

- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI BLOKĄ
- ▶ Žymeklį traukite ant ženklų, 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	Programuojamas mygtukas
Ištrinti pažymėtą bloką ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	BLOKO IŠ- KIRPIMAS
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 išsaugota teksto bloka

ITERPTI
BLOKA

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką [TERPTI BLOKA: 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

PR. FAILC

- ▶ 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



- ▶ 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 ženkly grandines. TNC suteikia dvi galimybes.

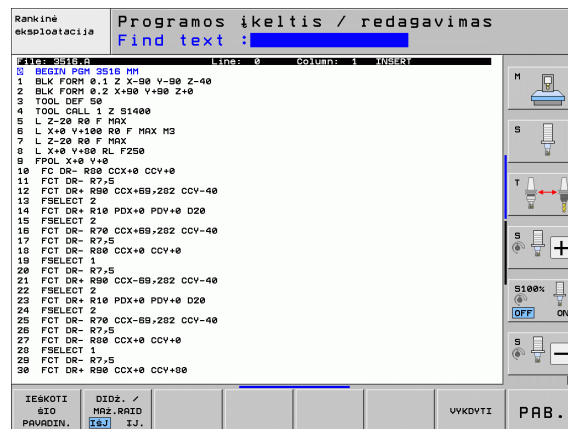
Aktualaus teksto paieška

Paieškos funkcija turi rasti žodį, atitinkantį žodį, ant kurio tuometu 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 IĖŠKOTI. TNC rodo dialogą **Ieškoma teksto**:
- ▶ Ieškomo teksto įvedimas
- ▶ Ieškokite teksto: paspauskite programuojamąjį mygtuką VYKDYTI
- ▶ Išjunkite paieškos funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA



11.9 Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis

Pastaba



Jręginio 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.

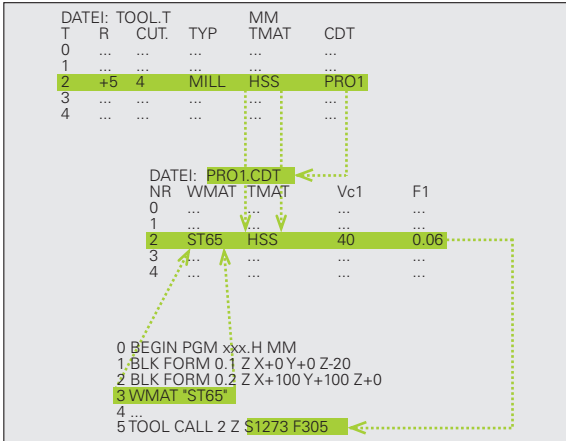
Naudojimo galimybės

Naudojant pjūvio duomenų lenteles, kuriose nustatyti medžiagos/pjaunamosios medžiagos deriniai, TNC pagal pjovimo greitį V_c ir dantų pastumą f_z gali apskaičiuoti suklio apskukų skaičių S ir trajektorijos pastumą 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	ITERPTI EILUTE
Trinti eilutę	PANAIKIN. EILUTE
Pasirinkti kitos eilutės pradžią	KITA EILUTE
Rūšiuoti lentelę	RÜSĖIUOTI RINKINIŲ NUMERIUS
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ŠI DYDIS
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ITERPTI NUKOP. DYDIS
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. 408).

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:



- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis



- parinkite grupę PROGRAMOS NUSTATYMAI;



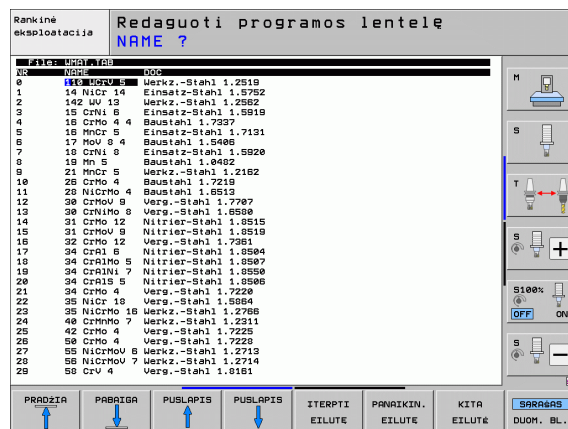
- Užprogramuokite gabalo medžiagą: programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite programuojamąjį mygtuką WMAT.



- 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 apibrėšite T.MAT.TAB lentelėje. T.MAT.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 T.MAT= (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS“, psl. 408).

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite T.MAT.TAB esančius duomenis.

Rankinė eksploatacija

Redaguoti programos lentelę
Cutting material?

NR	CDT	NAME	CDT
0		HSSE	HM beschichtet
1	HSSE	HM beschichtet	
2	HSSE	HM beschichtet	
3	HSSE	HM beschichtet	
4	HSSE-CO5	HSSE + Kobalt	
5	HSSE-CO5	HSSE + Kobalt	
6	HSSE-CO5-TIN	HSSE + Kobalt	
7	HSSE/TION	TION-beschichtet	
8	HSSE/TIN	TIN-beschichtet	
9	HT-P15	Cermet	
10	HT-M15	Cermet	
11	HU-K15	HM unbeschichtet	
12	HU-K25	HM unbeschichtet	
13	HU-P25	HM unbeschichtet	
14	HU-P35	HM unbeschichtet	
15	Hartmetall	Vollhartmetall	
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

PROZJA PABRAJA PUSLAPIS PUSLAPIS ITERPTI EILUTE PANAIKIN. KITA SARBAAS DUOM. BL.

Lentelė pjūvio duomenims

Gabalo/pjaunamosios medžiagos derinius su atitinkamais pjūvio duomenimis apibrėšite 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 T.MAT, bet ir iki keturių pjūvimo 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. 408).

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.

Rankinė eksploatacija

Redaguoti programos lentelę
Workpiece material?

NR	CDT	NAME	CDT	VC1	VC2	VC3	VC4	F
0		HSSE/TIN	40	0.015	55	0.020		
1	HSSE	HSSE/TION	40	0.015	55	0.020		
2	HSSE	HSSE	100	0.200	130	0.250		
3	HSSE	HSSE-CO5	20	0.025	45	0.030		
4	HSSE	HSSE/TION	40	0.015	55	0.020		
5	HSSE	HSSE	100	0.200	130	0.250		
6	HSSE	HSSE/TION	40	0.015	55	0.020		
7	HSSE	HSSE	100	0.015	55	0.020		
8	HSSE	HSSE	100	0.200	130	0.250		
9	HSSE	HSSE/TION	40	0.015	55	0.020		
10	HSSE	HSSE/TION	40	0.015	55	0.020		
11	HSSE	HSSE	100	0.200	130	0.250		
12	HSSE	HSSE-CO5	20	0.040	45	0.050		
13	HSSE	HSSE/TION	25	0.040	35	0.050		
14	HSSE	HSSE	70	0.040	100	0.050		
15	HSSE	HSSE/TION	25	0.040	35	0.050		
16	HSSE	HSSE	25	0.040	35	0.050		
17	HSSE	HSSE	70	0.040	100	0.050		
18	HSSE	HSSE/TION	25	0.040	35	0.050		
19	HSSE	HSSE/TION	25	0.040	35	0.050		
20	HSSE	HSSE	70	0.040	100	0.050		
21	HSSE	HSSE/TION	22	0.100	32	0.150		
22	HSSE	HSSE/TION	40	0.040	50	0.050		
23	HSSE	HSSE	100	0.040	130	0.050		
24	HSSE	HSSE/TION	22	0.100	32	0.150		
25	HSSE	HSSE	40	0.040	50	0.050		
26	HSSE	HSSE	100	0.040	130	0.050		
27	HSSE	HSSE/TION	14	0.045	21	0.040		
28	HSSE	HSSE/TION	21	0.045	38	0.040		
29	HSSE	HSSE	100	0.040	130	0.050		

PROZJA PABRAJA PUSLAPIS PUSLAPIS ITERPTI EILUTE PANAIKIN. KITA SARBAAS DUOM. BL.



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 apskukų 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 apskukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimui“, psl. 179).

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, T 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. Už #STRUCTEND TNC išsaugo tikrąjį lentelės turinį.

Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS

Konfigūracijos rinkmeną TNC.SYS reikia naudoti tada, kai pjūvio duomenų lentelės nėra išsaugotos standartiniam kataloge TNC:\. Tada TNC.SYS nustatykite maršrutus, kuriuose išsaugotos Jūsų pjūvio duomenų lentelės.



TNC.SYS rinkmena turi būti išsaugota pagrindiniame kataloge TNC:\.

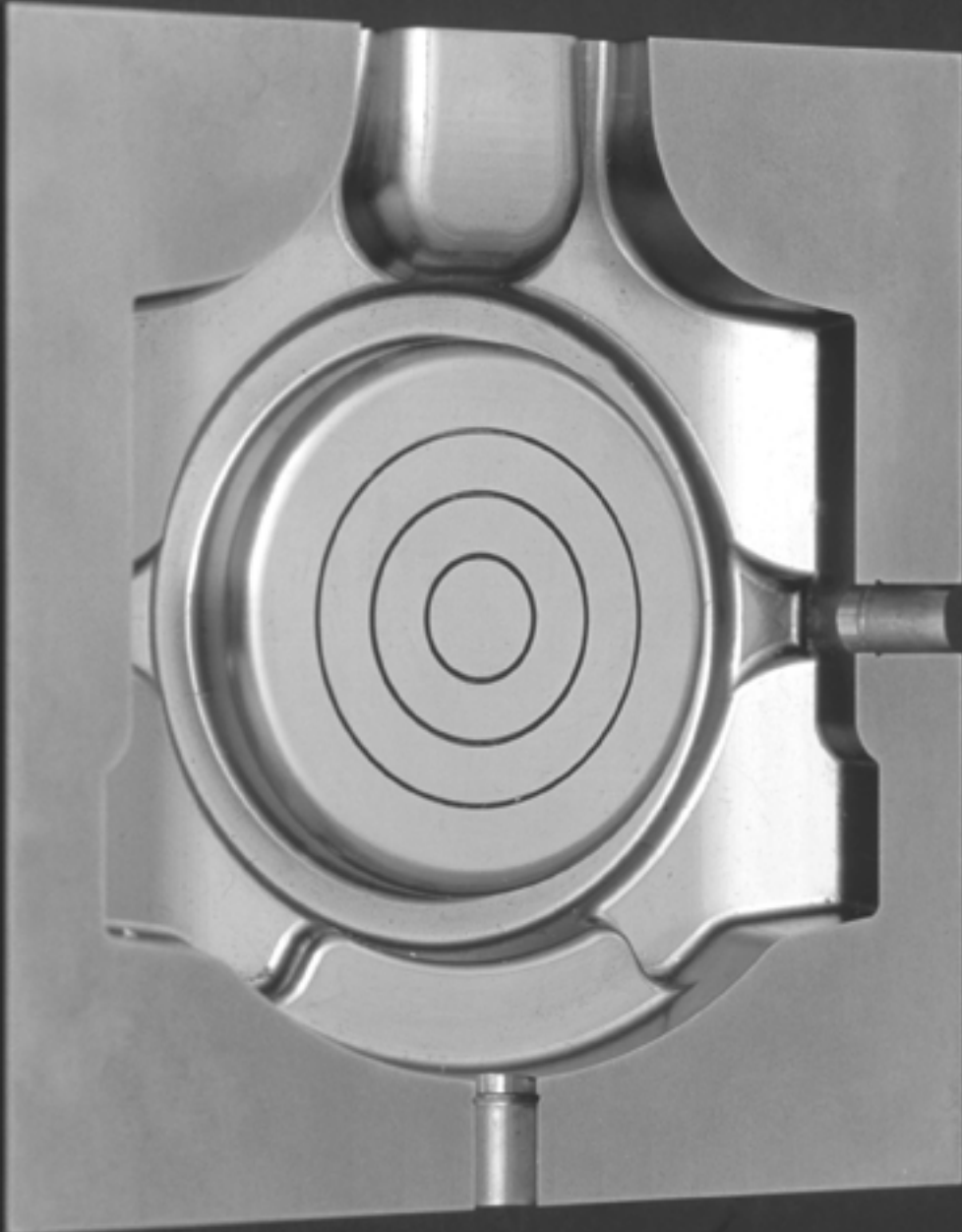
Ivestys TNC.SYS	Reikšmė
WMAT=	Įrankių lentelės maršrutas
TMAT=	Pjovimo medžiagos lentelės maršrutas
PCDT=	Pjūvio duomenų lentelių maršrutas

TNC.SYS pavyzdys

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB

TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB

PCDT=TNC:\CUTTAB\



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 411
PLANE/M128	Kampinis frezavimas	Puslapis 433
M116	Sukamųjų ašių pastūma	Puslapis 434
M126	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu	Puslapis 435
M94	Sumažinti rodomą sukamųjų ašių vertę	Puslapis 436
M114	Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą	Puslapis 437
M128	Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą	Puslapis 439
M134	Tikslus stabdymas nustatant padėtį sukamosiomis ašimis	Puslapis 442
M138	Pasukamų ašių pasirinktis	Puslapis 442
M144	Įrenginio kinematikos perskaičiavimas	Puslapis 443



12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Įvadas



Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas turi atblokuoti įrenginio gamintojas!

Visos **PLANE** funkcijos, išskyrus **PLANE AXIAL**, gali būti naudojamos tik su įrankio ašimi Z.

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 sukamasias 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 415
PROJECTED	Du projekcijos kampai PROPR ir PROMIN bei sukimo kampas ROT		Puslapis 417
EULER	Trys Oilerio kampai – precesija (EULPR), nutacija (EULNU) ir sukimasis (EULROT),		Puslapis 419
VECTOR	Normalės vektorius plokštumai apibrėžti ir pagrindinis vektorius pasuktai X ašiai apibrėžti		Puslapis 421
POINTS	Pasukamos plokštumos bet kurių trijų taškų koordinatės		Puslapis 423
RELATIV	Atskiras, prieauginis erdvinis kampas		Puslapis 425
AXIAL	Daugiausiai trys absoliutiniai arba prieauginiai ašies kampai A, B, C		Puslapis 426
RESET	Atstatyti PLANE funkciją		Puslapis 414



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. 428)



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 atstatą.

PLANE funkcijos apibrėžtis

SPEC
FCT

PAKREIPTI
APDOROJ.
PLOKŠTUMA

- ▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis
- ▶ Pasirinkite **PLANE** funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMA; TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims

Funkcijos pasirinkimas aktyvinus animaciją

- ▶ Įjunkite animaciją: programuojamajam mygtukui J./IŠJ. ANIMACIJOS PASIRINKIMĄ nustatykite ĮJUNGTA
- ▶ Įjunkite animaciją įvairioms apibrėžties galimybėms: paspauskite vieną iš naudojamų programuojamųjų mygtukų, paspausta 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

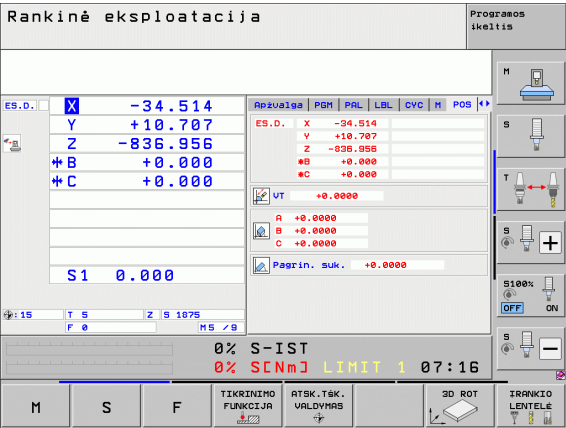
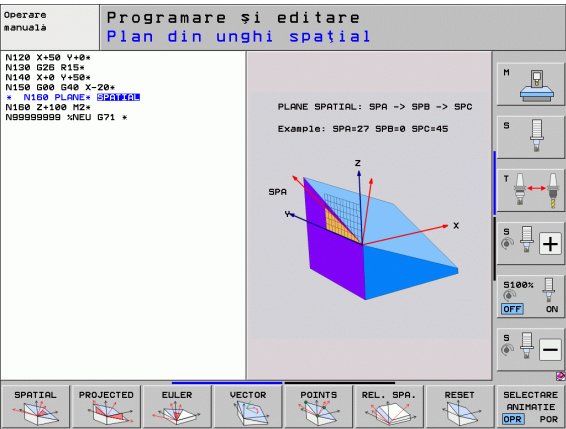
Funkcijos pasirinkimas neaktyvinus animacijos

- ▶ 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**) sukamąją ašimi TNC rodo atstumą iki apibrėžtos (pvz., apskaičiuotos) galinės sukamosios ašies padėties.



12.2 PLANE funkcija: apibrėžimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)



PLANE funkcijos atstata



- ▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis



- ▶ Pasirinkite TNC specialiąsias funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPEC. TNC FUNKC.



- ▶ Pasirinkite PLANE funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMĄ: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims



- ▶ Pasirinkite atstatos funkciją: tada bus atlikta **PLANE** funkcijos atstata, tačiau aktualios ašių padėtis nepasikeis



- ▶ 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. 428)



- ▶ Išjunkite įvestį: paspauskite mygtuką END



Funkcija **PLANE RESET** atlieka visišką **PLANE** funkcijos – arba aktyvaus ciklo **G80** – atstatą (kampas = 0, funkcija neaktyvi). Daugkartinė apibrėžtis nereikalinga.

Pavyzdys: NC sakiny

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviu kampu: PLANE SPATIAL

Naudojimas

Erdviu kampu daugiausiai trimis apsisukimais koordinačių sistemoje apibrėžiama apdirbimo plokštuma; tai galima atikti dviem būdais, o rezultatas visada yra toks pat.

- **Apsukimai įrenginio koordinačių sistemoje:**
apsukimai pirmiausia vyksta C įrenginio ašyje, po to B įrenginio ašyje, o galiausiai – A įrenginio ašyje.
- **Apsukimai atitinkamai pasuktoje koordinačių sistemoje:**
apsukimai pirmiausia vyksta C įrenginio ašyje, po to pasuktoje B įrenginio ašyje, o galiausiai – pasuktoje A įrenginio ašyje. Šis būdas dažniausiai būna labiau suprantamas, nes koordinačių sistemos apsuksimus nustatytoje sukamojoje ašyje lengviau suvokti.

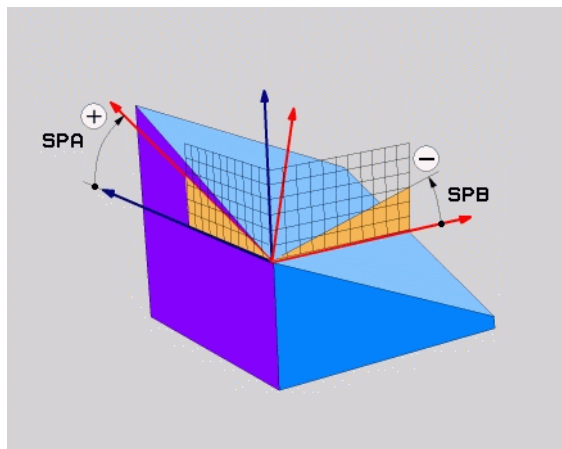


Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Visada turite apibrėžti visus tris erdvinis kampas SPA, SPB ir SPC, net kai kampas yra lygus 0.

Veikimo būdas atitinka 19 ciklo, jei įrenginio 19 cikle nustatyta erdvinio kampo įvestis.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas“, psl. 428.



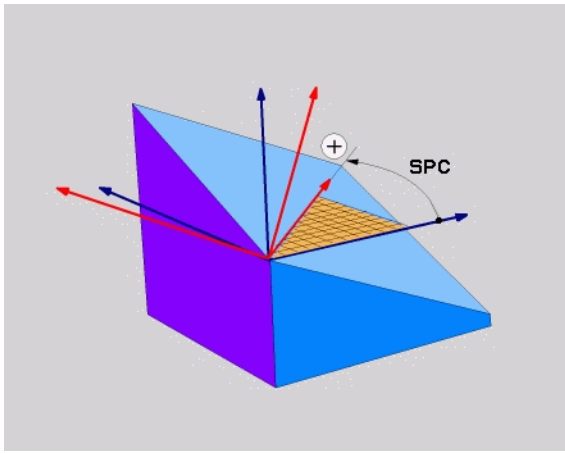
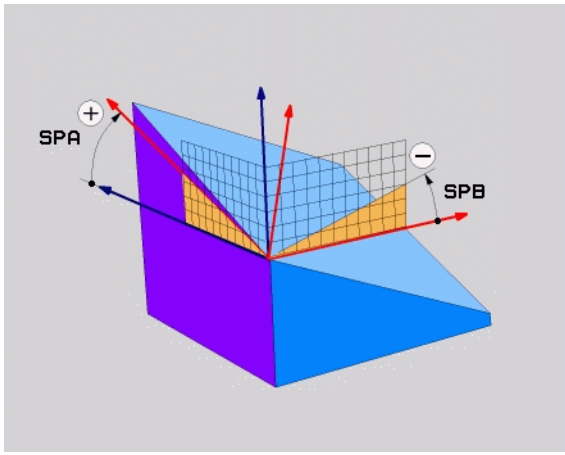
Įvesties parametrai



- ▶ **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. 428)

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
SPATIAL	Angl. spatial = erdvinis
SPA	spatial A: sukimas aplink X ašį
SPB	spatial B: sukimas aplink Y ašį
SPC	spatial C: sukimas aplink Z ašį



Pavyzdys: NC sakiny

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED

Naudojimas

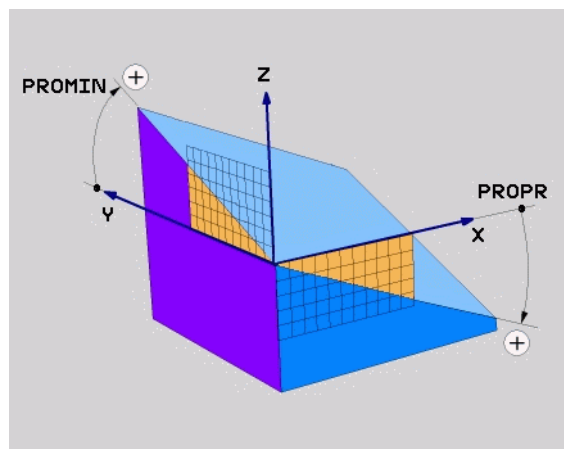
Projekcijos kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia nurodžius du kampus, kuriuos Jūs galite apskaičiuoti pagal 1-os koordinačių plokštumos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį) ir 2-os koordinačių plokštumos (Y/Z, naudojant Z įrankio ašį) projekciją į apibrėžiamą apdirbimo plokštumą.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Projekcijos kampus galima naudoti tik tada, kai kampų apibrėžtys yra susijusios su stačiakampiu gretasieniu. Priešingu atveju gabale susidarys iškreipčių.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas“, psl. 428.



Įvesties parametrai



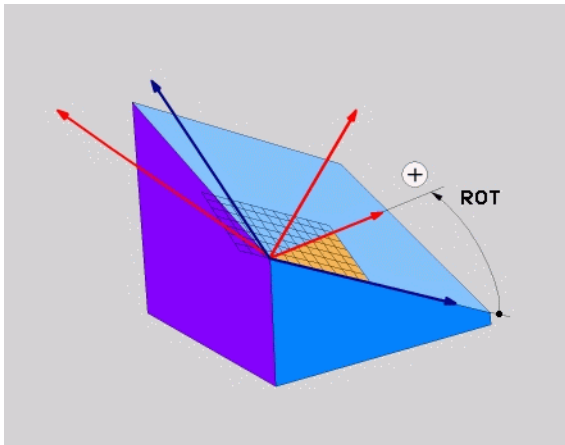
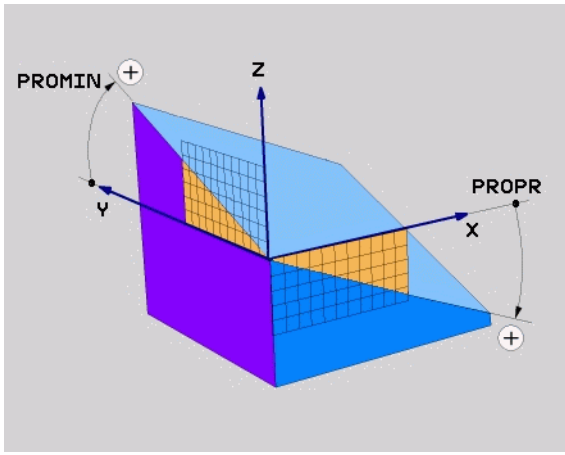
- **Proj. kampo 1 koordinačių plokštuma?:** pasuktos apdirbimo plokštumos kampo projekcija į įrenginiui nustatytos koordinačių sistemos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį, žr. viršutinį paveikslą dešinėje) 1 koordinačių plokštumą. Įvesties sritis nuo -89.9999° iki +89.9999°. 0° ašis yra pagrindinė aktyvios 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. 428)

NC sakiny

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
PROJECTED	Angl. projected = projekcija
PROPR	principle plane : pagrindinė plokštuma
PROMIN	minor plane : šalutinė plokštuma
ROT	Angl. rotation : sukimas



Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER

Naudojimas

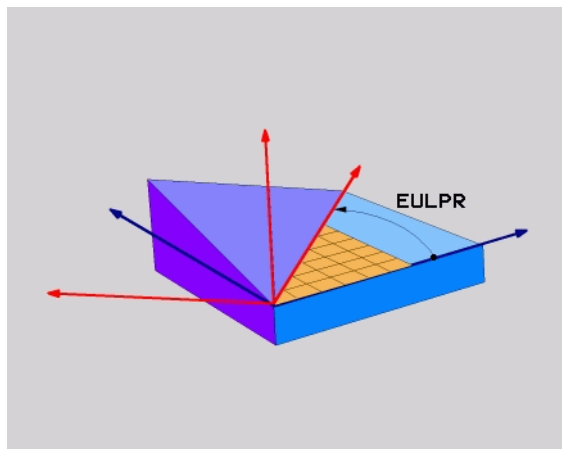
Oilerio kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia dviem arba trimis sukimais aplink atitinkamą pasuktą koordinačių sistemą. Tris Oilerio kampus apibrėžė šveicarų matematikas Oileris. Perduodant ant įrenginio koordinačių sistemos gaunamos šios reikšmės:

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

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas“, psl. 428.



Įvesties parametrai



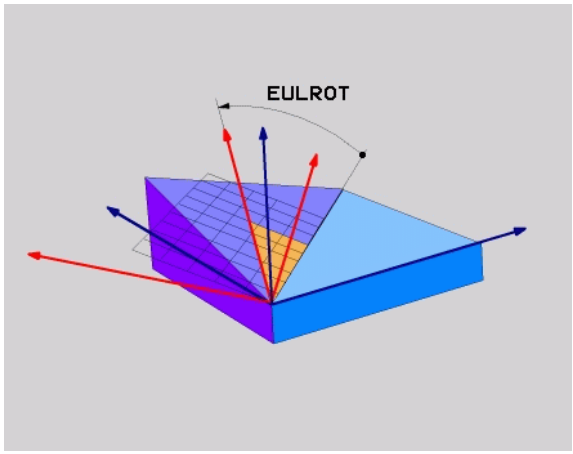
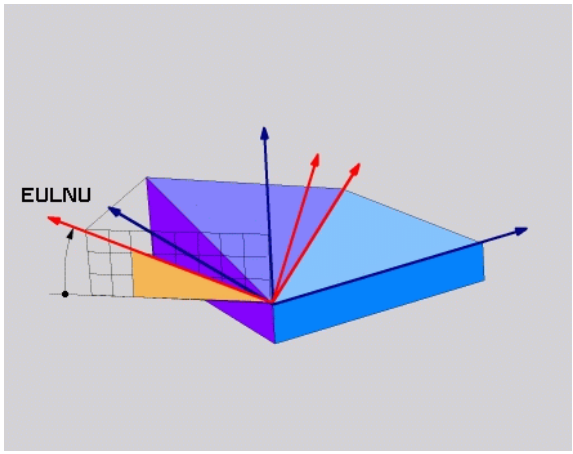
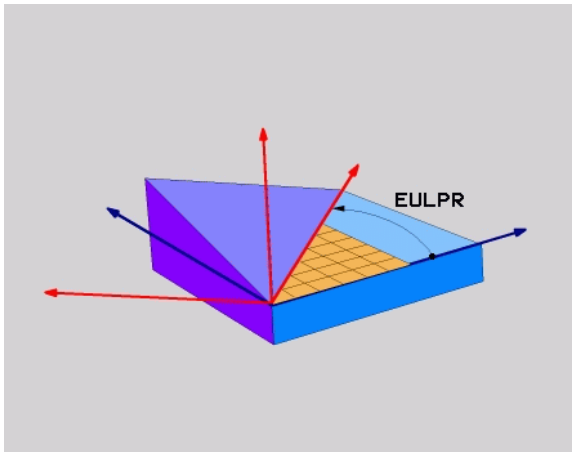
- **Pagr. koordinčių plokštumą?:** sukimo kampas **EULPR** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
 - Įvesties sritis nuo -180.0000° iki 180.0000°
 - 0° ašis yra X ašis
- **Įrankio ašies pasukimo kampas?:** koordinčių sistemos pasukimo kampas **EULNUT** 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 koordinčių sistemos sukimas **EULROT** aplink pasuktą Z ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudojami 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. 428)

NC sakiny

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
EULER	Šveicarų matematikas, apibrėžęs taip vadinamąjį Oilerio kampą
EULPR	Precesijos kampas: kampas, nurodantis koordinčių sistemos sukimą aplink Z ašį
EULNU	Nutacijos kampas: kampas, nurodantis koordinčių sistemos sukimą aplink precesijos kampu pasuktą X ašį
EULROT	Rotations (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**.

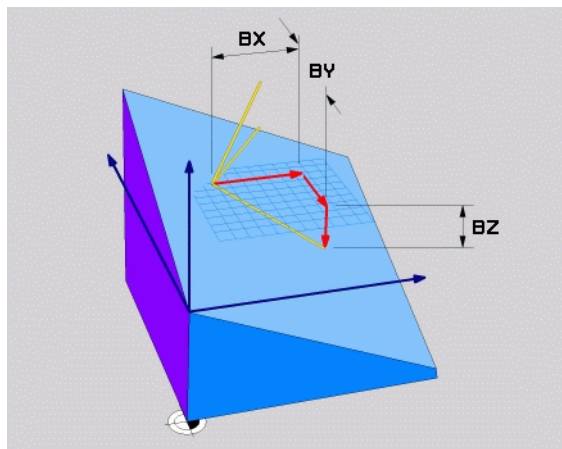


Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Pagrindinis vektorius apibrėžia pagrindinės ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje, normalės vektorius turi būti pasuktos apdirbimo plokštumoje vertikaliajoje 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. 428.



Įvesties parametrai



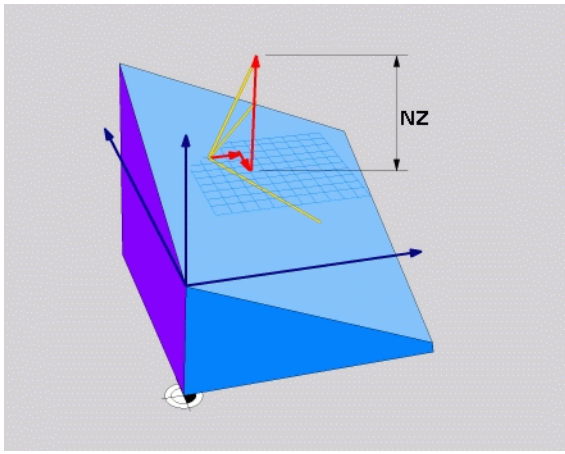
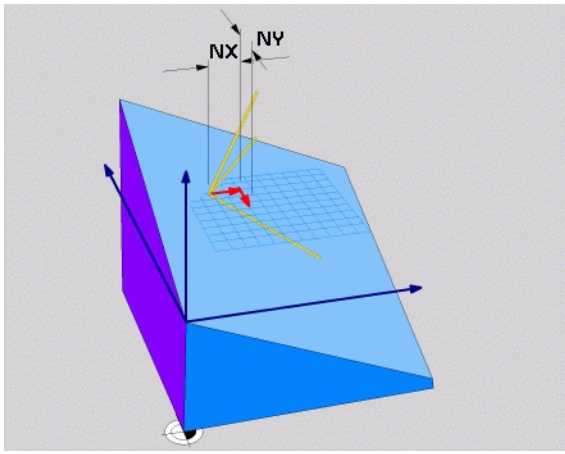
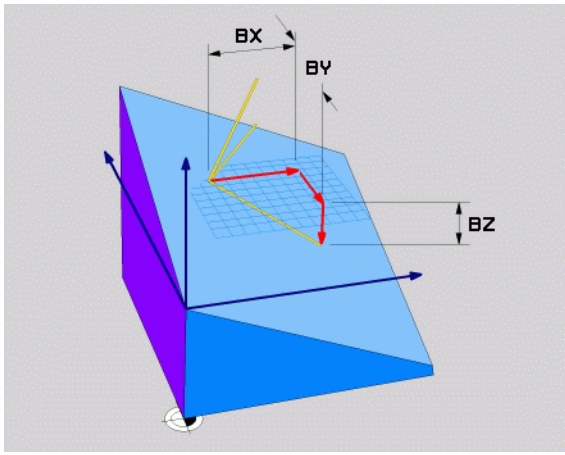
- **Pagrindinio vektoriaus X dedamoji?:** X dedamoji **BX**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Pagrindinio vektoriaus Y dedamoji?:** Y dedamoji **BY**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). 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. 428)

NC sakiny

```
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	Basisvektor (pagrindinis vektorius): X , Y ir Z dedamoji
NX, NY, NZ	Normalės 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**.



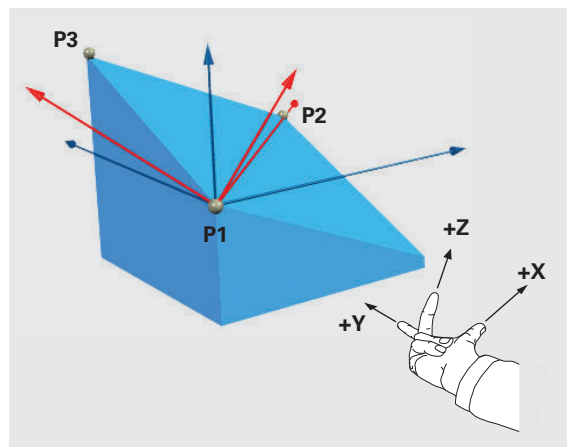
Atkreipkite dėmesį prieš programuojami

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 jungiamąja 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. 428.



Įvesties parametrai



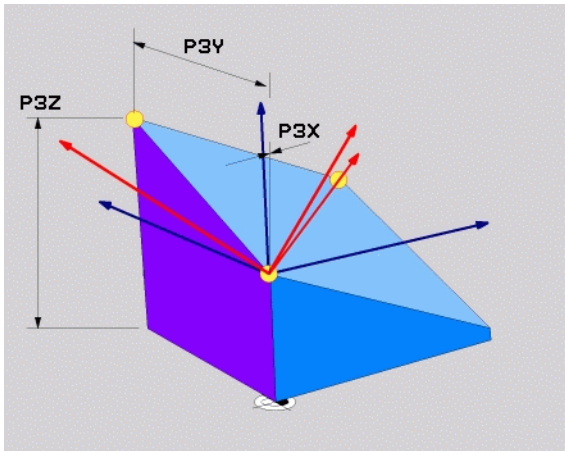
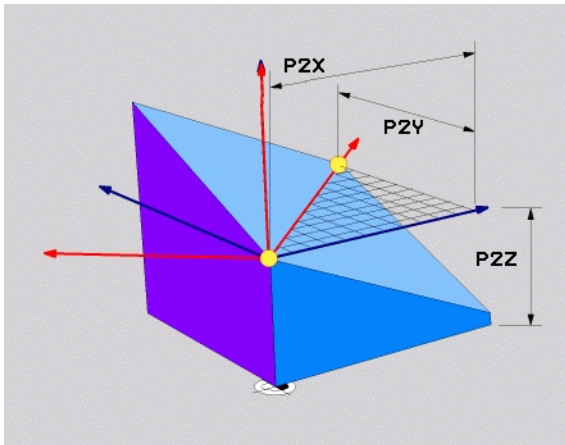
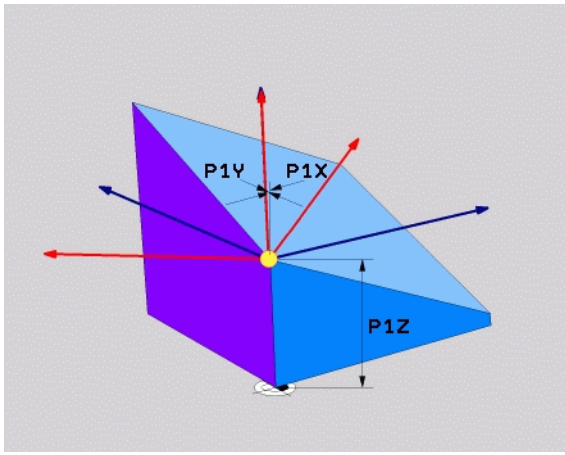
- ▶ 1 plokštumos taško X koordinatė?: X koordinatė P1X, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- ▶ 1 plokštumos taško Y koordinatė?: Y koordinatė P1Y, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- ▶ 1 plokštumos taško Z koordinatė?: Z koordinatė P1Z, skirta 1 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. 428)

NC sakiny

```
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, priauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE

Naudojimas

Priauginį 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 erdvinio kampu.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas“, psl. 428.

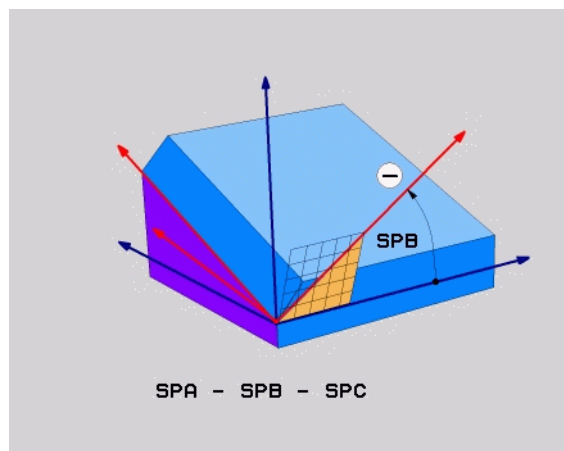
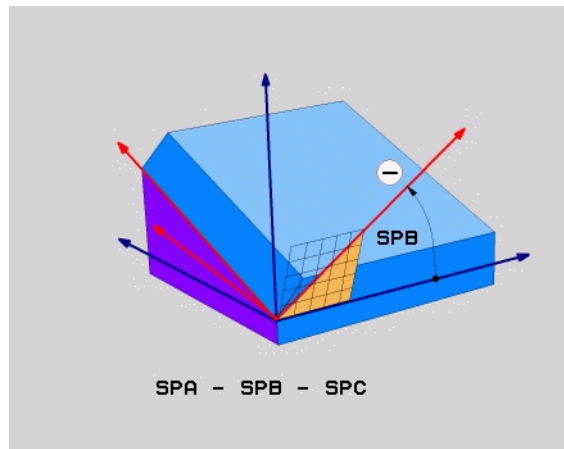
Įvesties parametrai



- **Priauginis 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. 428)

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
RELATIV	Angliškai relative = susietas



Pavyzdys: NC sakiny

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 koordinatas. 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 apibrėžtis. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.



Atkreipkite dėmesį prieš programmuodami

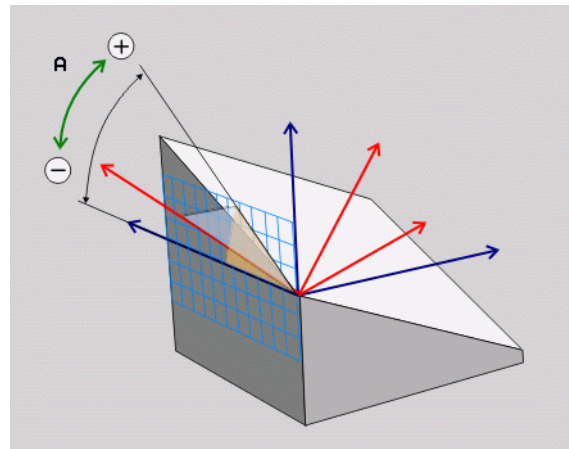
Įveskite tik tokį ašies kampą, koks yra Jūsų įrenginyje, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

Naudojant **PLANE AXIAL** apibrėžtos sukamųjų ašių koordinatės taikomos modaliai. Taigi viena po kitos sukuriama 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. 428.



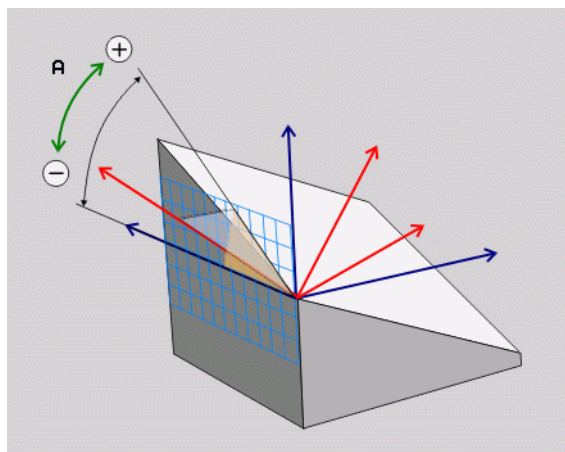
Įvesties parametrai



- **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. 428)

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
AXIAL	Angliškai axial = ašies formos



Pavyzdys: NC sakiny

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

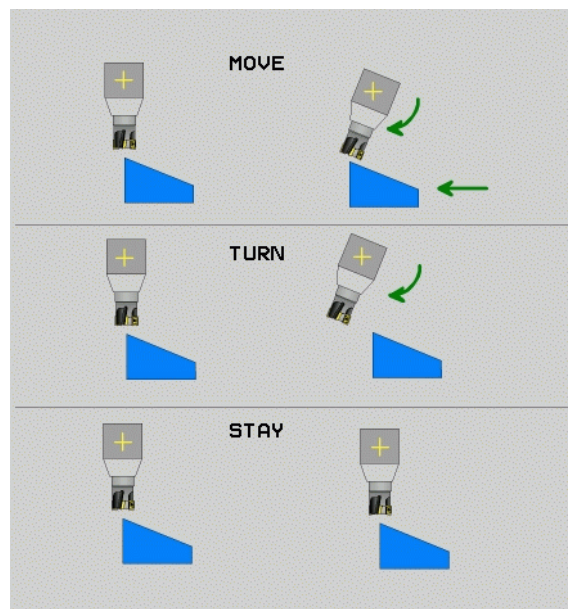
Jei pasirinkote pasirinktį **MOVE** (PLANE funkcija turi pakreipti automatiškai, kartu su išlyginamuoju judesiu), toliau reikia apibrėžti dar du toliau aprašytus parametrus **Sukimo taško atstumas nuo ĮRN viršūnės** ir **Pastūma? F=**.

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 T 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. 430).

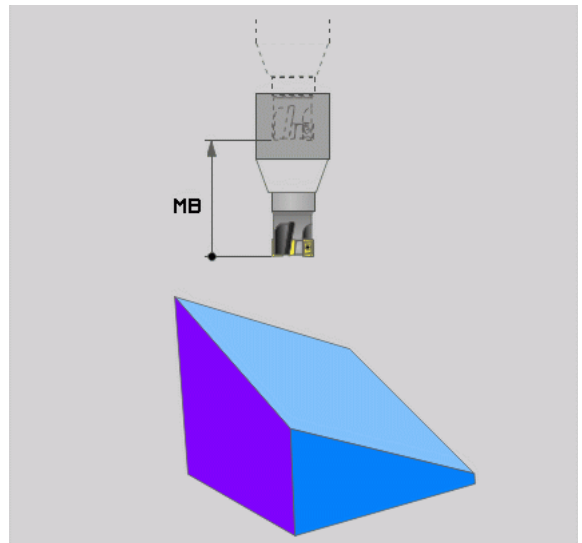
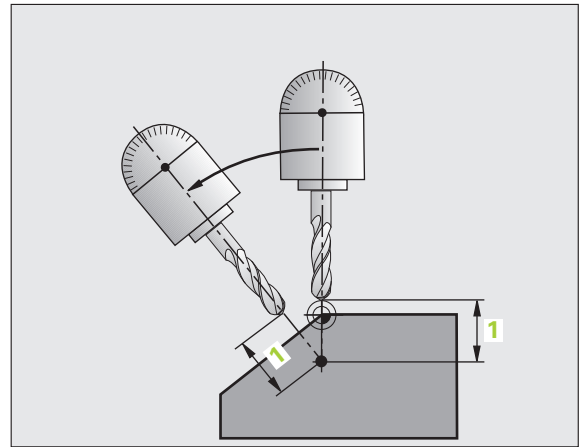
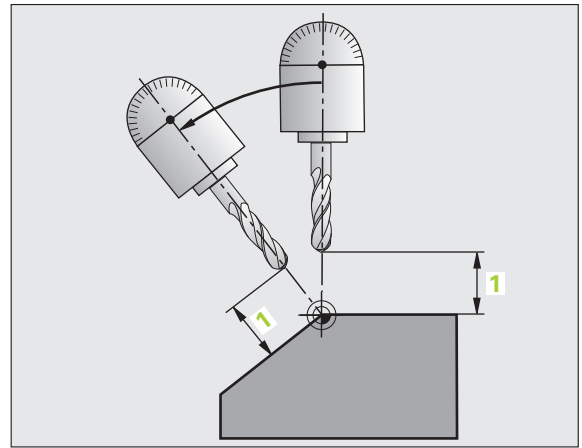


- **Sukimo taško atstumas nuo IRN viršūnės (prieauginis):** TNC pakreipia įrankį (stulą) aplink įrankio viršūnę. Parametru **ABST** perkelsite pakreipimo judesio sukimo tašką pagal aktualią įrankio viršūnės padėtį.



- 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



12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)



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**. Vykdam 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 apibrėškite 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 saugiamo 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**.



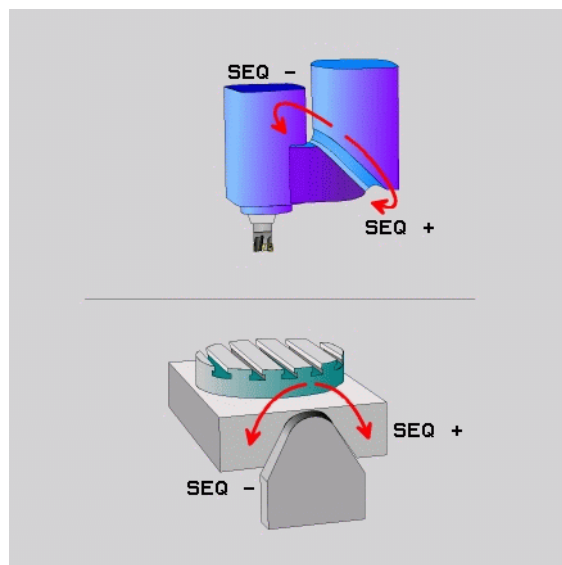
Naudojant funkciją PLANE AXIS, jungiklis SEQ neatlieka jokios funkcijos.

Jungiklį SEQ galite užprogramuoti ir Q parametrais. Teigiamos Q parametro vertės aktyvina SEQ+, o neigiamos – SEQ-.

Naudodami funkciją PLANE SPATIAL A+0 B+0 C+0 negalite užprogramuoti SEQ-, antraip TNC perduos klaidą.

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 koordinatų sistemą. Apvalus stalas nesukamas, sukimo kompensacija apskaičiuojama

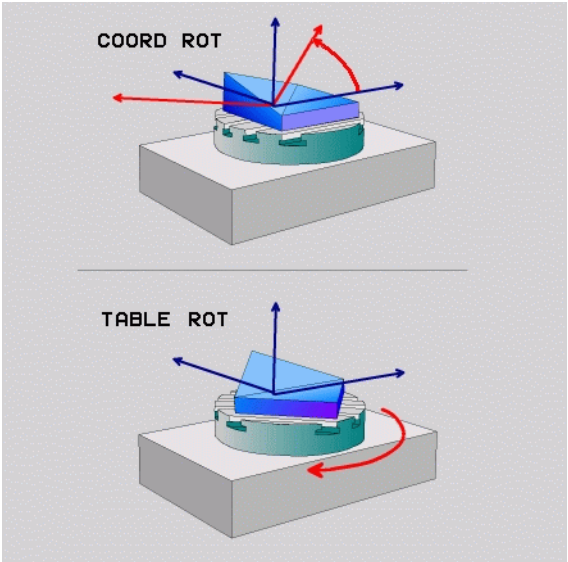


► **TABLE ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi pasukti apvalų stalą. Kompensacija atliekama pasukus gabalą



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

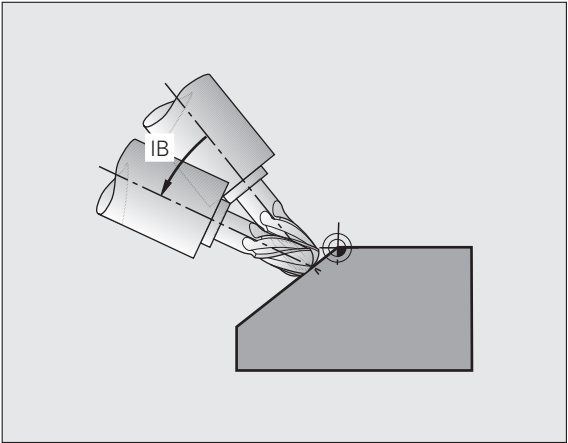
Funkcija

Kartu naudodami naujas **PLANE** funkcijas ir **M128**, pasuktoje apdirbimo plokštumoje galite **frezuoti kampu**. Galite rinktis vieną iš dviejų apibrėžties galimybių:

- Kampinis frezavimas priauginiu būdu traukiant sukamąją ašį
- Kampinis frezavimas naudojant normalės vektorius



Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje veikia tik naudojant spindulines frezas.



Kampinis frezavimas priauginiu 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 priauginiu būdu

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Padėtį nustatyti saugiamo aukštyje, aktyvinti M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Nustatyti išlinkio kampą
...	Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje



12.4 Papildomos funkcijos sukamosiems ašims

Pastūma mm/min. sukamosiems 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. „Pasukamųjų ašių pasirinktis: M138“ psl. 442). **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. Vykdamas 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 padėtį atliekami TNC veiksmai yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Nustatant sukamųjų ašių, kurių reikšmės sumažinamos iki 360° , padėtis, TNC veiksmai priklauso nuo įrenginio 2 bitų 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, ar tik tada, kai užprogramuotas M126. Pavyzdžiai, kai TNC sukamąsias ašis visada turi traukti pagal skaičių tiesę:

Esama padėtis	Nustatytoji padėtis	Judėjimo kelias
350°	10°	-340°
10°	340°	$+330^\circ$

Veiksmai su M126

Naudojant M126, TNC sukamąją ašį, kurios vertė sumažinta iki 360° , traukia trumpiausiu keliu. Pavyzdžiai:

Esama padėtis	Reikiama pozicija	Judėjimo kelias
350°	10°	$+20^\circ$
10°	340°	-30°

Poveikis

M126 taikoma tik sakinio pradžioje.

Naudodami M126 atstatysite M127; programos pabaigoje M126 taip pat netaikoma.



Sukamosios ašies rodmenis 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:

N50 M94 *

Sumažinti tik C ašies rodmenis vertę:

N50 M94 C *

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenis ir toliau C ašimi traukti pagal užprogramuotą vertę:

N50 G00 C+180 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



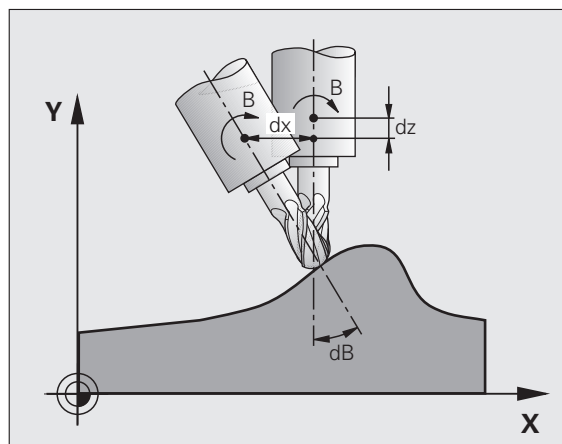
Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

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 koordinatų 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.

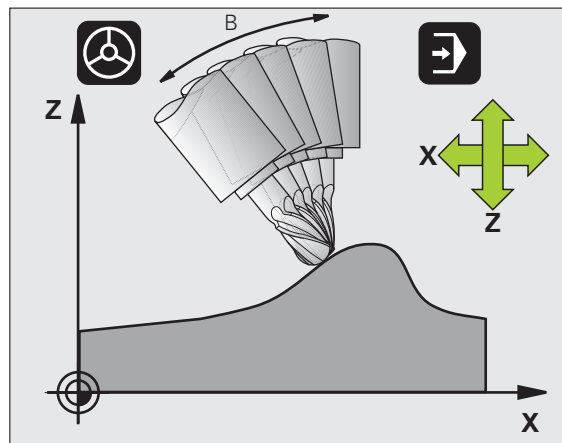


Prieš nustatant padėtį **M91** arba **M92**: **M128** atstata.

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 koordinacijų 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 **G41/G42** atliekate trimatę įrankio korekciją, naudojant tam tikrą įrenginio geometriją TNC sukamąsias ašis nustato automatiškai.

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:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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 nuskaitys visų esamų sukamųjų ašių esamas vertes, pagal jas apskaičiuoja naują įrankio centro padėtį ir atnaujiną 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 tikroju 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 naudotojo parametrai“, psl. 608.

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

Vykdam 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

Vykdam aukščiau minėtas funkcijas, atsižvelgiama tik į pasukamą ašį C:

```
N50 G00 Z+100 R0 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 perskaiciuojamas 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 automatinuose ir rankiniuose darbo režimuose. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.



12.5 Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu

Naudojimas

Periferinio frezavimo metu TNC įrankį vertikaliai judėjimo kryptčiai ir vertikaliai įrankio kryptčiai perkelia Delta verčių suma **DR** (įrankių lentelė ir **TOOL CALL** sakiny). Korekcijos kryptį nustatysite spindulio korekcija **G41/G42** (žr. paveikslą dešinėje viršuje, 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. 439), o vėliau – įrankio spindulio korekciją. Tada TNC įrenginio sukamųjų ašių padėtį automatiškai nustato taip, kad įrankis sukamųjų ašių koordinatėmis 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.



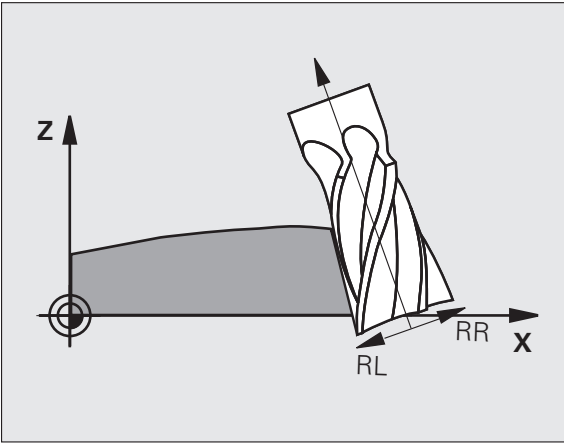
Dėmesio – susidūrimo pavojus!

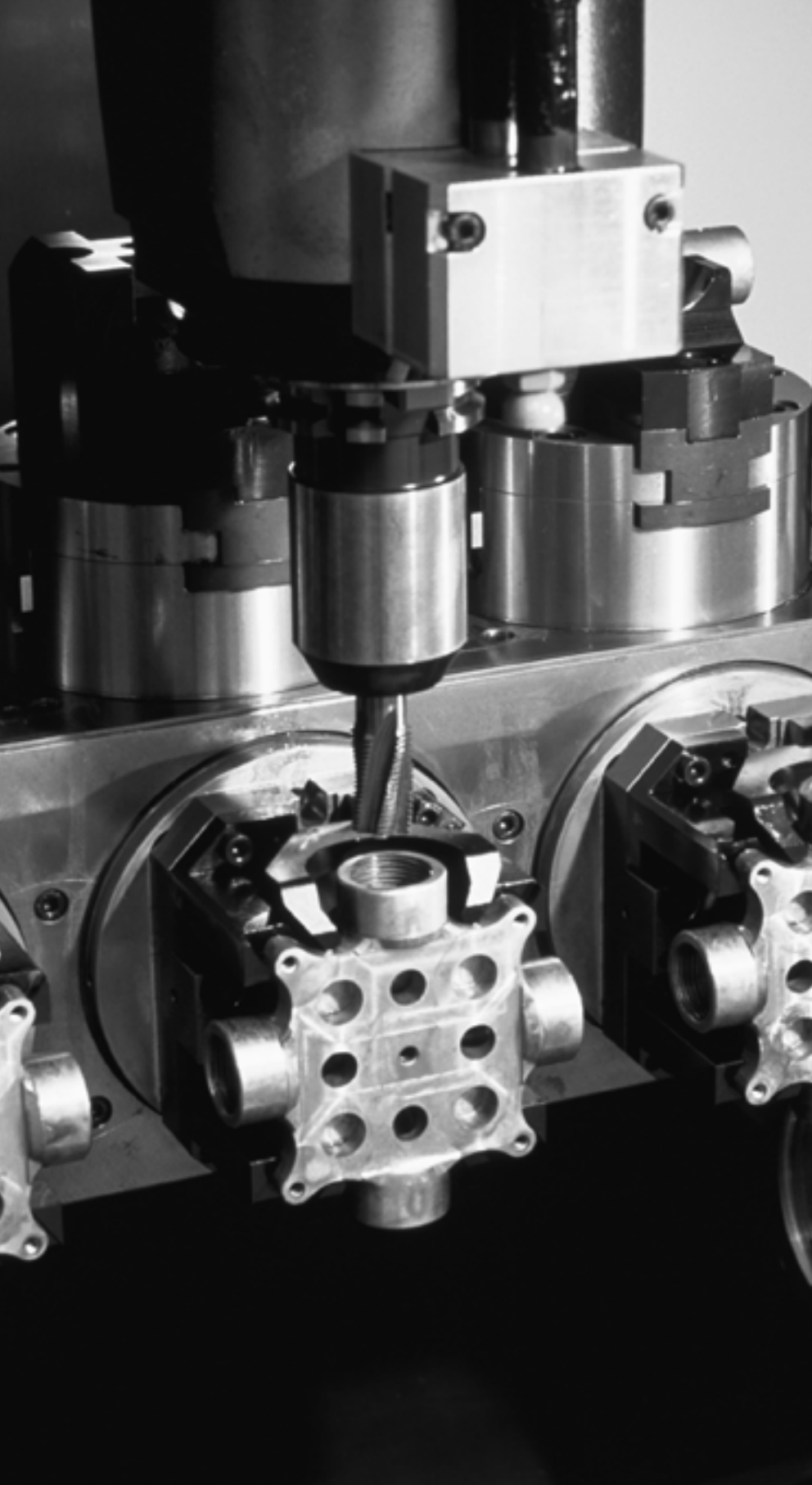
Įrenginiuose, kurių sukamosioms ašims skirtas ribotas poslinkio intervalas, automatinio padėties nustatymo metu gali atsirasti judesių, kurie pareikalauja, pvz., stalo pasukimo 180° kampu. Atkreipkite dėmesį į galvutės susidūrimo su gabalu arba įtempikliu pavojų.

Įrankio orientavimą galite apibrėžti G01 sakinyje, kaip aprašyta toliau.

■ **Pavyzdys: įrankio orientavimo apibrėžtis su M128 ir sukamųjų ašių koordinatėmis**

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Išankstinis padėties nustatymas
N20 M128 *	Aktyvinkite M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Aktyvinkite spindulio korekciją
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Privesti sukamąją ašį (įrankio orientavimas)





13

**Programavimas:
padėklų valdiklis**



13.1 Padėklų valdiklis

Naudojimas



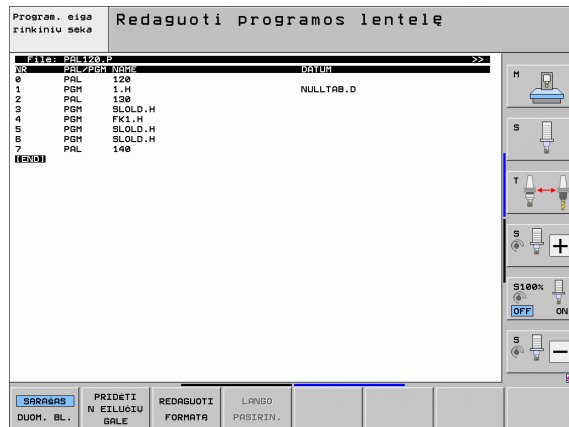
Padėklų valdiklis yra su įrenginiu susijusi funkcija. Toliau pateikiamas standartinių funkcijų aprašymas. Taip pat atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Padėklų lentelės naudojamos apdirbimo centruose su padėklų keitikliais: padėklų lentelės įvairiems padėklams išskviečia 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 zonuotas atskaitos taškas
Matavimo vertės ATSKAITINĖS	Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonuotas 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	
Pasirinkti lentelių pabaigą	
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	
Lentelės pradžioje įterpti eilutę	



Redagavimo funkcija	Programuojamas mygtukas
Lentelės pradžioje ištrinti eilutę	PANAIKIN. EILUTĘ
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 SI 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 atskaitos taškų lentelėje“ psl. 497).



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.

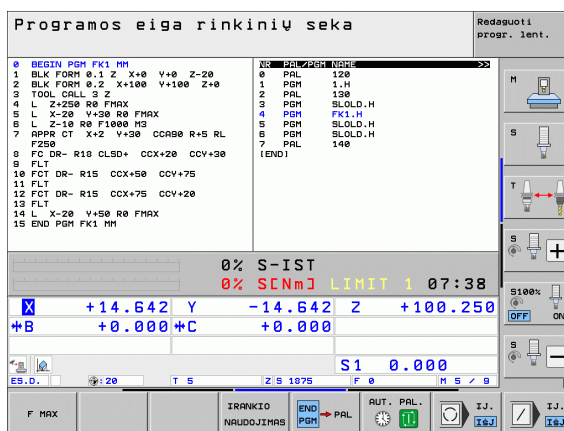
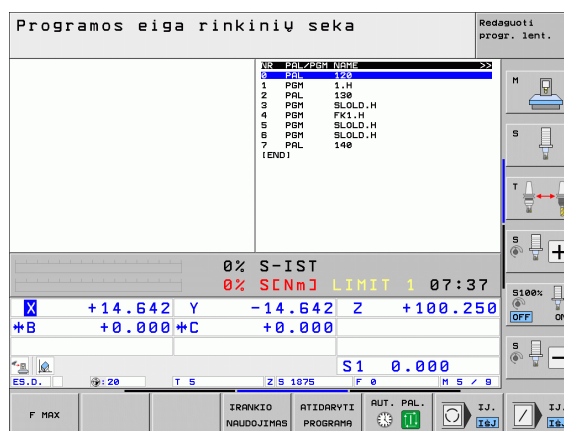
Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra“ psl. 192).

- ▶ 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. Vykdomo metu TNC kairėje ekrano pusėje rody programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradėdant 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 išskviečia 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. Įvedę **SKIP** nustatysite, kad TNC gabalo neturi apdirbti.
- **METHOD** (įvesti būtina):
Nurodymas, koku 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

Program. eila zinkinių sekų

Redaguoti programos lentelę
Machining method?

File:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL FIX PGM

Pallet ID:	PAL4-206-4
Method:	WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK
Pallet ID:	PAL4-208-11
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK
Pallet ID:	PAL3-208-6
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

PADEKLAS PADEKLAS LAIKIKLIO RUOSNIO ĮRANKIO
↑ ↓ PLOKETUM. RODINYS ORIENTAC. ORIENTAC.

5100%
OFF ON

- **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 zonuotas atskaitos taškas
Matavimo vertės ATSKAITINĖS	Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonuotas 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
- **FIXTURE (VERŽTUVAS)**
Šiame stulpelyje galite nurodyti veržtuvų archyvą (ZIP rinkmena), kurį TNC turi automatiškai aktyvinti apdorodama padėklų lentelę. Veržtuvų archyvus turite suarchyvuoti per veržtuvų valdymo sistemą (žr. „Valdyti laikiklius“ psl. 365)

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	ITERPTI EILUTE
Lentelės pradžioje ištrinti eilutę	PANAIKIN. EILUTE



Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamas mygtukas
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	Programuojamas mygtukas
Pasirinkti ankstesnį padėklą	PADEKLAS ↑
Pasirinkti kitą padėklą	PADEKLAS ↓
Pasirinkti ankstesnį laikiklį	PARAIK. ↑
Pasirinkti kitą laikiklį	PARAIK. ↓
Pasirinkti ankstesnį gabalą	RUOŠINYS ↑
Pasirinkti kitą gabalą	RUOŠINYS ↓
Perjungti padėklų lygmenį	PADEKLO PLOKŠTUM. RODINYS
Perjungti laikiklių lygmenį	LAIKIKLIO PLOKŠTUM. RODINYS
Perjungti gabalų lygmenį	IRANKIO PLOKŠTUM. RODINYS
Pasirinkti standartinį padėklų vaizdą	PADEKLAS PADEKLO ELEMENTAI
Pasirinkti išsamų padėklų vaizdą	PADEKLAS PADEKLO ELEMENTAI
Pasirinkti standartinį laikiklių vaizdą	PARAIK. LAIKIKLIO ELEMENTAI
Pasirinkti išsamų laikiklių vaizdą	PARAIK. LAIKIKLIO ELEMENTAI
Pasirinkti standartinį gabalo vaizdą	RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI



Redagavimo funkcija formos režime	Programuojamas mygtukas
Pasirinkti išsamų gabalo vaizdą	RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI
Įterpti padėklą	ITERPTI PADĖKLĄ
Įterpti laikiklį	PANAIK. LAIKIKLĮ
Įterpti gabalą	ITERPTI IRANKĮ
Ištrinti padėklą	PANAIK. PADĖKLĄ
Ištrinti laikiklį	PANAIK. JUNGTIJS
Ištrinti gabalą	RUOŠINI TRINTI
Ištrinti tarpinę atmintį	PANAIK. TARPINĘ ATMINTĮ
Į įrankį orientuotas apdirbimas	IRANKIO ORIENTAC.
Į gabalą orientuotas apdirbimas	RUOŠINIO ORIENTAC.
Sujungti arba atskirti apdirbimus	SUJUNGTI 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
- ▶ Pasirinktą 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 perjungsitė lentelių vaizdavimą, žymeklis bus tame pačiame lygmenyje, kuris vaizduojamas formoje.

Program. eiga	rinkinių seka	Redaguoti programos lentelę
Machining method?		
File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P		
PAL FIX PGM		
Pallet ID:	PAL4-206-4	Method: WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Method:	TOOL-ORIENTED	Status: BLANK
Pallet ID:	PAL4-208-11	Method: TOOL-ORIENTED
Method:	TOOL-ORIENTED	Status: BLANK
Pallet ID:	PAL3-208-6	Method: TOOL-ORIENTED
Method:	TOOL-ORIENTED	Status: BLANK

PADEKLAS PADEKLAS LAIKIKLIO PLOKŠTUM. RODINYS PADEKLAS ITERPTI PADEKLAS RUOŠINI TRINTI



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** arba **PRALEISTI**, jei apdirbdami norite peršokti padėklą, būsenos lauke pasirodo **EMPTY** arba **SKIP**

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.

Program. eiga zinkinių seka Redaguoti programos lentelę
Machining method?

File:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL FIX_PGM

Pallet ID:	PAL4-206-4
Method:	WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

Pallet ID:	PAL4-208-11
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

Pallet ID:	PAL3-208-6
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

PADEKLAS PADEKLAS LAIKIKLIO PLOKSTUM. RODINYS PADEKLAS PADEKLO ELEMENTAI ITERPTI PADEKLA RUOŠINI TRINTI

Program. eiga zinkinių seka Redaguoti programos lentelę
Pallet / NC program?

File:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL FIX_PGM

Pallet ID: PAL4-206-4

Datum: X120,238 Y202,94 Z20,326

Datum table: TNC:\RKN\TEST\TABLE01.D

Cl. height: X Y Z100

PADEKLAS PADEKLAS LAIKIKLIO PLOKSTUM. RODINYS PADEKLAS PADEKLO ELEMENTAI ITERPTI PADEKLA RUOŠINI TRINTI

Laikiklio lygmens nustatymas

- **Laikiklis:** rodomas laikiklio numeris, už pasivirojo 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** arba **PRALEISTI**, jei apdirbdami norite peršokti laikiklį, būsenos lauke pasirodo **EMPTY** arba **SKIP**

Program. eiga
rinkiniu seka

Redaguoti programos lentelę
Machining method?

Pallet ID: PAL4-206-4
PAL **FIX** PGM

Fixture:	1/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK
Fixture:	2/4
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK
Fixture:	3/4
Method:	WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

PARAIK. PARAIK. PARAIKLO PLOKSTUM. RODINYS TRANKIO PLOKSTUM. RODINYS PARAIKLO LAIKIKLIO ELEMENTAI PARAIK. LAIKIKLI PARAIK. JUNGTI

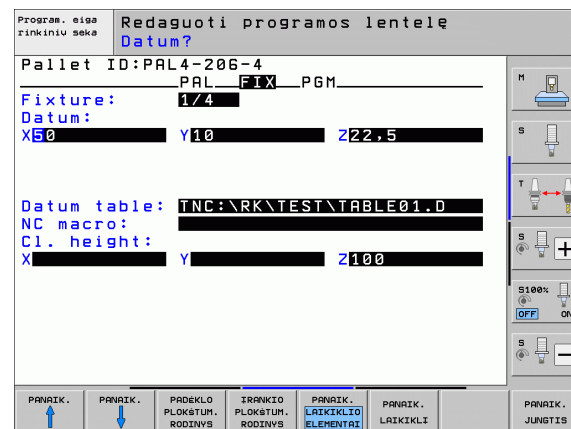


Detalių paruošimas laikiklio lygmenyje

- **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 pasivirojo 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 – ištiesine 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 arba PRALEISTI, jei apdirbdami norite peršokti gabalą, būsenos lauke pasirodo **EMPTY** arba **SKIP**



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 pasivirojo 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 lygmenį 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 padėties bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaito šias vertes ir atitinkamai užprogramuoja.

Program. eiga rinkiniu seka Redaguoti programos lentelę Machining method?

Pallet ID: PAL4-206-4 Fixture: 1
PAL FIX PGM

Workpiece:	1/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK

Workpiece:	2/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK

Workpiece:	3/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK

RUOŠINYS RUOŠINYS LAIKIKLIO PLOKSTUM. RODINYS RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI ITERPTI ĮRANKI RUOŠINI TRINTI

Program. eiga rinkiniu seka Redaguoti programos lentelę Datum?

Pallet ID: PAL4-206-4 Fixture: 1
PAL FIX PGM

Workpiece:	1/4
Datum:	X84.502 Y20.957 Z36.5362

Datum table:	TNC:\RK\TEST\TABLE01.D
NC program:	TNC:\DUMPPGM\VK1.H
Cl. height:	X Y Z100

RUOŠINYS RUOŠINYS LAIKIKLIO PLOKSTUM. RODINYS RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI ITERPTI ĮRANKI RUOŠINI TRINTI



Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga



TNC į įrankį orientuotą apdirbimą vykdo tik tada, kai pasirinkamas 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 šešiolyktainiu 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 būseną 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 apdorojamos 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 TIPA 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 naudotojų parametrai“ psl. 608).

Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra“ psl. 192).

- ▶ Pasirinkite sakinių sekos arba atskirų sakinių programos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- ▶ Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPA 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. Vykdomo metu TNC kairėje ekrano pusėje rody's programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradėdant 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



TNC pranešimas apie nutrūkusį srovės tiekimą – ištrinti pranešimą

KOMPILIUOTI PLC PROGRAMĄ

TNC PLC programa kompiliuojama automatiškai

RELEI NETIEKIAMA VALDYMO ĮTAMPA



Įjungti valdymo įtampą. TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją

RANKINIS REŽIMAS

PERVAŽIUOTI ATSKAITOS TAŠKUS



Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START arba



Atskaitos taškus pervažiukite bet kokia eilės tvarka: paspauskite kiekvienos ašies išorinį krypties mygtuką ir jį laikykite, kol bus pervažiutas 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.

Įsitikinkite, kad nustatėte visų ašių atskaitą ir tik tada paleiskite programos eigą. Antraip TNC sustabdys apdirbimą, kai NC sakinį norėsite apdoroti naudodami ašį, kurios atskaita nenustatyta.

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 pervaziavimas esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Atskaitos tašką pervaziuoti 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. 522. 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. 523).

**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

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 apskukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M“, psl. 482.



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 =



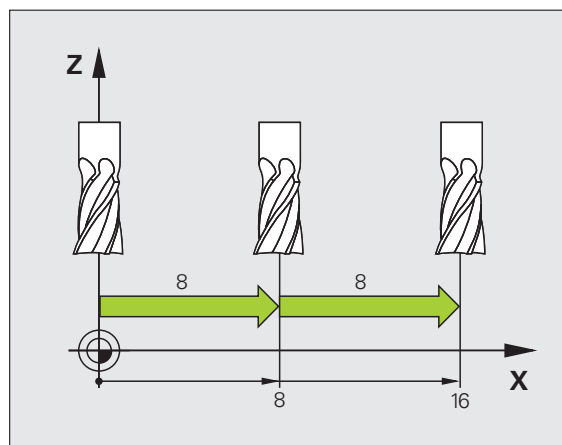
Milimetrais įveskite įstūmimą, patvirtinkite mygtuku ENT



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



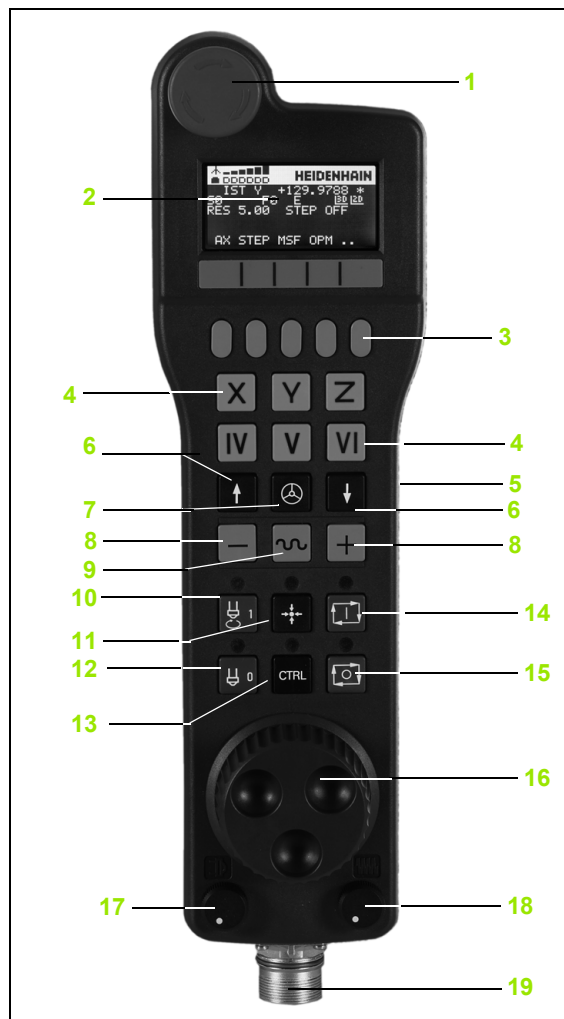
Smagratis HR 5xx yra būtinai reikalingas, kai smagračio padėties uždengimo funkciją norite naudoti virtualioje ašyje (žr. „Virtualioji ašis VT“ psl. 381).

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. 474.
- 3 Programuojamieji mygtukai
- 4 Ašies parinkties mygtukus įrenginio gamintojas gali keisti priklausomai nuo ašių konfigūracijos
- 5 Patvirtinimo mygtukas
- 6 Rodyklių klavišai smagračio jautrumui apibrėžti
- 7 Smagračio aktyvinimo 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

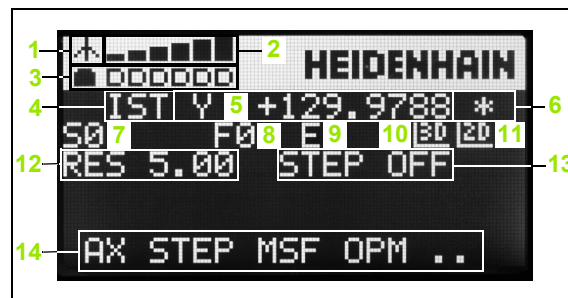


14.2 Įrenginio ašių traukimas

Smagračio ekranas

Smagračio ekranas (žr. pav.) susideda iš antraštės ir 6 būsenos eilučių, kuriose TNC rodo šią informaciją:

- 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 būseną, 6 stulpeliai = maks. įkrovimo būseną. Įkrovimo metu stulpeliai juda iš kairės į dešinę
- 4 **IST:** padėties rodmenys rūšis
- 5 **Y+129.9788:** parinktos ašies padėtis
- 6 ***:** STIB (valdymo sistema eksploatuojama); programa yra paleista arba ašis juda
- 7 **S0:** esamas suklio apskukų 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 apskukimas), kurį pasirinkta ašis traukiama vieno smagračio apskukimo 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 pradėdant naudoti nuotolinio valdymo smagračių, reikia patikrinti, ar nėra trikdžių 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 smagračio klaidos atveju (radijo ryšio nutrūkimas, prasta priėmimo kokybė, smagračio komponento defektas) visada reaguoja avariniu išjungimu.

Laikykites nurodymų dėl nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos HR 550 FS (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas“ psl. 604)



Dėmesio, pavojus operatoriui ir įrenginiui!

Saugos sumetimais nuotolinio valdymo smagračių 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 paženklinėti taip, kad juos būtų galima vienareikšmiškai atpažinti kaip kartu priklausančius (pvz., spalvotais lipdukais arba numeriais). Ženkliniai ant nuotolinio valdymo smagračio ir smagračio laikiklio turi būti aiškiai matomi operatoriui!

Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite, ar aktyvus Jūsų įrenginiui tinkamas nuotolinio valdymo smagračio!



14.2 Įrenginio ašių traukimas



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.

Radio 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 radio imtuvas.



Dėmesio – pavojus įrankiui ir ruošiniui!

Jei radijo ryšio atkarpoje nebegalimas eksploatavimas be trūkių, TNC automatiškai 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**

FUNK.
SMAGRAČIO
DERINIMAS

Smagračio eksploatavimo pradžia ir konfigūracijai galima naudoti atitinkamą funkciją eksploatavimo režime MOD (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas“ psl. 604).

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. 480)

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

Aktyvius smagračių, toliau lieka aktyvus įrenginio valdymo laukas. Jei smagračiuje norite naudoti potenciometrą, atlikite šiuos veiksmus:

- ▶ Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagračių, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrai išrinkti
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką HW, kad būtų aktyvintas smagračio potenciometras

Kai aktyvinsite smagračio potenciometrą, prieš atšaukdami smagračių, vėl turite aktyvinti įrenginio valdymo lauko potenciometrą. Atlikite šiuos veiksmus:

- ▶ Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagračių, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrai 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 pastumą. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- ▶ Naują pastumą 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: atskiros 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 G01 sakiniui sukurti“ psl. 593).

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 padėties

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. 558)
- 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



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 nenaudojant zondavimo sistemos

Pastaba



Atskaitos taško nustatymas zondavimo sistema: (žr. psl. 507).

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

Jeigu 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**



Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš)



Pasirinkite ašį (visas ašis galima pasirinkti ir ASCII klaviatūra)

ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS Z=

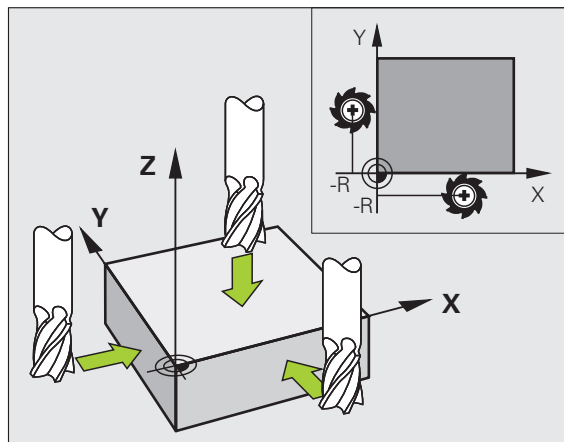


ENT

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.

Jeigu įstūmimo ašyje naudojate iš anksto nustatytą įrankį, tada įstūmimo ašies rodmenį nustatykite įrankio ilgiui L arba sumai $Z=L+d$.



Atskaitos taško valdymas naudojantis atskaitos taškų lentele



Atskaitos taškų lentelę būtinai reikia naudoti šiais 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 dirbate su TNC valdymo sistemomis su nulinių taškų lentelėmis, susijusiomis su REF
- Norite apdoroti keletą vienodų gabalų, kurie įveržti įvairiose nuožulniose padėtyse

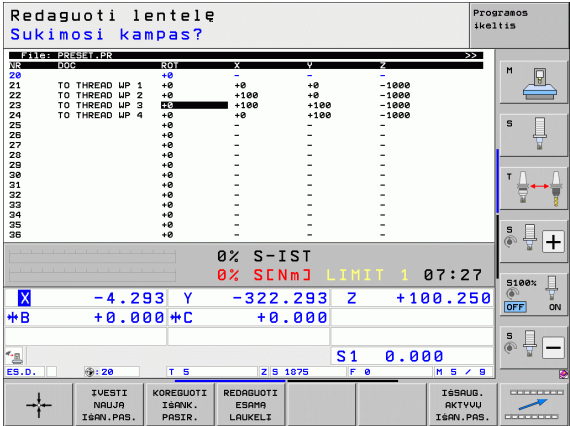
Atskaitos taškų lentelėje gali būti bet kiek eilučių (atskaitos taškų). Kad būtų galima optimizuoti rinkmenos dydį ir apdorojimo greitį, reikėtų naudoti tik tiek eilučių, kiek jų reikia atskaitos taško valdikliui.

Saugos sumetimais naujas eilutes galite įterpti tik atskaitos taškų lentelės gale.

Jei naudodami MOD funkciją padėties rodmenyje norite nustatyti INCH, TNC ir išsaugotas atskaitos taškų koordinatas rodis coliais.



Dabar įrenginio parametru 7268.x atskaitos taškų lentelėje galima įvairiai išdėstyti stulpelius ir prireikus juos paslėpti (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas“ nuo 609 psl.).



Atskaitos taškų išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje

Atskaitos taškų 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 nuskaitymos, jų keisti negalima.

Atskaitos taškų 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 atskaitos taškų lentelę, ją vėl turite nukopijuoti į katalogą **TNC:**.

Yra įvairių atskaitos taškų / pagrindinių sukimų išsaugojimo atskaitos taškų lentelėje galimybių:

- Zondavimo ciklais darbo režime **Rankinis** arba **El. rankinis ratas** (žr. 14 skyrių)
- Zondavimo ciklais nuo 400 iki 402 ir nuo 410 iki 419 automatiname darbo režime (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 14 ir 15 skyrius)
- Rankinė įvestis (žr. tolesnį aprašymą)





Atskaitos taškų lentelėje nurodytas pagrindinis sukimas koordinatinių sistemą pasuka atskaitos tašku, kuris yra toje pačioje eilutėje kaip pagrindinis sukimas.

Nustatant atskaitos tašką TNC patikrina, ar pasukamųjų 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 atskaitos taškų lentelėje gali užblokuoti bet kurias eilutes, kad jose būtų išsaugoti tvirti atskaitos taškai (pvz., apvalaus taško centrą). Tokios eilutės atskaitos taškų lentelėje pažymėtos kita spalva (dažniausiai raudona).

0 eilutė atskaitos taškų 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 **MAN(0)**

Jei atskaitos taško nustatymui zondavimo sistemos ciklais automatiškai nustatote TNC rodmenį, tada TNC šių verčių 0 eilutėje neišsaugo.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad ant įrenginio stalo perkeltant dalinį aparatą (atliekama keičiant kinematikos aprašymą), gali būti perkelti ir atskaitos taškai, kurie su šiuo daliniu aparatu nesusiję.

Atskaitos taškų išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje ranka

Jei atskaitos taškų 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 atskaitos taškų valdiklį: TNC atidaro atskaitos taškų lentelę ir žymeklį nustato aktyvioje lentelės eilutėje



Pasirinkite atskaitos taškų įvesties funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo įvesties galimybes. Įvesties galimybių aprašymas: žr. žemiau esančią lentelę



Atskaitos taškų lentelėje pasirinkite eilutę, kurią norite pakeisti (eilutės numeris atitinka atskaitos taško numerį)



Prir. atskaitos taškų lentelėje pasirinkite stulpelį (ašis), kurį norite keisti



Programuojamuoju mygtuku pasirinkite vieną iš įvesties galimybių (žr. tolesnę lentelę)



Funkcija	Programuojamas 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 <i>atskaitos tašką</i> įrašykite į pasirinktą 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	



Redaguoti atskaitos taškų lentelę

Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamas mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA 
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA 
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS 
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS 
Atskaitos taškų įvesties funkcijų pasirinkimas	KEISTI IŠRN. PAS.
Aktyvinti atskaitos tašką, esantį atskaitos taškų lentelės aktualioje eilutėje	SUKTYV. IŠRNKST. PASIRIN.
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	PRIDĖTI N EILUČIU GALE
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ŠI DVI
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI NUKOP. DVI
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)	PAVAIKIN. EILUTĘ



Rankiniame režime aktyvinti atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Aktyvinant atskaitos tašką iš atskaitos taškų lentelės, TNC atkuria aktyvų nulinio taško perkėlimą.

Išlieka aktyvus koordinacių perskaičiavimas, užprogramuotas naudojant ciklą 19, apdirbimo plokštumos pasukimo arba PLANE funkciją.

Jei aktyvinsite atskaitos tašką, kurio verčių nėra visose koordinatėse, šiose ašyse išliks paskutinį kartą taikytas atskaitos taškas.



Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**



Iškvieskite atskaitos taškų lentelę



Pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti arba



4



mygtuku GOTO pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti ir patvirtinkite mygtuku ENT



Aktyvinkite atskaitos tašką



Patvirtinkite atskaitos taško aktyvinimą TNC nustato rodmenį ir – jei apibrėžtas – pagrindinį sukimą



Atskaitos taškų lentelės išjungimas

Atskaitos taško iš atskaitos taškų lentelės aktyvinimas NC programoje

Jei atskaitos taškus iš atskaitos taškų 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 Zondavimo sistemos naudojimas

Peržiūra



Atkreipkite dėmesį, kad HEIDENHAIN atsakomybę už zondavimo sistemos ciklų tinkamą veikimą prisiima tik tuo atveju, jei naudojate HEIDENHAIN zondavimo sistemas!

Rankiniame darbo režime galite pasirinkti šiuos zondavimo ciklus:

Funkcija	Programuojamas mygtukas	Psl.
Kalibruoti taikomą ilgį		Puslapis 498
Kalibruoti taikomą spindulį		Puslapis 499
Pagal tiesę nustatyti pagrindinį sukimą		Puslapis 503
Atskaitos taško nustatymas pasirenkamoje ašyje		Puslapis 508
Kampo kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 509
Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 510
Vidurinės ašies kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 512
Pagrindinį sukimą nustatyti pagal dvi angas/apvalų kaištį		Puslapis 513
Atskaitos tašką nustatyti pagal keturias angas/apvalius kaiščius		Puslapis 513
Apskritimo centrą nustatyti pagal tris angas/kaiščius		Puslapis 513



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 šias funkcijas. 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 vykdytė keletą zondavimo sistemos ciklų ir norite išsaugoti jų matavimo vertes, tarp zondavimo sistemos ciklų turite išsaugoti rinkmenos %TCHPRNT.A turinį, jį nukopijuodami arba pervadinami.

Rinkmenos %TCHPRNT formatą ir turinį nustato įrenginio gamintojas.



Zondavimo sistemos ciklą 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 ATSKAITOS TAŠKŲ LENTELĖJE (žr. „Zondavimo sistemos ciklą matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“ psl. 496).

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 atskaitos tašku (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- ▶ Įvykdysite bet kurią zondavimo funkciją
- ▶ Norimas atskaitos taško koordinatės 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 reikšmių įrašymas į atskaitos taškų 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. 495).

Programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS ATSKAITOS T. LENTELĖJE TNC po bet kurio zondavimo sistemos ciklo į atskaitos taškų lentelę gali įrašyti matavimo vertes: Tada matavimo vertės išsaugomos susiejant su įrenginiui nustatyta koordinačių sistema (REF koordinatėmis). Atskaitos taškų 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 susieją su aktyviu atskaitos tašku (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- ▶ Įvykdysite bet kurią zondavimo funkciją
- ▶ Norimas atskaitos taško koordinatės įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- ▶ Įvesties lauke **Numeris lentelėje**: įveskite atskaitos taško numerį
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS ATSKAITOS T. LENTELĖJE: TNC nulinį tašką nurodytoje atskaitos taškų lentelėje išsaugo įvestu numeriu



Jei perrašote aktyvų atskaitos tašką, tai TNC parodo įspėjamąjį nurodymą. Galite nuspręsti, ar tikrai norite perrašyti (=mygtukas ENT) ar nenorite (=mygtukas NO ENT).

Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje



Šią funkciją naudokite tada, kai norite užfiksuoti padėklo atskaitos taškus. Šią funkciją turi būti atblokavęs įrenginio gamintojas.

Kad matavimo vertė būtų išsaugota padėklų atskaitos taškų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį atskaitos tašką. Nuliniame atskaitos taške visoms atskaitos taškų lentelės ašims nurodomas 0!

- ▶ Įvykdysite bet kurią zondavimo funkciją
- ▶ Norimas atskaitos taško koordinatės įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- ▶ Įvesties lauke **Numeris lentelėje**: įveskite atskaitos taško numerį
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ ATSKAITOS TAŠKŲ LENTELĖJE: TNC nulinį tašką nurodytoje padėklų atskaitos taškų lentelėje išsaugo įvestu numeriu



14.6 Kalibruoti zondav. sistemą

Įvadas

Kad būtų galima tiksliai nustatyti 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 zondavimo sistemą, žinomame aukštyje ir pagal žinomą vidinį spindulį prie įrenginio stalo priveržkite reguliavimo ratą.

Veiksmingo ilgio kalibravimas

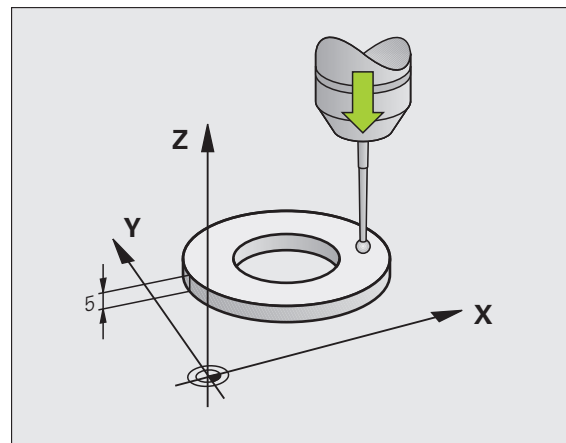


Veiksmingas zondavimo sistemos ilgis visada yra susijęs su įrankio atskaitos tašku. Įrankio gamintojas įrankio atskaitos tašką dažniausiai nustato suklio priekyje.

- 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 programuojamąjį mygtuką arba rodyklių klavišais
- Zonduokite paviršių: paspauskite NC-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 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



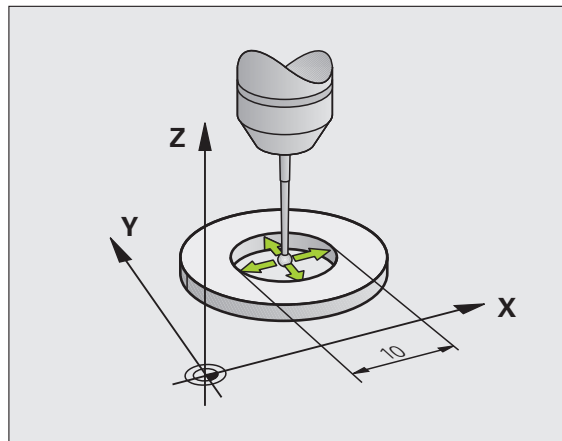
- ▶ Pasirinkite kalibravimo funkciją matuoklio antgalio spinduliui ir zondavimo sistemos poslinkiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. R
- ▶ Pasirinkite įrankio ašį, įveskite reguliavimo rato spindulį
- ▶ Zonduokite: 4 kartus paspauskite NC-Start mygtuką. Zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja 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 NC-Start mygtuką. Zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja angos padėtį ir apskaičiuoja zondavimo sistemos centro poslinkį



Kalibravimo verčių rodymas

TNC išsaugo veiksmingą ilgį, veiksmingą spindulį ir zondavimo sistemos centro poslinkio sumą; į šias vertes atsižvelgiama kitą kartą naudojant 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. 500.

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 veiksams, atliekamiems naudojant atskiras zondavimo sistemas, tačiau TNC kalibravimo duomenis išsaugo įrankių lentelėje, jei išjungiame kalibravimo meniu ir kalibravimo duomenų įrašymą patvirtinate mygtuku ENT.

TNC korekcijos duomenis išsaugo šiuose įrankių lentelės stulpeliuose:

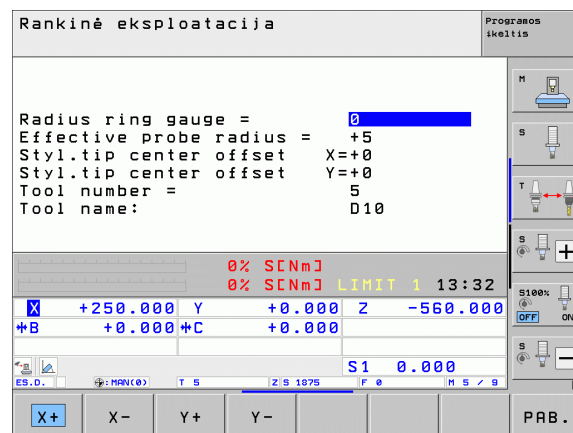
- Veiksmingas matuoklio antgalio spindulys (stulpelis R)
- Centrinis poslinkis X: **CAL-OF1**
- Centrinis poslinkis Y: **CAL-OF2**
- Sukalibravimo kampas: **ANGLE**
- Vidurinis centrinis poslinkis (taikoma tik 441 ciklui): **DR**

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 automatiniam, ar rankiniam režimui.

Kai yra nustatytas įrenginio parametras 7411=1, TNC kalibravimo meniu rodo įrankio numerį ir pavadinimą.



14.7 Ruošinio įstrižos padėties kompensavimas naudojant 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.

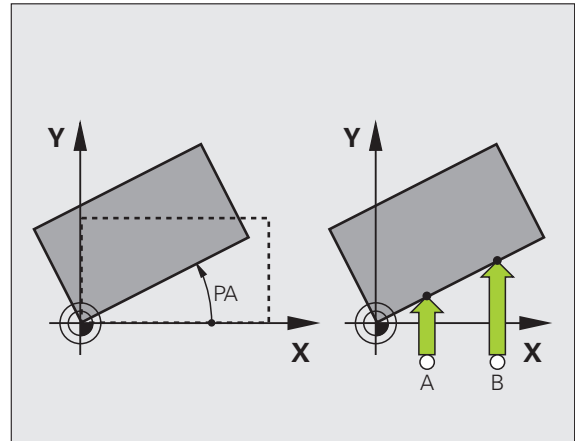
Pagrindinį sukimą galite derinti ir su PLANE funkcija, tačiau tuo atveju iš pradžių reikia aktyvinti pagrindinį sukimą ir PLANE funkciją.

Jei keisite pagrindinį sukimą, uždarant meniu TNC paklaus, ar pakeistą pagrindinį sukimą norite išsaugoti ir atitinkamoje aktyvioje atskaitos taškų 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.

MP7680 nustačius bitas#18, klaidos pranešimą **Ašies kampas nelygus pokrypio kampui** galima blokuoti rankiniuose zondavimo cikluose, kai nustatomas pagrindinis sukimas ir gabalas išlygiuojamas sukamąja ašimi. Taip pagrindinį sukimą galite rasti tose vietose, kurių nebūtų galima pasiekti nepakreipus galvutės.



Peržiūra

Ciklas	Programuojamas 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 NC-Start mygtuką.
- ▶ Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo

Sukimo kampas =

Pagrindinio sukimo išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje

- ▶ Pasibaigus zondavimo procesui, atskaitos taško numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje**:, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS ATSK. T. LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti atskaitos taškų lentelėje

Pagrindinio sukimo išsaugojimas padėklų atskaitos taškų lentelėje



Kad pagrindinis sukimas būtų išsaugotas padėklų atskaitos taškų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį atskaitos tašką. Nuliniame atskaitos taške visoms atskaitos taškų lentelės ašims nurodomas 0!

- ▶ Pasibaigus zondavimo procesui, atskaitos taško numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje**:, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ ATSK. T. LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti padėklų atskaitos taškų lentelėje

Papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo aktyvų padėklų atskaitos tašką (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 91).



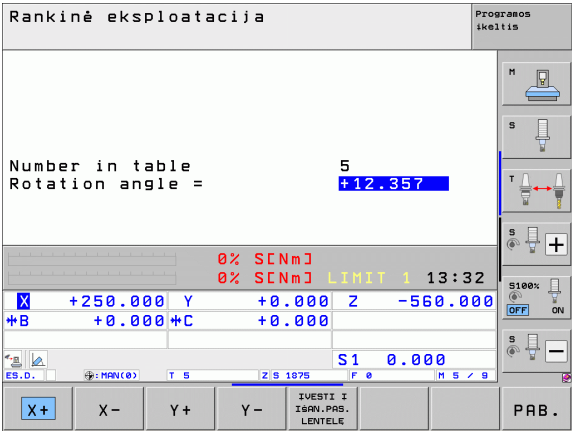
Pagrindinio sukimo rodymas

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 NC-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 atskaitos taškų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, atskaitos taško numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje**:, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS ATSK. T. LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti atskaitos taškų 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 NC-Start mygtuką.
- ▶ Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-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, atskaitos taško numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą

Įstrižos padėties išsaugojimas atskaitos taškų lentelėje

- ▶ Pasibaigus zondavimo procesui, atskaitos taško numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą įstrižą gabalo padėtį
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS ATSK. T. LENTELĖJE, jei norite kampo vertę, kaip sukamosios ašies poslinkį, išsaugoti atskaitos taškų lentelėje

14.8 Atskaitos taško nustatymas zondavimo sistema

Peržiūra

Išlygiuoto gabalo atskaitos taško nustatymo funkcijas pasirinksite šiais programuojamaisiais mygtukais:

Programuojama- sis mygtukas	Funkcija	Psl.
	Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje	Puslapis 508
	Kampo, kaip atskaitos taško, nustatymas	Puslapis 509
	Apskritimo centro, kaip atskaitos taško, nustatymas	Puslapis 510
	Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas	Puslapis 512



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

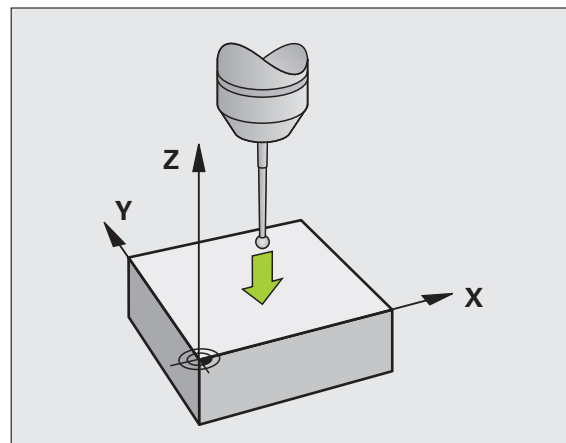
Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu atskaitos tašku (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuotas nulinio taško perkėlimas.



Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje



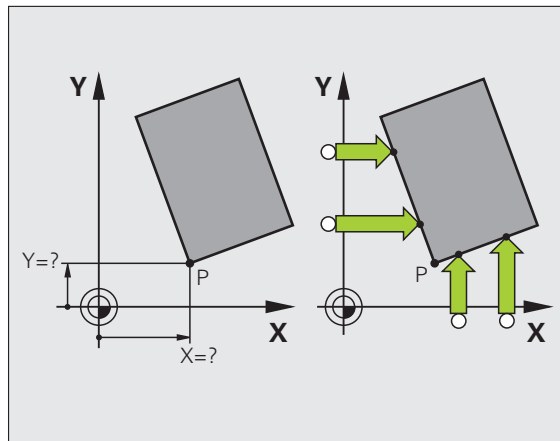
- ▶ Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- ▶ Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- ▶ Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, kuriai bus nustatomas atskaitos taškas, pvz., Z zonduoti Z kryptimi: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-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. 495 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje“, psl. 497)
- ▶ 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 programuojamąjį mygtuką
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką.
- ▶ Zondavimo sistemą netoli antrojo zondavimo taško nustatykite prie tos pačios briaunos
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką.
- ▶ **Atskaitos taškas**: abi atskaitos taško koordinates įveskite į meniu langą, perimkite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę“, psl. 495, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje“, psl. 497)
- ▶ 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 programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę“, psl. 495 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje“, psl. 497)
- ▶ 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:

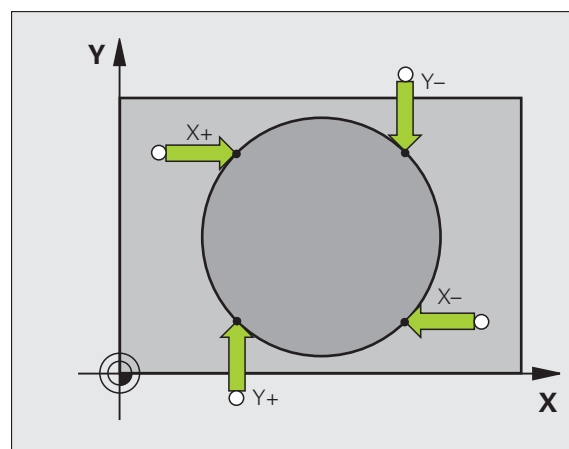
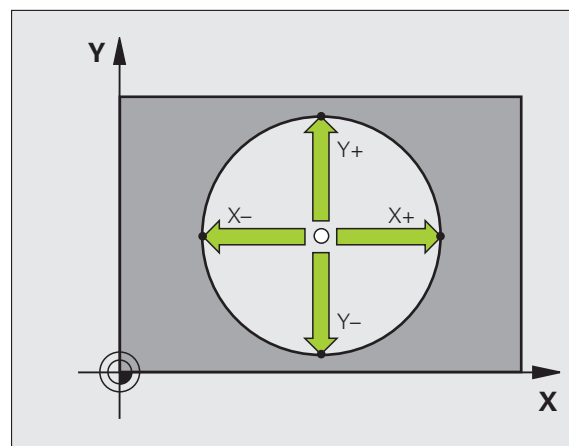
TNC apskritimo vidinę sienelę zonduoja visomis keturiomis koordinatinių ašies kryptimis.

Nutrauktuose apskritimuose (apskritimų lankuose) galite pasirinkti bet kokią zondavimo kryptį.

- Matuoklio antgalį nustatykite beveik apskritimo centre



- Pasirinkite zondavimo funkciją: pasirinkite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS CC.
- Zonduokite: keturis kartus paspauskite NC-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 koordinatas, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklą matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę“, psl. 495, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklą matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496)
- 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 NC-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. 495 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje“, psl. 497)
- ▶ Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

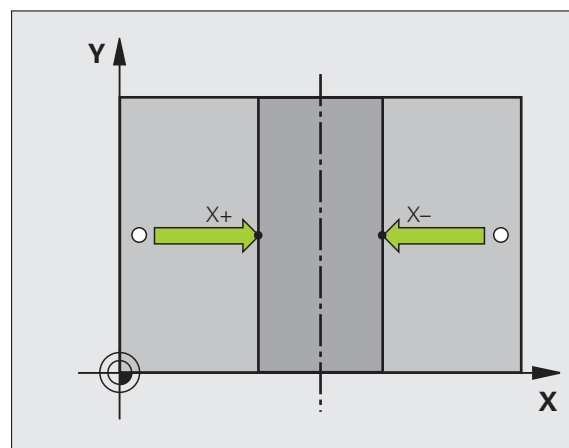
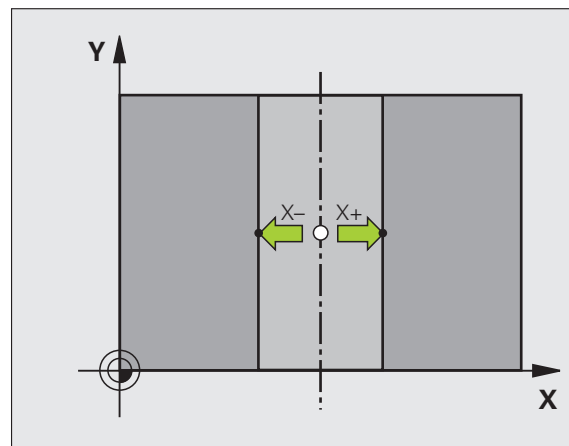
Po zondavimo TNC rodo aktualias apskritimo centro koordinates ir apskritimo spindulį PR.



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 NC-Start mygtuką.
- ▶ Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- ▶ Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką.
- ▶ **Atskaitos taškas:** atskaitos taško koordinatės 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. 495, arbažr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496, oder žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo atskaitos taškų lentelėje“, psl. 497)
- ▶ 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

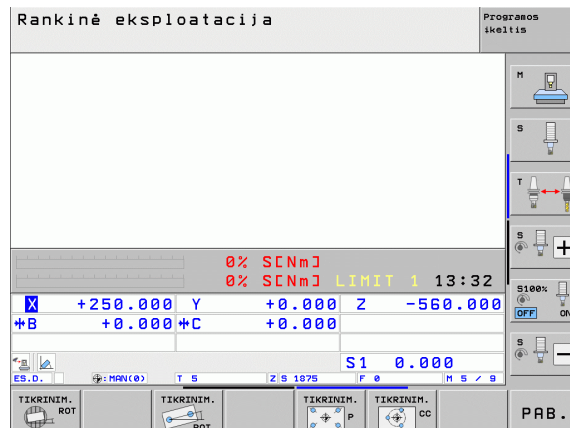
Angų zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite beveik angos centre. Po to, kai paspaudėte NC-Start mygtuką, TNC automatiškai zonduoja keturis angos sienelės taškus.

Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zondaukite 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	Programuojamas 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 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 zondavimo sistemą nustatysite:

- padėties koordinatės 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 NC-Start mygtuką

TNC zondavimo taško koordinatę rodo kaip atskaitos tašką.

Kampo taško koordinatės apdirbimo plokštumoje nustatymas

Kampo taško koordinatės nustatymas: Žr. „Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui“, psl. 509. 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 NC-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 NC-Start mygtuką.

Atskaitos taško rodmenyje rodomas atstumas koordinatinių ašyse tarp abiejų taškų.

Prieš ilgio matavimą padėties rodmenis vėl nustatykite ant verčių

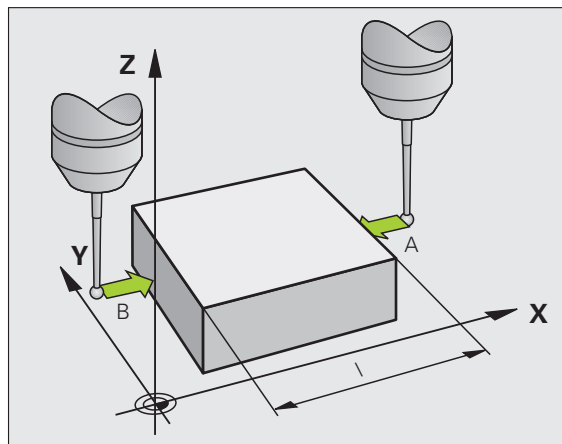
- ▶ Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- ▶ Iš naujo zonduokite pirmą zondavimo tašką
- ▶ Atskaitos taškui nustatykite pasižymėtą vertę
- ▶ Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END

Kampo matavimas

Naudodami 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°.



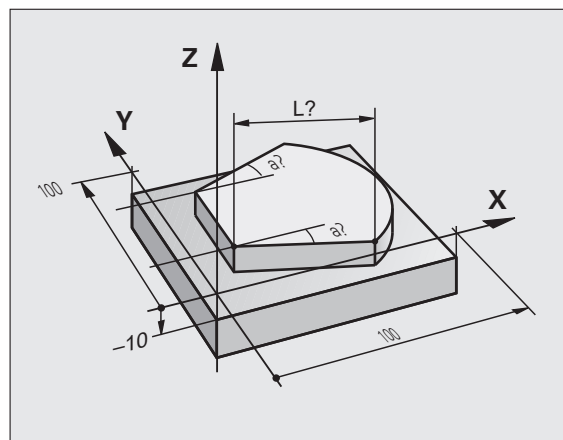
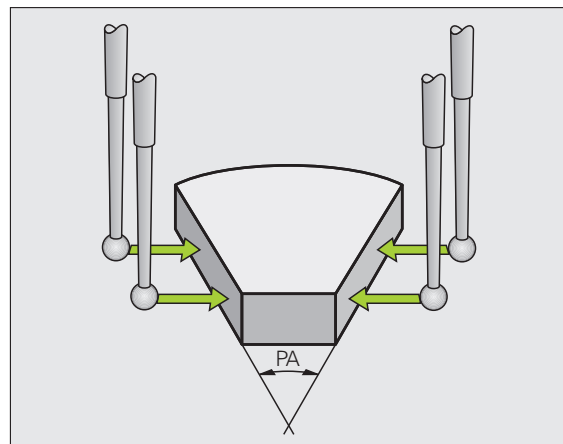
Kampo tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos nustatymas



- 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. „Ruošinio įstrižos padėties kompensavimas naudojant zondavimo sistemą“ psl. 501)
- 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. „Ruošinio įstrižos padėties kompensavimas naudojant zondavimo sistemą“ psl. 501)
- Antrą pusę zonuokite 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 zondavimo sistemos, visas prieš tai aprašytas zondavimo funkcijas (išimtis: kalibravimo funkcijos) galite atlikti ir matuokliais arba paprasčiausiai įbrėždami.

Vietoje elektroninio signalo, kurį 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. 495, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo reikšmių įrašymas į atskaitos taškų lentelę“, psl. 496)

- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Naudojimas, veikimo būdas



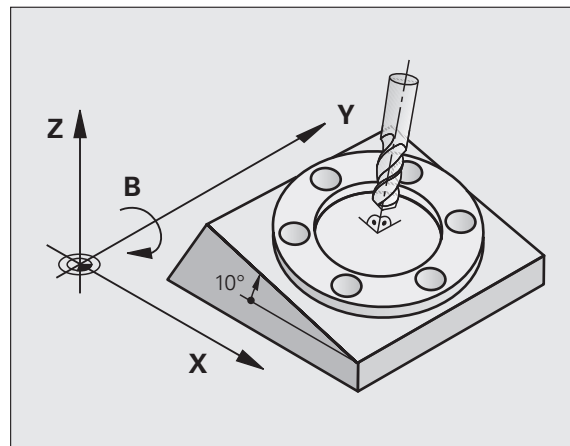
Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas įrenginio gamintojas pritaiko prie TNC ir prie įrenginio. Naudojant tam tikrus sukamuosius objektus (pasukamus stalus), įrenginio gamintojas nustato, ar cikle užprogramuotą kampą TNC interpretuos kaip sukamųjų ašių koordinates, ar kaip nuožulnios plokštumos kampo 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 rankiniu ir el. smagračio darbo režimu, žr. „Rankinio pasukimo aktyvinimas“, psl. 522
- Valdomas pasukimas, ciklas **G80** 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. 411)

TNC funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ yra koordinatų transformacija. Tuomet apdirbimo plokštuma visada yra vertikaliai įrankio ašies kryptimi.



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 koordinacijų sistemą **nesikeičia**. Jei Jūs savo stalą – gabalą – pasuksite, pvz., 90° , koordinacijų sistema kartu **nesisuks**. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės Z+ kryptimi.
- Perskaičiuojant transformuotą koordinacijų 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 koordinacijų sistemą: jei savo įrenginio sukamąją galvutę – įrankį – B ašyje pasuksite, pvz., $+90^\circ$, koordinacijų sistema suksis kartu. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės įrenginiui nustatytų koordinacijų sistemos X+ kryptimi.
- Perskaičiuojant transformuotą koordinacijų 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 padėties). Jei padėtys neatitinka, TNC perduoda klaidos pranešimą.

■ MP 7500, Bit 5=1

TNC netikrina, ar aktualios sukamųjų ašių koordinatės (esamos padėties) atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atskaitos tašką visada nustatykite visose trijose pagrindinėse ašyse.

Jei Jūsų įrenginio sukamosios ašys nereguliuotos, 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 parametą (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 atskaitos taškų lentelę. Atskaitos taškų 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 padėties (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

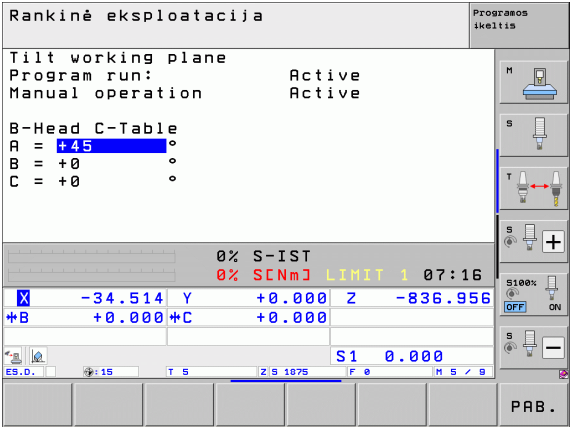


Išjunkite įvestį: mygtukas END

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 **G80** arba **PLANE** funkciją, tada ten apibrėžtos kampo vertės bus taikomos iš karto. Meniu įvestos kampo vertės bus perrašytos iškvieustomis 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



Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite funkcinį klavišą 3D ROT.



Rodyklių klavišais šviesesnį laukelį nustatykite ant meniu punkto **Rankinis režimas**



Aktyvią įrankio ašies kryptį aktyvinkite kaip aktyvią apdirbimo kryptį: paspauskite programuojamąjį mygtuką **IRN AŠIS**



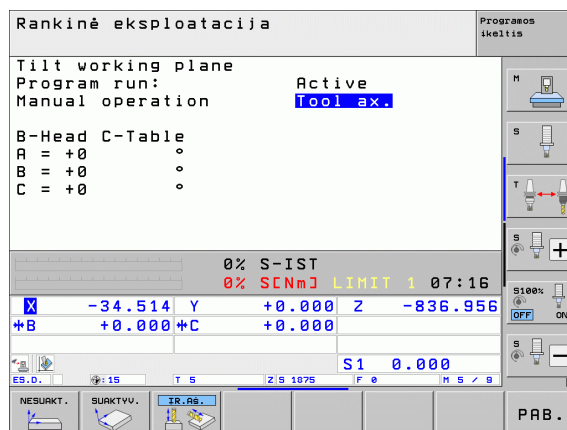
Užbaikite įvestį: klavišas END

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.







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.

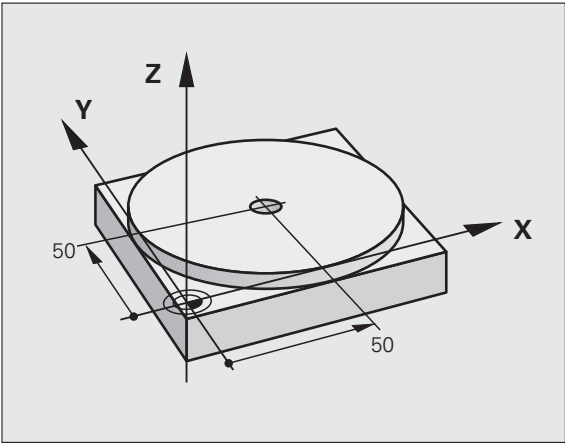
Rinkmenoje \$MDI negali būti jokios programos iškvietos (%).



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 sakiniai įrankio padėtis iš anksto nustatoma virš gabalo ir saugiu 5 mm atstumu virš gręžiamos angos. Po to anga gręžiama naudojant ciklą G200.



%\$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Iškviesti įrankį: įrankio ašis Z,
	Suklio apsukų skaičius 2000 aps./min.
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Patraukti įrankį (greitoji eiga)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Naudojant greitąją eigą įrankio padėtį nustatyti virš gręžiamos angos,
	įjungti suklij
N40 G01 Z+2 F2000 *	Įrankio padėtį nustatyti 2 mm virš gręžimo angos
N50 G200 GRĘŽIMAS *	Apibrėžti ciklą G200 gręžimas
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	Saugus įrn. atstumas virš gręžiamos angos
Q201=-20 ;GYLIS	Gręžiamos angos gylis (ženklas priekyje=darbo kryptis)
Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ	Gręžimo pastūma
Q202=10 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	Atitinkamo įstūmimo gylis prieš atitraukimą
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis atlaisvinant
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	Gabalo viršutinės briaunos koordinatė
Q204=50 ;2 S. ATSTUM.	Padėtis pasibaigus ciklui, atsižvelgiant į Q203
Q211=0.5 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis prie angos apačios
N60 G79 *	Ciklo G200 giluminis gręžimas iškvieta
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Įrankio patraukimas
N9999999 %\$MDI G71 *	Programos pabaiga

Tiesių funkcija: Žr. „Tiesė greitąją eigą G00 Tiesė su pastūma G01 F“, psl. 219, ciklas GRĘŽIMAS: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 200 GRĘŽIMAS.



2 pavyzdys: įrankio nuožulnios padėties pašalinimas įrenginyje su apvaliu stalu

Pagrindinį sukimą atlikite naudodami 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., **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Užbaikite įvestį



Paspauskite NC-Start mygtuką: nuožulni padėtis bus pašalinta pasukus apvalų stalą

Programų iš \$MDI išsaugojimas ir ištrynimasis

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 =

GREŽIMAS

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. 130







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 cilindrinio įrankiu. Esant aktyviai įrankių lentelei, galite peržiūrėti apdirbimą spinduline freza. Tam įrankių lentelėje įveskite $R2 = R$.

TNC grafiko nerodo, jei

- aktuajoje 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.

T 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., **G17**), 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. 541). 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.

Ijungus programą, TNC parodo šiuos programuojamuosius mygtukus, kuriais galite nustatyti imitavimo greitį:

Funkcijos	Programuojama- sis mygtukas
Programą testuokite tokiu greičiu, koku 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 tęsiasi.

TNC programos eigos grafike vykdymo metu grafiškai nepavaizduoja kelių ašių apdirbimo. Tokiu atveju grafiko lange pasirodo klaidos pranešimas **Ašis nepavaizduojama**.

Vaizdas iš viršaus

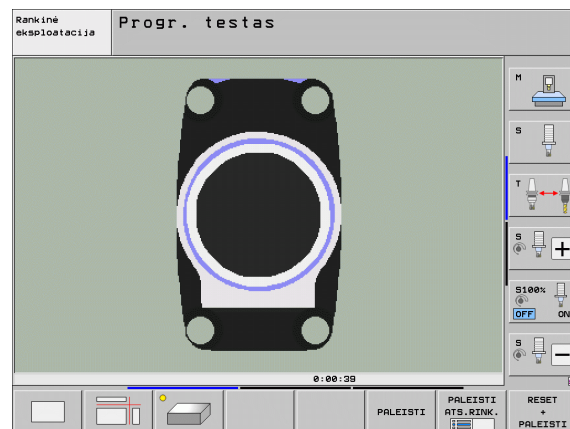
Grafinis imitavimas šiame vaizde vyksta greičiausiai.



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. 539.

Pjūvio plokštumą papildomai galite perstumti programuojamaisiais mygtukais:



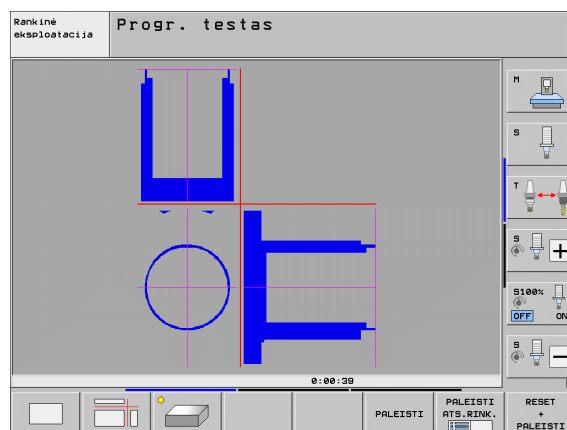
- ▶ Pasirinkite programuojamąjį mygtuką gabalo vaizdavimui 3 lygmenyse



- ▶ 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 koordinatas, susijusias su gabalo nuliniu tašku. Rodomos tik apdirbimo plokštumoje esančios koordinatės. Šią funkciją aktyvinsite įrenginio parametre 7310.

3D vaizdavimas

TNC gabalą rodo erdviu būdu. Jei Jūs turite atitinkamą aparatinę įrangą, tada TNC didelės skaidos 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.

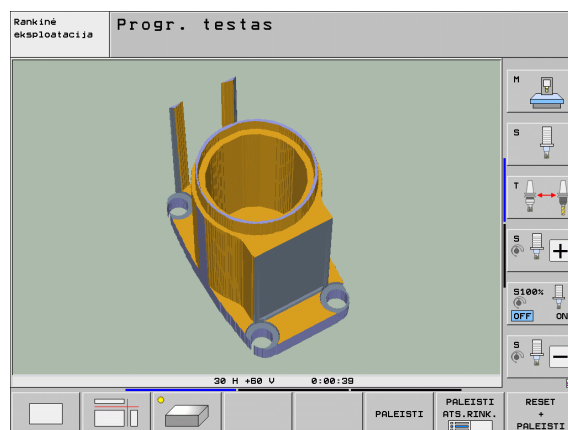
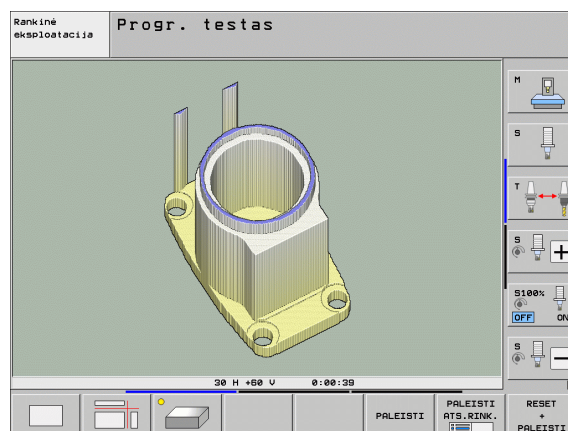
Programos testavimo darbo režime galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. „Iškarpos padidinimas“, psl. 539.



- 3D vaizdavimą pasirinkite programuojamuoju mygtuku. Du kartus spustelėjus programuojamąjį mygtuką, perjungsitės didelės skaidos 3D grafiką. Perjungti galima tik tada, kai imitavimas jau baigtas. Didelės skaidos grafike 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		

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

- Kad vaizduojamą grafiką pasuktumėte trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir judinkite pelę. TNC rodo koordinacių sistemą, kuri rodo tuo metu aktyvu gabalo išlygiavimą. 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
- jei pele atitinkamoje srityje norite taikyti mastelio funkciją: spausdami kairįjį pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį, mastelio funkcijos sritį galite perstumti horizontaliai arba vertikaliai traukdami pelę. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje
- Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal
- du kartus spustelėjus dešinįjį pelės klavišą: parenkamas standartinis vaizdas.



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

Iškarpas padidinimas

Iškarpą visuose vaizduose galite keisti programos testavimo darbo režime ir programos eigos darbo režime.

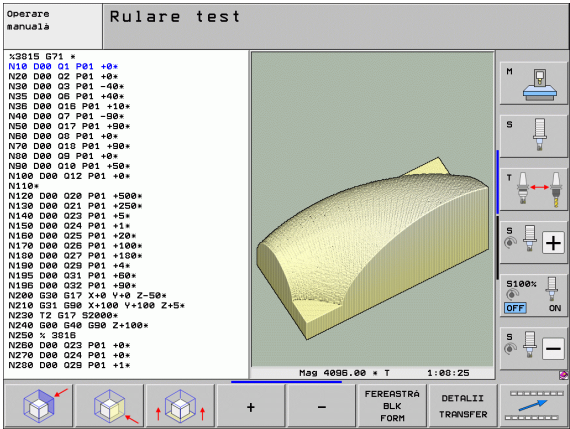
Tam reikia sustabdyti grafinį imitavimą arba programos eigą. Iškarpas padidinimas visada taikomas visuose vaizdavimo būduose.

Iškarpas 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	Programuojamas mygtukas
Neapdirbtą ruošinį rodyti paskutinį kartą pasirinkto iškarpos padidinimo dydžiu	GRAŽINTI BUVUSI RUOŠINI
Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC apdirbtą arba neapdirbtą gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą	RODYTI KARP RUOŠINI
 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	Programuojamas 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 (greitininimas, filtrų nustatymas, judėjimas)

TNC užfiksuoja laiką neatsižvelgia į judesius greitąja eiga ir su įrenginiu susijusį laiką (pvz., įrankio keitimas).

Jei užfiksuoja laiką, kurį nustatėte, galite sukurti rinkmeną, kurioje bus nurodyti visų programoje naudotų įrankių naudojimo laikai (žr. „Įrankio naudojimo patikra“ psl. 192).

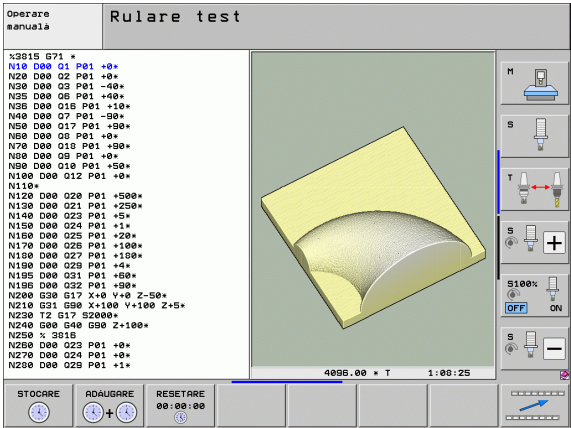
Stabdymo laikrodžio funkcijos pasirinkimas

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

Stabdymo laikrodžio funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Apdirbimo laiko užfiksavimo įjungimas (I.J.)/išjungimas (IŠJ.)	
Išsaugoti rodomą laiką	
Rodyti išsaugoto ir rodomo laiko sumą	
Ištrinti rodomą laiką	



Programos išbandymo metu TNC iš naujo apskaičiuoja apdirbimo laiką, kai pradėdamas apdoroti naujas ruošinys G30/G31.

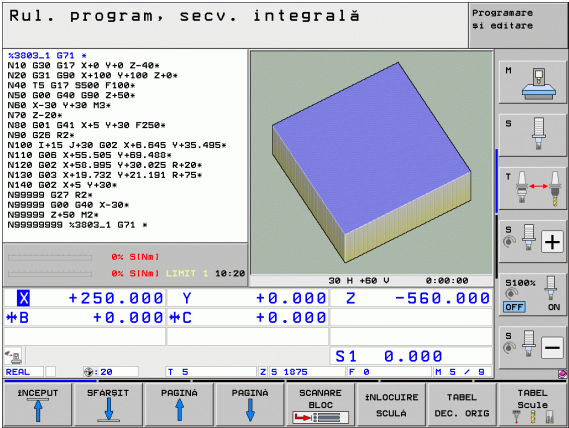


16.2 Programos rodmens funkcijos

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 pradžia	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. 356).

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. 356)





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, apibrėžto ruošinio centre
- 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. 587.



- ▶ 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.



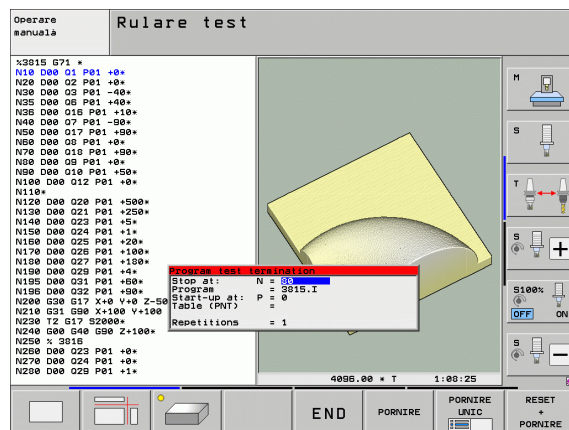
Programos testavimo vykdymas iki tam tikro sakinio

Pasirinkus STOPP BEI N, TNC programos testavimą vykdo tik iki to sakinio, kurio numeris yra N.

- ▶ Programos testavimo režimu pasirinkite programos pradžią
- ▶ Programos testavimo parinkimas iki tam tikro sakinio: paspauskite programuojamąjį mygtuką STABDYTI TIES N



- ▶ **Stabdymas ties N:** įveskite sakinio numerį, ties kuriuo turi būti sustabdytas programos testavimas
- ▶ **Programa:** programos pavadinimo įvedimas, kuriame yra sakiny 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



Ijungus valdymo sistemą, programos testavimo darbo režime dažniausiai aktyvi įrenginio kinematika. Įjungę prir. prieš tai perjunkite 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 T 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

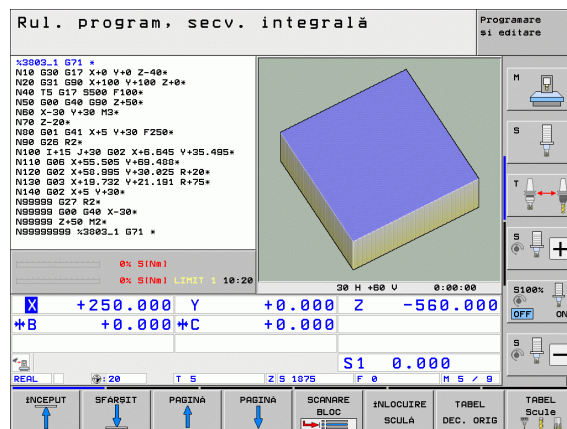
Naudojimas

Sakinių sekos programos darbo režime TNC apdirbimo programą nuolat vykdo iki programos pabaigos arba iki jos nutraukimo.

Atskiros 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/ijungus įrenginį nebebus aktyvi. Jei norite atstatyti nustatytą didžiausią pastūmos greitį, iš naujo turite įvesti atitinkamą skaitinę vertę.

Įsitikinkite, kad nustatėte visų ašių atskaitą ir tik tada paleiskite programos eigą. Antraip TNC sustabdys apdirbimą, kai NC sakinį norėsite apdoroti naudodami ašį, kurios atskaita nenustatyta.

Sakinių sekos programa

- Programos apdirbimą įjunkite išoriniu START mygtuku

Atskiros 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:

- **G38** (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: sakiny, kurį paspaudus mygtuką vykdo TNC, nebus atliktas iki galo, būsenos rodmenyje blyksi „*“ simbolis
- ▶ Jei apdirbimo testai 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 atskirą 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 pasiekama 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. 558)



16.4

- 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 koordinacijų 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 PADĖTJ).

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 pereinate į apdirbimo padėtį taškų lentelėje, paspaudus programuojamąjį mygtuką pradinė padėtis bus pavaizduota 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 SAKINĮ vėl galite aktyvinti nutraukimo tašką ir pritraukti naudodami NC-Start. Tada įjungus, TNC parodo pranešimą **NC programa buvo nutraukta**.



Sakinio paskuba negali prasidėti subprogramoje.

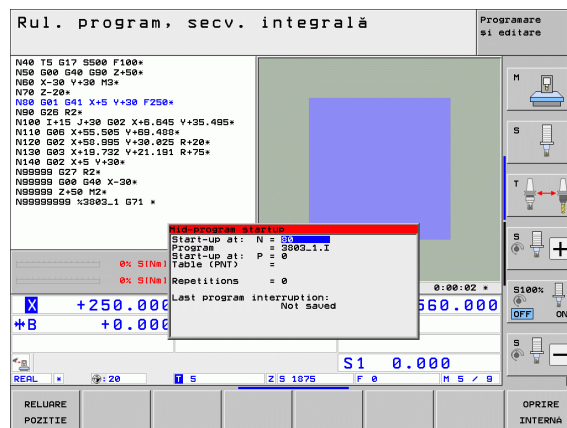
Programos eigos darbo režime turi būti pasirinktos visos reikalingos programos, lentelės ir padėklų rinkmenos (būsena M).

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 pradeda 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 pradėdant sakinio paskubą, TNC ištrina manevers, kuriuos programos metu įvykdėte naudodami **M118** (smagračio padėties uždengimas).



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Saugos sumetimais po sakinio paskubos patikrinkite likusį kelią į pradžios padėtį!

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.
- **Sakinio numeris:** įveskite sakinio numerį, kuriame turi baigtis sakinių praleidimas
- **Programos pavadinimas:** įveskite programos pavadinimą, kurioje norite pradėti. Šio pakeitimo reikia tik tuomet, kai norite pradėti per PGM CALL iškviestoje programoje.
- **Taškų rodiklis:** jei lauke **Perėjimas iki N** įvedėte sakinio, kuriame yra CYCL CALL PAT sakiny, numerį, tuomet TNC taškų šabloną grafiškai pateikia lauke **Rinkmenos peržiūra**. Programuojamaisiais mygtukais KITAS ELEMENTAS ir ANKSTESNIS ELEMENTAS pradinę padėtį galite rinktis pagal grafiką, jei aktyvinote peržiūros lango rodymą (programuojamam mygtukui PERŽIŪRA nustatėte [J].)
- **Kartojimai:** įveskite kartojimų skaičių, į kuriuos turi būti atsižvelgta sakinio paskubos metu, jei N sakiny yra programos dalies kartojime, arba daug kartų išskviečiamoje subprogramoje
- Įjunkite sakinio paskubą: paspauskite išorinį START mygtuką
- Pritraukite kontūrą (žr. tolesnį skirsnį)

Darbo pradžia paspaudus GOTO



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei pradėdama dirbti paspaudus GOTO sakinio numerio mygtuką, nei TNC, nei PLC neatlieka jokių funkcijų, galinčių užtikrinti saugią darbo pradžią.

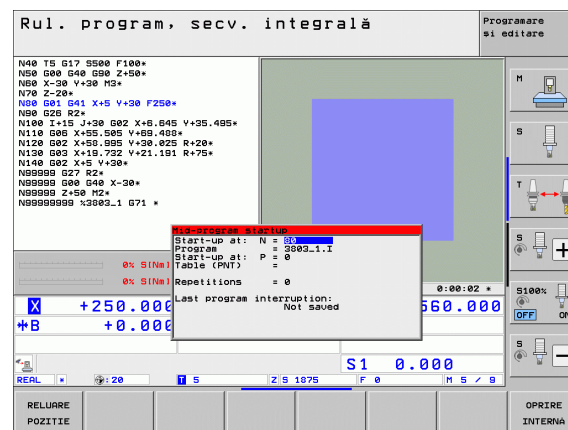
Jei subprogramoje dirbti pradėdama pasirinkę GOTO sakinio numerį, tada TNC perskaito subprogramos pabaigą (G98 L0)! Tokiais atvejais darbą pradėkite tik naudodami sakinio paskubos funkciją!



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. 552)
- ▶ Pakartotinis pritraukimas prie kontūro: pasirinkite programuojamąjį mygtuką PRITRAUKTI PADĖTĮ
- ▶ Prir. atkurkite įrenginio būseną
- ▶ Ašis traukite tokia eilės tvarka, kurią TNC rekomenduoja ekrane: paspauskite NC-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



16.6 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 IJ.



- 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 ištrynimasis

- Darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** pasirinkite sakinį, kuriame turi būti ištrintas paslėpimo ženklas



- Ištrinkite „/“ ženkla

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 I&J.



- Nenutraukite programos eigos arba programos testavimo sakiniuose su **M1** programuojamąjį mygtuką nustatykite ties J.J.



M1 neveikia programos testavimo darbo režime.







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

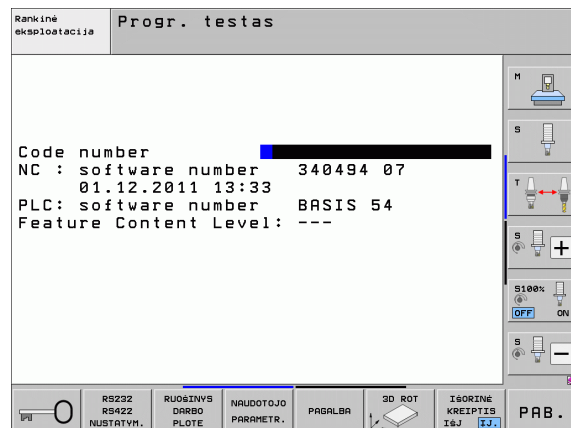
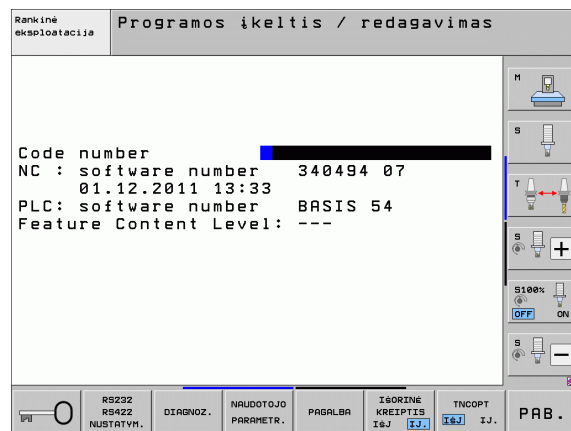
- MOD funkciją rodyklių klavišais pasirinkite rodomame meniu

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:

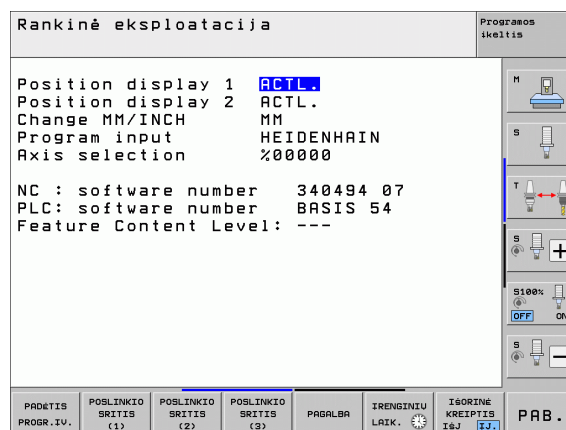
- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Įvesti kodo numerį
- Paruošti sąsają
- Prir. diagnostikos funkcijos
- Prir. su įrenginiu susiję naudotojo parametrai
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Techninės priežiūros paketo įkeltis
- Laiko zonos nustatymas
- Duomenų laikmenų patikros įjungimas
- Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 konfigūracija
- Licencijos informacija
- Pagrindinio kompiuterio režimas

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
- Pagrindinio kompiuterio režimas

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. 9). 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
Parinkti naudotojo parametrus ir kopijuoti šablono rinkmeną	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

Kopijuoti šablono rinkmeną

Skirtingiems rinkmenų tipams (padėklų rinkmenos, laisvai apibrėžiamos lentelės, pjūvio duomenų lentelės ir t. t.) TNC yra išsaugotos šablono rinkmenos. Norint atidaryti šablono rinkmenas TNC skaidinyje, reikia atlikti tokius veiksmus:

- ▶ Įveskite kodą 123, patvirtinkite mygtuku ENT: dabar Jūs esate naudotojo parametruose
- ▶ Paspauskite mygtuką MOD ir TNC pateiks įvairios informacijos
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką UPDATE DATA, TNC perjungs programinės įrangos naujinimų meniu.
- ▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką COPY SAMPLE FILES, TNC nukopijuos visas šablono rinkmenas į TNC skaidinį. Atkreipkite dėmesį, kad TNC perrašys ir Jūsų pakeistas šablono rinkmenas (pvz., pjūvio duomenų lenteles)
- ▶ Du kartus paspauskite mygtuką END, Jūs vėl atsirasite pradiniam ekrane



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“.

Rankinė eksploatacija		Programos įkeltis / redagavimas	
RS232 interface		RS422 interface	
Mode of op.: FE1		Mode of op.: FE1	
Baud rate		Baud rate	
FE : 9600		FE : 9600	
EXT1 : 9600		EXT1 : 9600	
EXT2 : 9600		EXT2 : 9600	
LSV-2: 115200		LSV-2: 115200	
Assign:			
Print :			
Print-test :			
PGM MGT:		Enhanced 2	
Dependent files:		Automatic	
RS232 NUSTATYTI		RS422 NUSTATYTI	
DIAGNOZ.		PAGALBA	
NAUDOTOJO PARAMETR.		IŠORINIS KREIPTIS	
TNCOPT		PAB.	

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	FE1	
FE 401 B	FE1	
FE 401 nuo prog. Nr. 230 626 03	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 D15	Programos eiga	%FN15RUN.A
Vertės su D15	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, nuosekliąją sąsają arba eternetą sąsają 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 nuosekioji 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 įjungiame 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.

Ijungę 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:

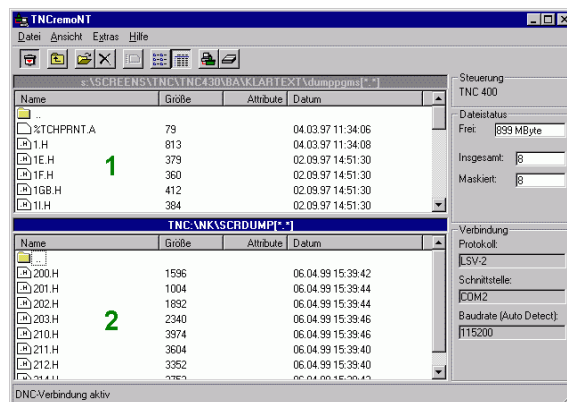
- Pasirinkite <Priedai>, <TNCserver>. Tada TNCremoNT įjungia serverio režimą ir iš TNC galima priimti duomenis arba duomenis siųsti TNC
- TNC rinkmenų valdymo sistemos funkcijas pasirinkite mygtuku PGM MGT (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos“ psl. 143) ir perduokite norimas rinkmenas

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 plokštė 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 pasiekama didesnė duomenų perdavimo sparta

Prijungimo galimybės

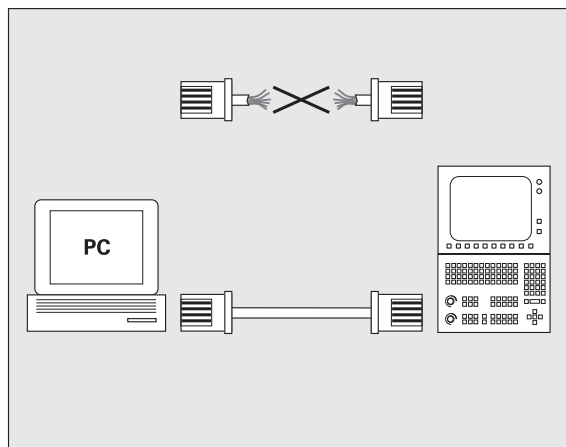
TNC eterneto plokštę į savo tinklą galite integruoti naudodami RJ45 jungtį (X26, 100BaseTX arba 10BaseT) arba tiesiogiai prijungti prie AK. Jungtis nuo valdymo sistemos elektronikos yra atskirta galvanine jungtimi.

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

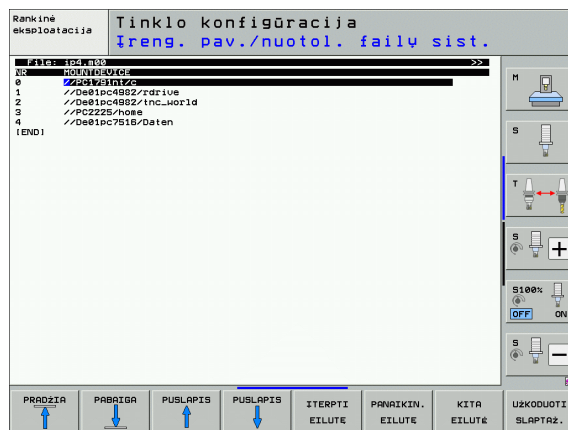
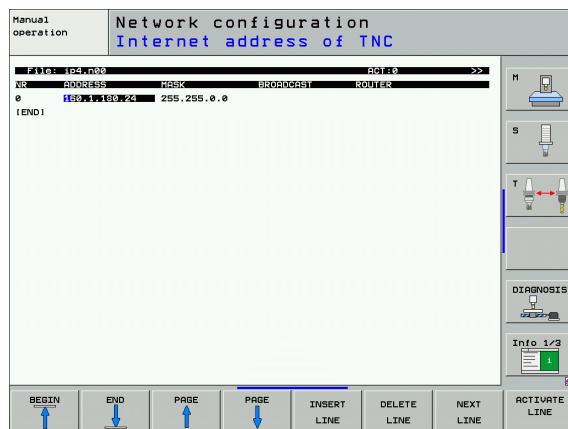
iTNC 530 prie AK su integruota eterneto plokšte galite tiesiogiai prijungti be didelių pastangų ir net neturėdami žinių. Tam reikia atlikti TNC nustatymus ir atitinkamus AK nustatymus.

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=uvwxyz
- 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.



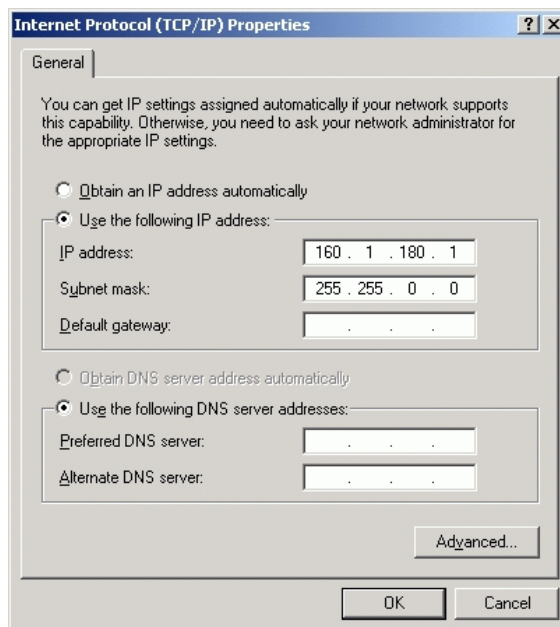


Sąlyga:

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. 643.

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



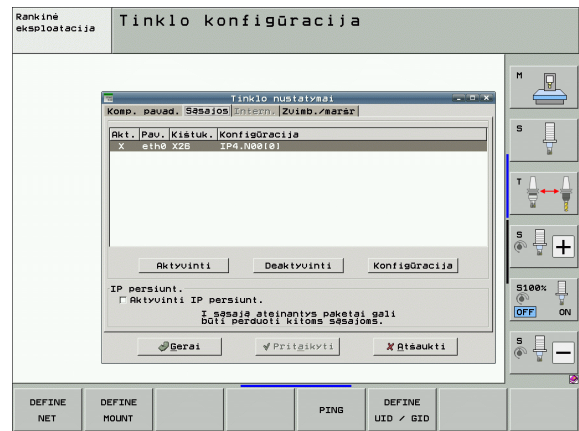
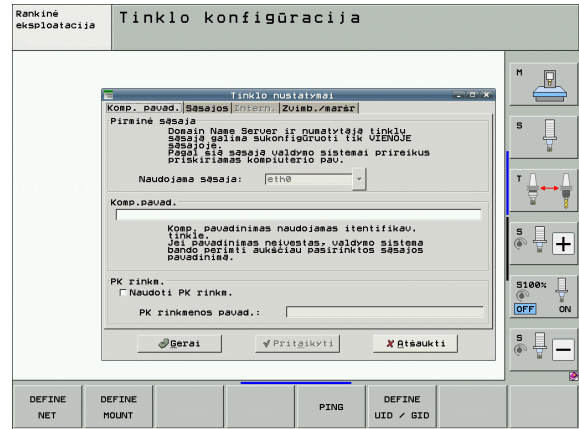
Bendrieji tinklo nustatymai

- ▶ 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 pasirinkama antra eterneto sąsaja
Komp.pavad.	Pavadinimas, kuriuo TNC turi būti matoma Jūsų įmonės tinkle
PK rinkm.	Reikalinga tik specialiosioms programoms: rinkmenos pavadinimas, kurioje apibrėžta priskirtis tarp IP adresų ir kompiuterio pavadinimų

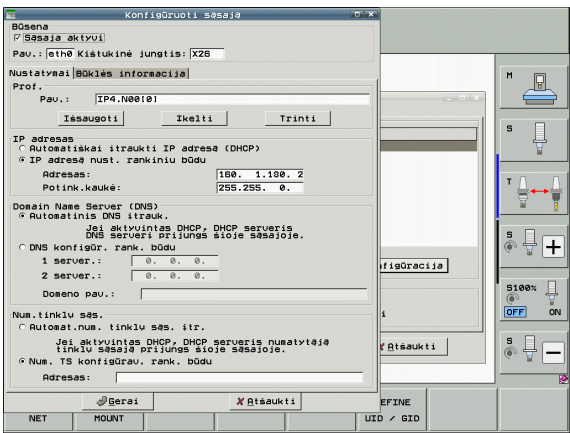
- ▶ Pasirinkite skirtuką Sąsajos sąsajos nustatymų įvestims:

Nustatymas	Reikšmė
Sąsajų sąrašas	Aktyvių eterneto sąsajų sąrašas. Pasirinkite vieną iš sąrašė 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**, jeigu 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



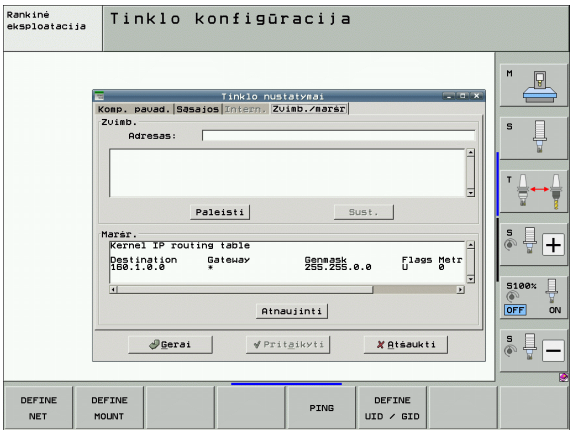
Nustatymas	Reikšmė
Domain Name Server (DNS)	■ Pasirinktis Automatinis DNS įtrauk. TNC Domain Name Server IP adresą turi susieti automatiškai ■ Pasirinktis DNS konfigūr. rank. būdu: Serverio ir domeno pavadinimo IP adresai įvedami rankiniu būdu
Num.tinklų sąs.	■ Pasirinktis Numatytos TS automatinis įtrauk. TNC automatiškai turi susieti numatytąjį 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:

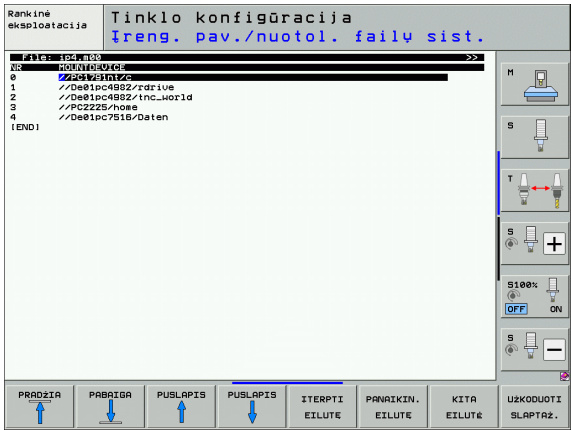
Nustatymas	Reikšmė
Zvimb.	Įvesties lauke Adresas: įveskite IP numerį, kuriam norite tikrinti tinklo ryšį. Įvestis: keturios skaitinės vertės, atskirtos tašku, pvz., 160.1.180.20 Pasirinktinai galite įvesti kompiuterio pavadinimą, kuriame turi būti tikrinamas ryšys ■ Laukelis Start: įjungti patikrą, TNC 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: Network File System SMB: Server Message Block (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 išjungiame 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. 122

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. 192)
- **.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. 192). 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. 386)
- **.H.AFC2.DEP**: rinkmena, kurioje TNC išsaugo adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC statistinius duomenis (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)“ psl. 386)

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 parametrai turi apibrėžti kaip naudotojo parametrai.



Šios funkcijos gali būti naudojamos ne visose TNC.
Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.



17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje

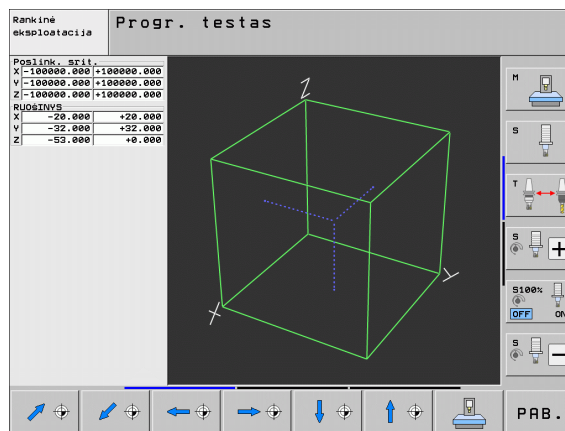
Naudojimas

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 išpėjimų 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	
Rodyti ruošinį pagal nustatytą atskaitos tašką: TNC iš įrenginio darbo režimų į programos testavimo režimą perima aktyvų atskaitos tašką (išankstinę parinktį) ir aktyvias galinių jungiklių padėtis.	
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 (I.J.)/ 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 sukuti 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

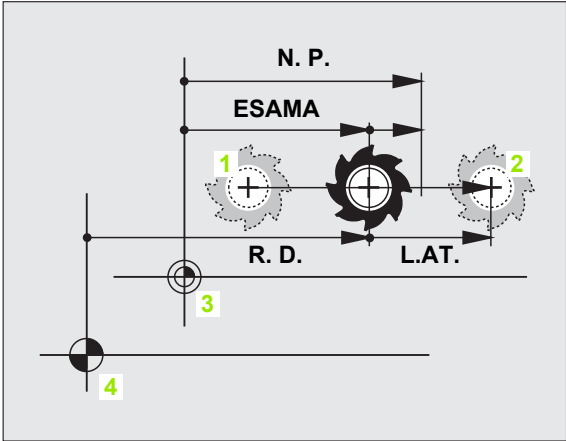
- 1 Pradinė padėtis
- 2 Įrankio paskirties padėtis
- 3 Gabalo nul. taškas
- 4 Gabalo nul. taškas

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 G01 sakiniui sukurti

Naudojimas

Ašių pasirinkties įvesties lauke nustatykite, kokią aktualios įrankio padėties koordinatę norite perimti į G01 sakinį. Atskiras G01 sakinyss 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 koordinatinių ašims naudojamą veikimo kelią.

Naudojimo pavyzdys: dalinio aparato apsauga nuo susidūrimų.

Didžiausias poslinkio intervalas apribotas programinės įrangos galiniu jungikliu. Faktiškai naudojamas veikimo kelias apriojamas 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

Koordinatinių 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

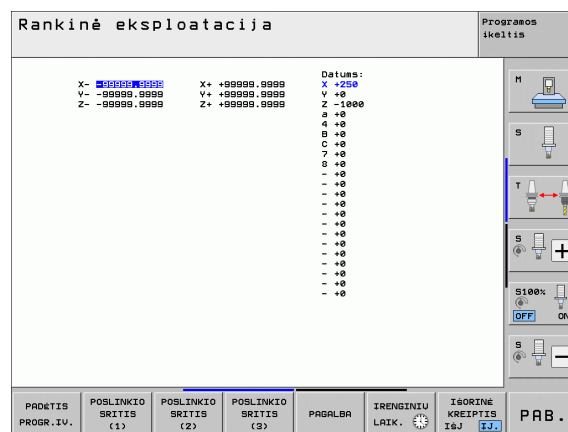
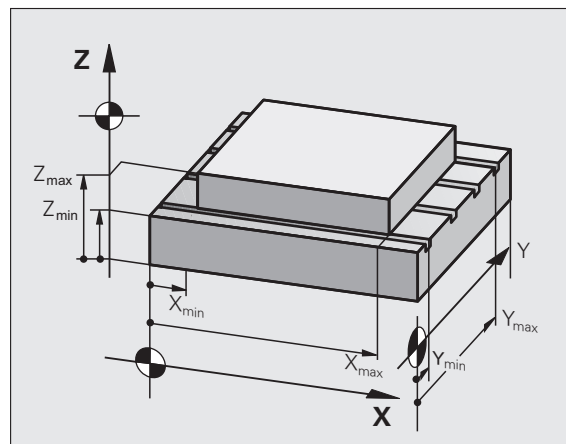
POSLINKIO
SRITIS

- 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 pervažiaus 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.



Rodomas vertės priklauso nuo Jūsų įrenginio konfigūracijos.



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.

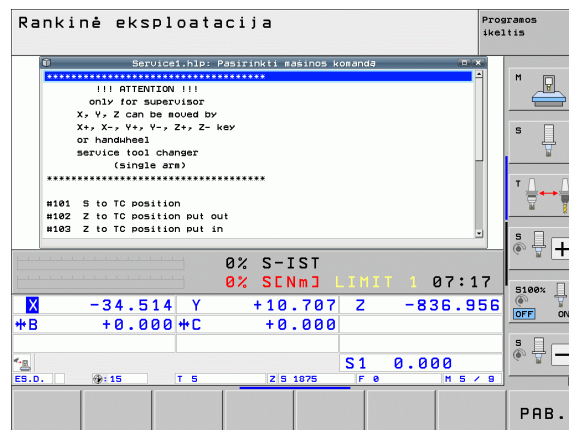


PAGALBOS rinkmenos yra ne visuose įrenginiuose.
Daugiau informacijos suteiks Jūsų įrenginio gamintojas.

PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Pasirinkite paskutinį kartą aktyvintą PAGALBOS rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGALBA
- Jei reikia, iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą (mygtukas PGM MGT) ir pasirinkite kitą pagalbos rinkmeną

PAGALBA



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 eksploataavimo pradžios
Įreng.įjungtas	Įrenginio darbo laikas nuo eksploataavimo pradžios
Programos eiga	Reguliuojamo režimo darbo laikas nuo eksploataavimo 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 automatiiniu 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.

RINKM.
SISTEM.
TIKR.

► 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 įrangą: paspauskite mygtuką ENT

17.18 Sistemos laiko nustatymas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI DATA/PAROS LAIKĄ galima nustatyti laiko zoną, datą ir sistemos paros laiką.

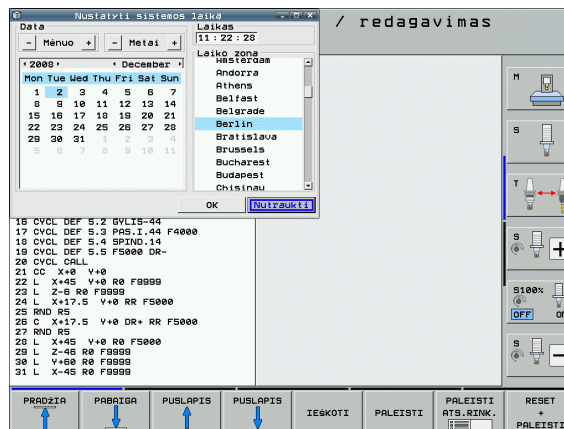
Nustatymų perėmimas



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
 - ▶ 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**

NUSTATYTI
DATA /
LAIKĄ



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 nuosekliają sąsają RS-232-C.

Jūsų įrenginio gamintojas atlikdamas diagnostiką HEIDENHAIN TeleService programinę įrangą per ISDN modemą galėtų prijungti prie TNC. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

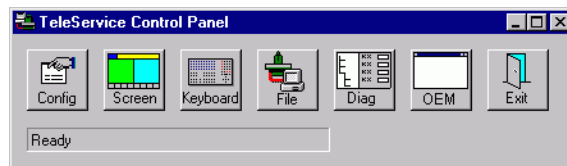
- Ekrano perdavimas tinkle
- Įrenginio būsenų užklausa
- Rinkmenų perdavimas
- Nuotolinis TNC valdymas

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 IJ.. 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 IJ.. 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 Pagrindinio kompiuterio režimas

Naudojimas



Įrenginio gamintojas apibrėžia pagrindinio kompiuterio režimo veiksmus ir funkcijas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Programuojamuoju mygtuku PAGRINDINIO KOMPIUTERIO REŽIMAS perduokite komandą išoriniam pagrindiniam kompiuteriui, kad, pavyzdžiui, duomenys būtų perduoti valdikliui.

Išorinės prieigos atblokovimas/užblokovimas

- ▶ Parinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas / redagavimas** arba **Programos testavimas**
- ▶ Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD.
- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą;
 - ▶ Aktyvinti pagrindinio kompiuterio režimą: TNC parodo tuščią ekraną
 - ▶ Išjungti pagrindinio kompiuterio režimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką END

PAGRIND.
KOMPIUT.
REŽIMAS



Atkreipkite dėmesį, kad įrenginio gamintojas gali nustatyti, jog negalėsite ranka išjungti pagrindinio kompiuterio, atsižvelkite į įrenginio žinyną.

Atkreipkite dėmesį, kad įrenginio gamintojas gali nustatyti, kad pagrindinį kompiuterį bus įmanoma automatiškai aktyvinti iš išorės, atsižvelkite į įrenginio žinyną.



17.22 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:

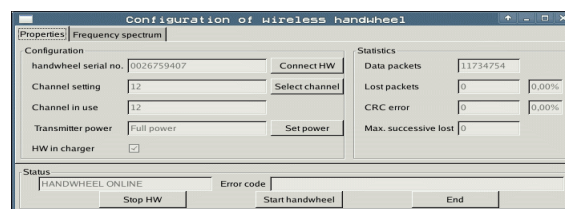
- Priskirti smagratį tam tikram smagračio laikikliui
- Nustatyti radijo kanalą
- Dažnio spektro analizė geriausiam radijo kanalui nustatyti
- Nustatyti siųstuvo galią
- Statistinė informacija apie perdavimo kokybę

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

FUNK.
SMAGRAČIO
DERINIMAS

- ▶ 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**



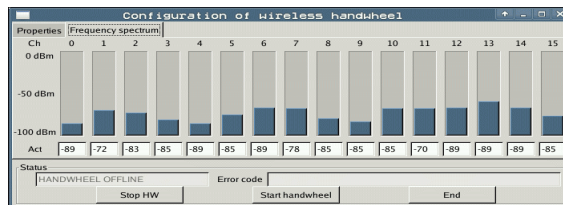
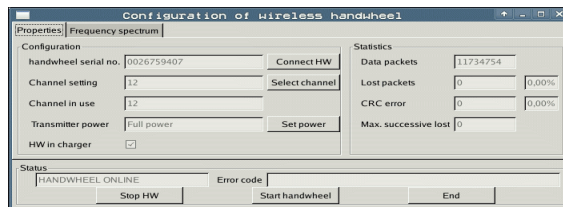
Radijo kanalo nustatymas

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

FUNK.
SMAGRATIO
DERINIMAS

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Spusteldami pelės klavišų 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 klavišų 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
 - ▶ 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.

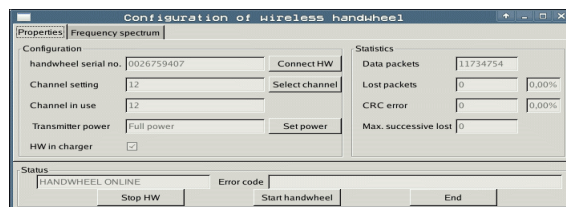
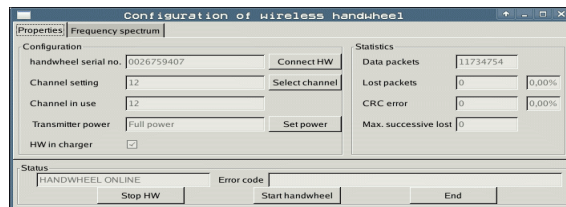
Nuotolinio valdymo smagratis esant ribotai priėmimo kokybei, kuri nebegali užtikrinti saugaus ašių sustabdymo, reaguoja avariniu išjungimu.

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. 605) arba padidindami siųstuvo galią (žr. „Siųstuvo galios nustatymas“ psl. 606).

Statistikos duomenis galite peržiūrėti taip:

- ▶ Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
 - ▶ Pasirinkite smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ: TNC rodo konfigūravimo meniu su statistikos duomenimis



F1	Vc2	F2
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,025	45	0,030
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,016	55	0,020
0,016	55	0,020
0,200	130	0,250
0,040	45	0,020
0,040	35	0,020
0,040	100	0,020
0,040	35	0,020
0,040	25	0,020

18

Lentelēs ir peržiūros



18.1 Bendrieji naudotojo parametrai

Bendrieji naudotojo parametrai yra įrenginio parametrai, turintys įtakos TNC veiksmams.

Tipiški naudotojo parametrai yra, pvz., šie

- dialogo kalba,
- sąsajų veiksmas,
- 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
- **Šešiolyktainius skaičius**
Prieš skaitinę vertę įveskite dolerio „\$“ ženklą

Pavyzdys:

Vietoje dešimtainio skaičiaus 27 galite įvesti ir dvejetainį skaičių %11011 arba šešiolyktainį 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

Ivestis **MP 5020.1: %01101001**

Sąsajos tipo EXT1 (5030.0) ir EXT2 (5030.1) nustatymas

MP5030.x

Standartinis perdavimas: **0**

Sąsaja blokiniam perdavimui: **1**

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]



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° 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 užprogramuoti 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 (veikimo kelias 1) iki MP6180.2 (veikimo kelias 3) nuo 0 iki 99 999,9999 [mm]
Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo centras Y ašyje, susijęs su įrenginio nuliniu tašku	Nuo MP6181.x (veikimo kelias 1) iki MP6181.2 (veikimo kelias 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 viršutinę 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]



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	MP6510.0 nuo 0,001 iki 0,999 [mm] (rekomenduojama: 0,005 mm)
Reikalinga zondavimo pastūmai apskaičiuoti kartu su MP6570	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	MP6570 nuo 1,000 iki 120,000 [m/min.]
Reikalingas apskaičiuoti apskukų skaičių ir zondavimo pastūmą	
Matavimas besisukančiu įrankiu: didžiausias leistinas apskukų skaičius	MP6572 nuo 0,000 iki 1 000,000 [aps./min.] 0 įvestis apskukų skaičių apribos iki 1000 aps./min.



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



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
Ijungus 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./IJ. REDAGAVIMĄ neužblokuoti: %0000000 Programuojamąjį mygtuką IŠJ./IJ. 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 nuo MC 422 B) Kinų (supaprastinta): 15 (naudojama nuo MC 422 B) Kinų (tradicinė): 16 (naudojama tik nuo 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 Jūs reikia daugiau nei 254 įrankių, įrankių lentelę galite praplėsti naudodami funkciją PABAIGOJE ĮTERPTI N EILUČIŲ, žr. „Įrankio duomenys“, psl. 171
Konfigūruoti įrankių vietų lentelę	MP7261.0 (dėtuvis 1) MP7261.1 (dėtuvis 2) MP7261.2 (dėtuvis 3) MP7261.3 (dėtuvis 4) MP7261.4 (dėtuvis 5) MP7261.5 (dėtuvis 6) MP7261.6 (dėtuvis 7) MP7261.7 (dėtuvis 8) Neaktyvi: 0 Vietų skaičius įrankių dėtuviuose: 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 būtų galima išsaugoti daugiau korekcijos duomenų	MP7262 Neindeksuoti: 0 Leistinių indeksavimų skaičius: nuo 1 iki 9
Konfigūruoti įrankių lentelę ir vietų lentelę	MP7263 Įrankių lentelės ir vietų lentelės konfigūracijos nustatymai: %0000 ■ Programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELE rodyti įrankių lentelėje: Bitas 0 = 0 ■ Programuojamojo mygtuko VIETŲ LENTELE 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 J.J./IŠJ. REDAKTORIŲ rodyti vietų lentelėje: Bitas 2 = 0 ■ Programuojamojo mygtuko J.J./IŠJ. REDAKTORIŲ nerodyti vietų lentelėje: Bitas 2 = 1 ■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELE aktyvus: Bitas 3 = 0 ■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELE 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 vietų lentelėje ir nepatvirtinti: 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: 32 simboliai

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: 5 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 būseną – 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 iki 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);	MP7267.0
stulpelio numeris vietų lentelėje	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 būseną – 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



TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Konfigūruoti atskaitos taškų lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris atskaitos taškų lentelėje	MP7268.0 Komentaras – DOC: nuo 0 iki 11 MP7268.1 Pagrindinis sukimas – RAUDONA: nuo 0 iki 11 MP7268.2 X ašies atskaitos taškas – X: nuo 0 iki 11 MP7268.3 Y ašies atskaitos taškas – Y: nuo 0 iki 11 MP7268.4 Z ašies atskaitos taškas – Z: nuo 0 iki 11 MP7268.5 A ašies atskaitos taškas – A: nuo 0 iki 11 MP7268.6 B ašies atskaitos taškas – B: nuo 0 iki 11 MP7268.7 C ašies atskaitos taškas – C: nuo 0 iki 11 MP7268.8 U ašies atskaitos taškas – U: nuo 0 iki 11 MP7268.9 V ašies atskaitos taškas – V: nuo 0 iki 11 MP7268.10 W ašies atskaitos taškas – W: nuo 0 iki 11
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
Programos išsaugojimo darbo režimas: kelių eilučių NC sakinių vaizdavimas	MP7281.0 Visada rodyti visą NC sakinį: 0 Rodyti tik visą esamą NC sakinį: 1 Tik redaguojant rodyti visą NC sakinį: 2
Programos eigos darbo režimas: kelių eilučių NC sakinių vaizdavimas	MP7281.1 Visada rodyti visą NC sakinį: 0 Rodyti tik visą esamą NC sakinį: 1 Tik redaguojant rodyti visą NC sakinį: 2
Padėties rodmuo įrankio ašyje	MP7285 Rodmuo susijęs su įrankio atskaitos tašku: 0 Rodmuo įrankio ašyje susijęs su įrankio priekine plokštuma: 1
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



TNC rodmenys, TNC redaktorius	
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 taško nustatymą: 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 taško nustatymą: 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 rodmenys, 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 parametą: 4 Atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir Q parametą, 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: praskisverbimo 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)
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 zondavimo sistemai skirtus kalibravimo duomenis: +0 TNC kaip 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



Apdirbimas ir programos eiga	
Įvairių papildomų funkcijų M veikimo būdas	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 Rezervuota: Bitas 5 Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis neaktyvus: Bitas 6 = 0 Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis aktyvus: Bitas 6 = 1
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 cirkluose	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 Kai 1 įvedamas ankstesnės versijos TNC valdymo sistemose ir 340420-xx programinėje įrangoje, 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 valdymas naudojantis atskaitos taškų lentele“ psl. 486)
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 274545 kontaktai yra šuntuoti.

Naudojant 25 polių adapterių bloką:

TNC		VB 365725-xx			Adapterių blo- kas 310085-01		VB 274545-xx		
Kaištis	Priskyrimas	Lizdas	Spalva	Lizdas	Kaiš- tis	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 355484-xx			Adapterių blokas 363987-02		VB 366964-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 363987-02		VB 366964-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 apvalkalas	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 355484-xx			Adapterių blokas 363987-01	
Lizdas	Priskyrimas	Kaištis	Spalva	Lizdas	Kaištis	Lizdas
1	RTS	1	raudona	1	1	1
2	DTR	2	geltona	2	2	2
3	RXD	3	balta	3	3	3
4	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 apvalkalas	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 □ 16 kitos ašys arba 15 kitos ašys ir 2 suklys ■ Skaitmeninis srovės ir apsakų skaičiaus reguliavimas
Programos įvestis	HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas su smarT.NC ir DIN/ISO
Padėties duomenys	■ Nustatytosios padėties 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 kontūrai 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 apsakų 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)	● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi ● Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = Tool Center Point Management) ● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai ● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio kryptiai ● 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	■ Tiesė: 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 $=$, $+$, $-$, $*$, $/$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ ■ Loginės jungtys ($=$, $\neq$, $<$, $>$) ■ Skaičiavimas skliaustuose ■ $\tan \alpha$, $\arcsin$, $\arccos$, $\arctan$, 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	■ Skaičiuotuvai ■ 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 koku 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 automatinio būdu ■ Atskaitos tašką nustatyti rankiniu ir automatinio būdu ■ Gabalus matuoti automatiškai ■ Ciklai automatiniam įrankio matavimui ■ Ciklai automatiniam kinematikos matavimui
Techniniai duomenys	
Sudedamosios dalys	■ Pagrindinis kompiuteris MC 422D ■ Reguliavimo blokas CC 422 arba CC 424 ■ Valdymo pultas ■ TFT spalvotas plokščiasis ekranas su programuojamaisiais mygtukais, 15,1
Programos atmintis	Mažiausiai 21 GB , priklausomai nuo pagrindinio kompiuterio, iki 130 GB
Įvesties dydis ir rodmenis 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	■ 0,5 ms
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 2.0 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 zondavimo sistema su kabeline jungtimi arba
- **TS 440**: prijungiama zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema
- **TS 444**: prijungiama zondavimo sistema be baterijų su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema
- **TS 640**: prijungiama zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema
- **TS 740**: itin tiksli, prijungiama zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema
- **TT 140**: perjungianti zondavimo sistema įrankio matavimui



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	● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi ● Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = Tool Center Point Management) ● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai ● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio kryptiai ● Interpoliacija splainais
Interpoliacija	● Tiesė 5 ašyse (eksportuojant būtina gauti sutikimą)

Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis

Iš DXF duomenų išskleisti kontūro programos ir apdirbimo padėtis, iš atviro, nekoduoto teksto dialogo programų išskleisti kontūro dalis.	■ Palaikomas DXF formatas: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Atviro, nekoduoto teksto dialogui ir smarT.NC ■ Patogus atskaitos taško nustatymas ■ Grafinis kontūro dalies parinkimas iš atviro, nekoduoto teksto dialogo programų
--	---

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 automatiname 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 ■ Korėjietišškai ■ 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

Papildyta įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)

Įrenginio gamintojo „Python“ kalbomis pritaikoma įrankių valdymo sistema.	■ Mišrus bet kurių įrankių ir vietų lentelių vaizdavimas
	■ Įrankių duomenų redagavimas formose
	■ Įrankių naudojimo ir sekos sąrašas: komplektacijos planas

Interpoliacinio sukimo pasirenkama programinė įranga

Interpol. sukimas	■ Simetriškai besisukančių dalių šlichtavimas naudojant suklių interpoliaciją su apdirbimo plokštumos ašimis
--------------------------	--



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 kabelį, skaičiai po kabelio) [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 kabelį, skaičiai po kabelio) [mm]
Įrankio numeriai	nuo 0 iki 32 767,9 (5,1)
Įrankio pavadinimai	32 simbolių, TOOL CALL rašoma tarp "" . Leistini specialieji simboliai: #, \$, %, &, -
Delta vertės įrankio korekcijoms	nuo -999,9999 iki +999,9999 (3,4) [mm]
Suklio apsučių 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 koordinatžių 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 kabelis)
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 -9,99999999 iki +9,99999999 (1,7)
Splaino parametro rodiklis	nuo -255 iki 255 (3,0)
Normalės vektoriai N ir T atliekant 3D korekciją	nuo -9,99999999 iki +9,99999999 (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:



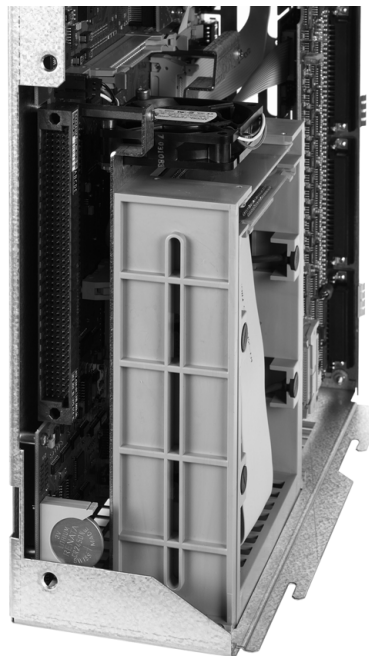
Dėmesio – pavojus gyvybei!

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 315878-01

- 1 Akumuliatorinė baterija yra MC 422 D galinėje pusėje
- 2 Pakeiskite bateriją, naują bateriją įdėkite teisingai





19

iTNC 530 su
„Windows XP“
(parinktis)



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“ psl. 642). 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 technine 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	■ Ethernetas 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

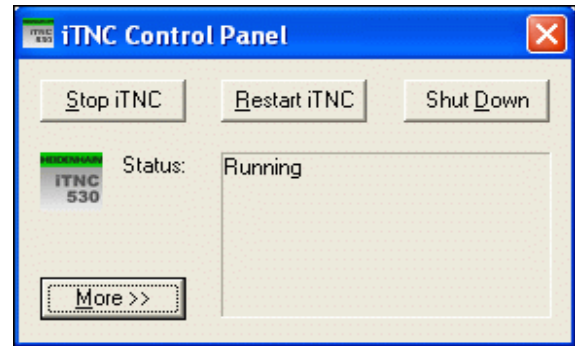
Registruotis kaip TNC operatoriui

- ▶ 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), neįjunkite 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 taikomas programas ir neprisima 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,
- stabdžio 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 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).

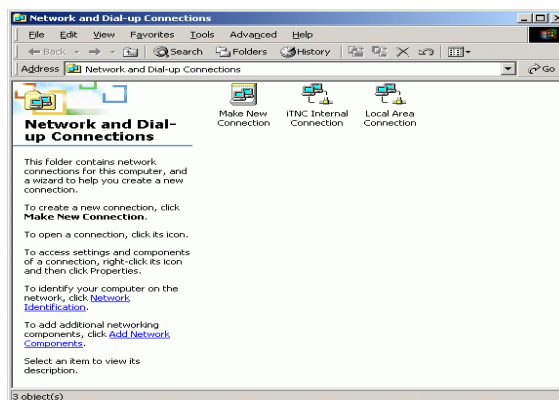
Local Area Connection skirtas iTNC prijungti prie Jūsų tinklo. Visi Windows XP naudojami nustatymai turi būti pritaikyti prie Jūsų tinklo (apie tai skaitykite Windows XP tinklo aprašyme).



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 address 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).

19.4 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:\: nuosekloji sąsaja 1
- RS422:\: nuosekloji sąsaja 2
- TNC:\: iTNC duomenų skyrius

Papildomai gali būti ir kitų tinklo diskų, kuriuos prijungiate per Windows naršyklę.



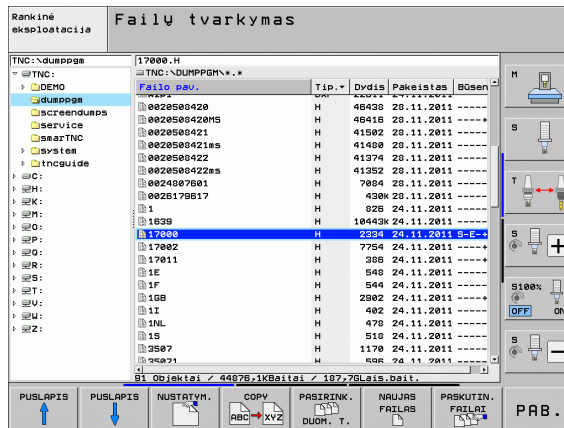
Atkreipkite dėmesį, kad iTNC duomenų diskas rinkmenų valdymo sistemoje pateikiamas TNC:\ pavadinimu. Šio disko (skyriaus) pavadinimas Windows naršyklėje yra D.

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. SCHEMA



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, nekoduo to 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“, psl. 143.

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.

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	Gilino 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	pradžio- je	pabai- goje	Puslapis
M0	Programos eigos STABDYMAS / suklio STABDYMAS prireikus / aušinimo priemonės IŠJ. prireikus			■	Puslapis 325
M1	Pasirenkamas programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ. (priklauso nuo įrenginio)			■	Puslapis 561
M2	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametą)/Grįžti prie sakinio 1			■	Puslapis 325
M3	ĮJ. sukli pagal laikrodžio rodyklę		■		Puslapis 325
M4	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę		■		
M5	Suklio STABDYMAS			■	
M6	Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametą)/Suklio STABDYMAS			■	Puslapis 325
M8	Aušinimo priemonės ĮJ.		■		Puslapis 325
M9	Aušinimo priemonės IŠJ.			■	
M13	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės ĮJ.		■		Puslapis 325
M14	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės įjungimas		■		
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M2			■	Puslapis 325
M89	Laisva papildoma funkcija arba ciklo iškvietą, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus)		■	■	Ciklų žinynas
M90	Tik traukimo režime: nuolatinis trajektorijos greitis kampuose			■	Puslapis 329
M91	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku		■		Puslapis 326
M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi		■		Puslapis 326
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės		■		Puslapis 436
M97	Apdoroti nedideles kontūro atkarpas			■	Puslapis 331
M98	Visiškai apdoroti atvirus kontūrus			■	Puslapis 333
M99	Ciklo iškvietą pasakiniui			■	Ciklų žinynas
M101	Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas			■	Puslapis 191
M102	M101 atstata			■	
M103	Pastūmos įstumiant sumažinimas iki koeficiento F (procentinė vertė)		■		Puslapis 334
M104	Vėl aktyvinti paskutinį kartą nustatytą atskaitos tašką		■		Puslapis 328
M105	Apdirbimo vykdymas naudojant antrą k_v koeficientą		■		Puslapis 608
M106	Apdirbimo vykdymas naudojant pirmą k_v koeficientą		■		



M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradžio- je	pabai- goje	Puslapis
M107 M108	Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida M107 atstata		■	■	Puslapis 191
M109 M110 M111	Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (pastūmos didinimas ir mažinimas) Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (tik pastūmos mažinimas) M109/M110 atstata		■	■	Puslapis 336
M114 M115	Autom. įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis M114 atstata		■	■	Puslapis 437
M116 M117	Pastūma sukamosioms ašims mm/min. M116 atstata		■	■	Puslapis 434
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai		■		Puslapis 339
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)		■		Puslapis 337
M124	Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius		■		Puslapis 330
M126 M127	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu M126 atstata		■	■	Puslapis 435
M128 M129	Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM) M128 atstata		■	■	Puslapis 439
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema		■		Puslapis 328
M134 M135	Tikslus stabdymas prie liestinių kontūro perėjimų padėtį nustatant sukamosiomis ašimis M134 atstata		■	■	Puslapis 442
M136 M137	Pastūma F milimetrais suklio apsukimui M136 atstata		■	■	Puslapis 335
M138	Pasukamų ašių pasirinktis		■		Puslapis 442
M140	Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi		■		Puslapis 340
M141	Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas		■		Puslapis 341
M142	Trinti modalias programos funkcijas		■		Puslapis 342

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradžio- je	pabai- goje	Puslapis
M143	Trinti pagrindinį sukimą		■		Puslapis 342
M144	Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse		■		Puslapis 443
M145	sakinio gale M144 atkūrti			■	
M148	Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro po NC-Stopp		■		Puslapis 343
M149	M148 atstata			■	
M150	Galinio jungiklio pranešimo blokavimas (pasakiniui taikoma funkcija)		■		Puslapis 344
M200	Lazeriniai ašmenys: tiesiogiai perduoti užprogramuotą įtampą		■		Puslapis 345
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)		■		





SYMBOLE

3D korekcija
 Peripheral Milling ... 444
 3D vaizdavimas ... 536
 3D zondavimo sistemos
 kalibruoti
 prijungiamo ... 498
 Skirtingų kalibravimo duomenų
 valdymas ... 500

A

ACC ... 397
 Adaptivusis pastūmos
 reguliavimas ... 386
 AFC ... 386
 Apdirbimo laiko nustatymas ... 541
 Apdirbimo nutraukimas ... 551
 Apdirbimo plokštumą pasukti
 rankiniu būdu ... 518
 Apdirbimo plokštumos
 pasukimas ... 411, 518
 Apibrėžti ruošinį ... 109
 Apskritimo centras ... 222
 Apskritimo trajektorija ... 223, 224, 226,
 233, 234
 Archyvo rinkmenos ... 141, 142
 ASCII rinkmenos ... 398
 Atitraukimas nuo kontūro ... 340
 Atskaitos sistema ... 103
 Atskaitos taško nustatymas ... 484
 be 3D zondavimo sistemos ... 484
 Atskaitos taško nustatymas rankiniu
 būdu
 Apskritimo centras kaip atskaitos
 taškas ... 510
 bet kurioje ašyje ... 508
 Kampas kaip atsk.tšk ... 509
 pagal angas/kaiščius ... 513
 Vidurinė ašis kaip atskaitos
 taškas ... 512
 Atskaitos taško pasirinkimas ... 106
 Atskaitos taškų valdymas ... 486
 Atviri kontūro kampai M98 ... 333
 Atviro, nekoduo to teksto
 dialogas ... 111
 Automatinė programos paleistis ... 559
 Automatinis įrankio matavimas ... 177
 Automatinis pjūvio duomenų
 apskaičiavimas ... 179, 403

B

Bendrieji programos nustatymai ... 371
 Būsenos rodmuo ... 87
 bendrai ... 87
 papildomai ... 89

C

Cilindr. ... 319

D

Dalių grupės ... 280
 Darbo erdvės kontrolė ... 545, 587
 Darbo laikas ... 597
 Darbo režimai ... 84
 DCM ... 351
 Dialogas ... 111
 Dinaminė susidūrimo kontrolė ... 351
 Įrankių laikiklis ... 183
 Programos testavimas ... 356
 Distancinės paslaugos ... 600
 Dunksėjimo slopinimas ... 397
 Duomenų apsauga ... 121
 Duomenų laikmenos patikra ... 598
 Duomenų perdavimo greitis ... 569
 Duomenų perdavimo programinė
 įranga ... 571
 Duomenų sąsaja
 Duomenų sąsajos
 Kištukų priskirtis ... 624
 paruošimas ... 569
 priskirtis ... 570
 Duomenų sąsajų kištukų
 priskirtis ... 624
 DXF duomenų apdorojimas ... 240
 Atskaitos taško nustatymas ... 245
 Gręžimo padėčių filtras ... 254
 Gręžimo padėčių pasirinkimas
 Atskiras pasirinkimas ... 251
 Skersmens įvestis ... 253
 Žymekliu ... 252
 Lygmens nustatymas ... 244
 Pagrindiniai nustatymai ... 242
 Pasirinkti apdirbimo padėtį ... 250
 Pasirinkti kontūrą ... 247

E

Ekranas ... 81
 Ekranas išdėstymas ... 82
 Elipsė ... 317
 Esamos padėties perėmimas ... 112
 Eterneto sąsaja
 Įvadas ... 573
 Prijungimo galimybės ... 573
 Tinklo diskų prijungimas ir
 atjungimas ... 145
 Eterneto sąsajos
 konfigūravimas ... 576

F

FCL ... 566
 FCL funkcija ... 9
 FixtureWizard ... 359, 369
 FN14: ERROR: perduoti klaidos
 pranešimą ... 290
 FN15: PRINT: perduoti
 nesuformatuotus tekstus ... 294
 FN19: PLC: vertes perduoti PLC ... 295
 Formato informacija ... 635
 Funkcijų išvystymo lygis ... 9

G

G01 sakinio sukūrimas ... 593
 Gabalo nuožulnios padėties
 kompensavimas
 matuojant du tiesės taškus ... 501
 pagal du apvalius kaiščius ... 505,
 513
 pagal dvi angas ... 502, 514
 Gabalo padėtys
 absoliutinės ... 105
 prieauginės ... 105
 Gabalų matavimas ... 514
 GOTO pertraukos metu ... 551
 Grafikai
 Iškarpos padidėjimas ... 539
 programuojant ... 152, 154
 Iškarpos padidėjimas ... 153
 Vaizdai ... 534
 Grafinis imitavimas ... 540
 Įrankio rodymas ... 540
 Greitoji eiga ... 170
 Gręžimo padėčių filtras perimant DXF
 duomenis ... 254



- I**
- Ieškoti įrankio pavadinimo ... 189
 - Įjungimas ... 466
 - Įkelti laikiklį ... 366, 367
 - Įkelti pagalbos rinkmenas ... 167
 - Indeksuoti įrankiai ... 181
 - Įrankio duomenų
 - Delta vertės ... 172
 - indeksavimas ... 181
 - iškvieta ... 188
 - įvedimas į lentelę ... 173
 - įvedimas į programą ... 172
 - Įrankio duomenys
 - Įrankio ilgis ... 171
 - Įrankio judesių programavimas ... 111
 - Įrankio keitimas ... 190
 - Įrankio korekcija
 - Ilgis ... 204
 - Spindulys ... 205
 - Įrankio laikiklių kinematika ... 183
 - Įrankio lūžio kontrolė ... 396
 - Įrankio matavimas ... 177
 - Įrankio naudojimo patikra ... 192
 - Įrankio naudojimo rinkmena ... 192
 - Įrankio numeris ... 171
 - Įrankio pavadinimas ... 171
 - Įrankio pjaunamoji medžiaga ... 179, 405
 - Įrankio spindulys ... 171
 - Įrankių lentelė
 - Įvesties galimybės ... 173
 - Įrankių lentelės
 - redagavimas, išjungimas ... 180
 - Redagavimo funkcijos ... 197
 - redagavimo funkcijos ... 181, 199
 - Įrankių valdymo sistema ... 195
 - Įrenginio ašių traukimas ... 470
 - išoriniais krypties mygtukais ... 470
 - palaipsniui ... 471
 - su smagračiu ... 472
 - Įrenginio parametrai
 - 3D zondavimo sistemoms ... 609
 - apdirbimui ir programos eigai ... 622
 - išoriniam duomenų
 - perdavimui ... 609
 - TNC rodmenims ir TNC
 - redaktoriui ... 613
 - Iš DXF pasirinkite kontūrą ... 247
 - Iš DXF pasirinkite padėtis ... 250
 - Išaktyvinti laikiklį ... 367
- I**
- Išankstinių pasirinkimų lentelė ... 486
 - Matuoklio rezultatų
 - perėmimas ... 496
 - Padėklams ... 449
 - Išjungti ... 469
 - Išorinė prieiga ... 601
 - Išorinis duomenų perdavimas
 - iTNC 530 ... 143
 - iTNC 530 su Windows XP ... 645
 - Išpjova ... 220
 - Išsaugoti laikiklį ... 366
 - Įtempiklio keitimas ... 362
 - Įtempiklio kontrolė ... 358
 - Įtempiklio padėties tikrinimas ... 363
 - Įtempiklio vietos nustatymas ... 361
 - iTNC 530 ... 80
 - su Windows XP ... 638
- K**
- Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje ... 433
 - Kampo funkcijos ... 284
 - Kampų apvalinimas ... 221
 - Katalogas ... 122, 129
 - kopijuoti ... 133
 - sukurti ... 129
 - trinti ... 134
 - Keičiamos transformacijos ... 371
 - Keisti akumuliatorinę bateriją ... 636
 - Keisti ašis ... 377
 - Klaidų pranešimai ... 157, 158
 - Pagalba ... 157
 - Klaidų pranešimų sąrašas ... 158
 - Klaidų sąrašas ... 158
 - Kodų numeriai ... 567
 - Komentarų įterpimas ... 148
 - Kontekstinė pagalba ... 162
 - Kontrolė
 - Susidūrimas ... 351
 - Kontūro dalių parinkimas
 - grafiškai ... 257
 - Kontūro palikimas ... 214
 - Kontūro pritraukimas ... 214
 - Kopijuoti programos dalis ... 117
- L**
- Laiko zonos nustatymas ... 599
 - Lazeriniai asmenys, papildomos funkcijos ... 345
 - Liktinių Q parametrų apibrėžtis ... 279
 - Look ahead ... 337
- M**
- M funkcijos
 - Žr. „Papildomos funkcijos“
 - M91, M92 ... 326
 - Maršrutas ... 122
 - Matavimo vienetų pasirinkimas ... 109
 - MOD funkcija
 - Peržiūra ... 565
 - MOD funkcijos
 - pasirinkimas ... 564
 - užbaigimas ... 564
- N**
- Naudotojo parametrai ... 608
 - Naudotojo parametrai, bendrieji
 - 3D zondavimo sistemoms ... 609
 - apdirbimui ir programos eigai ... 622
 - išoriniam duomenų
 - perdavimui ... 609
 - TNC rodmenims, TNC
 - redaktoriui ... 613
 - susiję su įrenginiu ... 586
 - NC klaidų pranešimai ... 157, 158
 - Nulinių taškų lentelė
 - Matuoklio rezultatų
 - perėmimas ... 495
 - Nuolatinis trajektorijos greitis
 - M90 ... 329
 - Nuotolinio valdymo smagračio
 - Statistikos duomenys ... 606
 - Nuotolinio valdymo smagratis ... 475
 - Nuotolinis valdymo smagratis
 - Kanalo nustatymas ... 605
 - konfigūravimas ... 604
 - Siųstuvo galios nustatymas ... 606
 - Smagračio laikiklio
 - priskyrimas ... 604
 - Nustatyti gabalo medžiagą ... 404
 - Nustatyti sistemos laiką ... 599

P

Padėklo atskaitos taškas ... 449
 Padėklų išankstinis pasirinkimas ... 449
 Padėklų lentelė
 Koordinačių perėmimas ... 447, 453
 Naudojimas ... 446, 452
 pasirinkti ir išjungti ... 448, 457
 vykdyti ... 451, 463
 Padėties nustatymas
 esant pasuktai apdirbimo
 plokštumai ... 328, 443
 rankine įvestimi ... 526
 Pagalba gavus klaidų pranešimų ... 157
 PAGALBOS rinkmenų rodymas ... 596
 Pagalbos sistema ... 162
 Pagrindai ... 102
 Pagrindinės ašys ... 103
 Pagrindinio kompiuterio režimas ... 603
 Pagrindinio sukimo
 ieškojimas rankiniame darbo
 režime ... 503, 505, 506
 Pagrindinis sukimas
 Paieškos funkcija ... 118
 Pakartotinis pritraukimas prie
 kontūro ... 558
 Papildomos ašys ... 103
 Papildomos funkcijos
 įvesti ... 324
 koordinatų įvestims ... 326
 lazerinėms pjovimo staklėms ... 345
 programos eigos kontrolei ... 325
 sukamosioms ašims ... 434
 sukliui ir aušinimo priemonei ... 325
 trajektorijos veiksmams ... 329
 Parametro programavimas: žr. Q
 parametro programavimas
 Pašalinti įtempiklį ... 362
 Pasirenkama programinė įranga ... 632
 Pasirinkti įrankio tipą ... 179
 Pasirinktųjų numeris ... 566
 Pastūma ... 482
 keisti ... 483
 sukamosioms ašims, M116 ... 434
 Pastūma milimetrais/suklio apsukimas
 M136 ... 335
 Pastūmos koeficientas įstūmimo
 judesiams M103 ... 334
 Pastūmos reguliavimas,
 automatinis ... 386

P

Pasukamos ašys ... 437, 439
 Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių
 rašymą ... 399
 Permetimas ... 583
 Pilnas apskritimas ... 223
 Pjūvio duomenų apskaičiavimas ... 403
 Pjūvio duomenų lentelė ... 403
 PLANE funkcija ... 411
 Animacija ... 413
 Ašies kampo apibrėžtis ... 426
 Atstata ... 414
 Automatinis pakreipimas ... 428
 Erdvinio kampo apibrėžtis ... 415
 Galimų sprendimų pasirinktis ... 431
 Kampinis frezavimas ... 433
 Oilerio kampo apibrėžtis ... 419
 Padėties veiksmas ... 428
 Prieauginė apibrėžtis ... 425
 Projekcijos kampo apibrėžtis ... 417
 Taškų apibrėžtis ... 423
 Vektoriaus apibrėžtis ... 421
 PLANE funkcijos animacija ... 413
 Plokštumos-normalės vektorius ... 421
 Polinės koordinatės
 Pagrindai ... 104
 Programavimas ... 231
 Poslinkio intervalo ribojimas ... 382
 Pravažiuoti atskaitos taškus ... 466
 Priedas ... 98
 Programa
 naujos atidarymas ... 109
 redaguoti ... 113
 Programinės įrangos atnaujinimo
 vykdymas ... 568
 Programinės įrangos numeriai ... 566
 Programos
 struktūra ... 107
 suskirstymas ... 150
 Programos dalies kartojimas ... 262
 Programos dalių kopijavimas ... 117
 Programos duomenys ... 349
 Programos eiga
 Bendrieji programos
 nustatymai ... 371
 Peržiūra ... 549
 Sakinio paskuba ... 555
 Sakinių peršokimas ... 560

P

Programos eigos
 nutraukimas ... 551
 tęsimas nutraukus eigą ... 554
 vykdymas ... 550
 Programos iškvieta
 Bet kuri programa kaip
 subprograma ... 263
 Programos pavadinimas:žr. rinkmenų
 valdymo sistemą, rinkmenos
 pavadinimas
 Programos šoliai su GOTO ... 551
 Programos testavimas
 iki tam tikro sakinio ... 546
 Peržiūra ... 542
 Programos testavimo
 greičio nustatymas ... 533
 vykdymas ... 545
 Programų suskirstymas ... 150
 Programų valdymo sistema: žr.
 rinkmenų valdymo sistemą
 Programuojamasis pjūvis ... 390

Q

Q parametras
 Liktinis parametras QR ... 276
 parinktas ... 311
 patikrinti ... 288
 perduoti nesuformatuotą ... 294
 Vertes perduoti PLC ... 295
 vietinis parametras QL ... 276
 Q parametro programavimas ... 276,
 300
 Jei/tai sprendimai ... 286
 Kampo funkcijos ... 284
 Pagrindinės matematinės
 funkcijos ... 281
 Papildomos funkcijos ... 289
 Programavimo nurodymai ... 278,
 302, 303, 304, 308, 310



R

- Registracija prie Windows ... 641
- Ribinis lygis ... 382
- Rinkmena
 - sukurti ... 129
- Rinkmenos būklė ... 125
- Rinkmenų valdymo sistema ... 122
 - Funkcijų peržiūra ... 123
 - išorinis duomenų perdavimas ... 143
- Katalogai
 - kopijuoti ... 133
 - sukurti ... 129
- Kopijuoti rinkmenas ... 130
- Lentelių kopijavimas ... 132
- Pasirinkti rinkmeną ... 126
- Rinkmena
 - sukurti ... 129
- Rinkmenos apsaugojimas ... 138
- Rinkmenos ištrynimasis ... 134
- Rinkmenos pavadinimas ... 121
- Rinkmenos pervadinimas ... 137
- Rinkmenos tipas ... 120
- Rinkmenų perrašymas ... 131
- Rinkmenų žymėjimas ... 135
- Spartieji klavišai ... 140
- Rinkmenų valdymo sistemos
 - iškvieta ... 125
 - Katalogai ... 122
 - Konfigūracija naudojant MOD ... 584
 - Susijusios rinkmenos ... 585

S

- Sakinio paskuba ... 555
 - nutrūkus srovės tiekimui ... 555
- Sakinys
 - įterpti, keisti ... 114
 - trinti ... 114
- Sekos parametrai ... 300
- Sfera ... 321
- Sistemos laiko nuskaitymas ... 305
- Siūlomi įtempikliai ... 359, 368
- Skaičiavimas skliaustuose ... 296
- Skaičiuotuvai ... 151
- Sluoksniavimai ... 265
- Smagračio padėties uždengimas
 - M118 ... 339
- Smagratis ... 472
- SPARTOS BODAIS nustatymas ... 569
- SPEC FCT ... 348
- Spec. funkcijos ... 348

S

- Spindulio korekcija ... 205
 - Išoriniai kampai, vidiniai kampai ... 207
 - Įvestis ... 206
- Spiralės interpoliacija ... 235
- Sraigtinė linija ... 235
- Standusis diskas ... 120
- Standžiojo disko patikra ... 598
- Subprograma ... 261
- Sukamoji ašis
 - rodmenų sumažinimas M94 ... 436
 - traukimas optimaliu atstumu: M126 ... 435
- Suklio apkrovos kontrolė ... 396
- Suklio apskuk skaičiaus įvedimas ... 188
- Suklio apskuk skaičiaus keitimas ... 483
- Susidūrimo kontrolė ... 351
- Susijusios rinkmenos ... 585

T

- Teach In (programuojamasis režimas) ... 112, 219
- Techninės priežiūros paketo įdiegimas ... 568
- Techniniai duomenys ... 627
 - iTNC 530 su Windows XP ... 640
- Tekstinė rinkmena
- Tekstinės rinkmenos
 - atidarymas ir išjungimas ... 398
 - redagavimo funkcijos ... 399
 - teksto dalių paieška ... 402
 - trynimo funkcijos ... 400
- Tekstiniai kintamieji ... 300
- Tekstų pakeitimas ... 119
- Tiesė ... 219, 232
- Tikrinti tinklo ryšį ... 583
- Tinklo jungtis ... 145
- Tinklo nustatymai ... 576
 - iTNC 530 su Windows XP ... 643
- TNC programinės įrangos atnaujinimas ... 568
- TNCguide ... 162
- TNCremo ... 571
- TNCremoNT ... 571
- Trajektorijos funkcijos
 - Pagrindai ... 210
 - Apskritimai ir apskritimų lankai ... 212
 - Išankstinis padėties nustatymas ... 213

T

- Trajektorijos judesiai
 - Polinės koordinatės
 - Apskritimo trajektorija aplink polių CC ... 233
 - Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 234
 - Peržiūra ... 231
 - Tiesė ... 232
- stačiakampės koordinatės
 - Apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą CC ... 223
 - Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 226
 - Apskritimo trajektorija su nustatytu spinduliu ... 224
 - Peržiūra ... 218
 - Tiesė ... 219
- Trigonometrija ... 284

U

- USB prietaisų
 - prijungimas/pašalinimas ... 146
- USB sąsaja ... 638

V

- Vaizdas iš viršaus ... 534
- Vaizdavimas 3 lygmenimis ... 535
- Valdymo pultas ... 83
- Valdyti laikiklius ... 365
- Versijos numeris ... 567
- Vietinių Q parametrų apibrėžtis ... 279
- Vietų lentelė ... 185
- Virtualioji ašis VT ... 381

W

- Windows XP ... 638
- WMAT.TAB ... 404

Z

- ZIP rinkmenos ... 141, 142
- Zondavimo ciklai
 - Rankinis darbo režimas ... 493
 - Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“
- Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas ... 517
- Zondavimo sistemos kontrolė ... 341
- Zondavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę ... 496
- Zondavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę ... 495

Funkcijų peržiūra DIN/ISO iTNC 530

M funkcijos	
M00	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ.
M01	Pasirinktinai STABDYTI programos eigą
M02	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametą)/Grįžti prie sakinio 1
M03	IJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę
M04	Suklio IJ. prieš laikrodžio rodyklę
M05	Suklio STABDYMAS
M06	Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametą)/Suklio STABDYMAS
M08	Aušinimo priemonės IJ.
M09	Aušinimo priemonės IŠJ.
M13	Suklio IJ. pagal laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės IJ.
M14	Suklio IJ. prieš laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės įjungimas
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M02
M89	Laisva papildoma funkcija arba ciklo iškvieta, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus)
M90	Tik traukimo režime: nuolatinis trajektorijos greitis kampuose
M99	Ciklo iškvieta pasakiniui
M91	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku
M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės
M97	Apdoroti nedidelės kontūro atkarpas
M98	Visiškai apdoroti atvirus kontūrus
M101	Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas
M102	M101 atstata
M103	Pastūmos įstumiant sumažinimas iki koeficiento F (procentinė vertė)
M104	Vėl aktyvinti paskutinį kartą nustatytą atskaitos tašką
M105	Apdirbimo vykdymas naudojant antrą kv koeficientą
M106	Apdirbimo vykdymas naudojant pirmą kv koeficientą

M funkcijos	
M107	Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida
M108	M107 atstata
M109	Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (pastūmos didinimas ir mažinimas)
M110	Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (pastūmos mažinimas)
M111	M109/M110 atstata
M114	Autom. įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis
M115	M114 atstata
M116	Pastūma kampo ašyse mm/min.
M117	M116 atstata
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)
M124	Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius
M126	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu
M127	M126 atstata
M128	Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM)
M129	M128 atstata
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema
M134	Tikslus stabdymas prie liestinių kontūro perėjimų padėčių nustatant sukamosiomis ašimis
M135	M134 atstata
M136	Pastūma F milimetrais suklio apskumui
M137	M136 atstata
M138	Pasukamų ašių pasirinktis
M142	Trinti modalias programos funkcijas
M143	Trinti pagrindinį sukimą
M144	Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale
M145	M144 atstata
M150	Blokuoti galinio jungiklio pranešimą



M funkcijos	
M200	Lazeriniai ašmenys: tiesiogiai perduoti užprogramuotą įtampą
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)

G funkcijos	
Įrankio judesiai	
G00	Tiesės interpoliacija, stačiakampė, greitąja eiga
G01	Tiesės interpoliacija, stačiakampė
G02	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, pagal laikrodžio rodyklę
G03	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, prieš laikrodžio rodyklę
G05	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, nenurodant sukimosi krypties
G06	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, liestinis kontūro prijungimas
G07*	Padėties sakiny s lygiagrečiai ašiai
G10	Tiesės interpoliacija, polinė, greitąja eiga
G11	Tiesės interpoliacija, polinė
G12	Apskritimo interpoliacija, polinė, pagal laikrodžio rodyklę
G13	Apskritimo interpoliacija, polinė, prieš laikrodžio rodyklę
G15	Apskritimo interpoliacija, polinė, nenurodant sukimosi krypties
G16	Apskritimo interpoliacija, polinė, liestinis kontūro prijungimas

Išpjova/suapvalinimas/kontūro pritraukimas arba palikimas	
G24*	Išpjova su išpjovos ilgiu R
G25*	Kampų apvalinimas su spinduliu R
G26*	Švelnus (liestinis) kontūro pritraukimas su spinduliu R
G27*	Švelnus (liestinis) kontūro palikimas su spinduliu R

Įrankio apibrėžtis	
G99*	Su įrankio numeriu T, ilgiu L, spinduliu R

Įrankio spindulio korekcija	
G40	Be įrankio spindulio korekcijos
G41	Įrankio trajektorijos korekcija, kairėn nuo kontūro
G42	Įrankio trajektorijos korekcija, dešinėn nuo kontūro
G43	Lygiagreti ašiai korekcija G07, ilginimas
G44	Lygiagreti ašiai korekcija G07, trumpinimas

Ruošinio apibrėžtis grafikui	
G30	(G17/G18/G19) mažiausias taškas
G31	(G90/G91) didžiausias taškas

G funkcijos	
Angų ir sriegių formavimo ciklai	
G240	Centravimas
G200	Gręžimas
G201	Platinimas
G202	Išsukimas
G203	Universalus gręžimas
G204	Atgalinis gilinimas
G205	Universalus giluminis gręžimas
G206	Sriegio gręžimas su išlyginamuoju laikikliu
G207	Sriegio gręžimas be išlyginamojo laikiklio
G208	Gręžtinis frezavimas
G209	Sriegio gręžimas su laužimu
G241	Atskiras gręžimas

Angų ir sriegių formavimo ciklai	
G262	Sriegio frezavimas
G263	Gilino sriegio frezavimas
G264	Gręžtinio sriegio frezavimas
G265	Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas
G267	Išorinio sriegio frezavimas

Įdubų, kaiščių ir griovelų frezavimo ciklai	
G251	Visa stačiakampė įduba
G252	Visa apvali įduba
G253	Visas griovelis
G254	Visas apvalus griovelis
G256	Stačiakampis kaištis
G257	Apvalus kaištis

Taškų šablonų formavimo ciklai	
G220	Taškų šablonas ant apskritimo
G221	Taškų šablonas ant linijų

SL ciklai, 2 grupė	
G37	Kontūras, dalinio kontūro subprogramos numerių apibrėžtis
G120	Kontūro duomenų nustatymas (taikomas nuo G121 iki G124)
G121	Pirminis gręžimas
G122	Išskobimas lygiagrečiai kontūrai (pirminis apdirbimas)
G123	Gylio šlichtavimas
G124	Šoninis šlichtavimas
G125	Kontūro dalis (atviro kontūro apdirbimas)
G127	Cilindro paviršius
G128	Griovelio frezavimo cilindro paviršiuje
G275	Kontūro griovelis trochoid.

Koordinačių perskaičiavimai	
G53	Atskaitos taško poslinkis iš atskaitos taško lentelių
G54	Nulinio taško perkėlimas programoje
G28	Kontūro atspindėjimas
G73	Koordinačių sistemos sukimas
G72	Matavimo koeficientas, kontūro mažinimas/didinimas
G80	Apdirbimo plokštumos pasukimas
G247	Atskaitos taško nustatymas



G funkcijos	
Galutinio apdirbimo ciklai	
G60	3D duomenų apdorojimas
G230	Lygių paviršių galutinis apdirbimas
G231	Bet kaip pakreiptų paviršių apdirbimas
*) pasakiniui taikoma funkcija	
Zondavimo sistemos ciklai nuožulniai padėčiai užfiksuoti	
G400	Pagrindinis sukimas pagal du taškus
G401	Pagrindinis sukimas pagal dvi angas
G402	Pagrindinis sukimas pagal du kaiščius
G403	Pagrindinis sukimas pagal sukamosios ašies kompensavimą
G404	Pagrindinio sukimo nustatymas
G405	Nuožulnios padėties kompensavimas C ašimi
Zondavimo sistemos ciklai atskaitos taškui nustatyti	
G408	Atskaitos taškas griovelio centre
G409	Atskaitos taškas briaunos centre
G410	Atskaitos taškas stačiakampio viduje
G411	Atskaitos taškas stačiakampio išorėje
G412	Atskaitos taškas apskritimo viduje
G413	Atskaitos taškas apskritimo išorėje
G414	Atskaitos taškas kampo išorėje
G415	Atskaitos taškas kampo viduje
G416	Atskaitos taškas skylės apskritimo centre
G417	Atskaitos taškas zondavimo sistemos ašyje
G418	Atskaitos taškas 4 angų centre
G419	Atskaitos taškas pasirinkamoje ašyje
Zondavimo sistemos ciklai gabalui matuoti	
G55	Bet kurių koordinacių matavimas
G420	Bet kurio kampo matavimas
G421	Angos matavimas
G422	Apvalaus kaiščio matavimas
G423	Stačiakampės įdubos matavimas
G424	Stačiakampio kaiščio matavimas
G425	Griovelio matavimas
G426	Briaunos pločio matavimas
G427	Bet kurių koordinacių matavimas
G430	Skylės apskritimo centro matavimas
G431	Bet kurios plokštumos matavimas
Zondavimo sistemos ciklai kinematikai matuoti	
G450	TT kalibravimas
G481	Įrankio ilgio matavimas
G482	Įrankio spindulio matavimas
G483	Įrankio ilgio ir spindulio matavimas
Zondavimo sistemos ciklai įrankiui matuoti	
G480	TT kalibravimas
G481	Įrankio ilgio matavimas
G482	Įrankio spindulio matavimas
G483	Įrankio ilgio ir spindulio matavimas
G484	TT kalibravimas infraraudonaisiais spinduliais

G funkcijos	
Specialūs ciklai	
G04*	Išlaikymo trukmė su F sekundėmis
G36	Suklio orientacija
G39*	Programos iškvieta
G62	Paklaidos nuokrypis greitam kontūro frezavimui
G440	Ašies perkėlimo matavimas
G441	Greitasis zondavimas
Apdirbimo plokštumos nustatymas	
G17	Plokštuma X/Y, įrankio ašis Z
G18	Plokštuma Z/X, įrankio ašis Y
G19	Plokštuma Y/Z, įrankio ašis X
G20	Įrankio ašis IV
Matmenų duomenys	
G90	Absoliutiniai matmenų duomenys
G91	Prieauginiai matmenų duomenys
Matavimo vienetai	
G70	Matavimo vienetai coliai (nustatyti programos pradžioje)
G71	Matavimo vienetai milimetrai (nustatyti programos pradžioje)
Kitos G funkcijos	
G29	Paskutinė padėties nustatytoji vertė kaip polius (apskritimo centras)
G38	Programos eigos stabdymas
G51*	Išankstinis įrankio pasirinkimas (centrinėje įrankio atmintyje)
G79*	Ciklo iškvieta
G98*	Žymos numerio nustatymas
*) pasakiniui taikoma funkcija	
Adresai	
%	Progr. pradžia
%	Programos iškvieta
#	Nulinio taško numeris su G53
A	Sukimo judesys aplink X ašį
B	Sukimo judesys aplink Y ašį
C	Sukimo judesys aplink Z ašį
D	Q parametro apibrėžtys
DL	Ilgio su T nusidėvėjimo korekcija
DR	Spindulio su T nusidėvėjimo korekcija
E	Paklaida su M112 ir M124
F	Pastūma
F	Išlaikymo trukmė su G04
F	Matavimo koeficientas su G72
F	Koeficiento F mažinimas M103
G	G funkcijos



Adresai	
H	Polinės koordinatės kampas
H	Sukimo kampas su G73
H	Ribinis kampas su M112
I	Apskritimo centro/poliaus X koordinatė
J	Apskritimo centro/poliaus Y koordinatė
K	Apskritimo centro/poliaus Z koordinatė
L	Žymos numerio su G98 nustatymas
L	Šuolis prie žymos Nr.
L	Įrankio ilgis su G99
M	M funkcijos
N	Sakinio numeris
P	Ciklo parametras apdirbimo cikleuose
P	Vertė arba Q parametras Q parametro apibrėžtyje
Q	Q parametras
R	Polinės koordinatės spindulys
R	Apskritimo spindulys su G02/G03/G05
R	Apvalinimo spindulys su G25/G26/G27
R	Įrankio spindulys su G99
S	Suklio apskukų skaičius
S	Suklio orientavimas su G36
T	Įrankio apibrėžtis su G99
T	Įrankio iškvieta
T	kitas įrankis su G51
U	Ašis lygiagrečiai X ašiai
V	Ašis lygiagrečiai Y ašiai
W	Ašis lygiagrečiai Z ašiai
X	X ašis
Y	Y ašis
Z	Z ašis
*	Sakinio pabaiga

Kontūro ciklai

Programos struktūra apdirbant keliaus įrankiais	
Kontūro subprogramų sąrašas	G37 P01 ...
Kontūro duomenų apibrėžtis	G120 Q1 ...
Grąžto apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: pirminis gręžimas Ciklo iškvieta	G121 Q10 ...
Apšlupimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: išskobimas Ciklo iškvieta	G122 Q10 ...
Šlichtavimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: gylis šlichtavimas Ciklo iškvieta	G123 Q11 ...
Šlichtavimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: šoninis šlichtavimas Ciklo iškvieta	G124 Q11 ...
Pagrindinės programos pabaiga, grįžtis	M02
Kontūro subprogramos	G98 ... G98 L0

Kontūro subprogramų spindulio korekcija

Kontūras	Kontūro elementų programavimo eilės tvarka	Spindulio korekcija
Viduje (įduba)	pagal laikrodžio rodyklę (CW) Prieš laikrodžio rodyklę (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Išorėje (sala)	pagal laikrodžio rodyklę (CW) Prieš laikrodžio rodyklę (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)



Koordinačių perskaičiavimai

Koordinačių perskaičiavimas	Aktyvinti	Pašalinti
Nulinio taško perkėlimas	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Atspind.	G28 X	G28
Sukimas	G73 H+45	G73 H+0
Mat. koef.	G72 F 0,8	G72 F1
Apdirbimo plokštuma	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Apdirbimo plokštuma	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametro apibrėžtys

D	Funkcija
00	Priskirtis
01	Sudėtis
02	Atimtis
03	Daugyba
04	Dalyba
05	Šaknis
06	Sinusas
07	Kosinusas
08	Šaknis iš kvadratinės sumos $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Jei lygu, šuolis ant žymos numerio
10	Jei nelygu, šuolis ant žymos numerio
11	Jei didesnė, šuolis ant žymos numerio
12	Jei mažesnė, šuolis ant žymos numerio
13	Angle (kampas iš c sin a ir c cos a)
14	Klaidos numeris
15	Print
19	Priskirtis PLC



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

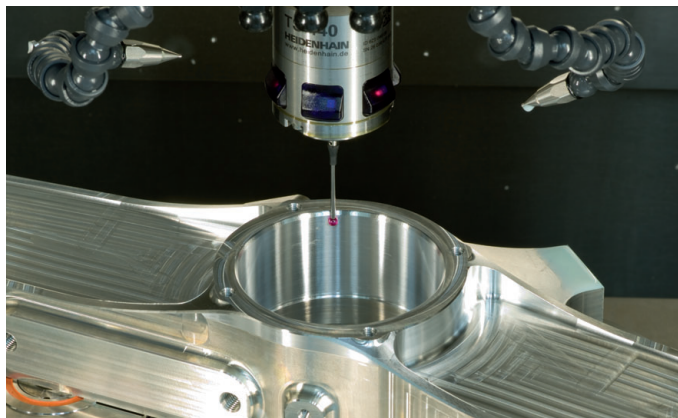
HEIDENHAIN zondavimo sistemos

Jums padės sugaišti mažiau laiko ir
tiksliau pagaminti paruoštus gabalus.

Gabalų zondavimo sistema

TT 220 signalų perdavimas kabeliu
TS 440, TS 444 perdavimas infraraudonaisiais spinduliais
TS 640, TS 740 perdavimas infraraudonaisiais spinduliais

- Gabalų derinimas
- Atskaitos taškų nustatymas
- Gabalų matavimas



Įrankio zondavimo sistema

TT 140 signalų perdavimas kabeliu
TT 449 perdavimas infraraudonaisiais spinduliais
TL nekontaktinės lazerių sistemos

- Įrankių matavimas
- Nusidėvėjimo kontrolė
- Įrankių lūžių užfiksavimas

