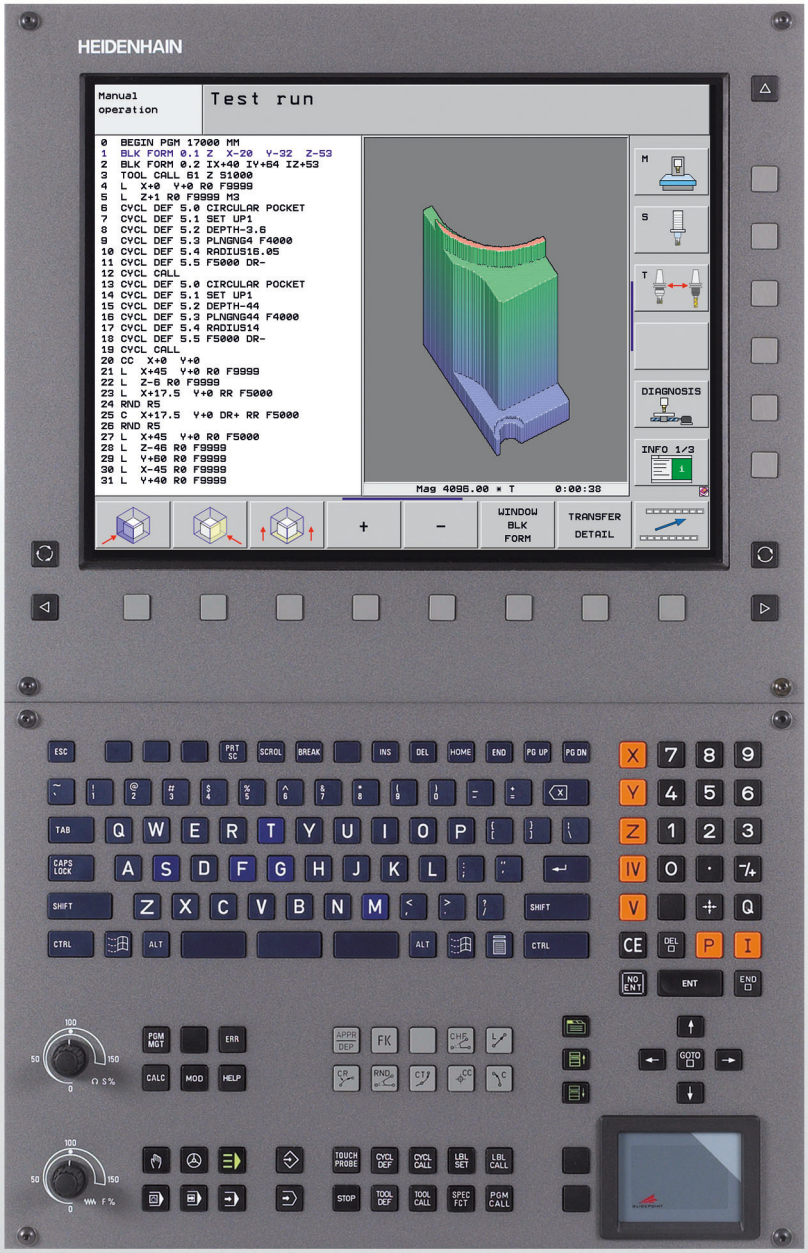
HEIDENHAIN




# Naudotojo žinynas DIN/ISO programavimas

# iTNC 530

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

**Lietuviškai (lt)**
**1/2011**

# TNC valdymo elementai

## Ekrano valdymo elementai

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

## Raidinė klaviatūra

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

## Įrenginio darbo režimai

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

## Programavimo darbo režimai

| Mygtukas | Funkcija |
|---|---|
| | Programos išsaugojimas/redagavimas |
| | Programos testavimas |

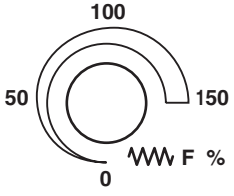
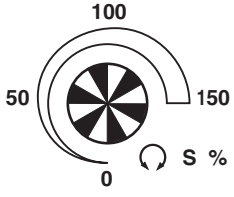
## Programų/rinkmenų valdymas, TNC funkcijos

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

## Navigacijos mygtukai

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

## Pastūmos ir apsukų skaičiaus potenciometras

| Pastūma | Suklio apsukų skaičius |
|---|---|
|  |  |





## Ciklai, subprogramos ir programos dalies kartojimai

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

### Duomenys apie įrankius

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

### Trajektorijos judesių programavimas

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

### Specialios funkcijos/smarT.NC

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

### Koordinačių ašių ir skaičių įvestis, redagavimas

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

# Apie šį žinyną

Toliau rasite šiame žinyne naudotų nurodomųjų simbolių sąrašą



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



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

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



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



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

## Norėtumėte pakeitimų arba pastebėjote spaudos klaidą?

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

# TNC tipas, programinė įranga ir funkcijos

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

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

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

- Vienalaikis tiesių judėjimas daugiausiai 4 ašyse

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

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

- įrankio matavimas TT

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

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

**Naudotojo žinynas „Ciklų programavimas“:**

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

**smarT.NC naudotojo dokumentacija:**

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

## Pasirenkama programinė įranga

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

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

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

| Pasirenkama programinė įranga – DCM susidūrimas | Aprašymas |
|---|---|
| Funkcija, kuri kontroliuoja įrenginio gamintojo nurodytas sritis, kad būtų galima išvengti susidūrimo. | Puslapis 341 |

| Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis | Aprašymas |
|---|---|
| Kontūrus ir apdirbimo padėtis išskleiskite iš DXF rinkmenų (formatas R12). | Puslapis 230 |

| Pasirenkama programinė įranga – papildoma dialogo kalba | Aprašymas |
|---|---|
| Funkcija, perjungianti vieną iš šių dialogo kalbų: slovėnų, slovakų, norvegų, latvių, estų, korėjiečių, turkų, rumunų, lietuvių. | Puslapis 588 |

| Pasirenkama programinė įranga – bendrieji programos nustatymai | Aprašymas |
|---|---|
| Funkcija koordinačių transformacijų sanklotai, vykdant apdorojimo darbo režimą, smagračiu atliekama sanklota virtualia ašies kryptimi. | Puslapis 359 |

| Pasirenkama programinė AFC | Aprašymas |
|---|---|
| Adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkcija pjovimo sąlygoms optimizuoti serijinės gamybos metu. | Puslapis 370 |

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

| Pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp | Aprašymas |
|---|---|
| Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija **LN** rinkiniuose. | Puslapis 370 |

## Išvystymo lygis (atnaujinimo funkcijos)

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



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

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

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

| FCL 4 funkcijos | Aprašymas |
|---|---|
| Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM | Puslapis 345 |
| Smagračiu atliekama sanklota sustabdžius ir esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM | Puslapis 344 |
| 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 410 |
| Naudotojo dokumentacija kaip kontekstinė pagalbos sistema | Puslapis 154 |
| smarT.NC: smarT.NC programavimas lygiagrečiai su apdirbimu | Puslapis 121 |
| smarT.NC: kontūro įduba ant taškų šablono | Programavimo stotis su smarT.NC |

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

| FCL 2 funkcijos | Aprašymas |
|---|---|
| 3D linijų grafikas | Puslapis 146 |
| Virtuali įrankio ašis | Puslapis 505 |
| USB palaikymas blokiniuose prietaisuose (atminties raktai, standieji diskai, CD-ROM grotuvai) | Puslapis 131 |
| Galimybė kiekvienai kontūro daliai priskirti skirtingą gylį kontūro formulėje | Ciklų naudotojo žinynas |
| Dinamiškas IP adresų valdymas DHCP | Puslapis 563 |
| Zondavimo sistemos ciklas bendram zondavimo sistemos parametrų nustatymui | Naudotojo žinynas „Zondavimo sistemos ciklai“ |
| smarT.NC: sakinio paskubos vaizdavimas grafiku | Programavimo stotis su smarT.NC |
| smarT.NC: koordinačių transformacijos | Programavimo stotis su smarT.NC |
| smarT.NC: PLOKŠTUMOS funkcija | Programavimo stotis su smarT.NC |

## Iš anksto numatyta naudojimo vieta

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

## Teisinis nurodymas

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

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

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

- Buvo įvestas naujas, formomis paremtas darbo režimas smarT.NC. Jis aprašomas atskiroje naudotojui skirtoje dokumentacijoje. Atsižvelgiant į tai, buvo papildytas ir TNC valdymo pultas. Integruoti nauji mygtukai, kuriais greitai galima judėti smarT.NC.
- Vieno procesoriaus versija palaikoma USB sąsajos įvesties prietaisų (pelytė)
- Dantų pastūma $f_Z$ ir pastūma apsukant $f_U$ dabar apibrėžiamos kaip galimi pastūmos duomenys
- Naujas ciklas **CENTRAVIMAS** (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Nauja M funkcija M150, skirta blokuoti galinio jungiklio pranešimus (žr. „Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150” psl. 334)
- M128 dabar naudojama ir sakinio paskubos metu (žr. „Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)” psl. 537)
- Galimų naudoti Q parametrų skaičius buvo išplėstas iki 2000 (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 266)
- Galimų naudoti žymos numerių skaičius buvo išplėstas iki 1000. Dabar papildomai galite įvesti ir žymos pavadinimą (žr. „Subprogramos ir programos dalies kartojimai” psl. 248)
- 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. 275)
- 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. 86)
- Įrankių lentelė papildyta įvairiais stulpeliais (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 166)
- Programos testavimą dabar galima sustabdyti bet kuriame apdirbimo cikle ir vėl tęsti (žr. „Programos testavimo vykdymas” psl. 527)

# Naujos funkcijos 340 49x-02

- DXF rinkmenos gali būti atidarytos tiesiogiai TNC, kad joje esantys kontūrai būtų išskleisti atviro, nekoduoto teksto programoje (žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)” psl. 230)
- Programos išsaugojimo darbo režime dabar galima naudotis 3D linijų grafiku (žr. „3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)” psl. 146)
- 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. 505)
- Įrenginio gamintojas dabar gali stebėti bet kaip apibrėžiamas įrenginio sritis, ar jose nevyksta susidūrimas (žr. „Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 341)
- Vietoje suklio apsukų skaičiaus S galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.) (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 180)
- Laisvai apibrėžiamas lenteles TNC gali vaizduoti ankstesniu lentelės vaizdu, o pasirinktinai – formoje
- Buvo papildyta programos konvertavimo iš FK į H funkcija. Programa dabar gali būti pateikta ir linearizuota
- Galima filtruoti kontūrus, sukurtus išorinėmis programavimo sistemomis
- Naudojant kontūro formule sujungtus kontūrus, dabar kiekvienai kontūro daliai galima įvesti atskirą apdirbimo gylį (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Vieno procesoriaus versija dabar palaiko ne tik įvesties prietaisus (pelytes), bet ir USB blokinius įtaisus (atminties raktus, diskelių grotuvus, standžiuosius diskus, CD-ROM grotuvus) (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 137)

# Naujos funkcijos 340 49x-03

- Įtraukta automatinio pastūmos reguliavimo funkcija AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 370)
- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, programos eigos darbo režimuose galima nustatyti įvairias transformacijas ir programas (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 359)
- **TNCguide** leidžia naudotis TNC kontekstine pagalbos sistema (žr. „Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)” psl. 154)
- Iš DXF rinkmenų dabar galima išskleisti ir taškų rinkmenas (žr. „Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas” psl. 240)
- DXF keitiklyje dabar galite padalinti arba pailginti pasirenkant kontūrą vienas su kitu nupjautiniu būdu susiduriančius kontūro elementus (žr. „Kontūro elemento padalijimas, pailginimas, sutrumpinimas” psl. 239)
- **PLOKŠTUMOS** funkcijoje, naudojant ašies kampą dabar jau tiesiogiai galima apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)” psl. 410)
- 22 cikle **SKOBIMAS** dabar galima apibrėžti pastūmos sumažinimą, jei įrankis pjauna visu plotu (FCL3 funkcija, žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 208 cikle **GRĘŽTINIS FREZAVIMAS** dabar galima pasirinkti frezavimo būdą (tolygi eiga/priešinga eiga) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Į Q parametrų programavimą įtrauktas sekos apdirbimas (žr. „Sekos parametrai” psl. 289)
- Naudojant 7392 įrenginio parametrą, galima aktyvinti ekrano užsklandą (žr. „Bendrieji naudotojoparametrai” psl. 588)
- TNC dabar palaiko ir tinklo ryšį per NFS V3 protokolą (žr. „Eterneto sąsaja” psl. 555)
- Vietų lentelėje valdomų įrankių skaičius padidintas iki 9999 (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui” psl. 177)
- Lygiagretųjį programavimą galima atlikti smarT.NC (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas” psl. 121)
- MOD funkcijoje galima nustatyti sistemos laiką (žr. „Sistemos laiko nustatymas” psl. 580)

# Naujos funkcijos 340 49x-04

- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, aktyvia įrankio ašies kryptimi (virtualioji ašis) galima aktyvinti smagračiu atliekamą sanklotą (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 369)
- Apdirbimo šabloną dabar labai paprastai galima nustatyti PATTERN DEF (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Apdirbimo ciklams gali būti nustatyti tik bendrai galiojantys programos duomenys (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 209 cikle **SRIEGIO GRĘŽIMAS SU LAUŽIMU** dabar galima apibrėžti atitraukimo apsukų skaičiaus koeficientą, kad įrankis būtų greičiau ištrauktas iš angos (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 22 cikle **SKOBIMAS** dabar galima apibrėžti papildomo skobimo strategiją (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujame 270 cikle **KONTŪRO DALIŲ DUOMENYS** galima nustatyti 25 ciklo **KONTŪRO DALIS** pritraukimo būdą (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Įtraukta nauja Q parametro funkcija, skirta skaityti sistemos datą (žr. „Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą”, psl. 294)
- 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. 345)
- DXF keitiklis: įtraukta nauja nustatymo galimybė, kurią naudojant taškų perėmimo iš apskritimo elementų metu TNC automatiškai atrenka apskritimo centrą (žr. „Pagrindiniai nustatymai”, psl. 232)
- DXF keitiklis: elementų informacija papildomai rodoma informacijos lange (žr. „Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas”, psl. 237)
- AFC: papildomame AFC būsenos rodmenyje dabar rodoma linijinė diagrama (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirenkama programinė įranga)” psl. 92)
- AFC: įrenginio gamintojas parenka standartinius įvesties parametrus (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 370)
- 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. 374)
- AFC: priklausančią rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** dabar galima pakeisti ir darbo režime **programos išsaugojimas/redagavimas** (žr. „Programuojamojo pjūvio vykdymas” psl. 374)

- Didžiausias leistinas kelias LIFTOFF buvo pailgintas iki 30 mm (žr. „Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148” psl. 333)
- Rinkmenų valdymo sistema buvo pritaikyta prie smarT.NC rinkmenų valdymo sistemos (žr. „Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos” psl. 117)
- Įtraukta nauja serviso rinkmenų sukūrimo funkcija (žr. „Serviso rinkmenų sukūrimas” psl. 153)
- Įtrauktas Window tvarkytuvas (žr. „Langų tvarkytuvas” psl. 93)
- Įtrauktos naujos dialogo kalbos (turkų ir rumunų) (pasirenkama programinė įranga, Puslapis 588)

# Naujos funkcijos 340 49x-05

- DCM: integruotas įtempiklio valdymas (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 347)
- DCM: susidūrimo tikrinimas testuojant programą (žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime” psl. 346)
- DCM: supaprastintas įrankio laikiklio kinematikos valdymas (žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 175)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas pelės srityje (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 242)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas įvedant skersmenį (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 242)
- DXF duomenų apdorojimas: integruotas polilinijos palaikymas (žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)” psl. 230)
- AFC: dabar protokolo rinkmenoje papildomai išsaugoma mažiausia buvusi pastūma (žr. „Protokolo rinkmena” psl. 378)
- AFC: įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė (žr. „Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė” psl. 380)
- AFC: tiesioginė suklio apkrovos kontrolė (žr. „Suklio apkrovos kontrolė” psl. 380)
- Bendrieji programos nustatymai: funkcija iš dalies naudojama ir M91/M92 sakiniuose (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 359)
- Nauja padėklų išankstinių nustatymų lentelė (žr. „Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele”, psl. 433 arba žr. „Naudojimas”, psl. 430, arbažr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481, arba žr. „Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 487)
- Papildomame būsenos rodmenyje yra dar vienas skirtukas **PAL**, kuriame rodomas aktyvus išankstinis padėklų nustatymas (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 87)
- Naujas įrankių valdymas (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)” psl. 188)
- Naujas stulpelis **R2TOL** įrankių lentelėje (žr. „Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui” psl. 169)
- Iškviečiant įrankį dabar įrankis tiesiogiai pasirenkamas iš TOOL.T, paspaudus programuojamąjį mygtuką (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 180)
- TNCguide: patikslintas kontekstinis jautrumas, nes būsenoje, kai naudojamas žymeklis, peršokama į atitinkamą aprašymą (žr. „TNCguide iškvietimas” psl. 155)

- Naujas lietuviškas dialogas, 7230 įrenginio parametras (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas” psl. 589)
- M116 leidžiama derinti su M128 (žr. „Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1)” psl. 480)
- Įtraukiami vietoje taikomi ir likę Q parametrai **QL** ir **QR** (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 266)
- MOD funkcijoje dabar galima naudotis duomenų laikmenos tikrinimo funkcija (žr. „Duomenų laikmenos patikra” psl. 579)
- Naujas apdirbimo ciklas 241, skirtas atskirai briaunai gręžti (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 404 (pagrindinio sukimo nustatymas) papildytas parametru Q305 (numeris lentelėje), kad ir pagrindinius sukimus būtų galima įrašyti į išankstinių pasirinkimų lentelę (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklai nuo 408 iki 419: nustatant rodmenį, TNC atskaitos tašką įrašo ir į išankstinių pasirinkimų lentelės 0 eilutę (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 416 (atskaitos taško nustatymas skylės apskritime) papildytas parametru Q320 (saugus atstumas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklai 412, 413, 421 ir 422: papildomas parametras Q365 „Veikimo būdas“ (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 425 (griovelio matavimas) papildytas parametru Q301 (tarpinės padėties nustatymo saugiame aukštyje vykdymas arba nevykdymas) ir Q320 (saugus atstumas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 450 (kinematikos išsaugojimas) papildytas įvesties galimybe 2 (išsaugojimo būsenos rodymas) parametre Q410 (režimas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 451 (kinematikos matavimas) papildytas parametru Q423 (apskritimo matavimų skaičius) Q432 (išankstinių pasirinkimų nustatymas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas 452 „Išankstinio pasirinkimo kompensavimas“, kad būtų paprasčiau išmatuoti keičiamas galvutes (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas 484, skirtas kalibruoti belaides zondavimo sistemas TT 449 (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)

# Naujos funkcijos 340 49x-06

- Palaikomi nauji smagračiai HR 510, HR 520 ir HR 550 FS (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 456)
- 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. 146)
- Rinkmenoms pasirinkti įvairiose NC funkcijose ir padėklų lentelės vaizde dabar yra rinkmenų parinkties dialogas(žr. „Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta” psl. 252)
- 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. 352)
- 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. 349)
- DCM, FixtureWizard: įtempiklius ir įkabinimo taškus dabar galima pasirinkti spustelėjus pele
- DCM: dabar disponuojama biblioteka su standartiniais įtempikliais (žr. „Siūlomi įtempikliai” psl. 348)
- DCM: įrankio laikiklio valdymas (žr. „Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)” psl. 356)
- Režime „Programos testavimas“ dabar galima rankiniu būdu apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Pasuktų apdirbimo plokštumų programos testavimui nustatymas” psl. 530)
- Įrenginiuose be matavimo prietaisų sukamosiose ašyse per M114 galima nustatyti sukamųjų ašių koordinates virtualiai ašies krypčiai VT apibrėžti (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 369)
- Rankiniame režime dabar yra ir padėties rodmens RW-3D režimas (žr. „Padėties rodmenų pasirinktis” psl. 571)
- Įvestys įrankių lentelėje TOOL.T (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 166):
  - Naujas stulpelis **DR2TABLE** nuo prieigos kampo priklausančios įrankio spindulio korekcijos lentelei apibrėžti
  - Naujas stulpelis **LAST_USE**, į kurį TNC įrašo paskutinės įrankio iškvietos datą ir laiką

- Q parametro programavimas: sekos parametrai **QS** taip pat gali naudoti peršokimo adresus peršokimų, paprogramių arba programų dalių kartojimų atveju (žr. „Subprogramos iškvieta”, psl. 250, žr. „Programos dalies kartojimo iškvieta”, psl. 251 ir žr. „Jei/tai sprendimų programavimas”, psl. 276)
- Įrankių naudojimo sąrašų sukūrimą apdirbimo darbo režimuose galima konfigūruoti per formuliarą (žr. „Įrankio naudojimo patikros nustatymai” psl. 185)
- Veiksmus trinant įrankius iš įrankių lentelės dabar galima įtakoti per įrenginio parametrą 7263 (žr. „Įrankių lentelių redagavimas” psl. 172)
- 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. 412)
- Išplėstinėje įrankių valdymo sistemoje dabar yra tokios papildomos funkcijos (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)” psl. 188):
  - 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. 508)
- Yra naujas rankinis zondavimo ciklas, su kuriuo galima išlyginti ruošinio nuožulnias padėtis sukant apvalų stalą (žr. „Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:” psl. 490)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas zondavimo sistemai kalibruoti kalibravimo rutuliu (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

- KinematicsOpt: geresnis palaikymas ašių su galiniais danteliais padėčiai nustatyt (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- KinematicsOpt: buvo įvestas papildomas parametras sukamosios ašies tarpui nustatyti (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Naujas apdirbimo ciklas 275, trochoidinių griovelių frezavimas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Cikle 241 atskiram gręžimui dabar galima apibrėžti ir išlaikymo gylį (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Ciklo 39 CILINDRO GAUBTO KONTŪRAS pritraukimo ir atitraukimo savybės dabar yra reguliuojamos (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

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

- Naujas būsenos indikatoriaus ir papildomo būsenos indikatoriaus išdėstymas (žr. „Būsenos rodmenys” psl. 83)
- Programinė įranga 340 490 nebepalaiko jokios nedidelės sklaidos, naudojant ekraną BC 120 (žr. „Ekranas” psl. 77)
- Naujas klaviatūros bloko TE 530 B klaviatūros išdėstymas (žr. „Valdymo pultas” psl. 79)
- Papildyta precesijos kampo įvesties sritis **EULPR** funkcijoje **PLANE EULER** (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER” psl. 403)
- Standartinio plokštumos vektoriaus funkcijoje **PLANE VECTOR** įvesti jau nebereikia (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR” psl. 405)
- 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. 126)

# Pakeistos funkcijos 340 49x-02

- Supaprastinta prieiga prie išankstinių pasirinkimų lentelės. Taip pat yra naujų galimybių įvesti vertes į išankstinių pasirinkimų lentelę Žr. lentelę „Rankinis atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje“
- Funkcijos M136 su colių programa (pastūma 0,1 colis/aps.) nebegalima derinti su FU
- HR 420 pastūmos potenciometrai dabar nebeperjungiami automatiškai, pasirinkus smagratį. Pasirenkama ant smagračio esančiu programuojamuoju mygtuku. Papildomai sumažintas iššokantis langas, kai aktyvus smagratis, kad geriau būtų matomi apačioje esantys indikatoriai
- Didžiausias kontūro elementų skaičius SL cikluose padidintas iki 8192, todėl galima apdirbti daug sudėtingesnius kontūrus (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- **FN16: F-PRINT**: didžiausias perduodamų Q parametro verčių aprašomosios rinkmenos eilutėje skaičius padidintas iki 32
- Programuojamieji mygtukai START bei START EINZELSATZ programos testavimo darbo režime buvo sukeisti, kad visuose darbo režimuose (išsaugojimas, SmarT.NC, testavimas) būtų vienoda programuojamųjų mygtukų paskirtis (žr. „Programos testavimo vykdymas” psl. 527)
- Visiškai pakeistas programuojamųjų mygtukų dizainas

# Pakeistos funkcijos 340 49x-03

- 22 cikle pradinio skobimo įrankiui dabar galima apibrėžti įrankio pavadinimą (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- **PLOKŠTUMOS** funkcijoje automatiniam atsukimo judesiui dabar galima užprogramuoti ir **FMAX** (žr. „Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)” psl. 412)
- Apdorojant programas, kuriose užprogramuotos nereguliuojamosios ašys, TNC dabar nutraukia programos eigą ir parodo užprogramuotos padėties pritraukimo meniu (žr. „Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)” psl. 534)
- Į įrankių naudojimo rinkmeną įtrauktas bendrasis apdirbimo laikas, kuris yra rodomo procentinio progreso rodmens pagrindas programos sakinių sekos režime
- Testuojant programą apskaičiuojant apdirbimo laiką, TNC atsižvelgia ir į išlaikymo trukmę (žr. „Apdirbimo laiko nustatymas” psl. 523)
- Apskritimai, kurie neužprogramuoti aktyvioje apdirbimo plokštumoje, dabar gali būti ir pasukti (žr. „Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC” psl. 213)
- Programuojamąjį mygtuką REDAGAVIMAS IŠJ./ĮJ. vietų lentelėje gali deaktyvinti įrenginio gamintojas (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui” psl. 177)
- Pertvarkytas papildomas būsenos indikatorius. Atlikti šie papildymai (žr. „Papildomi būsenos rodmenys” psl. 85):
  - Įtrauktas peržiūros puslapis su svarbiausiais būsenos indikatoriais
  - Atskiri būsenos puslapiai dabar vaizduojami skirtukų forma (kaip smarT.NC). Vertimo programuojamuoju mygtuku arba pele galima pasirinkti atskirus skirtukus
  - Esamas programos eigos laikas rodomas procentais progreso juostoje
  - Naudojant paklaidos ciklą 32 parodomos nustatytos vertės
  - Rodomi aktyvūs bendrieji parametrų nustatymai, jei atblokuota pasirenkama programinė įranga
  - Rodoma adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC būsena, jei atblokuota ši pasirenkama programinė įranga

# Pakeistos funkcijos 340 49x-04

- DCM: supaprastintas atitraukimas po susidūrimo (žr. „Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose”, psl. 343)
- Padidinta polinio kampo įvesties sritis (žr. „Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J” psl. 223)
- Padidinta Q parametro priskirčių verčių sritis (žr. „Programavimo nurodymai”, psl. 268)
- 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. 618)
- 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. 143)

# Pakeistos funkcijos 340 49x-05

- Bendrieji programos nustatymai GS: pakeista forma (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)”, psl. 359)
- Pertvarkytas tinklo konfigūracijos meniu (žr. „TNC konfigūravimas” psl. 558)

# Pakeistos funkcijos 340 49x-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. 484)
- PLANE funkcija pasukant į likusio atstumo režimą dabar rodo faktiškai dar traukiamą kampą iki eilutės padėties (žr. „Padėties rodmuo” psl. 397)
- Pakeistos šoninio šlichtavimo su ciklu 24 (DIN/ISO: G124) pritraukimo savybės (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

# Turinys


Pirmieji žingsniai su iTNC 530 1

Įvadas 2

Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema 3

Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės 4

Programavimas: įrankiai 5

Programavimas: kontūrų programavimas 6

Programavimas: papildomos funkcijos 7

Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų 8

Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai 9

Programavimas: Q parametras 10

Programavimas: papildomos funkcijos 11

Programavimas: specialios funkcijos 12

Programavimas: kelių ašių apdorojimas 13

Programavimas: padėklų valdiklis 14

Padėties nustatymas rankine įvestimi 15

Programos testas ir programos eiga 16

MOD funkcijos 17

Lentelės ir peržiūros 18

iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis) 19

## 1 Pirmieji žingsniai su iTNC 530 ..... 55


1.1 Peržiūra ..... 56
1.2 Įrenginio įjungimas ..... 57
Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas ..... 57
1.3 Pirmosios dalies programavimas ..... 58
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ..... 58
Svarbiausi TNC valdymo elementai ..... 58
Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema ..... 59
Ruošinio apibrėžimas ..... 60
Programos struktūra ..... 61
Paprasto kontūro programavimas ..... 62
Ciklų programos sukūrimas ..... 64
1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas ..... 66
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ..... 66
Įrankių lentelės pasirinkimas programos testavimui ..... 66
Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas ..... 67
Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas ..... 67
Programos testavimo įjungimas ..... 68
1.5 Įrankių derinimas ..... 69
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ..... 69
Įrankių paruošimas ir matavimas ..... 69
Įrankių lentelė TOOL.T ..... 69
Vietų lentelė TOOL_P.TCH ..... 70
1.6 Gabalo derinimas ..... 71
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ..... 71
Gabalo įveržimas ..... 71
Gabalo derinimas naudojant 3D zondavimo sistemą ..... 72
Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema ..... 73
1.7 Pirmosios programos vykdymas ..... 74
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ..... 74
Programos, kurią norima įvykdyti, pasirinkimas ..... 74
Programos paleidimas ..... 74

**2 Įvadas ..... 75**

2.1 iTNC 530 ..... 76
Programavimas: HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas, smarT.NC ir DIN/ISO ..... 76
Suderinamumas ..... 76
2.2 Ekranas ir valdymo pultas ..... 77
Ekranas ..... 77
Ekrano išdėstymo nustatymas ..... 78
Valdymo pultas ..... 79
2.3 Darbo režimai ..... 80
Rankinis režimas ir el. smagratis ..... 80
Padėties nustatymas rankine įvestimi ..... 80
Programos išsaugojimas/redagavimas ..... 81
Programos testavimas ..... 81
Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa ..... 82
2.4 Būsenos rodmenys ..... 83
Būsenos rodmuo „Bendrai“ ..... 83
Papildomi būsenos rodmenys ..... 85
2.5 Langų tvarkytuvas ..... 93
2.6 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN ..... 94
3D zondavimo sistemos ..... 94
Elektroniniai smagračiai HR ..... 95

## 3 Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema ..... 97


3.1 Pagrindai ..... 98
Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos ..... 98
Atskaitos sistema ..... 98
Atskaitos sistema frezavimo staklėse ..... 99
Polinės koordinatės ..... 100
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys ..... 101
Atskaitos taško pasirinkimas ..... 102
3.2 Programų atidarymas ir įvedimas ..... 103
NC programos sukūrimas DIN/ISO formatu ..... 103
Ruošinio apibrėžtis: G30/G31 ..... 103
Naujos apdirbimo programos atidarymas ..... 104
Įrankio judesių užprogramavimas , DIN/ISO ..... 106
Esamos padėties perėmimas ..... 107
Programos redagavimas ..... 108
TNC paieškos funkcija ..... 112
3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai ..... 114
Rinkmenos ..... 114
Duomenų apsauga ..... 115
3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema ..... 116
Katalogai ..... 116
Maršrutai ..... 116
Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos ..... 117
Iškviesti rinkmenų valdymo sistemą ..... 118
Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas ..... 119
Naujo katalogo sukūrimas (galima tik TNC:\ diske) ..... 122
Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske) ..... 122
Atskirų rinkmenų kopijavimas ..... 123
Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą ..... 124
Lentelės kopijavimas ..... 125
Katalogo kopijavimas ..... 126
Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas ..... 126
Rinkmenos ištrynimas ..... 127
Katalogo ištrynimas ..... 127
Rinkmenų žymėjimas ..... 128
Rinkmenos pervadinimas ..... 130
Papildomos funkcijos ..... 131
Darbas su sparčiaisiais klavišais ..... 133
Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos ..... 134
TNC tinkle ..... 136
USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija) ..... 137

**4 Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės ..... 139**

4.1 Komentarų įterpimas ..... 140
Naudojimas ..... 140
Komentaras įvedant programą ..... 140
Komentaro įvedimas vėliau ..... 140
Komentaras savame sakinyje ..... 140
Funkcijos redaguojant komentarą ..... 141
4.2 Programų suskirstymas ..... 142
Apibrėžtis, naudojimo galimybės ..... 142
Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas ..... 142
Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje) ..... 142
Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange ..... 142
4.3 Skaičiuotuvas ..... 143
Valdymas ..... 143
4.4 Programavimo grafikas ..... 144
Programavimo grafiko traukimas/netraukimas ..... 144
Programavimo grafiko kūrimas esamai programai ..... 144
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas ..... 145
Grafiko trynimas ..... 145
Iškarpos padidinimas arba sumažinimas ..... 145
4.5 3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija) ..... 146
Naudojimas ..... 146
3D linijinio grafiko funkcijos ..... 146
NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike ..... 148
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas ..... 148
Grafiko trynimas ..... 148
4.6 Tiesioginė pagalba gavus NC klaidų pranešimų ..... 149
Klaidų pranešimų rodymas ..... 149
Pagalbos rodymas ..... 149
4.7 Visų esamų klaidų pranešimų sąrašas ..... 150
Funkcija ..... 150
Klaidų sąrašo rodymas ..... 150
Lango turinys ..... 151
Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas ..... 152
Serviso rinkmenų sukūrimas ..... 153
4.8 Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija) ..... 154
Naudojimas ..... 154
Darbas su TNCguide ..... 155
Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis ..... 159

## 5 Programavimas: įrankiai ..... 161


5.1 Su įrankiais susijusios įvestys ..... 162
Pastūma F ..... 162
Suklio apsukų skaičius S? ..... 163
5.2 Įrankio duomenys ..... 164
Įrankio korekcijos sąlygos ..... 164
Įrankio numeris, įrankio pavadinimas ..... 164
Įrankio ilgis L ..... 164
Įrankio spindulys R ..... 164
Delta vertės ilgiams ir spinduliams ..... 165
Įrankio duomenų įvedimas į programą ..... 165
Įrankio duomenų įvedimas į lentelę ..... 166
Įrankio laikiklių kinematika ..... 175
Atskirų įrankio duomenų perrašymas iš išorinio AK ..... 176
Vietų lentelė įrankių keitikliui ..... 177
Įrankio duomenų iškvietimas ..... 180
Įrankio keitimas ..... 182
Įrankio naudojimo patikra ..... 185
Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga) ..... 188
5.3 Įrankio korekcija ..... 193
Įvadas ..... 193
Įrankio ilgio korekcija ..... 193
Įrankio spindulio korekcija ..... 194

**6 Programavimas: kontūrų programavimas ..... 199**

6.1 Įrankio judesiai ..... 200
Trajektorijos funkcijos ..... 200
Papildomos funkcijos M ..... 200
Subprogramos ir programos dalies kartojimai ..... 200
Programavimas su Q parametrais ..... 200
6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai ..... 201
Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui ..... 201
6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas ..... 204
Pradinis ir galinis taškas ..... 204
Pritraukimas ir nuvedimas liestiniu būdu ..... 206
6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės ..... 208
Trajektorijos funkcijų peržiūra ..... 208
Tiesė greitaja eiga G00 Tiesė su pastūma G01 F ..... 209
Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas ..... 210
Kampų apvalinimas G25 ..... 211
Apskritimo centras I, J ..... 212
Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC ..... 213
Apskritimo trajektorija G02/G03/G05 su nustatytu spinduliu ..... 214
Apskritimo trajektorija G06 su liestiniu prijungimu ..... 216
6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės ..... 221
Peržiūra ..... 221
Ankstesnės polinės koordinatės: polius I, J ..... 222
Tiesė greitaja eiga G10 Tiesės su pastūma G11 F ..... 222
Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J ..... 223
Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu ..... 224
Sraigtinė linija (spiralė) ..... 225

**7 Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų ..... 229**

7.1 DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga) ..... 230

Naudojimas ..... 230

DXF rinkmenų atidarymas ..... 231

Pagrindiniai nustatymai ..... 232

Lygmens nustatymas ..... 234

Atskaitos taško nustatymas ..... 235

Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas ..... 237

Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas ..... 240

Mastelio funkcija ..... 246

**8 Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai ..... 247**

8.1 Subprogramos ir programos dalies kartojimai ..... 248
Žyma ..... 248
8.2 Subprogramos ..... 249
Veikimo būdas ..... 249
Programavimo nurodymai ..... 249
Subprogramos programavimas ..... 249
Subprogramos iškvieta ..... 250
8.3 Programos dalies kartojimai ..... 251
Žyma G98 ..... 251
Veikimo būdas ..... 251
Programavimo nurodymai ..... 251
Programos dalies kartojimo užprogramavimas ..... 251
Programos dalies kartojimo iškvieta ..... 251
8.4 Bet kuri programa kaip subprograma ..... 252
Veikimo būdas ..... 252
Programavimo nurodymai ..... 252
Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta ..... 252
8.5 Sluoksniavimai ..... 254
Sluoksniavimo būdai ..... 254
Sluoksniavimo lygis ..... 254
Subprograma subprogramoje ..... 255
Programos dalies kartojimų kartojimas ..... 256
Subprogramos kartojimai ..... 257
8.6 Programavimo pavyzdžiai ..... 258

## 9 Programavimas: Q-parametras ..... 265


9.1 Principas ir funkcijų peržiūra ..... 266
Programavimo nurodymai ..... 268
Q parametrų funkcijų iškvieta ..... 269
9.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių verčių ..... 270
Naudojimas ..... 270
9.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis ..... 271
Naudojimas ..... 271
Peržiūra ..... 271
Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas ..... 272
9.4 Kampo funkcijos (trigonometrija) ..... 273
Apibrėžtys ..... 273
Kampo funkcijų programavimas ..... 274
9.5 Jei/tai sprendimai su Q parametrais ..... 275
Naudojimas ..... 275
Būtini peršokimai ..... 275
Jei/tai sprendimų programavimas ..... 276
9.6 Q parametro tikrinimas ir keitimas ..... 277
Atliekami veiksmai ..... 277
9.7 Papildomos funkcijos ..... 278
Peržiūra ..... 278
D14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą ..... 279
D15 PRINT: perduoti tekstus arba Q parametrų vertes ..... 283
D19 PLC: vertes perduoti PLC ..... 284
9.8 Tiesioginis formulės įvedimas ..... 285
Formulės įvedimas ..... 285
Aritmetinių veiksmų taisyklės ..... 287
Įvesties pavyzdys ..... 288
9.9 Sekos parametrai ..... 289
Sekos apdorojimo funkcijos ..... 289
Sekos parametrų priskirtis ..... 290
Sekos parametrų sujungimas ..... 291
Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą ..... 292
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro ..... 293
Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą ..... 294
Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes ..... 296
Sekos parametro tikrinimas ..... 297
Sekos parametro ilgio nustatymas ..... 298
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas ..... 299

9.10 Parinktas Q parametras ..... 300
Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107 ..... 300
WMAT sakinys: QS100 ..... 300
Aktyvaus įrankio spindulys: Q108 ..... 300
Įrankio ašis: Q109 ..... 301
Suklio būsena: Q110 ..... 301
Aušinimo priemonės tiekimas: Q111 ..... 301
Sanklotos koeficientas: Q112 ..... 301
Matmenų duomenys programoje: Q113 ..... 302
Įrankio ilgis: Q114 ..... 302
Koordinatė po zondavimo, vykstant programai ..... 302
Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130 ..... 303
Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės ..... 303
Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (taip pat žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“) ..... 304
9.11 Programavimo pavyzdžiai ..... 306

## 10 Programavimas: papildomos-funkcijos ..... 313


10.1 papildomų M funkcijų ir STOPP įvedimas ..... 314
Pagrindai ..... 314
10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei ..... 315
Peržiūra ..... 315
10.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims ..... 316
Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92 ..... 316
Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104 ..... 318
Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130 ..... 318
10.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams ..... 319
Kampų šlifavimas: M90 ..... 319
Apibrėžto suapvalinimo apskritimo įterpimas tarp tiesės dalių: M112 ..... 319
Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124 ..... 320
Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97 ..... 321
Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98 ..... 323
Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams: M103 ..... 324
Pastūma milimetrais/suklio apsukimas: M136 ..... 325
Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/M110/M111 ..... 326
Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120 ..... 327
Smagračio padėties uždengimas vykstant programai: M118 ..... 329
Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140 ..... 330
Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141 ..... 331
Trinti modalinę programos informaciją: M142 ..... 332
Trinti pagrindinį sukimą: M143 ..... 332
Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148 ..... 333
Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150 ..... 334
10.5 Papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms ..... 335
Principas ..... 335
Tiesioginė užprogramuotos įtampos išvestis: M200 ..... 335
Įtampa kaip atkarpos funkcija: M201 ..... 335
Įtampa kaip greičio funkcija: M202 ..... 336
Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis didėjimas): M203 ..... 336
Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis impulsas): M204 ..... 336

**11 Programavimas: specialios funkcijos ..... 337**

11.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra ..... 338
Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu ..... 338
Programos duomenų meniu ..... 339
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu ..... 339
Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu ..... 340
11.2 Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga) ..... 341
Funkcija ..... 341
Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose ..... 343
Susidūrimo kontrolė automatiniame režime ..... 344
Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija) ..... 345
Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime ..... 346
11.3 Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga) ..... 347
Pagrindai ..... 347
Siūlomi įtempikliai ..... 348
Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard ..... 348
Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje ..... 350
Įtempiklio keitimas ..... 351
Įtempiklio pašalinimas ..... 351
Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas ..... 352
Valdyti laikiklius ..... 354
11.4 Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM) ..... 356
Pagrindai ..... 356
Siūlomi įrankio laikikliai ..... 356
Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard ..... 357
Pašalinti įrankių laikiklį ..... 358
11.5 Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga) ..... 359
Naudojimas ..... 359
Techninės sąlygos ..... 361
Funkcijos aktyvinimas/deaktyvinimas ..... 362
Pagrindinio sukimo ..... 364
Ašių keitimas ..... 365
Uždengtas atspindėjimas ..... 366
Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas ..... 366
Ašių blokavimas ..... 367
Uždengtas sukimas ..... 367
Pastūmos perrašymas ..... 367
Smagračio padėties uždengimas ..... 368

11.6 Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga) ..... 370
Naudojimas ..... 370
AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis ..... 372
Programuojamojo pjūvio vykdymas ..... 374
AFC aktyvinimas/deaktyvinimas ..... 377
Protokolo rinkmena ..... 378
Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė ..... 380
Suklio apkrovos kontrolė ..... 380
11.7 Tekstinės rinkmenos kūrimas ..... 381
Naudojimas ..... 381
Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas ..... 381
Tekstų redagavimas ..... 382
Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas ..... 383
Teksto blokų apdorojimas ..... 384
Teksto dalių paieška ..... 385
11.8 Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis ..... 386
Pastaba ..... 386
Naudojimo galimybės ..... 386
Gabalo medžiagų lentelė ..... 387
Įrankio pjaunamųjų medžiagų lentelė ..... 388
Lentelė pjūvio duomenims ..... 388
Įrankių lentelėje reikalingi duomenys ..... 389
Veiksmai, atliekami dirbant su automatine apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimo sistema ..... 390
Pjūvio duomenų lentelėse esančių duomenų perdavimas ..... 391
Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS ..... 391

## 12 Programavimas: kelių ašių apdorojimas ..... 393


12.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos ..... 394

12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė-įranga 1) ..... 395

Įvadas ..... 395

PLANE funkcijos apibrėžtis ..... 397

Padėties rodmuo ..... 397

PLANE funkcijos atstata ..... 398

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL ..... 399

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED ..... 401

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER ..... 403

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR ..... 405

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS ..... 407

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE ..... 409

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) ..... 410

PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas ..... 412

12.3 Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje ..... 417

Funkcija ..... 417

Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį ..... 417

12.4 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims ..... 418

Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1) ..... 418

Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126 ..... 419

Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki 360°: M94 ..... 420

Automatinė įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis: M114 (pasirenkama programinė įranga 2) ..... 421

Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2) ..... 422

Tikslus stabdymas kampuose be liestinių perėjimų: M134 ..... 426

Pasukamų ašių pasirinktis: M138 ..... 426

Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale: M144 (pasirenkama programinė įranga 2) ..... 427

12.5 Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu ..... 428

Naudojimas ..... 428

**13 Programavimas: padėklų valdiklis ..... 429**

13.1 Padėklų valdiklis ..... 430
Naudojimas ..... 430
Padėklų lentelės pasirinktis ..... 432
Padėklų lentelės išjungimas ..... 432
Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele ..... 433
Padėklų lentelės vykdymas ..... 435
13.2 Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius ..... 436
Naudojimas ..... 436
Padėklo rinkmenos pasirinkimas ..... 441
Padėklo rinkmenos su įvesties forma paruošimas ..... 441
Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga ..... 446
Padėklų lentelės išjungimas ..... 447
Padėklų lentelės vykdymas ..... 447

## 14 Rankinis režimas ir paruošimas ..... 449


14.1 Įjungimas, išjungimas ..... 450
Įjungimas ..... 450
Išjungimas ..... 453
14.2 Įrenginio ašių traukimas ..... 454
Pastaba ..... 454
Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais ..... 454
Padėties nustatymas palaipsniui ..... 455
Traukimas elektroniniais smagračiais ..... 456
14.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M ..... 466
Naudojimas ..... 466
Verčių įvedimas ..... 466
Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas ..... 467
14.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos ..... 468
Pastaba ..... 468
Pasiruošimas ..... 468
Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais ..... 469
Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele ..... 470
14.5 3D zondavimo sistemos naudojimas ..... 477
Peržiūra ..... 477
Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas ..... 477
Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus ..... 478
Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę ..... 479
Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę ..... 480
Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje ..... 481
14.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas ..... 482
Įvadas ..... 482
Veiksmingo ilgio kalibravimas ..... 482
Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas ..... 483
Kalibravimo verčių rodymas ..... 484
Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas ..... 484
14.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą ..... 485
Įvadas ..... 485
Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 taškus: ..... 487
Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 angas / kaiščius: ..... 489
Ruošinio derinimas pagal 2 taškus: ..... 490

14.8 Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema ..... 491
Peržiūra ..... 491
Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje ..... 491
Kampas kaip atskaitos taškas – perimti taškus, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui ..... 492
Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui ..... 492
Apskritimo centras kaip atskaitos taškas ..... 493
Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas ..... 494
Atskaitos taškų nustatymas pagal keturias angas/apvalius kaiščius ..... 495
Gabalų matavimas 3D-zondavimo sistema ..... 496
Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas ..... 499
14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1) ..... 500
Naudojimas, veikimo būdas ..... 500
Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims ..... 502
Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje ..... 502
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su apvaliais stalais ..... 502
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su galvučių keitimo sistema ..... 503
Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje ..... 503
Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą ..... 503
Rankinio pasukimo aktyvinimas ..... 504
Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija) ..... 505

**15 Padėties nustatymas rankine įvestimi ..... 507**

15.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas ..... 508

Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas ..... 508

Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas ..... 511

## 16 Programos testavimas ir programos eiga ..... 513


16.1 Grafikai ..... 514
Naudojimas ..... 514
Peržiūra: vaizdai ..... 516
Vaizdas iš viršaus ..... 516
Vaizdavimas 3 lygmenimis ..... 517
3D vaizdavimas ..... 518
Iškarpos padidinimas ..... 521
Grafinio imitavimo kartojimas ..... 522
Įrankio rodymas ..... 522
Apdirbimo laiko nustatymas ..... 523
16.2 Programos rodmens funkcijos ..... 524
Peržiūra ..... 524
16.3 Programos testavimas ..... 525
Naudojimas ..... 525
16.4 Programos eiga ..... 531
Naudojimas ..... 531
Apdirbimo programos vykdymas ..... 532
Apdirbimo nutraukimas ..... 533
Įrenginio ašių traukimas nutraukus ..... 535
Programos eigos tęsimas nutraukus eigą ..... 536
Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba) ..... 537
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro ..... 540
16.5 Automatinė programos paleistis ..... 541
Naudojimas ..... 541
16.6 Sakinių peršokimas ..... 542
Naudojimas ..... 542
„/“ ženklo ištrynimas ..... 542
16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas ..... 543
Naudojimas ..... 543

## 17 MOD funkcijos ..... 545


17.1 MOD funkcijos pasirinkimas ..... 546
MOD funkcijos pasirinkimas ..... 546
Nustatymų keitimas ..... 546
MOD funkcijos išjungimas ..... 546
MOD funkcijų peržiūra ..... 547
17.2 Programinės įrangos numeriai ..... 548
Naudojimas ..... 548
17.3 Kodo numerio įvedimas ..... 549
Naudojimas ..... 549
17.4 Techninės priežiūros paketų įkeltis ..... 550
Naudojimas ..... 550
17.5 Duomenų sąsajos paruošimas ..... 551
Naudojimas ..... 551
Paruošti RS-232 sąsają ..... 551
RS-422 sąsajos paruošimas ..... 551
Išorinio prietaiso DARBO REŽIMO pasirinkimas ..... 551
SPARTOS BODAIS nustatymas ..... 551
Priskirtis ..... 552
Duomenų perdavimo programinė įranga ..... 553
17.6 Eterneto sąsaja ..... 555
Įvadas ..... 555
Prijungimo galimybės ..... 555
iTNC tiesioginis sujungimas su Windows AK ..... 556
TNC konfigūravimas ..... 558
17.7 PGM MGT konfigūracija ..... 566
Naudojimas ..... 566
Nustatymo PGM MGT keitimas ..... 566
Susijusios rinkmenos ..... 567
17.8 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai ..... 568
Naudojimas ..... 568
17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje ..... 569
Naudojimas ..... 569
Sukti visą vaizdą ..... 570
17.10 Padėties rodmenų pasirinktis ..... 571
Naudojimas ..... 571
17.11 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis ..... 572
Naudojimas ..... 572
17.12 Programavimo kalbos $MDI pasirinktis ..... 573
Naudojimas ..... 573
17.13 Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti ..... 574
Naudojimas ..... 574

17.14 Poslinkio intervalų apribojimų įvedimas, nulinio taško rodmuo ..... 575
Naudojimas ..... 575
Darbas be poslinkio intervalo apribojimo ..... 575
Didžiausio poslinkio intervalo užfiksavimas ir įvedimas ..... 575
Atskaitos taško rodmuo ..... 576
17.15 PAGALBOS rinkmenų rodymas ..... 577
Naudojimas ..... 577
PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis ..... 577
17.16 Darbo laiko rodymas ..... 578
Naudojimas ..... 578
17.17 Duomenų laikmenos patikra ..... 579
Naudojimas ..... 579
Duomenų laikmenos patikros vykdymas ..... 579
17.18 Sistemos laiko nustatymas ..... 580
Naudojimas ..... 580
Nustatymų perėmimas ..... 580
17.19 Distancinės paslaugos ..... 581
Naudojimas ..... 581
Distancinių paslaugų iškvietimas/išjungimas ..... 581
17.20 Išorinė prieiga ..... 582
Naudojimas ..... 582
17.21 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas ..... 584
Naudojimas ..... 584
Smagračio priskyrimas tam tikram smagračio laikikliui ..... 584
Radijo kanalo nustatymas ..... 585
Siųstuvo galios nustatymas ..... 586
Statistika ..... 586

## 18 Lentelės ir peržiūros ..... 587

18.1 Bendrieji naudotojoparametrai ..... 588
Įrenginio parametrų įvesties galimybės ..... 588
Bendrųjų naudotojo parametrų pasirinkimas ..... 588
Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas ..... 589
18.2 Kištukų priskirtis ir duomenų sąsajų jungiamieji kabeliai ..... 604
Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams ..... 604
Išoriniai prietaisai ..... 605
Sąsają V.11/RS-422 ..... 606
Eterneto sąsajos RJ45 lizdas ..... 606
18.3 Techninė informacija ..... 607
18.4 Keisti akumuliatorinę bateriją ..... 616

**19 iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis) ..... 617**

19.1 Įvadas ..... 618
Galutinio naudotojo licencijos sutartis (EULA), skirta Windows XP ..... 618
Bendrai ..... 618
Įdiegtos Windows sistemos pakeitimai ..... 619
Techniniai duomenys ..... 620
19.2 iTNC 530 taikomosios programos įjungimas ..... 621
Registracija prie Windows ..... 621
19.3 iTNC 530 išjungimas ..... 623
Pagrindai ..... 623
Naudotojo išregistravimas ..... 623
iTNC taikomosios programos išjungimas ..... 624
Windows išjungimas ..... 625
19.4 Tinklo nustatymai ..... 626
Sąlyga ..... 626
Nustatymų pritaikymas ..... 626
Prieigos valdymas ..... 627
19.5 Rinkmenų valdymo sistemos ypatybės ..... 628
iTNC diskas ..... 628
Duomenų perdavimas iTNC 530 ..... 629
Peržiūros lentelės ..... 637
Apdorojimo ciklai ..... 637
Papildomos funkcijos ..... 639
Funkcijų peržiūra DIN/ISO iTNC 530 ..... 641



# 1

# Pirmieji žingsniai su iTNC 530

# 1.1 Peržiūra

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

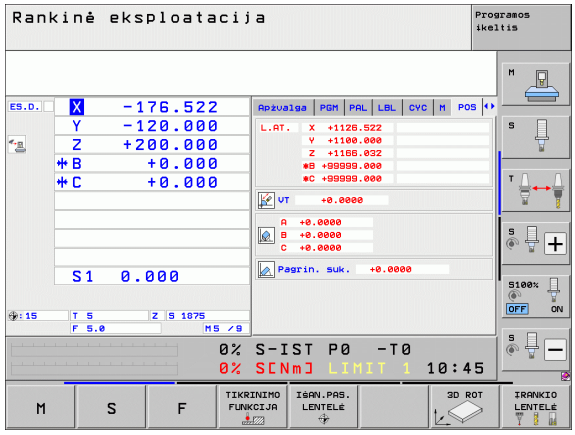
Šiame skyriuje aprašomos tokios temos:

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

# 1.2 Įrenginio įjungimas

## Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas

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




- Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą: TNC paleidžia operacinę sistemą. Šis procesas gali užtrukti kelias minutes. Po to ekrano antraštėje TNC parodo energijos tiekimo nutrūkimo dialogą
- CE Paspauskite CE mygtuką: TNC perduoda PLC programą
- I Įjunkite valdymo įtampą: TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją ir perjungia atskaitos taško pritraukimo režimą
- I Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START. Jei prie įrenginio prijungti absoliutiniai ilgio ir kampo matavimo prietaisai, atskaitos taškai negali būti pritraukti

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

### Daugiau informacijos šia tema

- Atskaitos taškų pritraukimas: Žr. „Įjungimas”, psl. 450
- Darbo režimai: Žr. „Programos išsaugojimas/redagavimas”, psl. 81

# 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. 81

## 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 |  |

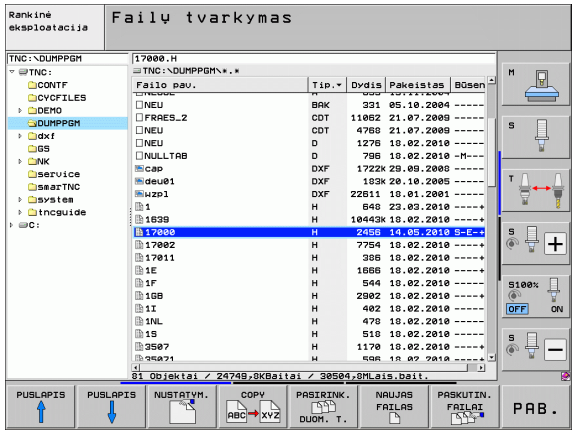
**Daugiau informacijos šia tema**

- Programų sudarymas ir keitimas: Žr. „Programos redagavimas”, psl. 108
- Mygtukų peržiūra: Žr. „TNC valdymo elementai”, psl. 2

# Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema

PGM MGT

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą. TNC rinkmenų valdymo sistemos struktūra yra panaši į AK su Windows Explorer rinkmenų valdymo sistemą. Rinkmenų valdymo sistema leidžia valdyti TNC standžiajame diske esančius duomenis
- Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame norite atidaryti naują rinkmeną
- Įveskite rinkmenos pavadinimą su plėtiniu **.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. 115)
- Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite programuojamąjį mygtuką MM arba INCH: TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį (žr. „Ruošinio apibrėžimas” psl. 60)




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

### Daugiau informacijos šia tema

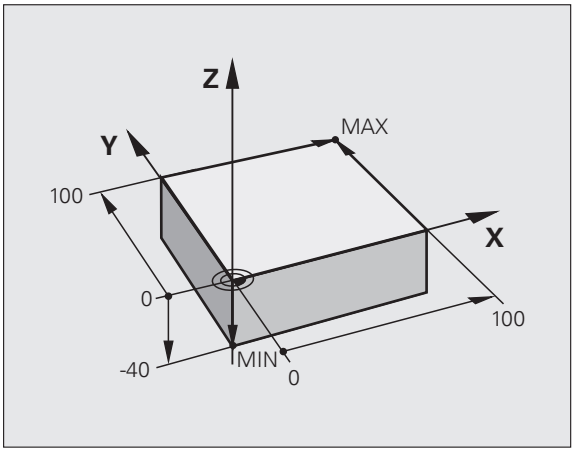
- Rinkmenų valdymo sistema: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 116
- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas”, psl. 103

## 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. 104)

## Programos struktūra

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

**Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastą, standartinį kontūro apdirbimą**

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

Daugiau informacijos šia tema:

- Kontūro programavimas: Žr. „Įrankio judesiai”, psl. 200

**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 *
```

**Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastas ciklų programas**

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

Daugiau informacijos šia tema:

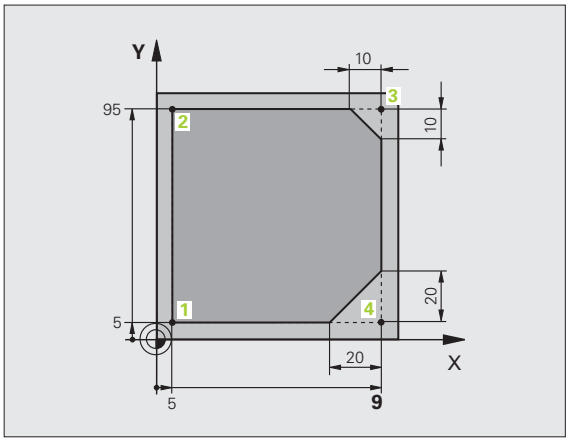
- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

**Pavyzdys: Ciklų programavimo programos struktūra**

```
%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 gylyje turi būti frezuojamas vieną kartą. Ruošinio apibrėžtis jau sukurta. Po to, kai funkciniu mygtuku atidarysite dialogą, įveskite visus duomenis, kurių TNC klausia ekrano antraštėje.




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

G 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?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

G 0
- 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 patraukimo sakinį

- Įrankį įveskite į reikiamą gylį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -5. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Pastūma F=?** Įveskite padėties nustatymo pastūmą, pvz., 3000 mm/min., patvirtinkite mygtuku ENT
- **Papildoma funkcija M?** Įjunkite suklį ir aušinimo priemonę, pvz., **M13**, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

G 26
- 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

CHF
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško **3**: įveskite 10 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END

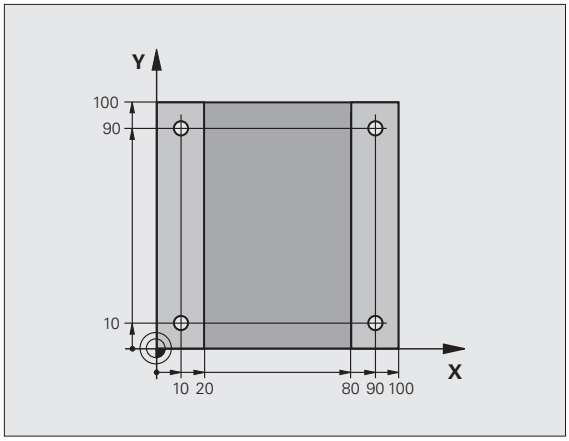
- Pritraukite kontūro tašką **4**: įveskite Y koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško **4**: įveskite 20 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END
- Pritraukite kontūro tašką **1**: įveskite X koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- G 27 Uždarykite kontūrą: apibrėžkite ištraukiamo apskritimo **suapvalinimo spindulį**
- G 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 rinkiniais**: Žr. „Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova”, psl. 217
- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas”, psl. 103
- Kontūro pritraukimas/uždarymas: Žr. „Kontūro pritraukimas ir palikimas”, psl. 204
- Kontūrų programavimas: Žr. „Trajektorijos funkcijų peržiūra”, psl. 208
- Įrankio spindulio korekcija: Žr. „Įrankio spindulio korekcija”, psl. 194
- Papildomos funkcijos M: Žr. „Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei”, psl. 315

## Ciklų programos sukūrimas

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




TOOL CALL

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

G 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?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

CYCL DEF

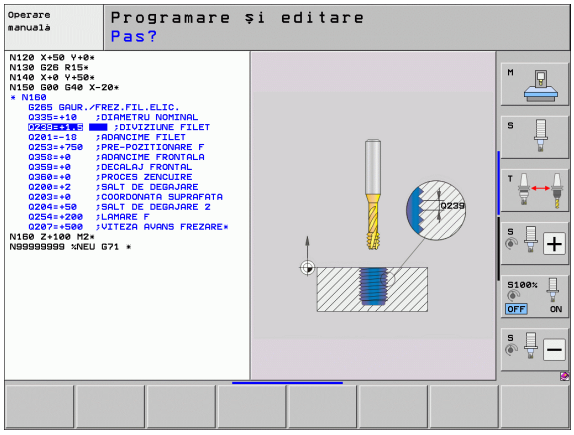
- Ciklo meniu iškvietimas

GRĖŽ. / SRIEGIS

- Gręžimo ciklų rodymas

200

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




G 0

- Pritraukite pirmąją gręžimo padėtį: įveskite gręžimo padėties **koordinates**, įjunkite aušinimo priemonę ir suklį, ciklą iškvieskite **M99**

X 0

- Pritraukite kitas gręžimo padėtis: įveskite atitinkamos gręžimo padėties **koordinates**, ciklą iškvieskite **M99**

G 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

**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 iškvieta |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Įrankio patraukimas |
| N50 G200 GRĘŽIMAS | Apibrėžti ciklą |
| Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM. | |
| Q201=-20 ;GYLIS | |
| Q206=250 ;F STŪM. Į 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 * | Įjungti suklius ir aušinimo priemonę, iškviesti ciklą |
| N70 X+10 Y+90 M99 * | Iškviesti ciklą |
| N80 X+90 Y+10 M99 * | Iškviesti ciklą |
| N90 X+90 Y+90 M99 * | Iškviesti 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. 103
- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

# 1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas

## Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

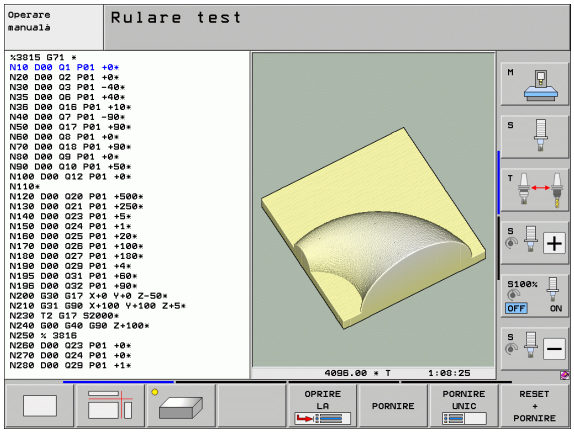
Programas tikrinti galite tik pasirinkę programos testavimo režimą:



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

**Daugiau informacijos šia tema**

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 80
- Programos testavimas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 525




## 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. 166
- Programos testavimas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 525

## Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas

PGM MGT

▶ Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą

PASKUTIN. FAILAI

▶ 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. 116

## Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas



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

PROGRAMA + GRAF. OB.

▶ 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. 514
- Programos testavimo vykdymas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 525

## Programos testavimo įjungimas

RESET + PALEISTI

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

SUST.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką STOPP: TNC nutraukia programos testavimą

PALEISTI

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

**Daugiau informacijos šia tema**

- Programos testavimo vykdymas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 525
- Grafiko funkcijos: Žr. „Grafikai”, psl. 514
- Testavimo greičio nustatymas: Žr. „Programos testavimo greičio nustatymas”, psl. 515

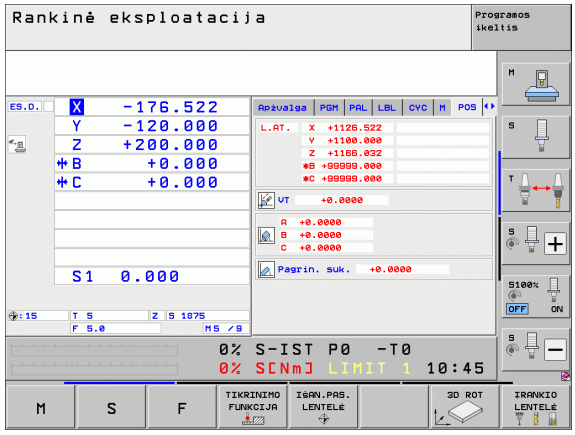
# 1.5 Įrankių derinimas

## 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. 80

## Įrankių paruošimas ir matavimas

- Reikalingus įrankius įveržkite atitinkamame spaudžiamajame laikiklyje
- Matuojant išoriniu įrankių-išankstinio nustatymo įtaisu: išmatuokite įrankį, pasižymėkite ilgį ir spindulį arba tiesiogiai perkelkite į įrenginį, naudodami perkėlimo programą
- Matuojant įrenginyje: įrankius įstatykite į įrankių keitiklius (žr. psl. 70)

## 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.

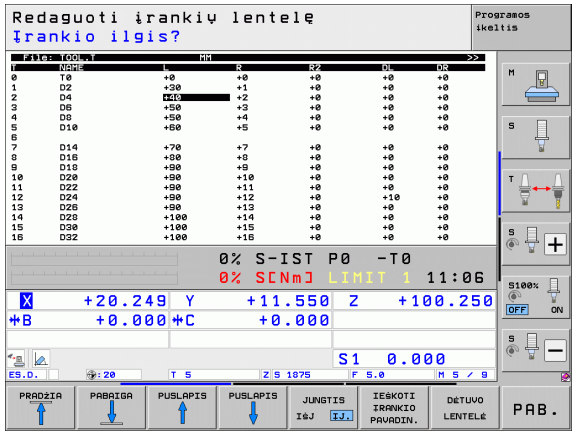
Jei į įrankių lentelę TOOL.T norite įvesti įrankio duomenis, atlikite šiuos veiksmus:




- 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. 80
- Darbas su įrankių lentele: Žr. „Įrankio duomenų įvedimas į lentelę”, psl. 166

# Vietų lentelė TOOL_P.TCH

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

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

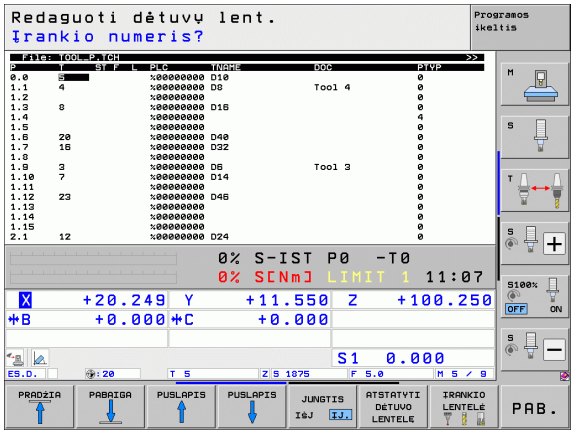
Jei į vietų lentelę TOOL_P.TCH norite įvesti duomenis, atlikite šiuos veiksmus:

IRANKIO LENTELĖ

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

DĖTUVO LENTELĖ

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




**Daugiau informacijos šia tema**

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 80
- Darbas su vietų lentele: Žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui”, psl. 177

# 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. 454

## Gabalo įveržimas

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

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

## Gabalo derinimas naudojant 3D zondavimo sistemą

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




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




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

**Daugiau informacijos šia tema**

- MDI darbo režimas: Žr. „Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas”, psl. 508
- Gabalo derinimas: Žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą”, psl. 485

## Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema

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




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




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




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

**Daugiau informacijos šia tema**

- Atskaitos taškų nustatymas: Žr. „Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema”, psl. 491

# 1.7 Pirmosios programos vykdymas

## Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

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



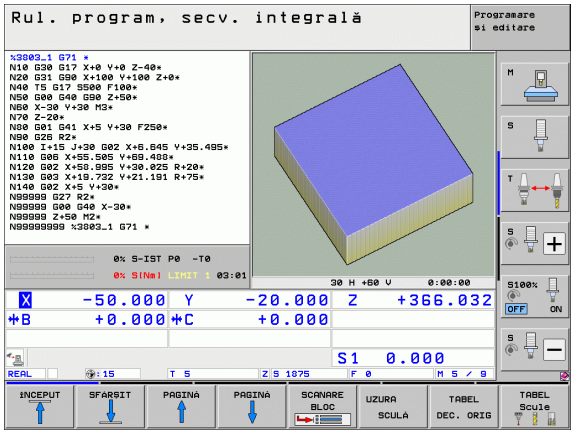
- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Atskiro sakinio programa**, TNC vykdo kiekvieną programos sakinį paeiliui. Kiekvieną sakinį turite patvirtinti mygtuku NC-Start



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

**Daugiau informacijos šia tema**

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 80
- Programų vykdymas: Žr. „Programos eiga”, psl. 531




## 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. 116

## Programos paleidimas




- Paspauskite NC-Start mygtuką: TNC įvykdo aktyvią programą

**Daugiau informacijos šia tema**

- Programų vykdymas: Žr. „Programos eiga”, psl. 531




# 2

# Įvadas

# 2.1 iTNC 530

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

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

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



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

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

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

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

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

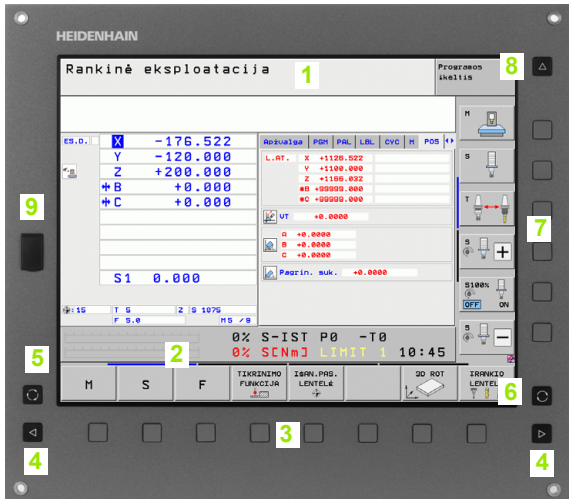
## Suderinamumas

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

# 2.2 Ekranas ir valdymo pultas

## Ekranas

TNC pristatomas su 15 colių spalvotu plokščiuoju ekranu BF 250.




1 Antraštė

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

2 Programuojamieji mygtukai

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

3 Programuojamieji pasirinkimo mygtukai

4 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas

5 Ekrano išdėstymo nustatymas

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

7 Programuojamieji pasirinkimo mygtukai įrenginio gamintojo programuojamiesiems mygtukams.

8 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas įrenginio gamintojo programuojamiesiems mygtukams

9 USB jungtis

## Ekrano išdėstymo nustatymas

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

Ekrano išdėstymo nustatymas:



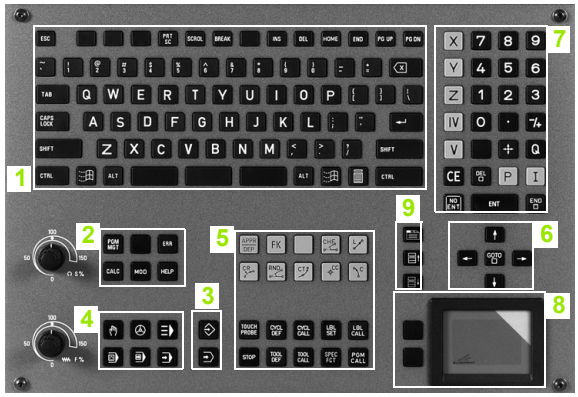
Paspauskite ekrano perjungimo mygtuką: programuojamųjų mygtukų juostoje rodomi galimi ekrano išdėstymo variantai, žr. „Darbo režimai”, psl. 80




Ekrano išdėstymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku

## Valdymo pultas

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




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

Dviejų procesorių versija: papildomi mygtukai valdyti Windows

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

3 Programavimo darbo režimai

4 Įrenginio darbo režimai

5 Programavimo dialogų atidarymas

6 Rodyklių klavišai ir peršokimo nurodymas GOTO

7 Skaičių įvestis ir ašies pasirinkimas

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

9 smarT.NC navigacijos mygtukai

Atskirų mygtukų funkcijos trumpai aprašytos pirmajame atverčiamame puslapyje.

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

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

# 2.3 Darbo režimai

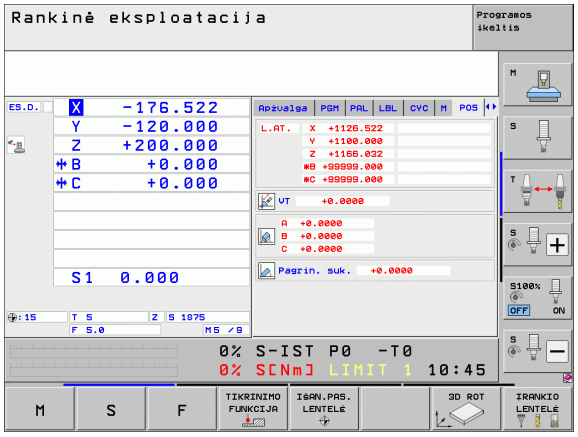
## Rankinis režimas ir el. smagratis

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

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

**Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui** (pasirenkama pagal aukščiau pateiktą aprašymą)

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

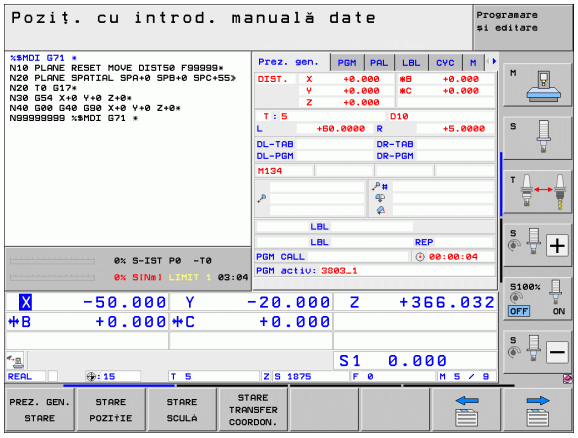



## Padėties nustatymas rankine įvestimi

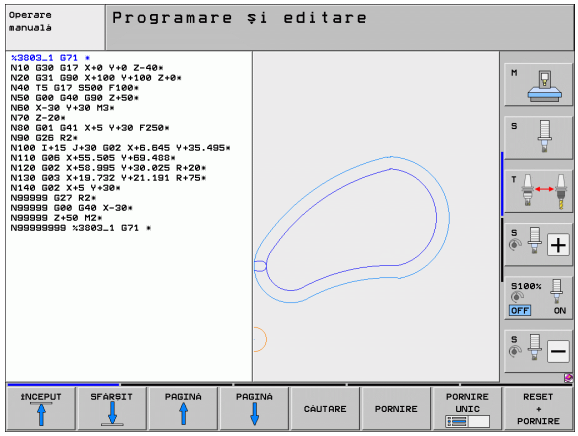
Šiame darbo režime galima užprogramuoti paprastus manevrus, pvz., plokštumos frezavimas arba padėties nustatymas iš anksto.

**Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui**

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



## Programos išsaugojimas/redagavimas

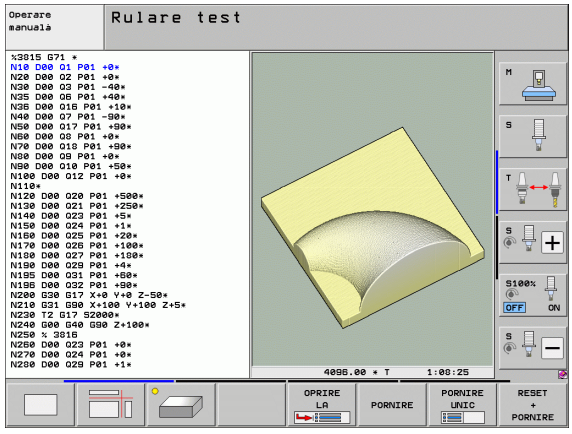



Apdirbimo programas sukursite šiame darbo režime. Didelę pagalbą ir papildymus programuojant siūlo laisvo kontūro programavimas, įvairūs ciklai ir Q parametro funkcijos. Jei pageidaujama, programavimo grafikas arba 3D linijinis grafikas (FCL 2 funkcija) parodo užprogramuotus perkėlimo kelius.

**Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui**

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

## Programos testavimas




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

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

Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui: žr. „Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa”, psl. 82

# Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa

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

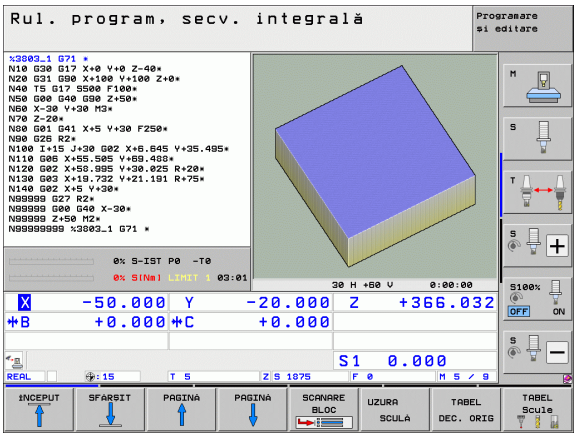
Atskiro sakinio programoje kiekvieną sakinį atskirai įjungsite starten išoriniu START mygtuku.

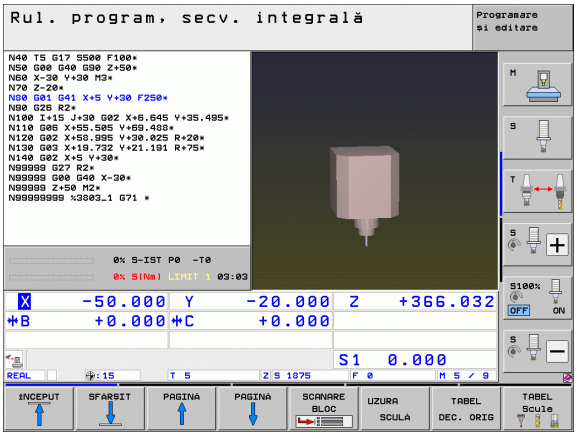
### Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

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

### Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui naudojant padėklų lenteles

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



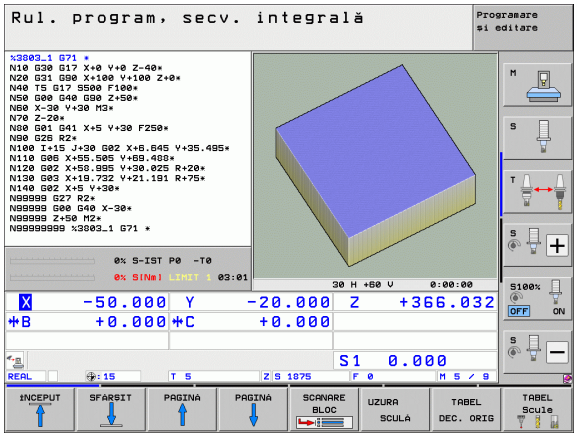
# 2.4 Būsenos rodmenys

## Būsenos rodmuo „Bendrai“

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

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

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




**Būsenos rodmenų informacija**

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

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

## Papildomi būsenos rodmenys

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

### Papildomo būsenos rodmens įjungimas



Iškvieskite programuojamųjų mygtukų juostą ekrano išdėstymui




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

### Papildomų būsenos rodmenų pasirinkimas



Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys BŪSENOS programuojamieji mygtukai




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



Norimą vaizdą pasirinkite perjungimo programuojamuoju mygtuku

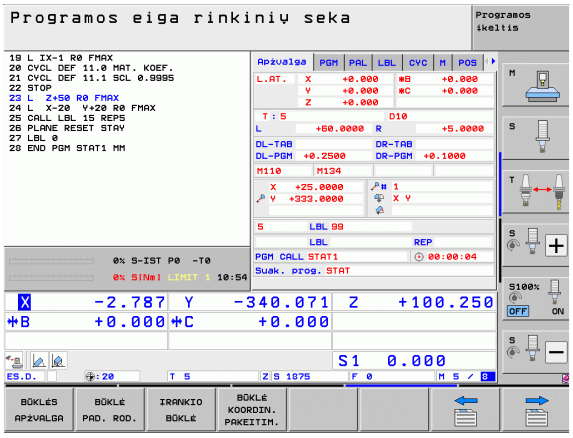
Toliau aprašomi naudojami būsenos rodmenys, kuriuose tiesiogiai galite pasirinkti programuojamaisiais mygtukais arba perjungimo programuojamuoju mygtuku.



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

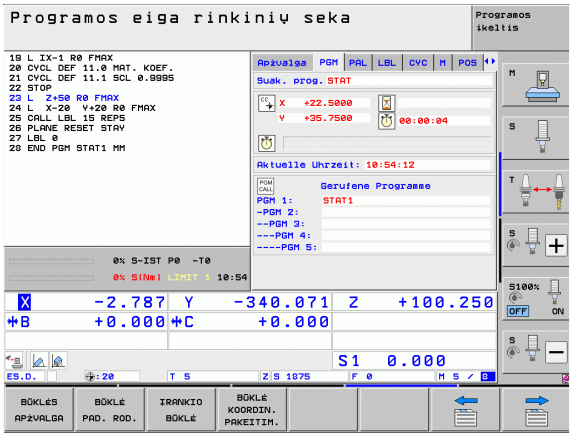
### Peržiūra

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




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

### Bendroji programos informacija (skirtukas PGM)




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

### Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)

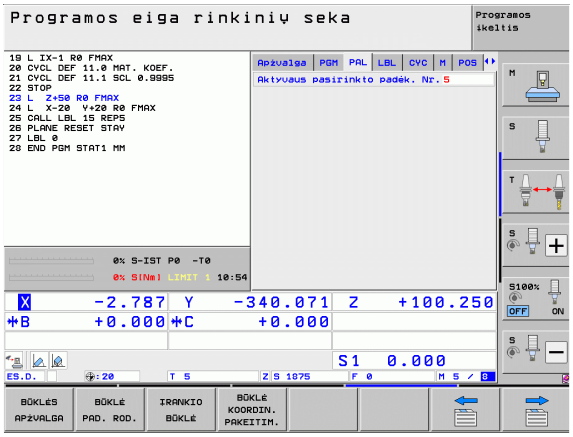
| Programuojamasis mygtukas | Reikšmė |
|---|---|
| Tiesioginė pasirinktis negalima | Aktyvaus padėklų išankstinio pasirinkimo numeris |

### Programos dalies kartojimas/subprogramos (skirtukas LBL)

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

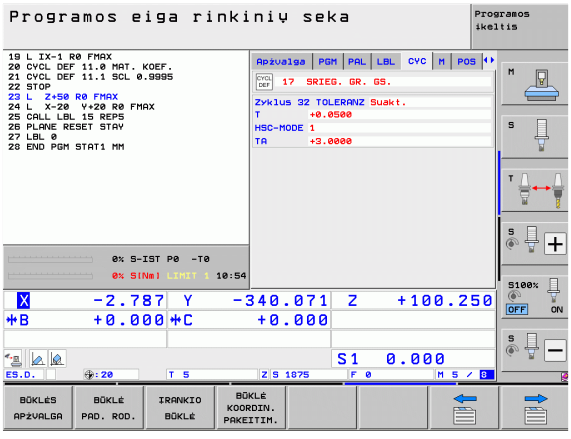
### Informacija apie standartinius ciklus (skirtukas CYC)

| Programuojamasis mygtukas | Reikšmė |
|---|---|
| Tiesioginė pasirinktis negalima | Aktyvus apdirbimo ciklas |
| | Aktyvios paklaidų ciklo G62 vertės |



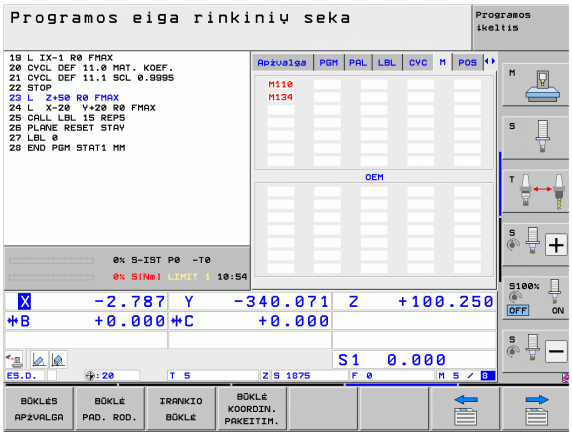






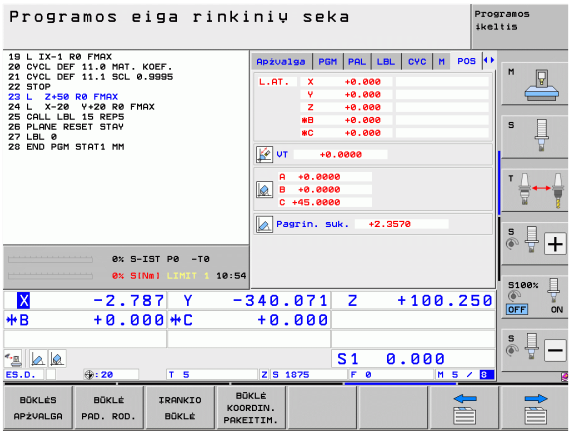
## Aktyvios papildomos funkcijos M (skirtukas M)

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



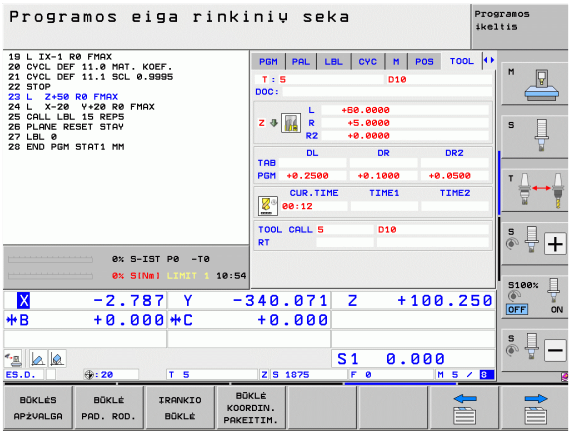
### Padėtys ir koordinatės (skirtukas POS)

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



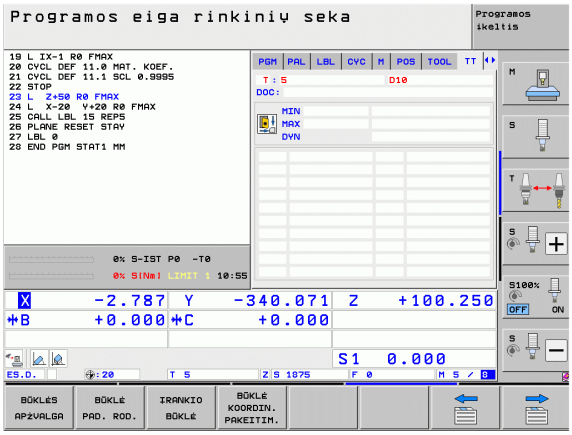

### Informacija apie įrankius (skirtukas TOOL)

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



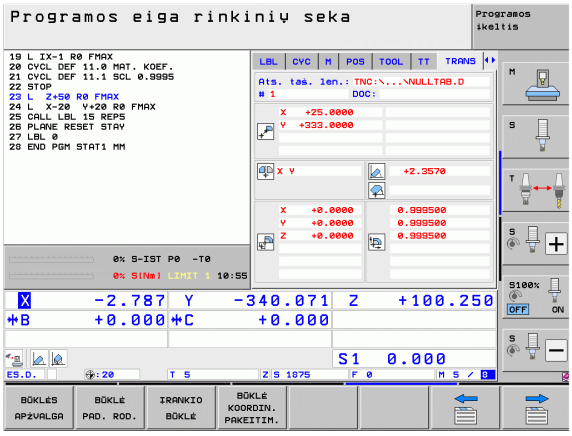
## Įrankio matavimas (skirtukas TT)

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




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

## Koordinačių perskaičiavimas (skirtukas TRANS)



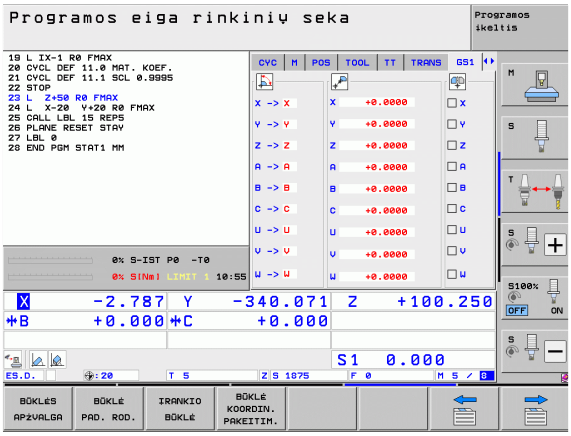

| Programuojamasis mygtukas | Reikšmė |
|---|---|
| BŪKLĖ KOORDIN. PAKEITIM. | Aktyvios nulinio taško lentelės pavadinimas |
| | Aktyvaus nulinio taško numeris (#), komentaras iš aktyvaus taško numerio (DOC) aktyvios eilutės, iš ciklo G53 |
| | Aktyvus nulinio taško perkėlimas (ciklas G54); TNC parodo 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.

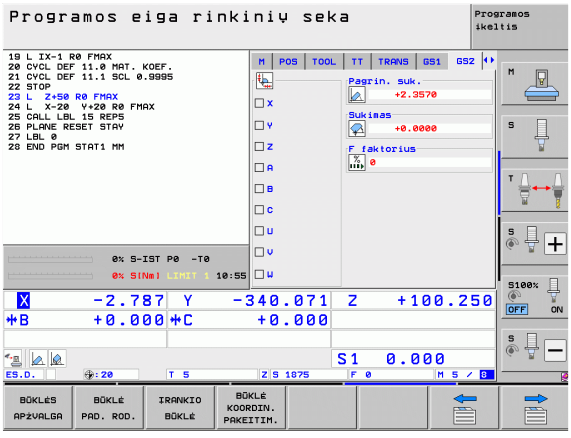
| Programuojamasis mygtukas | Reikšmė |
|---|---|
| Tiesioginė pasirinktis negalima | Sukeistos ašys |
| | Uždengtas nulinio taško perkėlimas |
| | Uždengtas atspindys |




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

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

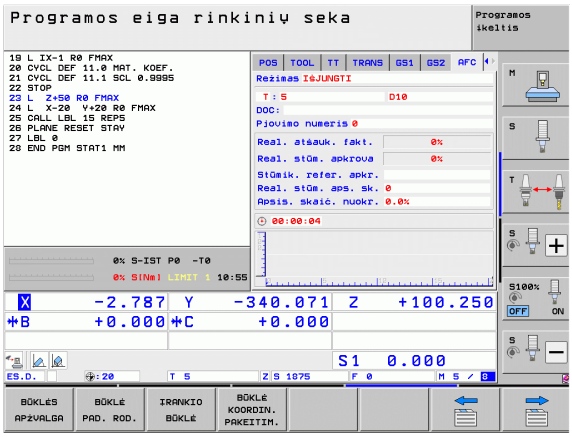
| Programuojamasis mygtukas | Reikšmė |
|---|---|
| Tiesioginė pasirinktis negalima | Užblokuotos ašys |
| | Uždengtas pagrindinis sukimas |
| | Uždengtas sukimasis |
| | Aktyvus pastūmos koeficientas |



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

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

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



# 2.5 Langų tvarkytuvas



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

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

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



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

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

## 3D zondavimo sistemos

Naudodami įvairias HEIDENHAIN 3D sistemas, galite:

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

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

**Prijungiamos zondavimo sistemos TS 220, TS 640 ir TS 440**

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

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

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



**Įrankio zondavimo sistema TT 140 įrankiui matuoti**

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




## Elektroniniai smagračiai HR

Elektroniniai smagračiai supaprastina tikslų rankinį ašies pavaros traukimą. Galima pasirinkti labai plačią perstūmimo kelio per vieną smagračio apsisukimo sritį. HEIDENHAIN siūlo ne tik įmontuojamus smagračius HR 130 ir HR 150, bet ir nešiojamus smagračius HR 510 ir HR 520. Išsamų HR 520 aprašymą rasite 14 (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 456) skyriuje



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

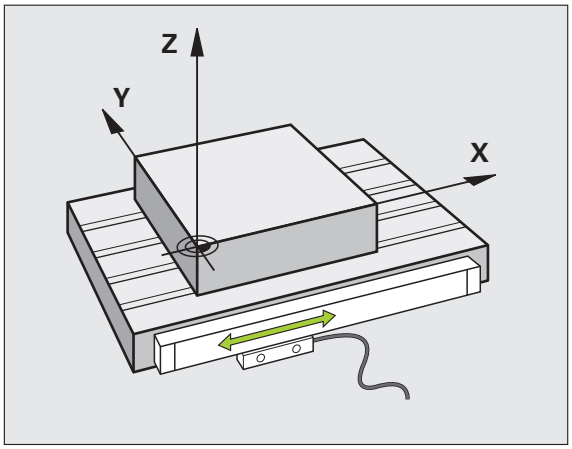


# 3

# Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema

# 3.1 Pagrindai

## Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos

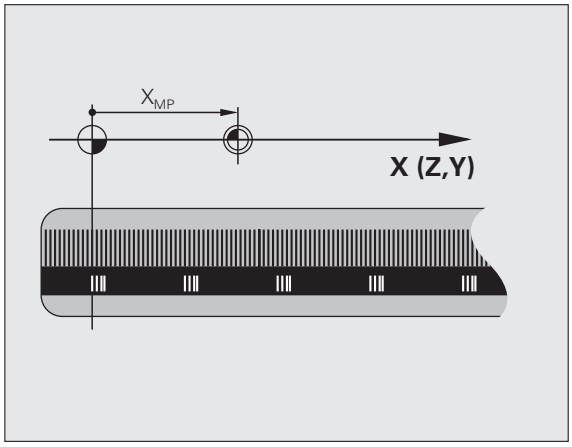



Prie įrenginio ašių yra atstumo matavimo prietaisai, kurie užfiksuoja įrenginio arba įrankio padėtis. Prie linijinių ašių dažniausiai sumontuoti ilgio matavimo prietaisai, o prie apvalių stalų ir pasukamų ašių – kampo matavimo prietaisai.

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

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

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

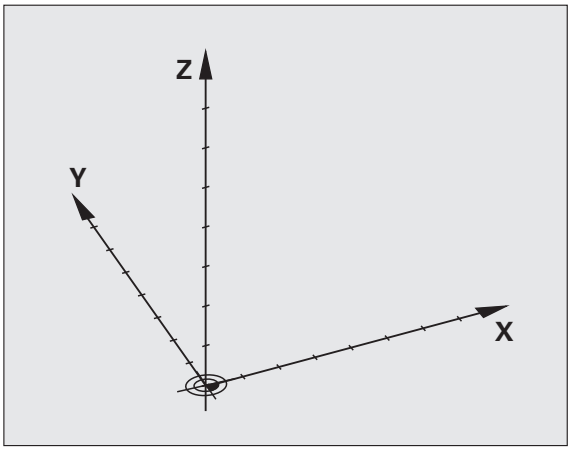



## Atskaitos sistema

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

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

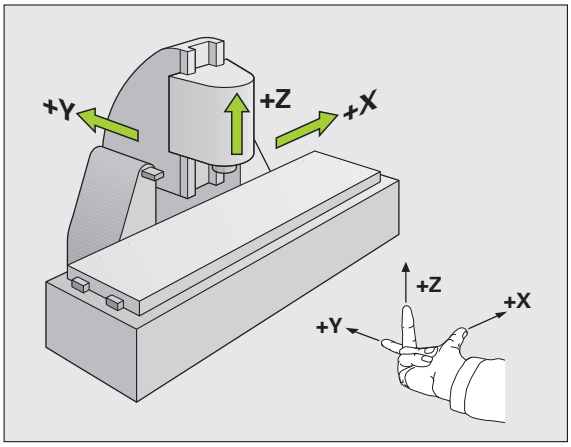
Su nuliniu tašku susijusios koordinatės yra vadinamos absoliutinėmis koordinatėmis. Santykinės koordinatės yra susijusios su bet kuria kita padėtimi (atskaitos tašku) koordinačių sistemoje. Santykinių koordinačių vertės dar vadinamos ir koordinačių prieaugio vertėmis.

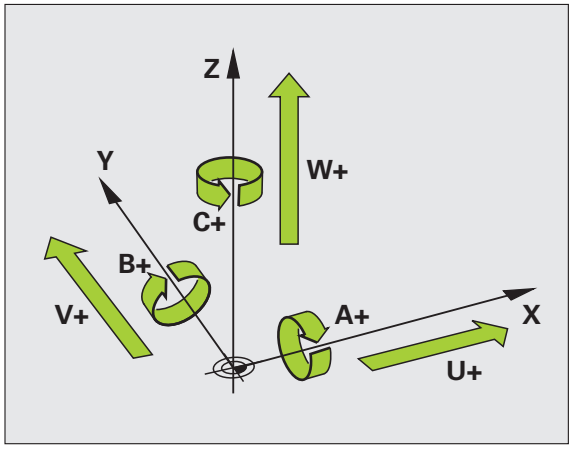


## Atskaitos sistema frezavimo staklėse

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

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



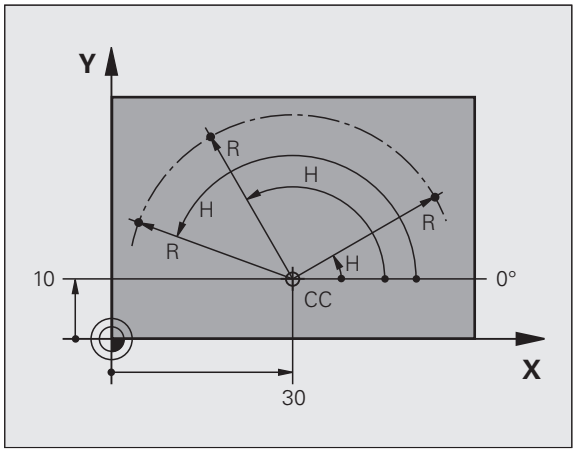



## Polinės koordinatės

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

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

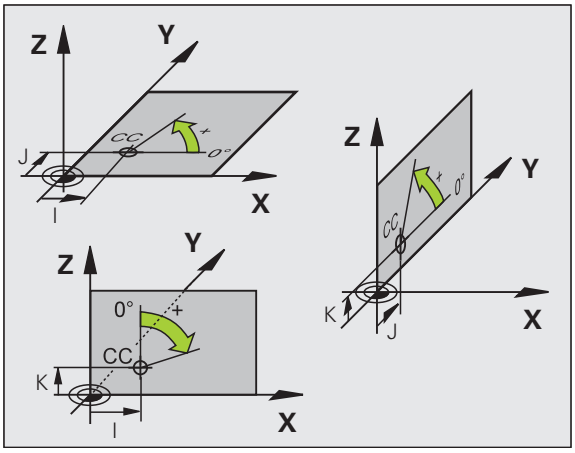
- polinių koordinačių spinduliu: atstumas nuo poliaus CC iki padėties
- polinių koordinačių kampu: kampas tarp kampinės atskaitos ašies ir atkarpos, polių CC sujungiančios su padėtimi




### Poliaus ir kampo atskaitos ašies nustatymas

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

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



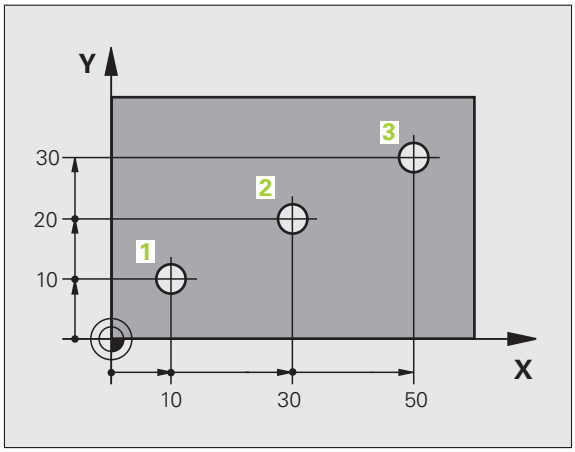
# Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys

### Absoliutinės gabalo padėtys

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

1 pavyzdys: angos su absoliutinėmis koordinatėmis:

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




### Prieauginės gabalo padėtys

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

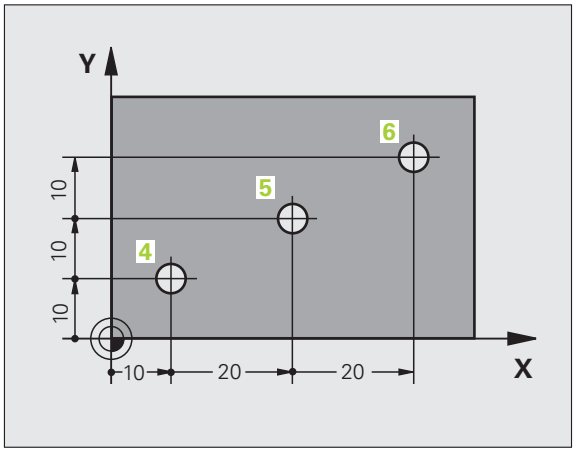
Prieauginį matmenį prieš ašies pavadinimą pažymėkite G91 funkcija.

2 pavyzdys: angos su prieauginėmis koordinatėmis

Absoliutinės angos 4 koordinatės

X = 10 mm
Y = 10 mm

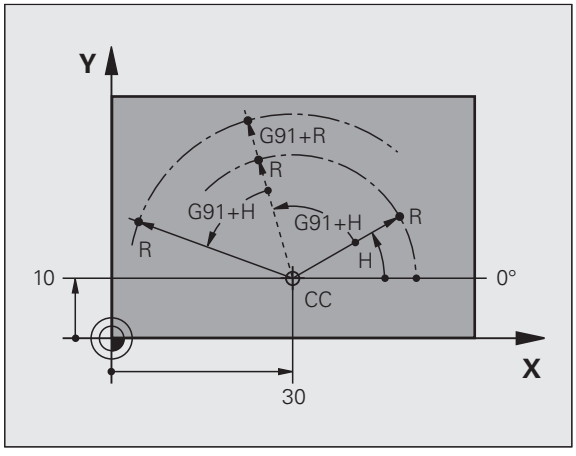
| Anga 5, susijusi su 4 | Anga 6, susijusi su 5 |
|---|---|
| G91 X = 20 mm | G91 X = 20 mm |
| G91 Y = 10 mm | G91 Y = 10 mm |




### 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.



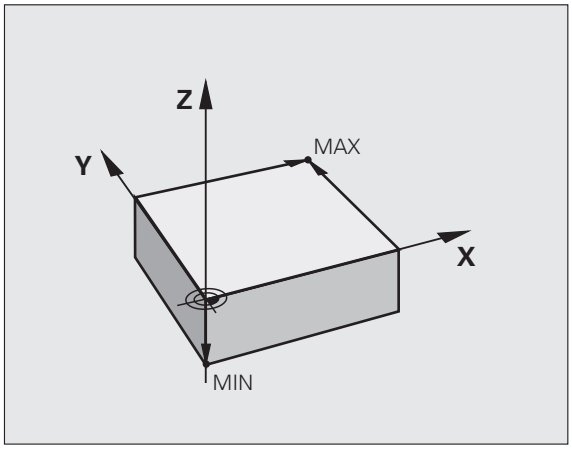
## Atskaitos taško pasirinkimas

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

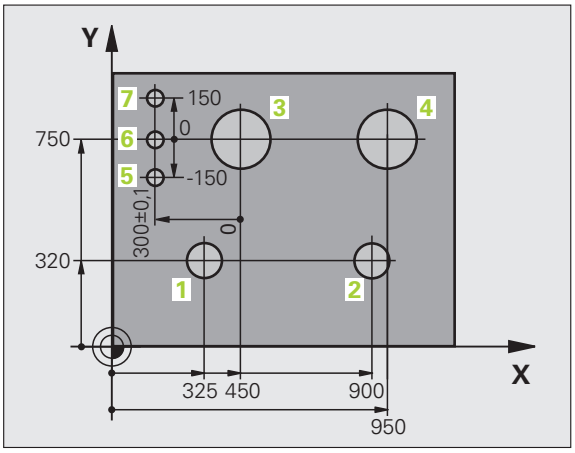
Jei gabalo brėžinio matmenys netinka NC, tada padėtį arba gabalo kampą pasirinkite kaip atskaitos tašką, pagal kurį būtų lengviausia apskaičiuoti likusias gabalo padėtis.

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




### Pavyzdys

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



# 3.2 Programų atidarymas ir įvedimas

## NC programos sukūrimas DIN/ISO formatu

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

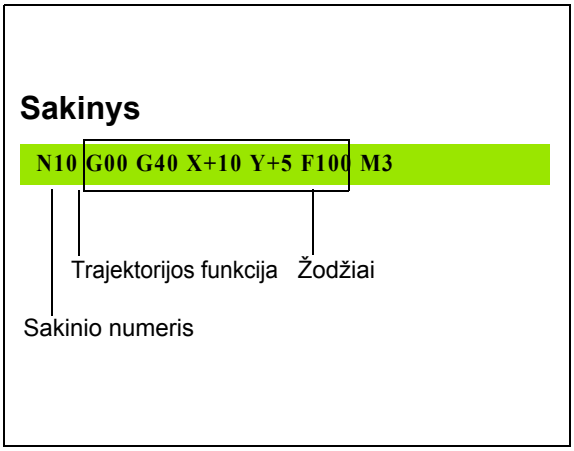
TNC apdirbimo programos sakinius sunumeruoja automatiškai, atsižvelgdama į MP7220. MP7220 apibrėžia sakinio numerio žingsnio dydį.

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

Tolesniuose sakiniuose pateikiama tokia informacija:

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

Paskutinis programos sakinys baigiasi **N99999999**, programos pavadinimu ir taikomais matavimo vienetais.




**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

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

## Ruošinio apibrėžtis: G30/G31

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

- MIN taškas 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**

PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT

Pasirinkite katalogą, kuriame norite išsaugoti naują programą:

**RINKMENOS PAVADINIMAS = ALT.H**

ENT

Įveskite naują programos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT

MM

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

**SUKLIO AŠIS X/Y/Z LYGIAGREČIAI?**

Z

Įveskite suklio ašį, pvz., Z

**DEF BLK-FORM: MIN TAŠKAS?**

ENT

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

**DEF BLK-FORM: MAX TAŠKAS?**

ENT

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

**Pavyzdys: BLK-Form rodymas NC programoje**

| | |
|---|---|
| **%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**

G 1 ENT Atidarykite sakinį

**KOORDINATĖS?**

X 10 Įveskite X ašies tikslo koordinatę

Y 20 ENT Įveskite Y ašies tikslo koordinatę, mygtuku ENT perjunkite kitą klausimą

**FREZOS TRAJEKTORIJOS CENTRAS**

G 40 Traukti be įrankio spindulio korekcijos: patvirtinkite mygtuku ENT arba

G41 G42 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 koordinates, net tuo atveju, jei aktyvi įrankio spindulio korekciją.

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

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

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

## Programos redagavimas

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

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

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

**Sakinių įterpimas norimoje vietoje**

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

**Žodžių keitimas ir įterpimas**

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

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

**Vienodų žodžių ieškojimas įvairiuose sakiniuose**

Šiai funkcijai programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTA.

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

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

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

**Bet kokio teksto paieška**

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

**Programos dalių žymėjimas, kopijavimas, ištrynimas ir įterpimas**

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

Norėdami nukopijuoti programos dalis, atlikite šiuos veiksmus:

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



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

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

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

## TNC paieškos funkcija

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

### Bet kokio teksto paieška

- Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis

IEŠKOTI

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

X +40

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

TĘSTI

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

VISAS ŽODIS
IĘJ IJ.

- Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis

VYKDYTI

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

VYKDYTI

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

END

- Išjunkite paieškos funkciją

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

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

**Bet kokio teksto paieška/pakeitimas**

Paieškos/pakeitimo funkcijos negalima naudoti, jei

- programa apsaugota
- programą jau apdoroja TNC

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

- Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis

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

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

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

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

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

VISAS ŽODIS IŠJ IJ.
- Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis

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

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

END
- Išjunkite paieškos funkciją

# 3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai

## Rinkmenos

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

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

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

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

**Rinkmenų pavadinimai**

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

| PROG20 | .H |
|---|---|
| Rinkmenos pavadinimas | Rinkmenos tipas |

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

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

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

Ilgiausias leistinas rinkmenos pavadinimas yra didžiausias leistinas maršruto ilgis – 83 simboliai (žr. „Maršrutai” psl. 116).

## Duomenų apsauga

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

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

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

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

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

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

# 3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema

## Katalogai

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

TNC gali valdyti daugiausiai 6 katalogų lygmenis!

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

**Katalogų pavadinimai**

Katalogo pavadinimas turi būti tokio ilgio, kad nebūtų viršytas didžiausias leistinas maršruto ilgis – 256 simbolių (žr. „Maršrutai” psl. 116).

## Maršrutai

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

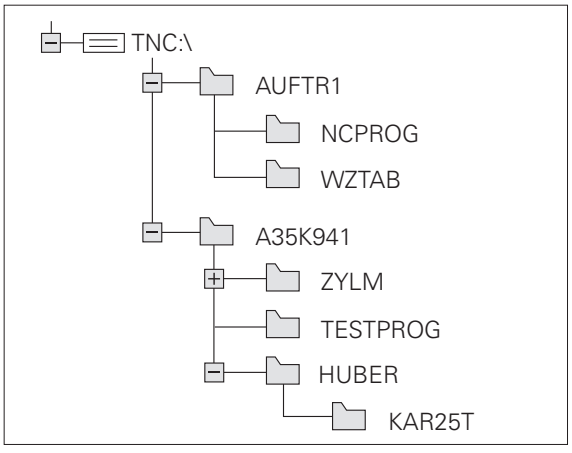
Negali būti viršytas leistinas maršruto ilgis, taigi disko simboliai, katalogas ir rinkmenos pavadinimas su plėtiniu negali sudaryti daugiau nei 83 simbolius!

**Pavyzd.**

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

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

Dešinėje esančiame grafike parodytas katalogas su įvairiais maršrutais.



## Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos

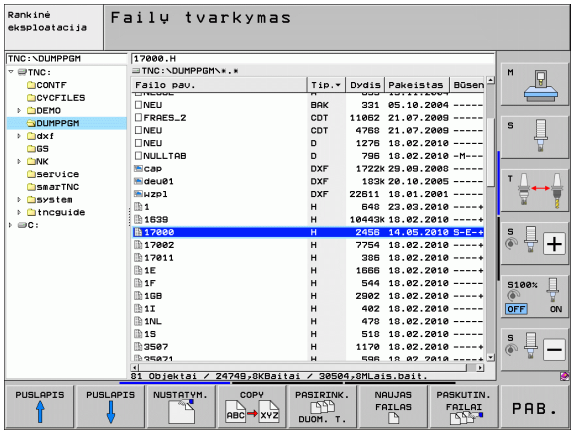
Jei norite dirbti su senąja rinkmenų valdymo sistema, tai MOD funkcija turi perjungti ankstesnę rinkmenų valdymo sistemą (žr. „Nustatymo PGM MGT keitimas” psl. 566)

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| Kopijuoti (ir konvertuoti) atskiras rinkmenas | KOPIJUOTI ABC→XYZ | Puslapis 123 |
| Pasirinkti tikslo katalogą | | Puslapis 123 |
| Rodyti atitinkamą rinkmenos tipą | PASIRINK. DUOM. T. | Puslapis 119 |
| Sukurti naują rinkmeną | NAUJAS FAILAS | Puslapis 122 |
| Rodyti paskutines 10 pasirinktų rinkmenų | PASKUTIN. FAILAI | Puslapis 126 |
| Trinti rinkmeną arba katalogą | JUNGTIS | Puslapis 127 |
| Pažymėti rinkmeną | šI ELEM. | Puslapis 128 |
| Pervadinti rinkmeną | PERVADIN. ABC = XYZ | Puslapis 130 |
| Apsaugoti rinkmeną nuo ištrynimo ir keitimo | APSAUGOTI | Puslapis 131 |
| Pašalinti rinkmenos apsaugą | PAš. APS. | Puslapis 131 |
| Atidaryti smarT.NC programą | ATIDAR. SU | Puslapis 121 |
| Valdyti tinklo diskus | TINKLAS | Puslapis 136 |
| Kopijuoti katalogą | KOP. KAT. | Puslapis 126 |
| Atnaujinkite katalogo schemą, pvz., atpažinimui, jei tinkle atidarius rinkmenų valdymo sistemą buvo sukurtas naujas katalogas | ATN. MEDIS | |

## Iškviesti rinkmenų valdymo sistemą

PGM MGT

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




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

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

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

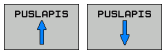
## Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas

PGM MGT — Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

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

 Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai

 Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

 Šviesus laukas lango pusėse juda aukštyn ir žemyn

1 žingsnis: disko pasirinkimas

Kairiajame lange pažymėkite diską:

 Pasirinkite diską: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT — paspauskite mygtuką ENT

2 žingsnis: katalogo pasirinkimas

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

3 žingsnis: pasirinkite rinkmeną

PASIRINK. DUOM. T.

Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ

NUSTATYM. .I

Paspauskite norimą rinkmenos tipą arba

ROD. VIS.

rodyti visas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI VISUS, arba

4*.H ENT

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

Dešiniajame lange pažymėkite rinkmeną:

NUSTATYM.

paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT

paspauskite mygtuką ENT

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

### smarT.NC programų pasirinkimas

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




Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

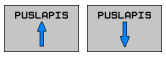
Naudokite rodyklių klavišus arba programuojamuosius mygtukus, jei šviesų lauką norite patraukti ant **.HU** arba **.HC** rinkmenos:



Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai



Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn




Šviesus laukas lango pusėse juda aukštyn ir žemyn



Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




Pasirinkite redaktoriaus pasirinkimo submeniu




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




smarT.NC redaktoriumi atidarykite .HU programą




smarT.NC redaktoriumi atidarykite .HC programą

## Naujo katalogo sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)

Kairiajame lange pažymėkite katalogą, kuriame norite sukurti pakatalogį

NAUJ ENT Įveskite naują katalogo pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

SUKURTI NAUJĄ KATALOGĄ \NAUJAS?

TAIP Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP arba

NE nutraukite programuojamuoju mygtuku NE

## Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)

Pasirinkite katalogą, kuriame norite sukurti naują rinkmeną

NAUJ ENT Įveskite naują rinkmenos pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

NAUJAS FAILAS Atidarykite naujos rinkmenos sukūrimui reikalingą dialogą

NAUJ ENT Įveskite naują rinkmenos pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

## Atskirų rinkmenų kopijavimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite kopijuoti




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




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



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



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

## Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą

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

Dešinysis langas

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

Kairysis langas

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




- Rodyti rinkmenų žymėjimo funkcijas




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




- Pažymėtas rinkmenas kopijuoti į tikslo katalogą

Kitos žymėjimo funkcijos: žr. „Rinkmenų žymėjimas”, psl. 128.

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

### Rinkmenų perrašymas

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

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

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

## Lentelės kopijavimas

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

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

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

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

**Pavyzd.**

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

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

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

## Katalogo kopijavimas

Kad būtų galima kopijuoti katalogą, turi būti nustatytas toks vaizdas, kad TNC katalogai būtų rodomi dešiniajame lange (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas” psl. 132).

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

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

## Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas

PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

PASKUTIN. FAILAI

Parodomos 15 paskutinių pasirinktų rinkmenų: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS

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

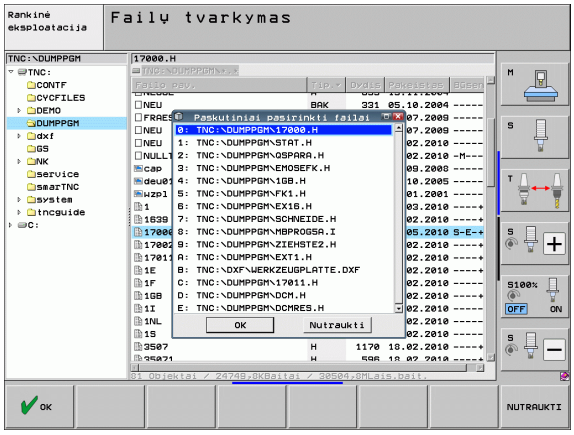
Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

NUSTATYM.

Pasirinkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT

paspauskite mygtuką ENT



## Rinkmenos ištrynimas

**Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!**

Ištrintų rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite ištrinti

JUNGTIS

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

## Katalogo ištrynimas

**Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!**

Ištrintų katalogų ir rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo, kurį norite ištrinti

JUNGTIS

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

## Rinkmenų žymėjimas

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

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

Šviesų lauką patraukite ant pirmosios rinkmenos




Rodyti žymėjimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI




Pažymėkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI RINKMENĄ



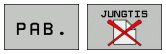
Šviesų lauką patraukite ant kitų rinkmenų Funkcionuoja tik spaudžiant programuojamuosius mygtukus, nenaudokite rodyklių klavišų!




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




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




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

**Rinkmenų žymėjimas sparčiaisiais klavišais**

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



CTRL+A pažymi visas aktualiame kataloge esančias rinkmenas.

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

## Rinkmenos pervadinimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite pervadinti




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

## Papildomos funkcijos

### Rinkmenos apsauga/rinkmenos apsaugos pašalinimas

▶ Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite apsaugoti




▶ Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS




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




▶ Rinkmenos apsaugos pašalinimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką NEAPSAUGOTA

### USB prietaiso prijungimas/pašalinimas

▶ Šviesų lauką patraukite į kairįjį langą




▶ Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS



▶ Ieškokite USB prietaiso

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



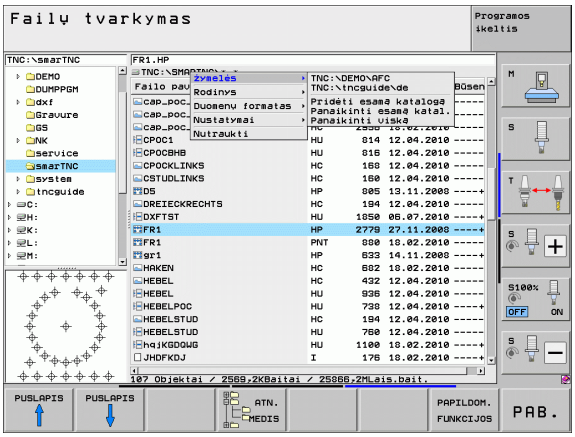
▶ Pašalinkite USB prietaisą

Daugiau informacijos: Žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)”, psl. 137

### Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas

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

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




Galite atlikti šiuos rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo veiksmus:

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

## Darbas su sparčiaisiais klavišais

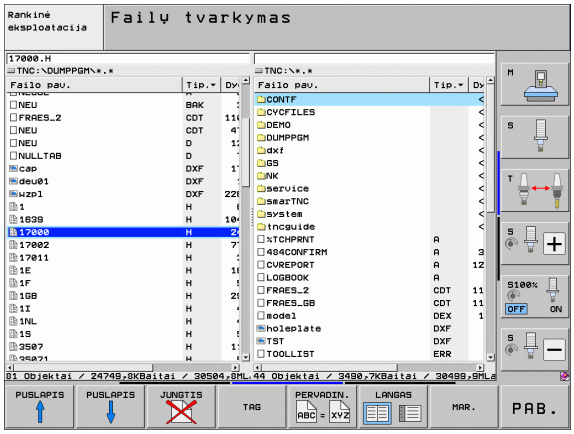
Spartieji klavišai yra trumposios komandos, įvykdomos paspaudus atitinkamą klavišų kombinaciją. Trumposios komandos visada atlieka funkciją, kurią taip pat gali atlikti programuojamasis mygtukas. Galima naudotis šiais sparčiaisiais klavišais:

- CTRL+S:
  Pasirinkti rinkmeną
  (žr. „Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas” psl. 119)
- CTRL+N:
  Įjungti dialogą, jei norima sukurti naują rinkmeną/naują katalogą
  (žr. „Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)” psl. 122)
- CTRL+C:
  Įjungti dialogą, jei norima kopijuoti pasirinktas rinkmenas/katalogus
  (žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas” psl. 123)
- CTRL+R:
  Įjungti dialogą, jei norima pervadinti pasirinktą rinkmeną/katalogą
  (žr. „Rinkmenos pervadinimas” psl. 130)
- Mygtukas DEL:
  Įjungti dialogą, jei norima ištrinti pasirinktas rinkmenas/katalogus
  (žr. „Rinkmenos ištrynimas” psl. 127)
- CTRL+O:
  Įjungti dialogą „Atidaryti su“
  (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas” psl. 121)
- CTRL+W:
  Perjungti ekrano išdėstymą (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos” psl. 134)
- CTRL+E:
  Rodyti rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo funkcijas
  (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas” psl. 132)
- CTRL+M:
  Prijungti USB prietaisą
  (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 137)
- CTRL+K:
  Atjungti USB prietaisą
  (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 137)
- Shift+rodyklių klavišas aukštyn arba žemyn:
  Kelių rinkmenų arba katalogų žymėjimas
  (žr. „Rinkmenų žymėjimas” psl. 128)
- Mygtukas ESC:
  Nutraukti funkciją

# Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos

Norint perkelti duomenis į išorinę duomenų laikmeną, iš pradžių būtina paruošti duomenų sąsają (žr. „Duomenų sąsajos paruošimas” psl. 551).

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




PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

LANGAS

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

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

Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai

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

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



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




Pasirinkite atskirą rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI arba




perkelkite kelias rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI (antrojoje programuojamųjų mygtukų juostoje, žr. „Rinkmenų žymėjimas”, psl. 128)

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




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



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

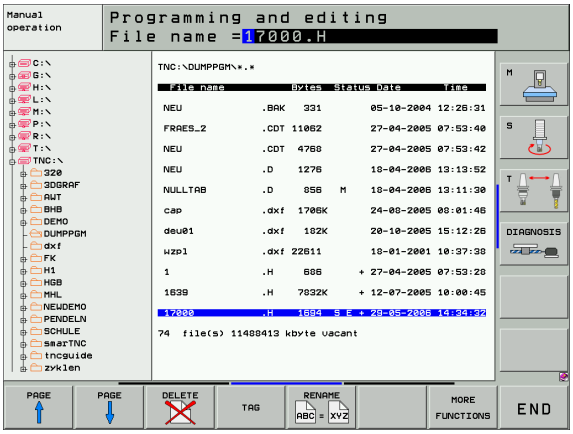
# TNC tinkle

Apie eterneto plokštės prijungimą prie tinklo žr. „Eterneto sąsaja”, psl. 555.

Apie iTNC su „Windows XP“ prijungimą prie tinklo, žr. „Tinklo nustatymai”, psl. 626.

Apie TNC atliekamą klaidų pranešimų protokolavimą tinklo režime žr. „Eterneto sąsaja”, psl. 555.

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




### Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas

PGM MGT

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

TINKLAS

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

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

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

## USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)

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

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

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

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

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

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

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

Jei norite pašalinti USB prietaisą, turite atlikti šiuos veiksmus:

PGM MGT

▶ Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT



▶ Rodyklių klavišu pasirinkite kairįjį langą



▶ Rodyklių klavišu pasirinkite atjungiamą USB prietaisą



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

TINKLAS

▶ Pasirinkite papildomas funkcijas



▶ Pasirinkite USB pašalinimo funkciją: TNC iš katalogo struktūros pašalina USB prietaisus

END

▶ Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą

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



▶ Pasirinkite USB prietaisų pakartotinę prijungtį



# 4

# Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės

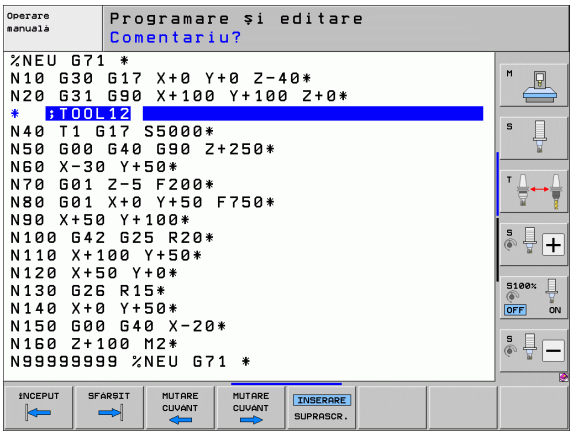
# 4.1 Komentarų įterpimas

## Naudojimas

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

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

Paskutinis komentaro sakinio simbolis negali būti tildė (~).




Yra trys galimybės įvesti komentarą:

## Komentaras įvedant programą

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

## Komentaro įvedimas vėliau

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

## Komentaras savame sakinyje

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

## Funkcijos redaguojant komentarą

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

# 4.2 Programų suskirstymas

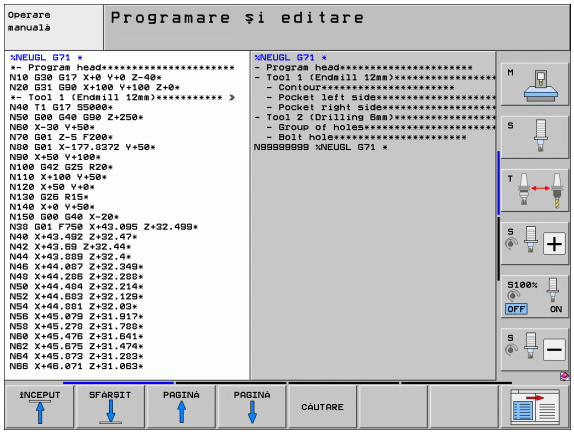
## Apibrėžtis, naudojimo galimybės

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

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

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

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




## Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas

PROGRAMA + SUSKIRST.

- Rodyti suskirstymo langą: pasirinkite ekrano suskirstymą PROGRAMA + SUSKIRSTYMAS

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

## Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje)

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti suskirstymo sakinį

ĮTERPTI SKYRIŲ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI SUSKIRSTYMĄ arba mygtuką * ASCII klaviatūroje

- Suskirstymo tekstą įveskite raidine klaviatūra

- Prir. programuojamuoju mygtuku pakeiskite suskirstymo lygmenį

## Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange

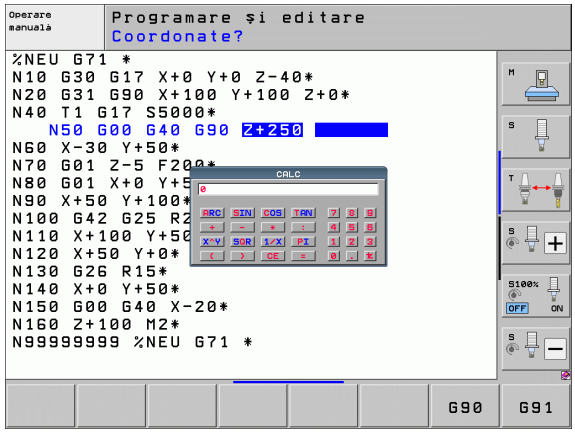
Jei suskirstymo lange peršokate nuo sakinio prie sakinio, TNC sakinio rodmenį programos lange traukia kartu. Taip keliais žingsniais galite peršokti didelę programos dalį.

# 4.3 Skaičiuotuvas

## Valdymas

TNC yra skaičiuotuvas, atliekantis svarbiausias matematines funkcijas.

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




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

**Apskaičiuotos vertės perėmimas į programą**

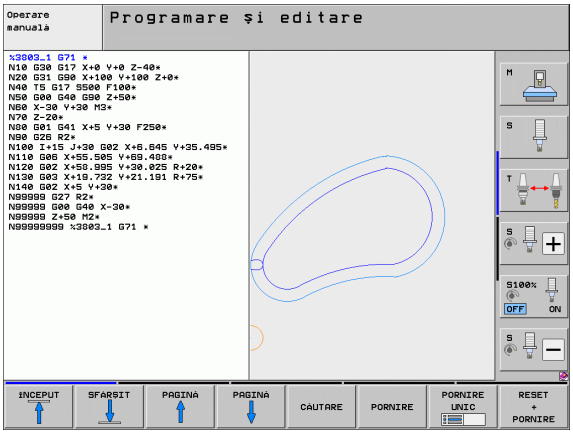
- Rodyklių klavišais pasirinkite žodį, į kurį turi būti perimta apskaičiuota vertė
- Mygtuku CALC įjunkite skaičiuotuvą ir atlikite norimą skaičiavimą
- Paspauskite mygtuką „Esamos padėties perėmimas“: TNC apskaičiuotą vertę perima į aktyvų įvesties langą ir uždaro skaičiuotuvą

# 4.4 Programavimo grafikas

## Programavimo grafiko traukimas/netraukimas

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

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




AUTOMAT. BRĂŽÎNVS IEŞ IŞ.

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

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

KAI AUTOM. BRAIŽYMAS ĮJUNGTAS, programos dalies pasikartojimai nebraižomi.

## Programavimo grafiko kūrimas esamai programai

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

RESET + PALEISTI

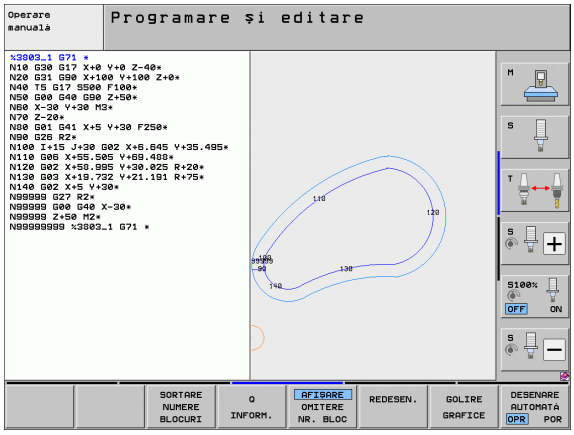
- Grafiko sukūrimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START

Kitos funkcijos:

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

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

## Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas






▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą

RODYTI PRALEISTI RINK. NR.

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

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

## Grafiko trynimas

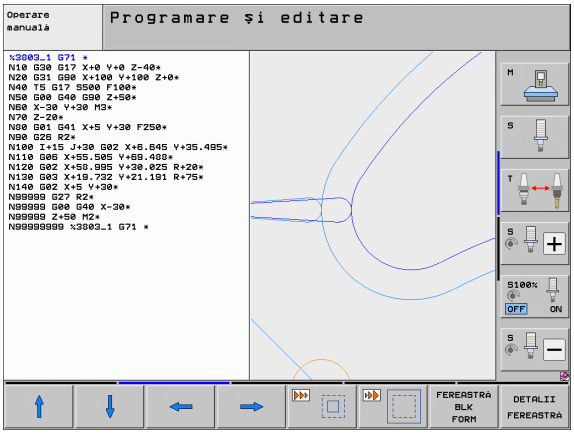


▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą

PANAIKIN. GRAF.OBJ.

▶ Ištrinkite grafiką: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI GRAFIKĄ

## Iškarpos padidinimas arba sumažinimas




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

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

Tam galite naudoti šias funkcijas:

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

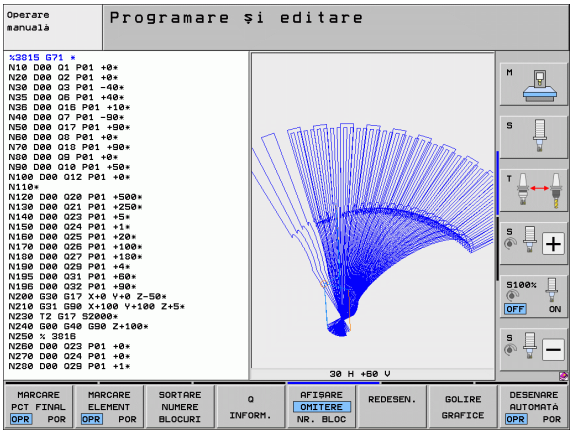
RODYTI RUOŠ. V.

▶ Programuojamuoju mygtuku IŠKIRPTI RUOŠINĮ perimkite pasirinktą sritį

Programuojamuoju mygtuku RUOŠINYS KAIP BLK FORMA nustatysite ankstesnę iškarpą.

# 4.5 3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)

## Naudojimas




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

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

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

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

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

## 3D linijinio grafiko funkcijos

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

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą | RODYTI KAIP RUOŠINI |
| Perimti iškarpą | PERDUOTI 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 | PAŽYMĖTI GAL. TAŠ. IŠJ IJ. |
| Kairiajame lange pasirinktą NC sakinį 3D linijiniame grafike parodyti kita spalva/neparodyti | PAŽYMĖTI ŠI ELEM. IŠJ IJ. |
| Sakinio numerio rodymas/nerodymas | RODYTI PRALEISTI RINK. NR. |

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

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

## NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




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

## Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




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

## Grafiko trynimas



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




- Ištrinkite grafiką: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI GRAFIKĄ

# 4.6 Tiesioginė pagalba gavus NC klaidų pranešimų

## Klaidų pranešimų rodymas

TNC klaidų pranešimus automatiškai parodo šiais atvejais:

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

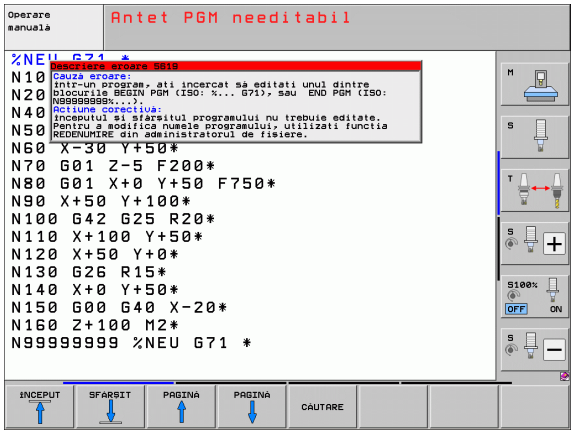
Klaidos pranešimas, kuriame yra programos sakinio numeris, perduodamas dėl šio arba ankstesnio sakinio. Pašalinę klaidos priežastį, TNC pranešimo tekstus ištrinkite mygtuku CE. Klaidų pranešimus, kurie atsiranda dėl valdymo sistemos gedimo, turite patvirtinti, paspausdami mygtuką END. TNC įsijungia iš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

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

## Pagalbos rodymas

HELP

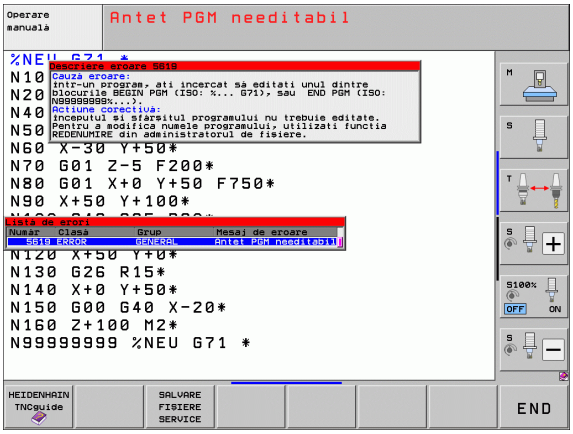
- Rodyti pagalbą: paspauskite mygtuką HELP
- Perskaitykite klaidos aprašymus ir klaidos pašalinimo galimybes. Prir. TNC parodo ir papildomos informacijos, kuri HEIDENHAIN darbuotojams padeda ieškant klaidos. Mygtuku CE uždarykite pagalbos langą ir patvirtinkite esamą klaidos pranešimą
- Klaidos šalinimas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



# 4.7 Visų esamų klaidų pranešimų sąrašas

## Funkcija

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




## Klaidų sąrašo rodymas

Sąrašą galite peržiūrėti ir esant bent vienam klaidos pranešimui:

ERR

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

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

## Lango turinys

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

## Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas

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



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




- Pagalbos dėl HEIDENHAIN klaidų pranešimų iškvietimas




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

## Serviso rinkmenų sukūrimas

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

Serviso rinkmeną galima sukurti taip:

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

Serviso rinkmenose išsaugomi ir šie duomenys:

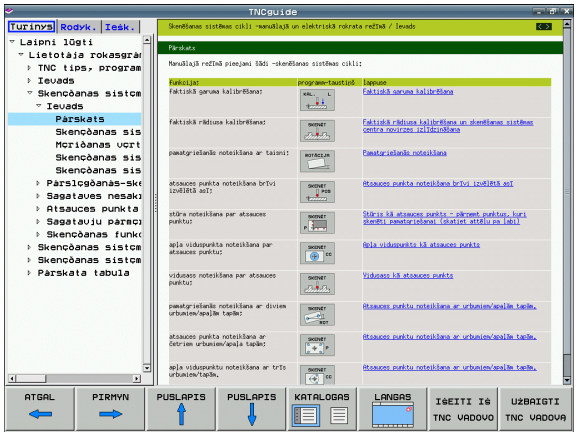
- Protokolas
- PLC protokolas
- Visuose darbo režimuose pasirinktos rinkmenos (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS rinkmenos
- Įrenginio parametrai
- Operacinės sistemos informacijos ir protokolo rinkmenos (iš dalies aktyvinaa MP7691)
- PLC atminties turinys
- PLC:\NCMACRO.SYS apibrėžtos NC makrokomandos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

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

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

# 4.8 Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)

## Naudojimas




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

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

Standartiškai su NC programine įranga pristatoma vokiečių ir anglų kalba sudaryta dokumentacija. Kitas dialogo kalbas HEIDENHAIN leidžia parsisiųsti nemokamai, kai atsiranda atitinkamas vertimas (žr. „Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis” psl. 159).

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

TNCguide yra ši naudotojui skirta dokumentacija:

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

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

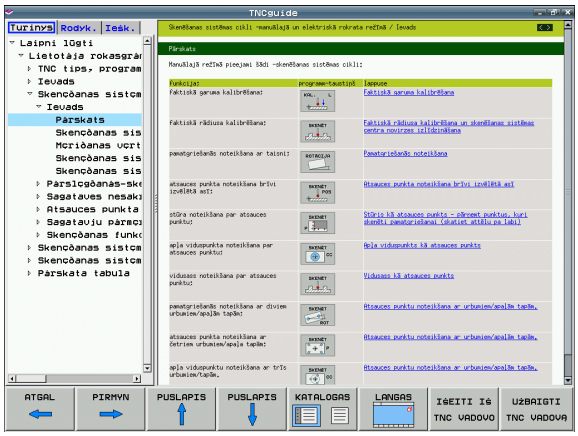
Įrenginio gamintojas į **TNCguide** pasirinktinai gali įtraukti ir su įrenginiu susijusią dokumentaciją. Tada šie dokumentai rinkmenoje **main.chm** pateikiami kaip atskiras žurnalas.

# Darbas su TNCguide

## TNCguide iškvietimas

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

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




Jei yra vienas arba keli klaidų pranešimai, tai TNC tiesiogiai įjungia su klaidų pranešimais susijusią pagalbą. Jei norite paleisti **TNCguide**, iš pradžių turite patvirtinti visus klaidų pranešimus.

Iškviečiant pagalbos sistemą programavimo vietoje ir dviejų procesorių versijoje, TNC paleidžia sistemos viduje nustatytą standartinę naršyklę (dažniausiai „Internet Explorer“), o vieno procesoriaus versijoje – HEIDENHAIN pritaikytą naršyklę.

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

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

Net ir redaguodami NC sakinį galite naudotis kontekstiniu iškvietimu:

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

**Navigavimas TNCguide**

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

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

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

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

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

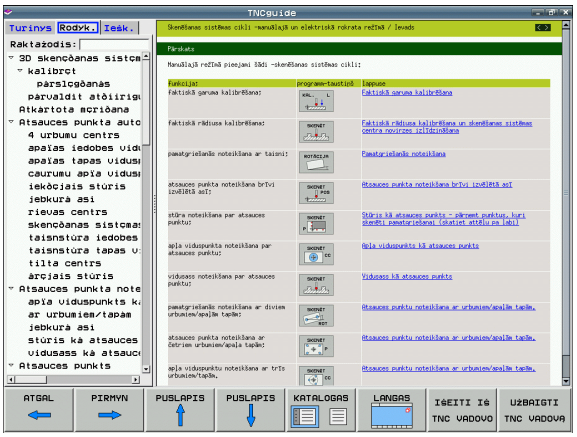
| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| ■ Aktyvus turinys kairėje: Pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą<br>■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Peršokti prie tolesnės nuorodos |   |
| Pasirinkti paskutinį rodymą puslapį |  |
| Versti pirmyn, jei daug kartų naudota funkcija „Pasirinkti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

### Raktažodis-katalogas

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

Kairioji pusė aktyvi.

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




### Viso teksto paieška

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

Kairioji pusė aktyvi.

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

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

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

## Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis

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

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

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

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

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



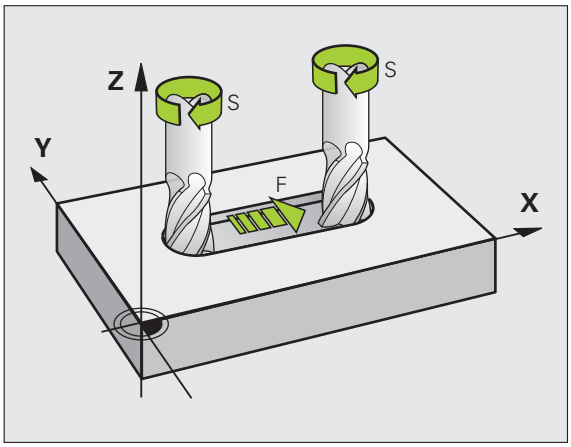
# 5

# Programavimas: įrankiai

# 5.1 Su įrankiais susijusios įvestys

## Pastūma F

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




### Įvestis

Pastūmą galite įvesti **T** sakinyje (įrankio iškvieta) ir kiekviename padėties sakinyje (žr. „Įrankio judesių užprogramavimas , DIN/ISO” psl. 106). 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 apsukų skaičius S?

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

### Užprogramuotas keitimas

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

S

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

### Keitimas vykstant programai

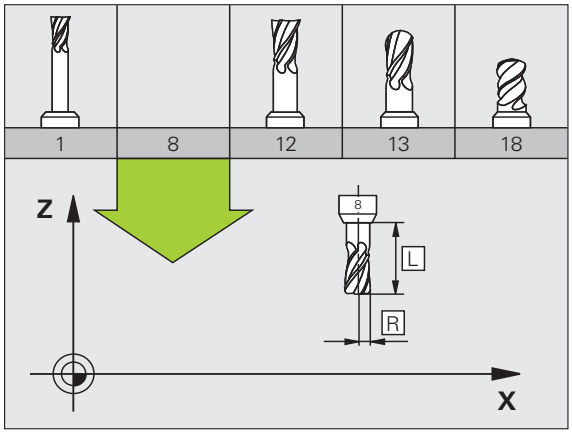
Vykstant programai suklio apsukų skaičių keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku S, skirtu suklio apsukų skaičiui.

# 5.2 Įrankio duomenys

## Įrankio korekcijos sąlygos

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

Įrankio duomenis naudodami funkciją **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.



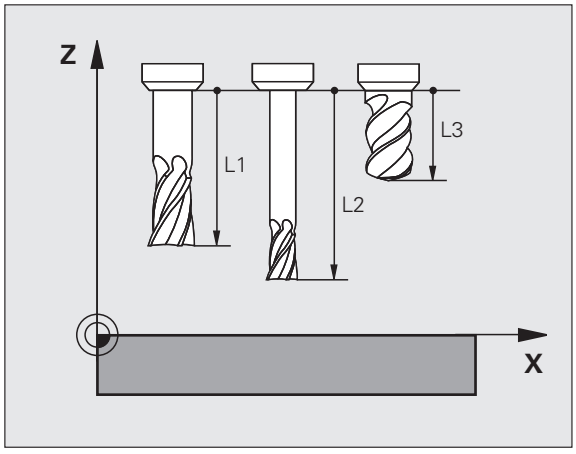

## Įrankio numeris, įrankio pavadinimas

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. 16 simbolių.

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

## Įrankio ilgis L

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




## Įrankio spindulys R

Įrankio spindulį R įveskite tiesiogiai.

## Delta vertės ilgiams ir spinduliams

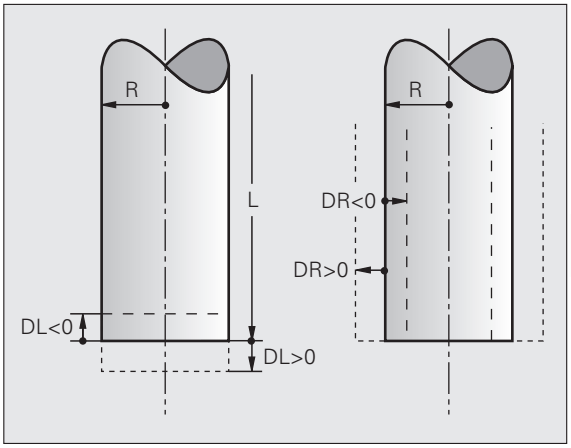
Delta vertės žymi nuokrypius nuo įrankių ilgių ir spindulių.

Teigiama Delta vertė skirta užlaidai (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dirbdami su užlaida, įrankio iškvietimą programuodami **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 ± 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

TOOL DEF

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

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

**Pavyzdys**

```
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 nenustatykite 0.

Įrankių lenteles naudoti reikia tada, kai

- norite naudoti indeksuotus įrankius, pvz., pakopinį grąžtą su keliomis ilgio korekcijomis (žr. psl. 172)
- 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 automatiniu pjūvio duomenų apskaičiavimu

**Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys**

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

| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **DR** | Delta vertė įrankio spinduliui R.<br>**Įvest.srit mm**: nuo -99,9999 iki +99,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo -3.937 iki +3.937 | **Įrankio užlaidos spindulys?** |
| **DR2** | Delta vertė įrankio spinduliui R2.<br>**Įvest.srit mm**: nuo -99,9999 iki +99,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo -3.937 iki +3.937 | **Įrankio spindulio R2 užlaida?** |
| **LCUTS** | Įrankio ašmenų ilgis ciklui 22.<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +99999,9999<br>**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.<br>**Įvesties sritis**: 0–99°. | **Maksimalus įstūmimo kampas?** |
| **TL** | Įrankio užrakto nustatymas (**TL**: **T**ool **L**ocked = angl. įrankis užrakintas).<br>**Įvesties sritis**: L arba tarpas | **Įrankis užrakintas?**<br>**Taip = ENT / Ne = NO ENT** |
| **RT** | Atsarginio identiško įrankio – jei yra – kaip pakaitinio įrankio numeris (**RT**: **R**eplacement **T**ool = angl. pakaitinis įrankis); taip pat žr. **TIME2**).<br>**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.<br>**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**).<br>**Įvesties sritis**: 0–9999 minutės. | **Maks. naudojimo laikas esant TOOL. CALL?** |
| **CUR.TIME** | Esamas įrankio naudojimo laikas minutėmis: TNC savarankiškai skaičiuoja esamą naudojimo laiką (**CUR.TIME**: **CUR**rent **TIME** = angl. esamas/skaičiuojamas laikas). Naudotiems įrankiams galite įvesti nustatytąjį dydį<br>**Įvesties sritis**: 0–9999 minutės | **Esamas naudojimo laikas?** |
| **DOC** | Komentaras prie įrankio.<br>**Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų | **Įrankio aprašymas?** |

| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **PLC** | Informacija apie šį įrankį, kurią reikia perduoti PLC.<br>**Įvesties sritis**: koduotas bitas 8 ženklų | **PLC būsena?** |
| **PLC-VAL** | Įrankio vertė, kurią reikia perduoti PLC<br>**Įvesties sritis**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 | **PLC vertė?** |
| **PTYP** | Įrankio tipas, skirtas vertinimui vietų lentelėje<br>**Įvesties sritis**: nuo 0 iki +99 | **Įrankio tipas vietų lentelei?** |
| **NMAX** | Suklio apsukų skaičiaus ribojimas šiam įrankiui. Potenciometru kontroliuojama ne tik užprogramuota vertė (klaidos pranešimas), bet ir apsukų skaičiaus padidėjimas. Funkcija neaktyvi: įveskite –<br>**Įvesties sritis**: nuo 0 iki +99999, funkcija neaktyvi: įveskite – | **Maks. apsukų skaičius [1/min.]?** |
| **LIFTOFF** | Nustatymas, ar po NC stabdymo TNC įrankį turi traukti teigiamos įrankio ašies kryptimi, kad būtų galima išvengti įpjovimo žymių ant kontūro. Jei apibrėžta **Y**, TNC įrankį nuo kontūro atitraukia iki 30 mm, kai ši funkcija NC programoje buvo aktyvinta M148 (žr. „Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148” psl. 333)<br>**Įvestis**: Y ir N | **Atitraukti įrankį T/N?** |
| **P1 ... P3** | Nuo mašinos priklausanti funkcija: vertės perdavimas PLC. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą<br>**Įvesties sritis**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 | **Vertė?** |
| **KINEMATIC** | Nuo įrenginio priklausanti funkcija: kinematikos aprašymas kampinio frezavimo galvutėms, kurį TNC turi perskaičiuoti skaičiuojant aktyvią įrenginio kinematiką. Esamą kinematikos aprašymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku PRISKIRTI KINEMATIKĄ (žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 175)<br>**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<br>**Įvesties sritis**: -180–180°. | **Smaigalio kampas (tipas DRILL+CSINK)?** |
| **PITCH** | Įrankio sriegio žingsnis (šiuo metu funkcija dar nepriskirta)<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +99999,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +3936,9999 | **Sriegio žingsnis (tik ĮRN tipui TAP)?** |

| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **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)<br>**Įvesties sritis**: maks. 10 ženklų | **Valdymo strategija?** |
| **DR2TABLE** | Pasirenkama programinė įranga **3D-ToolComp**: įveskite korekcijos vertės lentelės pavadinimą, iš kurios TNC turi paimti nuo kampo priklausančias Delta spindulių vertes **DR2**<br>**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**<br>**Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų, formatas nustatytas viduje: data = JJJJ.MM.TT, laikas = hh.mm | **Pask. įrn. iškvietos data/laikas?** |

**Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui**

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

| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **CUT** | Įrankio ašmenų skaičius (maks. 99 ašmenų)<br>**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<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999<br>**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<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936 | **Nusidėvėjimo paklaida: spindulys?** |

| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **R2TOL** | Leistinas įrankio spindulio R2 nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999<br>**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**)<br>**Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999<br>**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<br>**Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999 | **Įrankio poslinkis: ilgis?** |
| **LBREAK** | Leistinas įrankio ilgio **L** nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki 0,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936 | **Lūžio paklaida: ilgis?** |
| **RBREAK** | Leistinas įrankio spindulio R nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm<br>**Įvest.srit mm**: nuo 0 iki 0,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936 | **Lūžio paklaida: spindulys?** |

**Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimui**

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

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

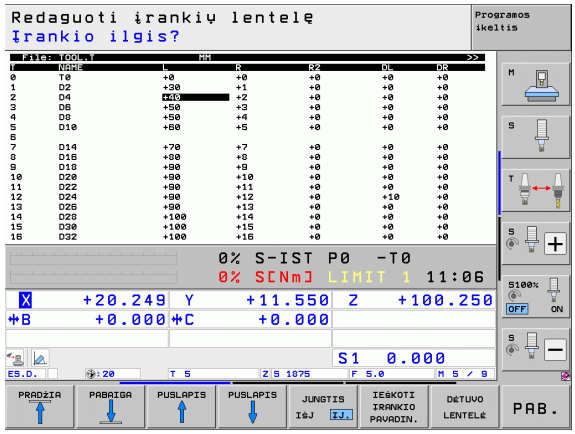
| Trump. | Įvestys | Dialogas |
|---|---|---|
| **CAL-OF1** | Kalibravimo metu TNC šiame stulpelyje centrinį poslinkį nustato pagrindinėje 3D matuoklio ašyje, jei kalibravimo meniu yra nurodytas įrankio numeris<br>**Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999<br>**Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999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

### Įrankių lentelių redagavimas

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

Atidarykite įrankių lentelę TOOL.T:

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




### Bet kurios kitos įrankių lentelės atidarymas

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

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

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

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

| Įrankių lentelių redagavimo funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Informaciją apie įrankį rodyti stulpeliuose arba informaciją apie įrankį rodyti vienoje ekrano pusėje | SĄRAŠAS / DUOM. BL. |
| Peršokti į eilutės pradžią | EILUTĖS PRADŽIA |
| Peršokti į eilutės pabaigą | EILUTĖS PAB. |
| Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką | KOPIJUOTI ŠĮ DYDĮ |
| Įterpti nukopijuotą lauką | ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ |
| Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių (įrankių) skaičių | PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE |
| Eilutę su indeksuotu įrankio numeriu įterpti už aktualios eilutės. Funkcija aktyvi tik tada, kai įrankiui galite priskirti daugiau kontūro duomenų (įrenginio parametras 7262 nelygus 0). TNC už paskutinio esamo indekso įterpia įrankio duomenų kopiją ir indeksą padidina 1 taikymu: pvz., pakopinis grąžtas su keliomis ilgio korekcijomis | ĮTERPTI EILUTĘ |
| Trinti aktualią eilutę (įrankį), TNC trina lentelių eilutę. Jei trintinas įrankis yra įrašytas į vietų lentelę, tuomet šios funkcijos veiksmai nuo įrenginio parametro 7263 (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas” psl. 589) | PANAIKIN. EILUTĘ |
| Rodyti / nerodyti vietos numerių | DĖT. NR. / RODYTI / PRALEISTI |
| Rodyti visus įrankius / rodyti tik vietų lentelėje išsaugotus įrankius | ĮRANKIS / RODYTI / PRALEISTI |

**Įrankių lentelės išjungimas**

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

**Nurodymai dėl įrankių lentelių**

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

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

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

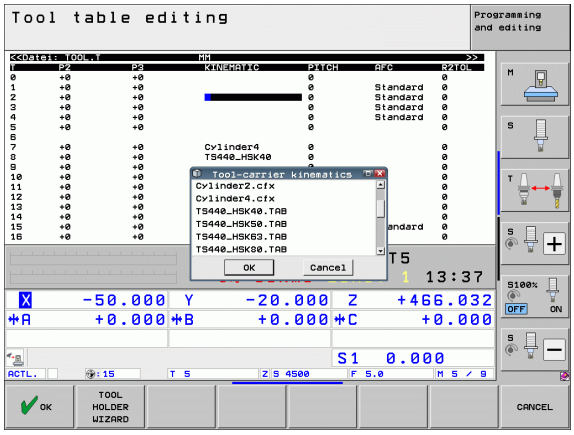
Atskirus stulpelius arba eilutes nukopijuosite programuojamuoju mygtuku PAKEISTI LAUKUS (žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas” psl. 123).

# Įrankio laikiklių kinematika

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

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

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




### Laikiklių kinematikos priskyrimas

Norėdami įrankiui priskirti laikiklių kinematiką, atlikite tokius veiksmus:

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

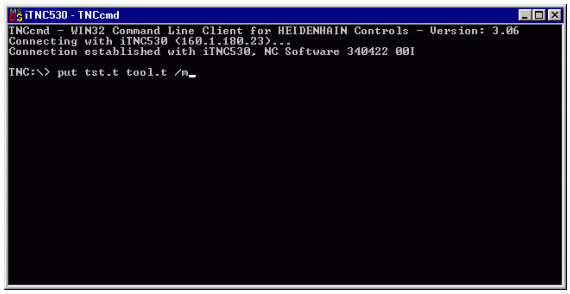
Laikykitės įrankio laikiklio valdymo nurodymų kartu su dinamine susidūrimo kontrole DCM: Žr. “Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)” psl. 356.

## 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. 553). Įranga naudojama tada, kai įrankio duomenis užfiksuojate išoriniu išankstinio nustatymo įtaisu ir tada norite perduoti TNC. Atkreipkite dėmesį į atliekamus veiksmus:

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

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




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

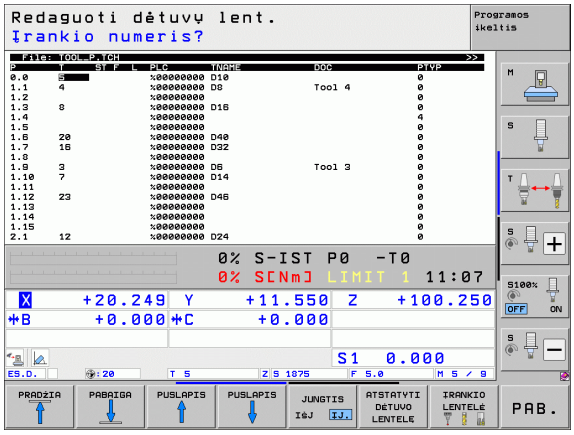
Apie įrankių lentelių kopijavimą naudojant TNC rinkmenų valdymo sistemą skaitykite rinkmenų valdymo sistemos aprašyme (žr. „Lentelės kopijavimas” psl. 125).

# Vietų lentelė įrankių keitikliui

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

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

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




### Vietų lentelės redagavimas programos eigos darbo režime

ĮRANKIO LENTELĖ

▶ Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

DĖTUVO LENTELĖ

▶ Pasirinkite vietų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ

JUNGTIS IŠJ IJ.

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

**Vietų lentelės pasirinkimo programos išsaugojimo/ redagavimo darbo režime**

PGM MGT

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

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

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

## Įrankio duomenų iškvietimas

Įrankio iškvietimą TOOL CALL apdirbimo programoje užprogramuokite su šiais duomenimis:

- Įrankio iškvietimo programavimą pasirinkite mygtuku TOOL CALL

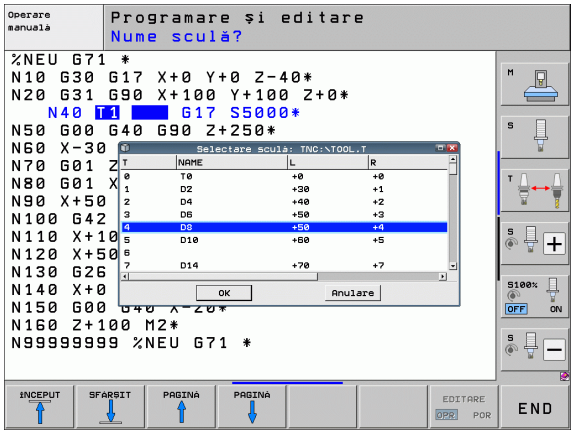
TOOL CALL

- **Įrankio numeris**: įveskite įrankio numerį arba pavadinimą. Įrankį iš pradžių nustatėte **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 iškviesti įrankį su kitokiomis korekcijos vertėmis, į įrankių lentelę po dešimtainio skaičiaus kablelio įveskite apibrėžtą indeksą. Programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI galite iškviesti langą, kuriame įrankių lentelėje TOOL.T apibrėžtą įrankį galite pasirinkti tiesiogiai, neįvesdami numerio ar pavadinimo: Žr. „Įrankio duomenų redagavimas pasirinkties lange” psl. 181
- **Suklio ašis lygiagrečiai X/Y/Z**: įveskite įrankio ašį
- **Suklio apsukų skaičius S**: suklio apsukų skaičių įveskite tiesiogiai arba jį leiskite apskaičiuoti TNC, jei dirbate su pjūvio duomenų lentelėmis. Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką S AUTOM. APSKAIČIAVIMAS. TNC suklio apsukų skaičių apriboja iki maksimalios vertės, kuri nustatyta įrenginio parametre 3515. Pasirinktinai galite apibrėžti pjovimo greitį Vc (m/min.). Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką VC
- **Pastūma F**: pastūmą įveskite tiesiogiai arba ją leiskite apskaičiuoti TNC, jei dirbate su pjūvio duomenų lentelėmis. Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką AUTOM. APSKAIČIAVIMAS. TNC pastūmą apriboja iki maksimalios „lėčiausios ašies“ pastūmos (nustatyta įrenginio parametre 1010). F taikoma tol, kol padėties nustatymo sakinyje arba TOOL CALL sakinyje užprogramuojama nauja pastūma
- **Įrankio ilgio DL užlaida**: Delta vertė įrankio ilgiui
- **Įrankio spindulio DR užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui
- **Įrankio spindulio DR2 užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui 2

### Įrankio duomenų redagavimas pasirinkties lange

Iššokančiame įrankio pasirinkties lange galite redaguoti rodomus įrankio duomenis:

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




### Pavyzdys: įrankio iškvietimas

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

```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

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

### 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 parametrą, arba įrankio pavadinimą kabutėse.

## Įrankio keitimas



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

### Įrankio keitimo padėtis

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

### Rankinis įrankio keitimas

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

- Užprogramuotos įrankio keitimo padėties pritraukimas
- Nutraukite programos eigą, žr. „Apdirbimo nutraukimas”, psl. 533
- Pakeiskite įrankį
- Tęskite programos eigą, žr. „Programos eigos tęsimas nutraukus eigą”, psl. 536

### Automatinis įrankio keitimas

Automatinio įrankių keitimo metu programos eiga nenutraukiama. Įrankiui iškviesti 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.

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

Automatinis įrankio keitimas atliekamas

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



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

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

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



**Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!**

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

**Standartinių NC sakinių su spindulio korekcija 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.

# Įrankio naudojimo patikra

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

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

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

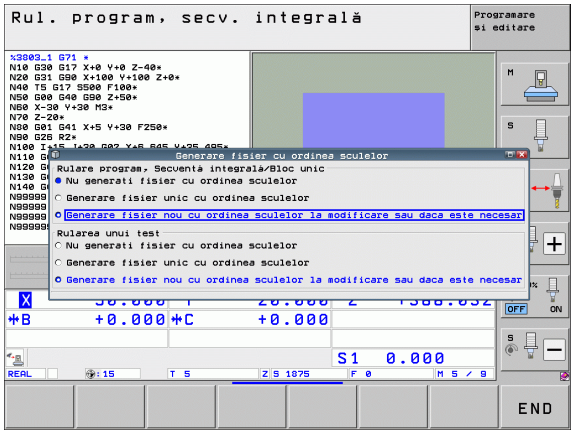
### Įrankio naudojimo patikros nustatymai

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

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

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

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

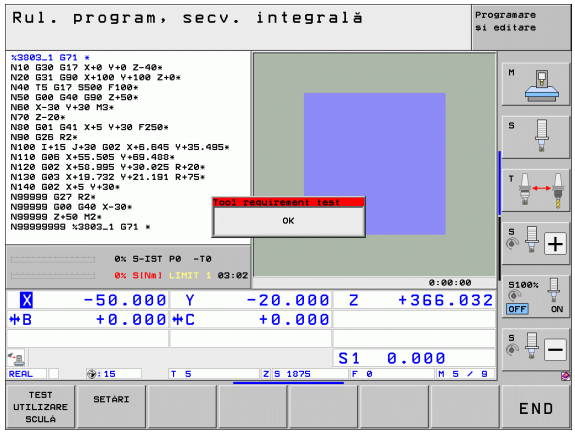


### Įrankio naudojimo patikros naudojimas

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

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

TNC įrankio naudojimo trukmes išsaugo atskiroje rinkmenoje su plėtiniu **pgmname.H.T.DEP**. (žr. „MOD nustatymo susijusių rinkmenų keitimas” psl. 567). Sukurtoje įrankių naudojimo rinkmenoje yra ši informacija:




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

| Stulpelis | Reikšmė |
|---|---|
| **BLOCK** | Sakinio numeris, kuriame užprogramuotas **TOOL CALL** sakinys |
| **PATH** | ■ **TOKEN = TOOL**: aktyvios pagrindinės arba subprogramos maršruto pavadinimas<br>■ **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<br>■ **1**: įrankio pavadinimas yra suprogramuotas |

Įrankio naudojimo patikros metu tikrinant padėklų rinkmenas yra dvi galimybės:

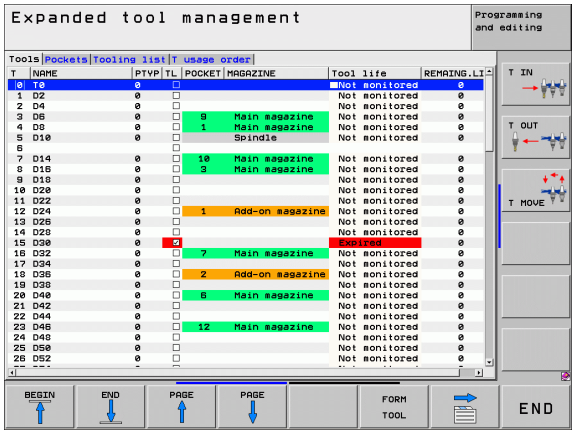
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant padėklo įrašo: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka visam padėklui
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant programos įrašo: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka tik pasirinktai programai

# Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)

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

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

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




### Įrankių valdymo sistemos iškvieta

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

IRANKIO LENTELĖ

▶ Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

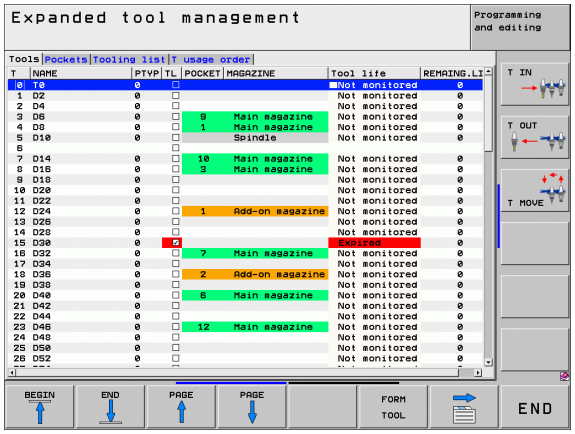
▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

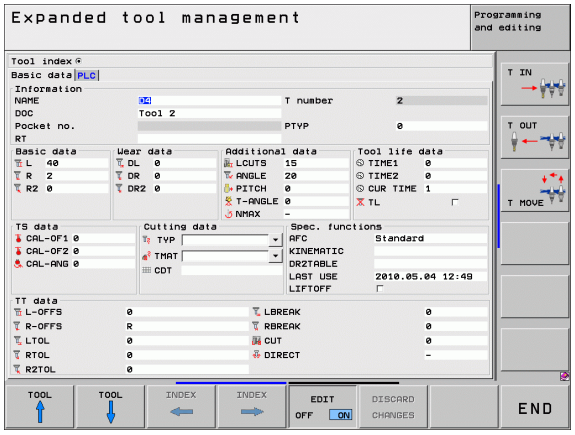
IRANKIO VALDYMAS

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

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

- **Įrankiai**:
  su įrankiais susijusi informacija
- **Vietos**:
  Su vietomis susijusi informacija
- **Įrankių įstatymo sąrašas**:
  Visų NC programos įrankių, pasirinktų programos eigos darbo režime, sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra”, psl. 185)
- **T naudojimo eilės tvarka**:
  Visų programoje keistų įrankių, kurie buvo pasirinkti programos eigos darbo režime, eilės tvarkos sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra”, psl. 185)




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

### Įrankių valdymo sistemos valdymas

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

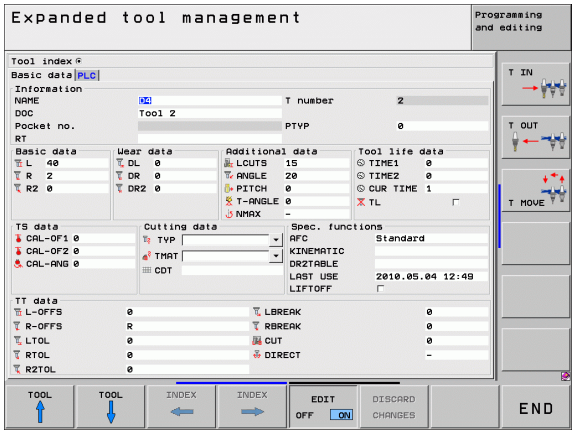
| Įrankių valdymo sistemos redagavimo funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pasirinkti lentelių pradžią |  |
| Pasirinkti lentelių pabaigą |  |
| Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį |  |
| Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį |  |
| Lentelėje šviesiai pažymėtam įrankiui arba dėtuvės vietai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

Šias funkcijas papildomai galite atlikti valdydami pele:

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

Suaktyvinus formos vaizdą galima naudoti šias funkcijas:

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

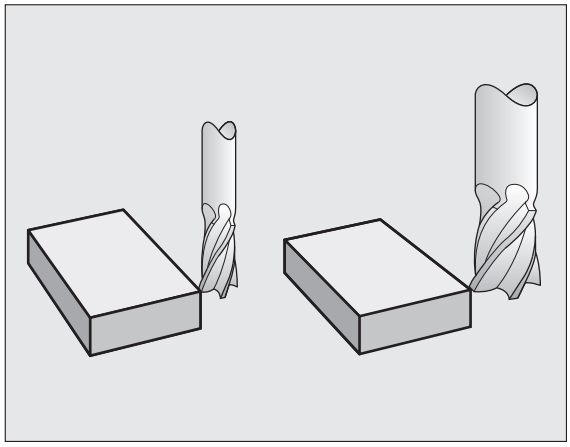


# 5.3 Įrankio korekcija

## Įvadas

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

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



## 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 **T 0**, sumažėja atstumas nuo įrankio iki gabalo.

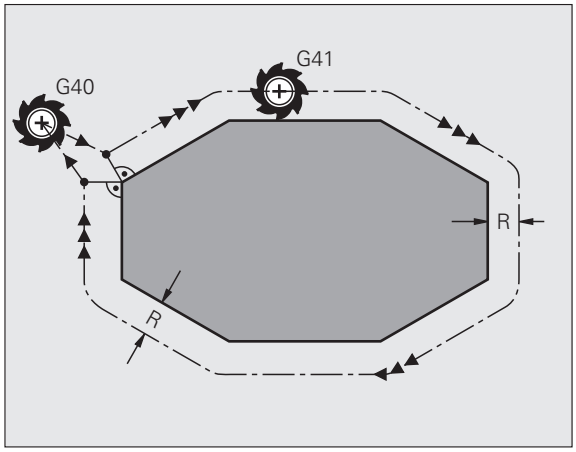
Po įrankio iškvietimo **T** užprogramuotas įrankio kelias suklio ašyje pasikeičia ilgio skirtumu tarp ankstesnio ir naujo įrankio.

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

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

| | |
|---|---|
| **L**: | Įrankio ilgis **L** iš **G99** sakinio arba įrankių lentelės |
| $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$: | Užlaida **DL** ilgiui iš **T 0** sakinio (padėties rodmuo neatsižvelgia) |
| $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: | 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 iškvietus įrankį ir tiesės sakiniu apdirbimo plokštumoje judama naudojant **G41** arba **G42**.

TNC spindulio korekciją atšaukia, kai:

- tiesių sakinį užprogramuojate naudodami **G40**
- užprogramuojate **PGM CALL**
- naudodami PGM MGT pasirenkate naują programą

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

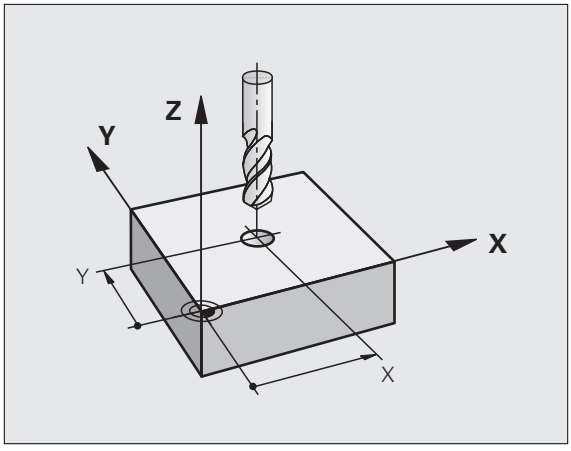
Korekcijos vertė = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ su

| | |
|---|---|
| **R**: | Įrankio spindulys **L** iš **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.

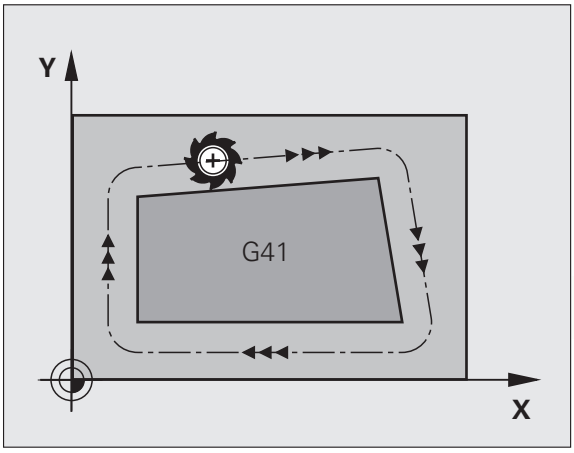
Naudojimas: gręžimas, išankstinis padėties nustatymas

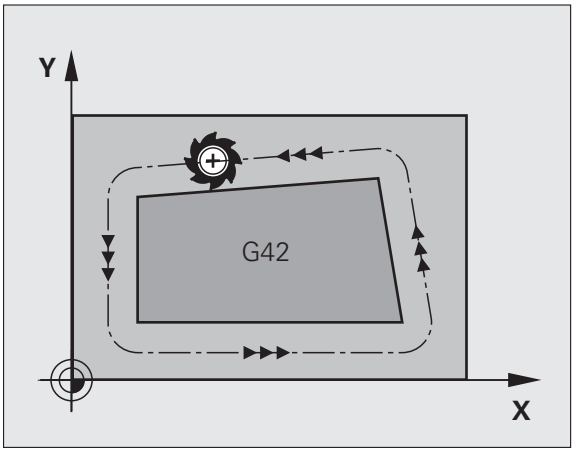


**Judėjimas trajektorija su spindulio korekcija: G42 ir G41**

**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 sakinys, 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.

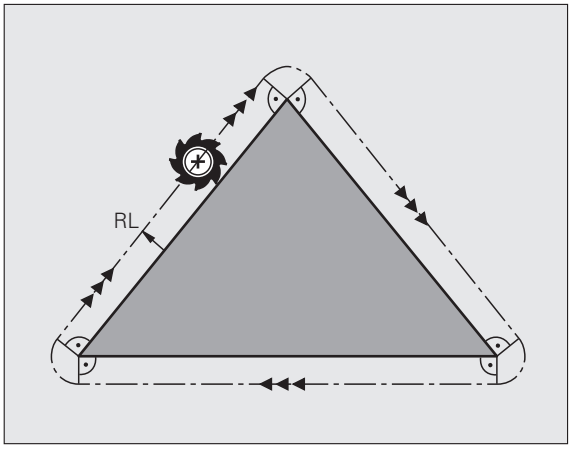
**Spindulio korekcijos įvestis**

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 |
| END | Išjunkite sakinį: paspauskite mygtuką END |

### Spindulio korekcija: kampų apdirbimas

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

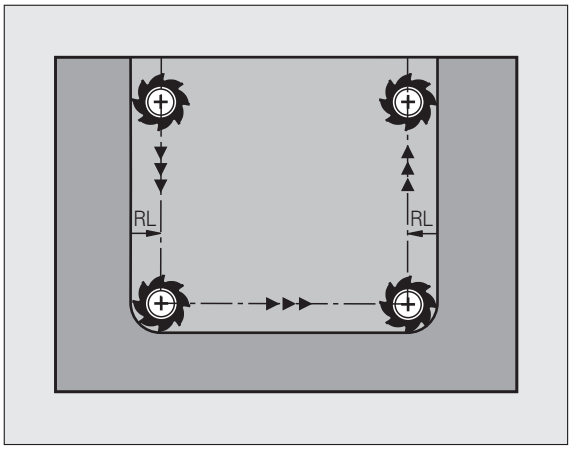



**Dėmesio – pavojus ruošiniui!**

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

### Kampų apdirbimas be spindulio korekcijos

Neatlikdami spindulio korekcijos, įrankio trajektoriją ir pastūmą ruošinio kampuose galite įtakoti pasirinkę papildomą funkciją **M90**, žr. „Kampų šlifavimas: M90”, psl. 319.





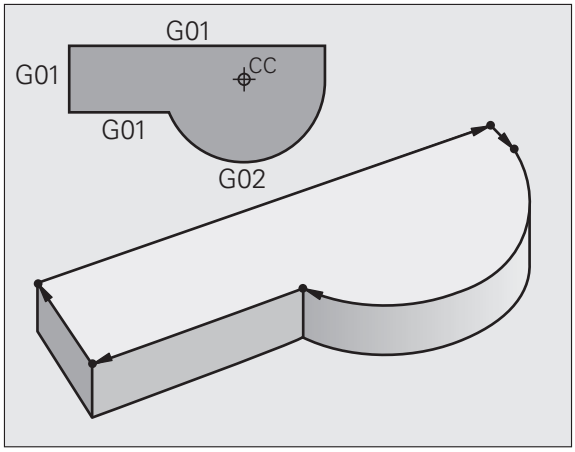
# 6

**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 iškviesti ir įvykdyti papildomą programą.

Programavimas su subprogramomis ir programų dalių kartojimais aprašytas 8 skyriuje.

## Programavimas su Q parametrais

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

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

Programavimas naudojant Q parametrus aprašytas 9 skyriuje.

# 6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai

## Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui

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

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

### Judesiai lygiagrečiai įrenginio ašims

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

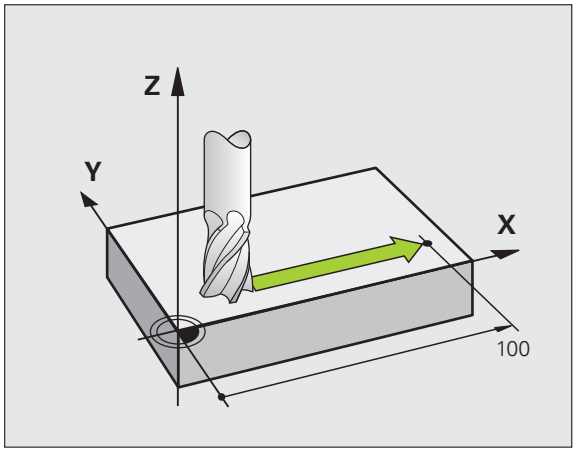
Atsižvelgiant į įrenginio konstrukciją, dirbant juda įrankis arba įrenginio stalas su priveržtu gabalu. Programuodami trajektorijos judesį atlikite tokius veiksmus, lyg įrankis judėtų.

Pavyzdys:

```
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.



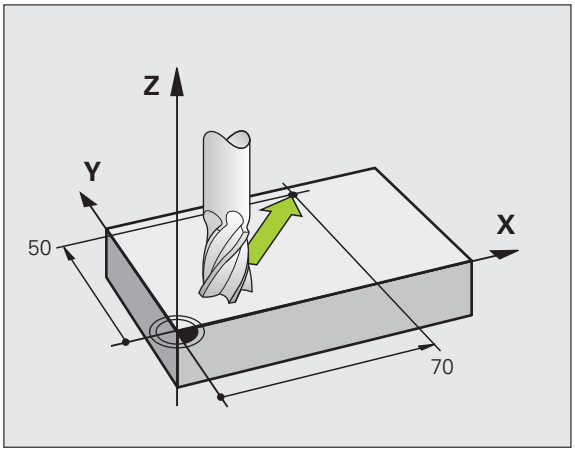

### Judesiai pagrindinėse plokštumose

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

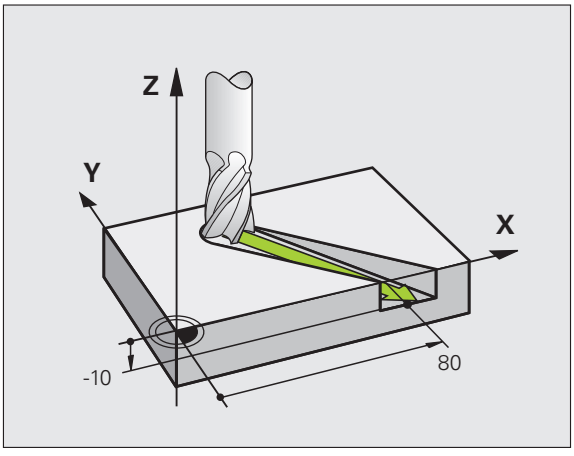



### Trimatis judesys

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

Pavyzdys:

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



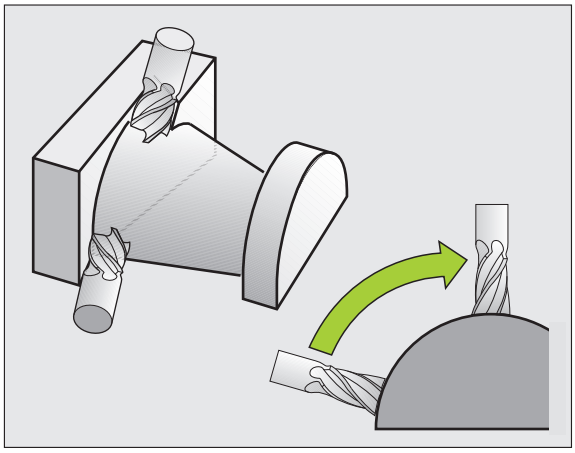
### Daugiau nei trijų koordinačių įvestis

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 *
```

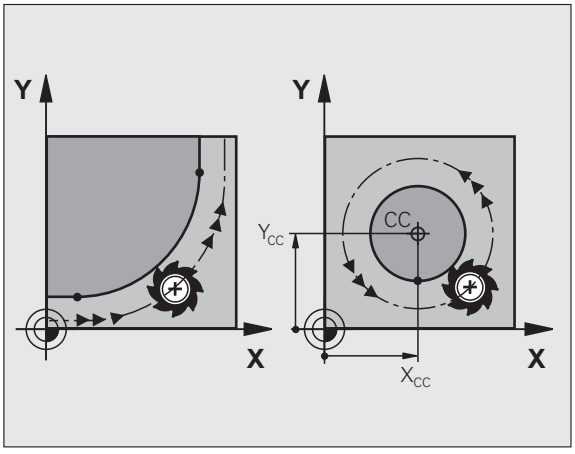


### Apskritimai ir apskritimų lankai

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 |

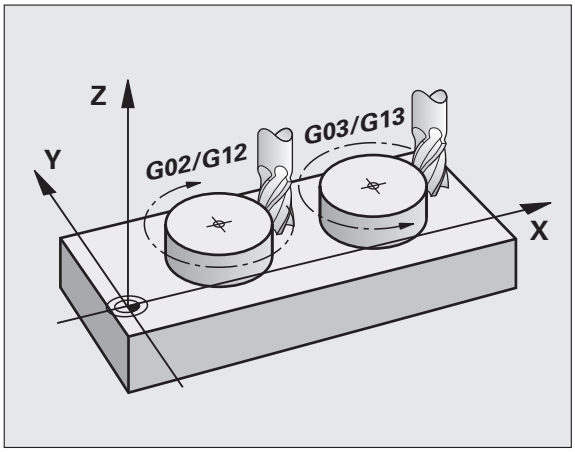



Apskritimus, kurie nėra lygiagrečiai pagrindinėms plokštumoms, taip pat užprogramuokite naudodami funkciją „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 19 ciklas, APDIRBIMO PLOKŠTUMA), arba naudodami Q parametrus (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra”, psl. 266).

**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. 208).

**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**

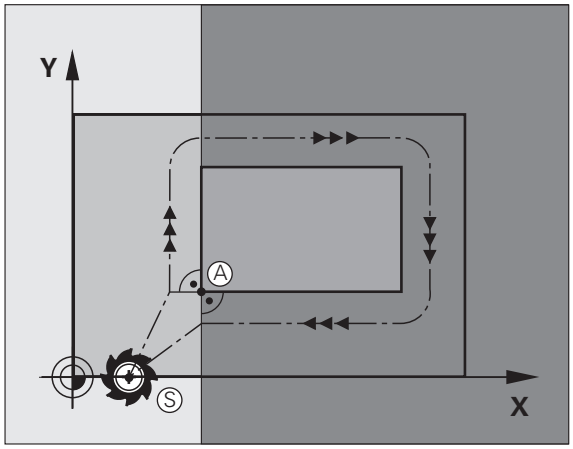
Įrankio judesiui ant pirmojo kontūro taško užprogramuokite spindulio korekciją.

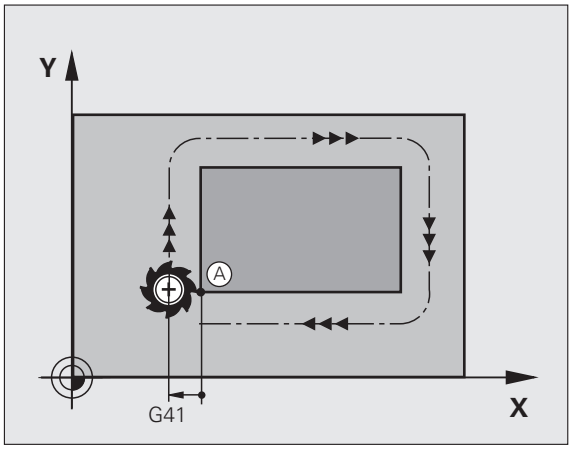
**Pradinio taško pritraukimas suklio ašyje**

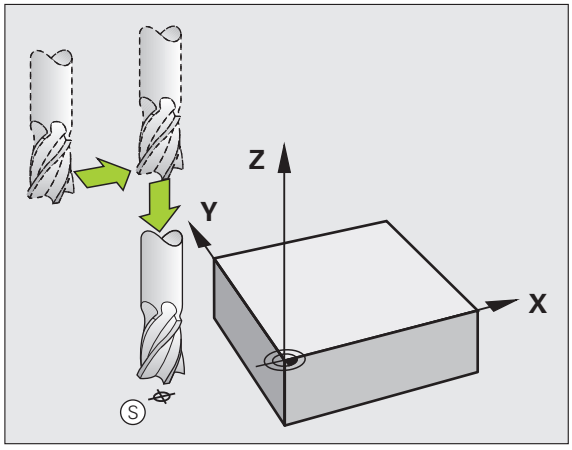
Pritraukiant pradinį tašką, įrankis suklio ašyje turi būti darbiniame gylyje. Kilus susidūrimo pavojui, pradinį tašką suklio ašyje pritraukite atskirai.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```



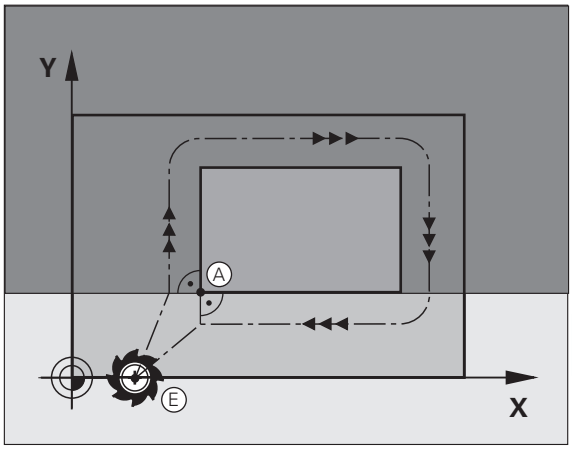
**Galinis taškas**

Galinio taško pasirinkimo sąlygos:

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

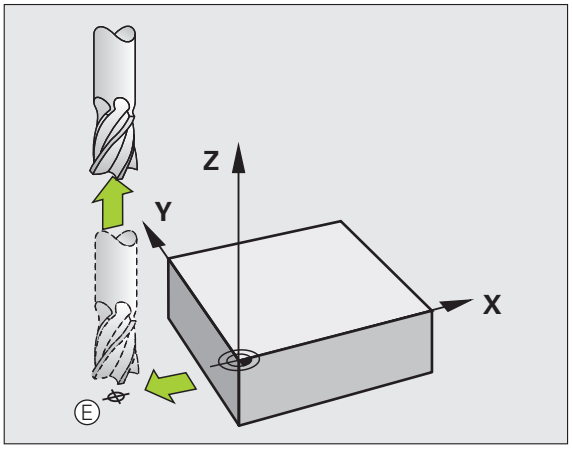
**Pavyzd.**

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 *
```

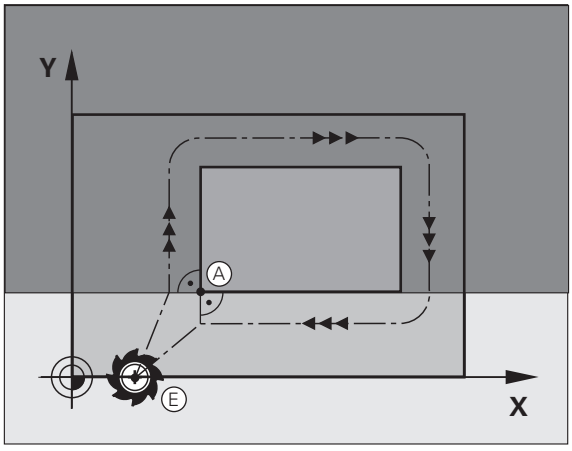
**Bendras pradinis ir galinis taškas**

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** (vidurinis 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.

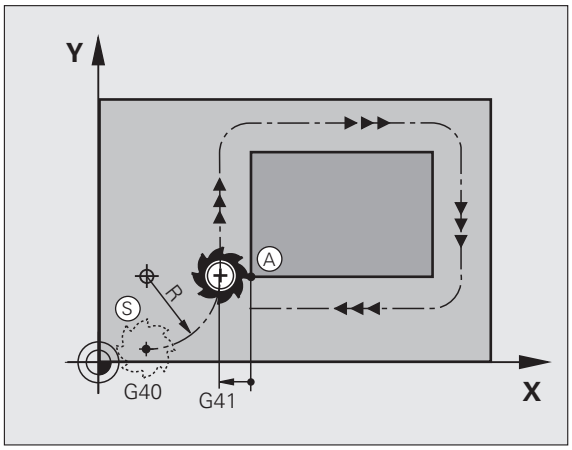
### Pritraukimas

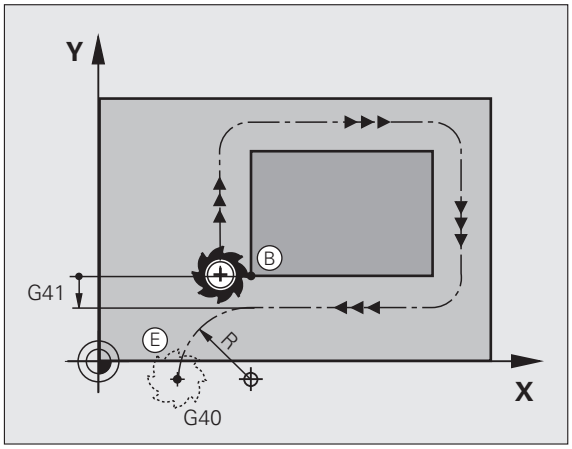
- **G26** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas pirmasis kontūro taškas: tai yra pirmas sakinys su spindulio korekcija **G41/G42**

### Nuvedimas

- **G27** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas paskutinis kontūro taškas: tai yra paskutinis sakinys 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.



| | |
|---|---|
| **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

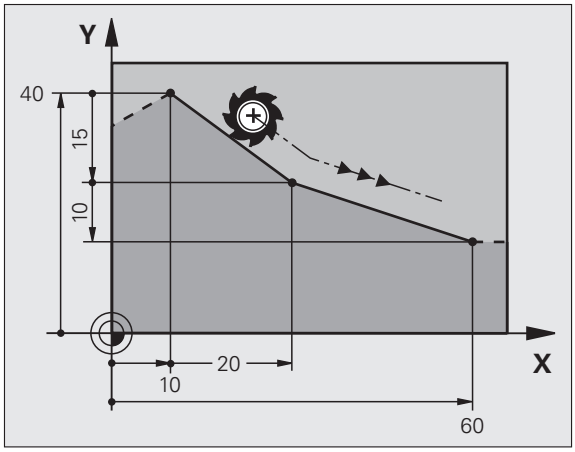
| Funkcija | Trajektorijos funkcijos mygtukas | Įrankio judesys | Reikalingos įvestys | Puslapis |
|---|---|---|---|---|
| Tiesė **L**<br>angl.: Line |  | Tiesė | Tiesės galinio taško koordinatės | Puslapis 209 |
| Išpjova: **CHF**<br>angl.: **CH**am**F**er |  | Išpjova tarp dviejų tiesių | Išpjovos ilgis | Puslapis 210 |
| Apskritimo centras **CC**;<br>angl.: Circle Center |  | Nėra | Apskritimo centro arba poliaus koordinatės | Puslapis 212 |
| Apskritimo lankas **C**<br>angl.: **C**ircle |  | Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą CC link apskritimo lanko galinio taško | Apskritimo galinio taško koordinatės, sukimosi kryptis | Puslapis 213 |
| Apskritimo lankas **CR**<br>angl.: **C**ircle by **R**adius |  | Apskritimo trajektorija su atitinkamu spinduliu | Apskritimo galinio taško koordinatės, apskritimo spindulys, sukimosi kryptis | Puslapis 214 |
| Apskritimo lankas **CT**<br>angl.: **C**ircle **T**angential |  | Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento | Apskritimo galinio taško koordinatės | Puslapis 216 |
| Kampų apvalinimas **RND**<br>angl.: **R**ou**ND**ing of Corner |  | Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento | Kampo spindulys R | Puslapis 211 |

## Tiesė greitąja eiga G00
## Tiesė su pastūma G01 F

TNC įrankį tiese 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** sakinys) galite sukurti ir paspaudę mygtuką „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“:

- Įjungę rankinį darbo režimą, įrankį patraukite į padėtį, kuri turi būti perimta
- Ekrano vaizdą perjunkite į programos išsaugojimą/redagavimą
- Pasirinkite programos sakinį, už kurio turi būti įterptas L sakinys
- Paspauskite mygtuką „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“: TNC sukuria L sakinį su esamos padėties koordinatėmis

Ašių skaičių, kurį TNC išsaugos **G01** sakinyje, nustatykite naudodami MOD funkciją (žr. „Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti”, psl. 574).

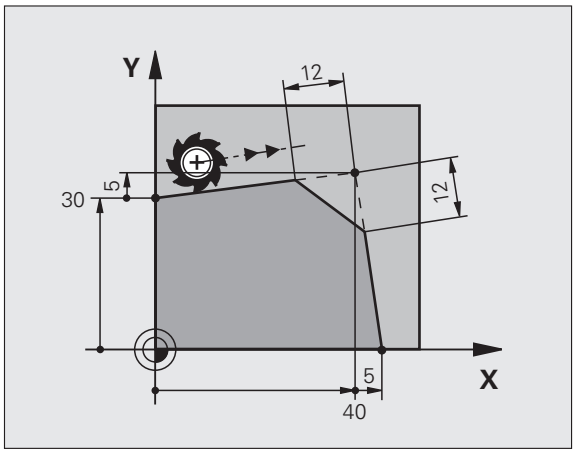
## Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas

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 aktualiu įrankiu

CHF

- **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.

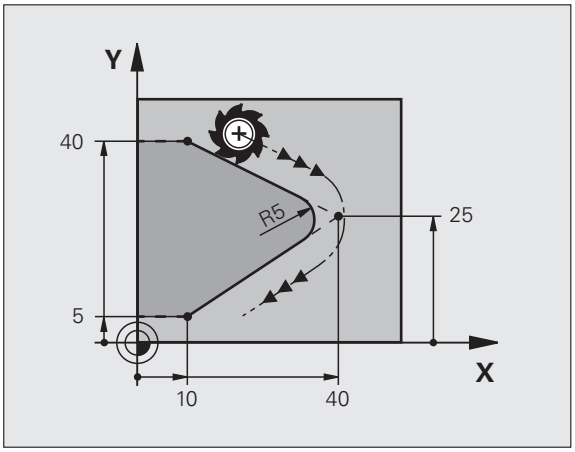
CHF sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame CHF sakinyje. Po to vėl galioja prieš **G24** sakinį užprogramuota pastūma.

## 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
```

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

Kampinis taškas nebus pritraukiamas.

**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.

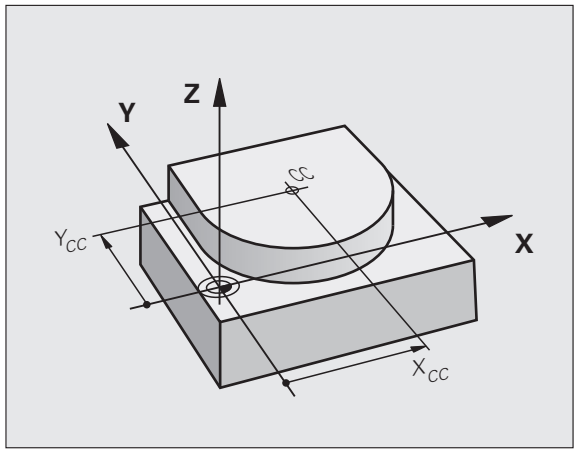
## Apskritimo centras I, J

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

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




▶ Įveskite apskritimo centro koordinates arba
Jei norite perimti paskutinę užprogramuotą padėtį: **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.

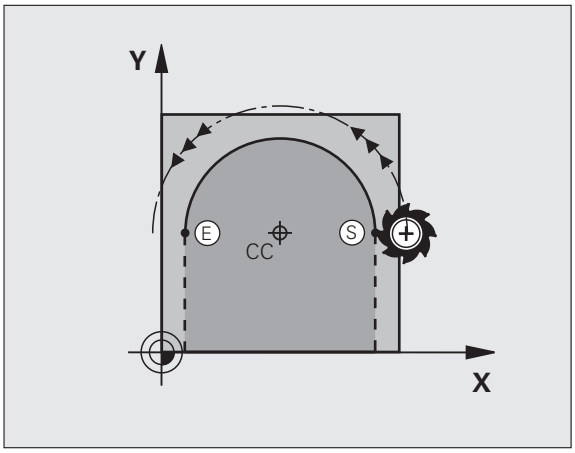
CC padėtį pažymėsite kaip apskritimo centrą: įrankis į šią padėtį nejuda.

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

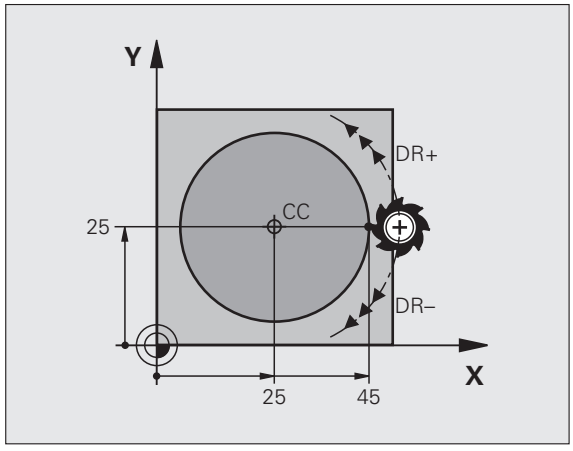
▶ **Koordinates** įveskite apskritimo centrui

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 aktyviose apdirbimo plokštumose, 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 koordinates kaip pradiniam taškui.

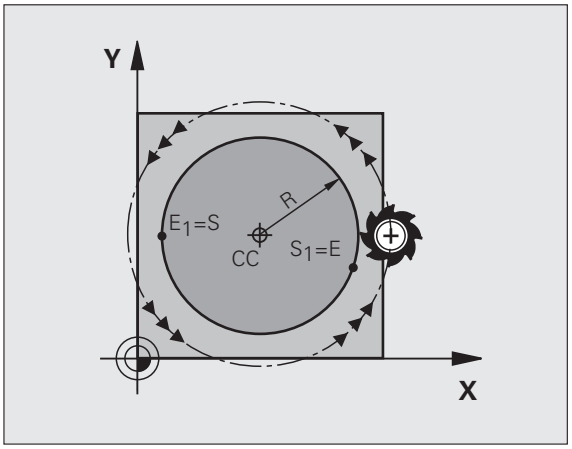
Apskritimo judesio pradinis ir galinis taškas turi būti ant apskritimo trajektorijos.

Paklaidos įvestis: iki 0.016 mm (pasirenkama MP7431).

Mažiausias galimas apskritimas, kurį gali atlikti TNC: 0.0016 µm.

## Apskritimo trajektorija 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°
Prieš spindulį teigiamas ženklas R>0

Didesnis apskritimo lankas: CCA>180°
Prieš spindulį neigiamas ženklas R<0

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

Išgaubtas: sukimo kryptis **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

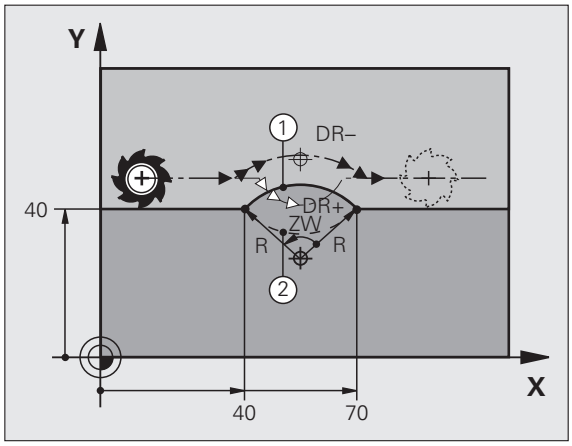
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2 LANKAS)
```

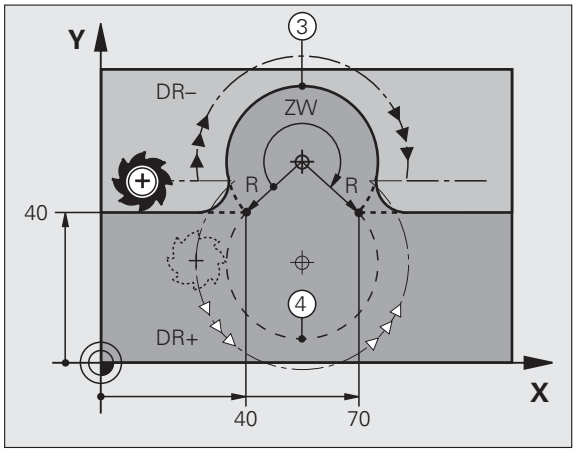
arba

```
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.

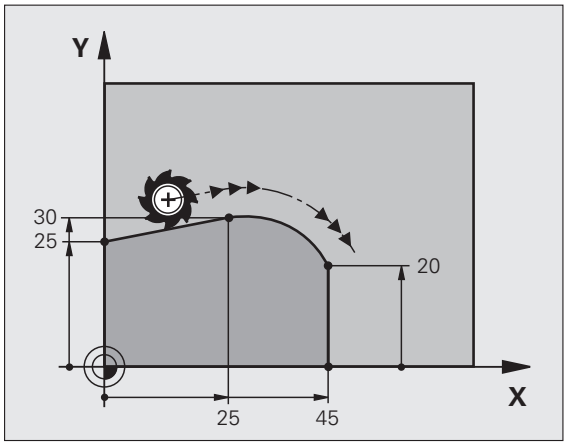
Palaikomos kampo ašys A, B ir C.

## 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

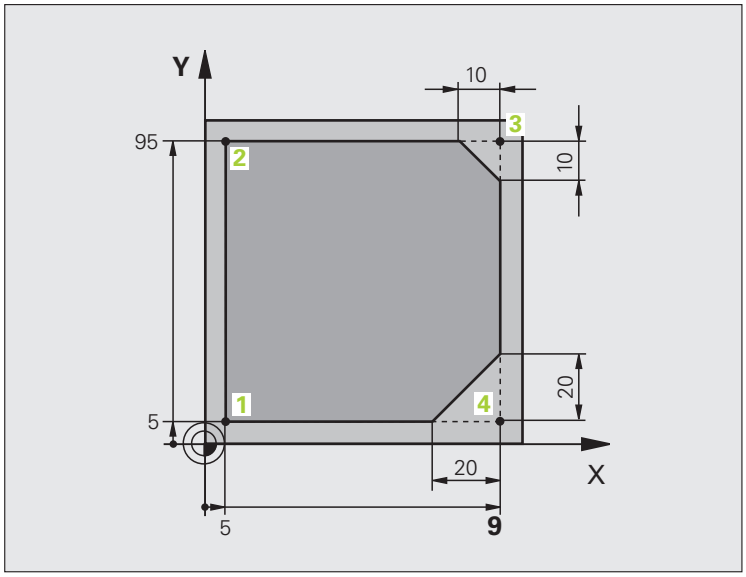
- **Koordinatės** apskritimo lanko galiniam taškui, jei reikia
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**

### 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 *
```

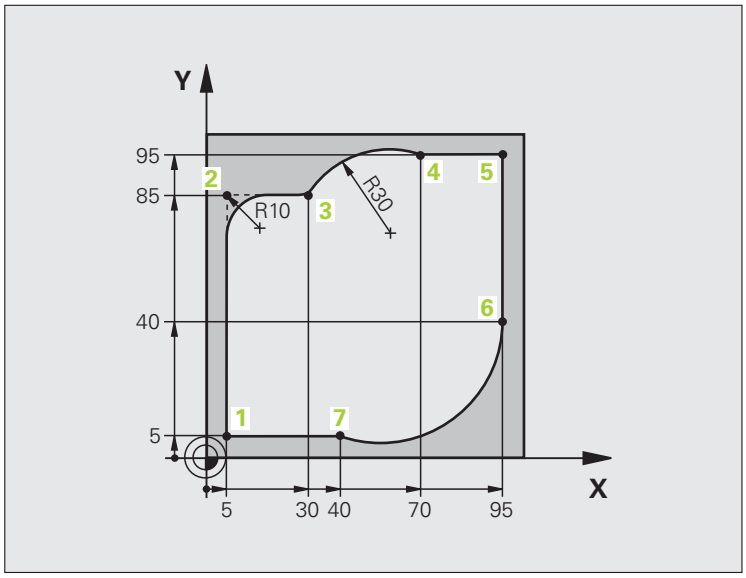
**G06** sakiniui ir iš anksto užprogramuotam kontūro elementui turi būti priskirtos abi plokštumos, kurioje turi būti suformuotas apskritimo lankas, koordinatės!

## 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 apsukų 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 * | |

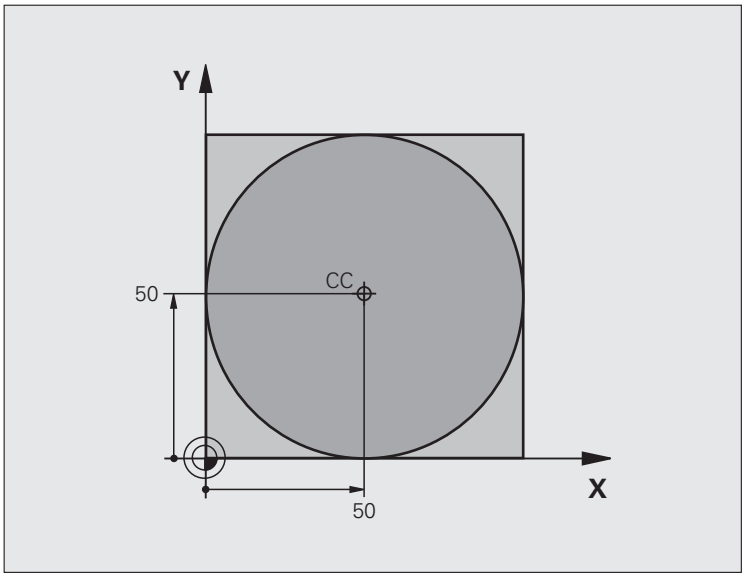
## Pavyzdys: stačiakampis apskritimo judesys




| | |
|---|---|
| %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 apsukų 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: pirma tiesė 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 * | 6 taško pritraukimas |
| N160 G06 X+40 Y+5 * | 7 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas, apskritimo taškas su lies- |
| | 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 iškvieta |
| 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**

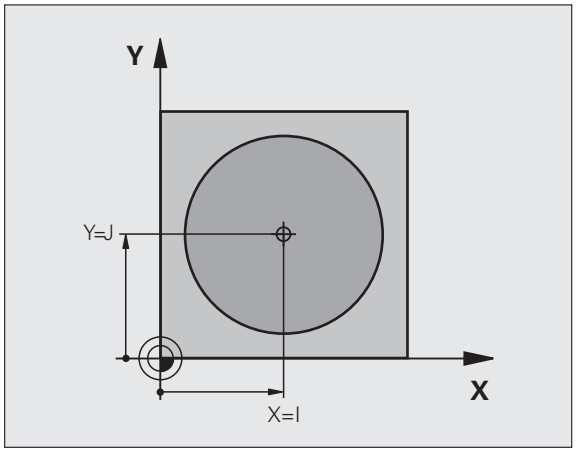
| Funkcija | Trajektorijos funkcijos mygtukas | Įrankio judesys | Reikalingos įvestys | Puslapis |
|---|---|---|---|---|
| Tiesė **G10, G11** | L + P | Tiesė | Tiesės galinio taško polinis spindulys, polinis kampas | Puslapis 222 |
| Apskritimo lankas **G12, G13** | C + P | Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą / polių link apskritimo lanko galinio taško | Apskritimo galinio taško polinis kampas | Puslapis 223 |
| Apskritimo lankas **G15** | CR + P | Apskritimo trajektorija pagal aktyvią sukimosi kryptį | Apskritimo galinio taško polinis kampas | Puslapis 223 |
| Apskritimo lankas **G16** | CT + P | Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio kontūro elemento | Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas | Puslapis 224 |
| Sraigtinė linija (spiralė) | C + P | Apskritimo trajektorijos su tiese sanklota | Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas, galinio taško įrankio ašyje koordinatė | Puslapis 225 |

## 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**

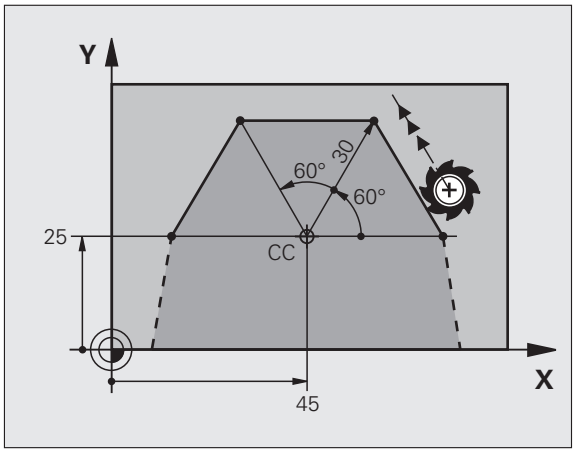
```
N120 I+45 J+45 *
```

## Tiesė greitaja eiga G10
## Tiesės su pastūma G11 F

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

G 11

- **Polinių koordinačių spindulys R**: įveskite tiesės galinio taško atstumą iki poliaus CC
- **Polinių koordinačių kampas H**: tiesės galinio taško kampo padėtis tarp –360° ir +360°




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

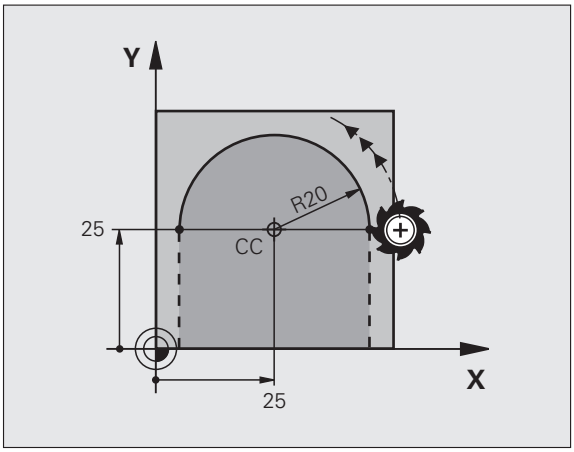
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** prieš laikrodžio rodyklę: **H**>0
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** pagal laikrodžio rodyklę: **H**<0

**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° ir +99999,9999°
- **Sukimo kryptis DR**

### NC pavyzdiniai sakiniai

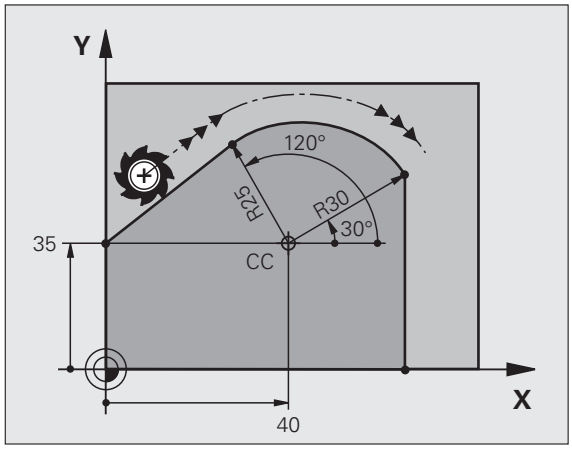
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

## Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu

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

G 16

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

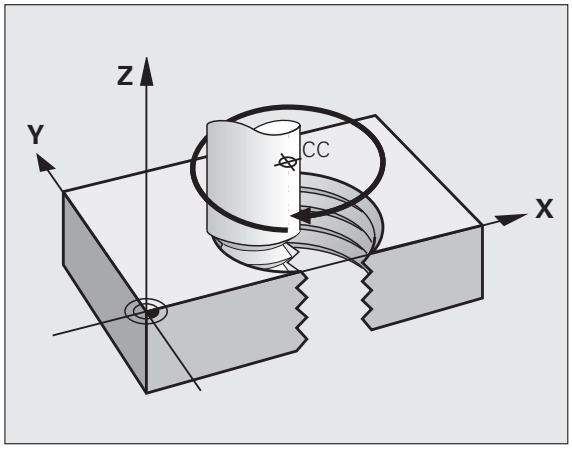



**NC pavyzdiniai sakiniai**

```
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 sraigtinei linijai galite užprogramuoti tik polinėse koordinatėse.

### Taikymas

- Vidinis ir išorinis sriegis su didesniu skersmeniu
- Sutepimo griovelis

### Sraigtinės linijos apskaičiavimas

Norint užprogramuoti, prireiks bendrojo kampo, kuriuo įrankis juda ant sraigtinės linijos, prieauginių duomenų ir bendrojo srieginės linijos aukščio.

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

| | |
|---|---|
| Eigų skaičius n | Sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje ir pabaigoje |
| Bendrasis aukštis h | Žingsnis P x eigų skaičius n |
| Prieauginis bendrasis kampas **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 | Darbo-kryptis | 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** |

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

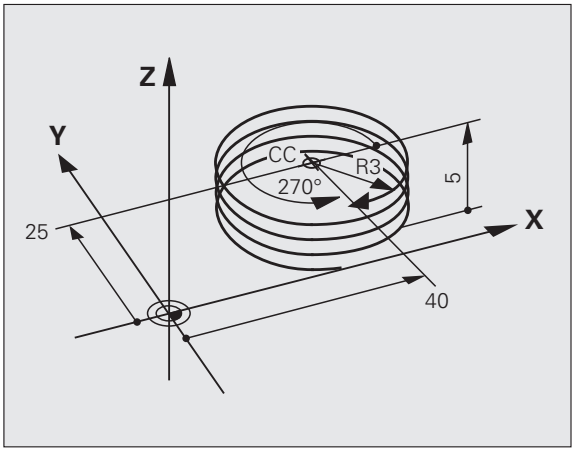
Bendrajam kampui **G91 H** galima įvesti vertę nuo -99 999,9999° iki+99 999,9999°.

**G 12**

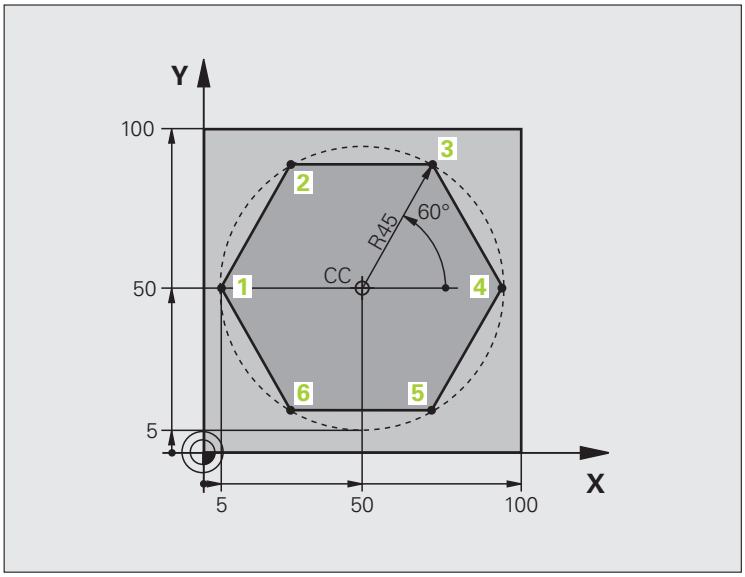
- **Polinių koordinačių kampas**: įveskite prieauginį bendrąjį kampą, kuriuo įrankis juda sraigtine linija. **Įvedę kampą, ašies pasirinkimo mygtuku pasirinkite įrankio ašį.**
- **Koordinatę** įveskite prieauginiam sraigtinės linijos aukščiui
- **Spindulio korekciją** įveskite remdamiesi lentele

NC pavyzdiniai sakiniai: sriegis M6 x 1 mm 5 eigomis

```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

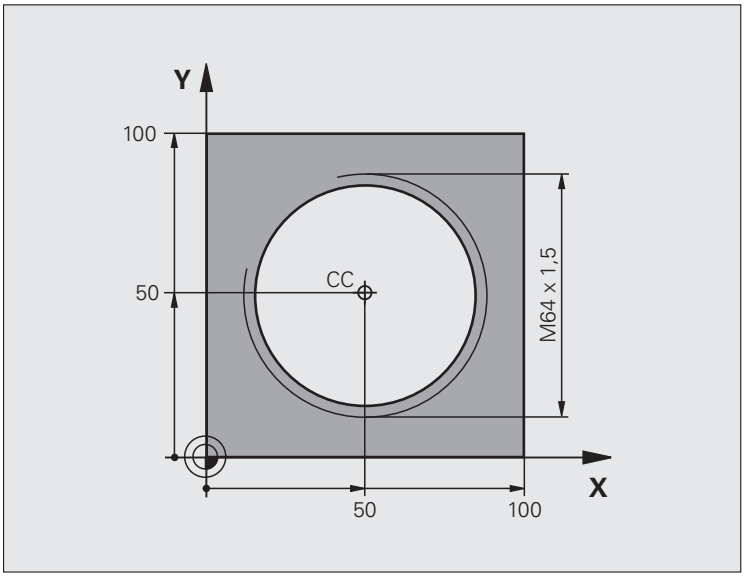


## Pavyzdys: tiesės judesys, polinis




| | |
|---|---|
| %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 iškvieta |
| 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 * | |

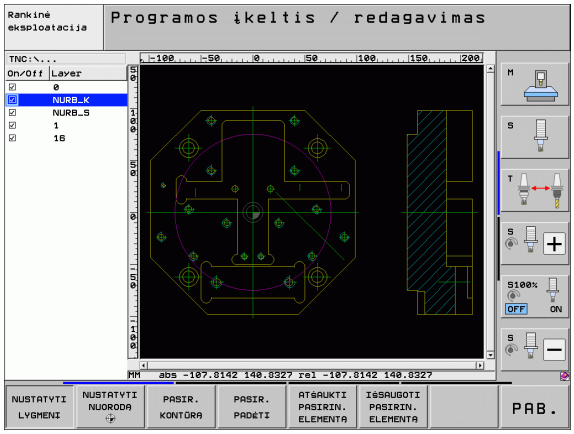


# 7

# Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų

# 7.1 DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)

## Naudojimas




CAD sistema sukurtą DXF rinkmeną galima tiesiogiai atidaryti TNC, kad būtų galima išskleisti kontūrus ir apdirbimo padėtis bei juos išsaugoti kaip atviro, nekoduoto teksto dialogo programą arba taškų rinkmenas. Kontūrų atrankos metu gautas atviro, nekoduoto teksto dialogo programas gali apdoroti ir ankstesnės TNC valdymo sistemų versijos, nes kontūrų programose yra tik **L** ir **CC**-/**C** sakiniai.

Jei DXF rinkmenos apdorojamas pasirinkus darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**, tai TNC sukuria kontūro programas su rinkmenos plėtiniu **.H**, o taškų rinkmenų plėtinys yra **.PNT**. Jei DXF rinkmenos apdorojamas pasirinkus smarT.NC darbo režimą, tai TNC sukuria kontūro programas su rinkmenos plėtiniu **.HC**, o taškų rinkmenų plėtinys yra **.HP**.

Apdorojama DXF rinkmena turi būti išsaugota TNC standžiajame diske.

Prieš nuskaitant į TNC būtina atkreipti dėmesį, kad DXF rinkmenos pavadinime nebūtų jokių tarpo ir neleistinų specialiųjų simbolių (žr. „Rinkmenų pavadinimai” psl. 115).

Atidaromoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

TNC palaiko dažniausiai apdorojamą DXFformatą R12 (atitinka AC1009).

TNC nepalaiko dvejetainio DXF formato. DXF rinkmeną kuriant iš CAD arba brėžinių programos reikia atkreipti dėmesį, kad rinkmena būtų išsaugota ASCII formatu.

Šie DXF elementai gali būti pasirenkami kontūrais:

- LINE (tiesė)
- CIRCLE (pilnas apskritimas)
- ARC (limbas)
- POLYLINE (polilinija)

## DXF rinkmenų atidarymas



▶ Pasirinkite išsaugojimo/redagavimo darbo režimą




▶ Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą




▶ Rodomam rinkmenos tipui pasirinkti paspauskite programuojamųjų mygtukų meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ




▶ Peržiūrėti visas DXF rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI DXF

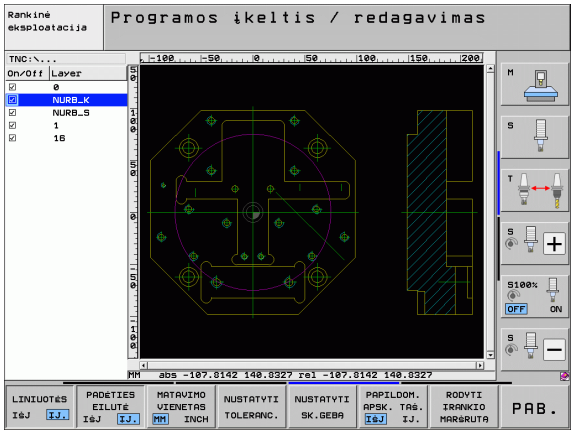
▶ Pasirinkite katalogą, kuriame išsaugota DXF rinkmena



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

## Pagrindiniai nustatymai

Trečioje programuojamųjų mygtukų juostoje galite atlikti įvairius nustatymus:




| Nustatymas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Rodyti/nerodyti liniuotės: TNC rodo liniuotę brėžinio kairiajame ir dešiniajame krašte. Liniuotėje pateikiamos vertės susijusios su brėžinio nuliniu tašku. | LINIUOTĖS IŠJ IJ. |
| Rodyti/nerodyti būsenos eilutės: TNC rodo būsenos eilutę brėžinio apačioje. Būsenos eilutėje galima matyti tokios informacijos:<br>■ Aktyvūs matavimo vienetai (MM arba INCH)<br>■ Aktualios pelės padėties X ir Y koordinatė<br>■ Režime PASIRINKTI KONTŪRĄ TNC rodo, ar pasirinktas kontūras yra atidarytas (**open contour**) ar uždarytas (**closed contour**) | PADĖTIES EILUTĖ IŠJ IJ. |
| Matavimo vienetai MM/INCH: nustatyti matavimo vienetus DXF rinkmenoje. Šiuos matavimo vienetus TNC perduoda ir kontūro programai | MATAVIMO VIENETAS MM INCH |
| Nustatyti paklaidą: paklaida nustato, kiek šalia esantys kontūro elementai gali būti nutolę vienas nuo kito. Naudodamiesi paklaida galite išlyginti netikslumus, kurie gali būti padaryti braižant brėžinį. Pagrindiniai nustatymai priklauso nuo visos DXF rinkmenos ištempimo | NUSTATYTI TOLERANC. |
| Nustatyti sklaidą: sklaida nustato, kiek skaičių po kablelio TNC kontūro programa turi palikti. Pagrindinis nustatymas: 4 skaičiai po kablelio (atitinka 0.1 µm sklaidą, aktyvinus MM matavimo vienetus) | NUSTATYTI SK.GEBA |

| Nustatymas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Taškų perėmimo naudojant apskritimus ir limbus režimas: režimas nustato, ar parenkant apdirbimo padėtis TNC turi tiesiogiai perimti apskritimo centrą spustelėjus pelės klavišą (IŠJUNGTA), ar iš pradžių TNC turi parodyti papildomus apskritimo taškus.<br>■ IŠJUNGTI<br>Papildomų apskritimo taškų **nerodyti**, tiesiogiai perimti apskritimo centro tašką, spustelėjus apskritimą arba limbą<br>■ ĮJUNGTA<br>Papildomus apskritimo taškus **rodyti**, norimą apskritimo tašką perimti dar kartą spustelėjus | PAPILDOM. APSK. TAŠ. IŠJ ĮJ. |
| Taškų perėmimo režimas: nustatoma, ar pasirenkant apdirbimo padėtis TNC turi rodyti įrankio veikimo kelią, ar ne. | RODYTI ĮRANKIO MARŠRUTĄ |

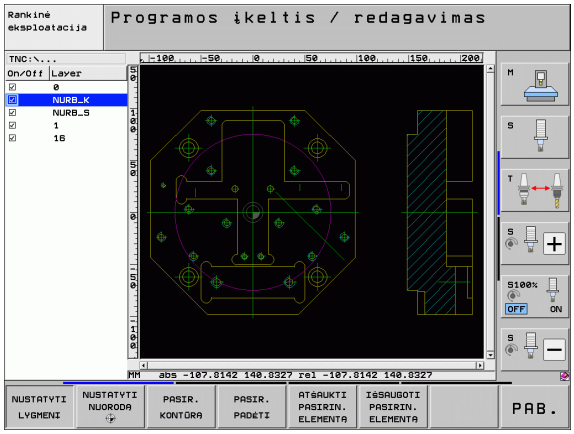
Atkreipkite dėmesį, kad turi būti nustatyti teisingi matavimo vienetai, nes DXF rinkmenoje apie tai nėra jokių duomenų.

Jei norite sukurti programas ankstesnės versijos TNC valdymo sistemoms, sklaidą turite apriboti iki 3 skaičių po kablelio. Taip pat turite pašalinti komentarus, kuriuos DXF keitiklis kartu perduoda į kontūro programą.

## Lygmens nustatymas

DXF rinkmenose dažniausiai yra keli lygmenys (skirtukai), kuriuose naudodamas konstruktorius gali sukurti brėžinį. Naudodamas lygmenų techniką konstruktorius sugrupuoja įvairius elementus, pvz., vieną gabalo kontūrą, matmenis, pagalbines ir konstrukcijos linijas, šešėlius ir tekstus.

Kad renkantis kontūrą ekrane būtų kuo mažiau nereikalingos informacijos, galite paslėpti nereikalingus, DXF rinkmenoje esančius lygmenis.




Apdorojamoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

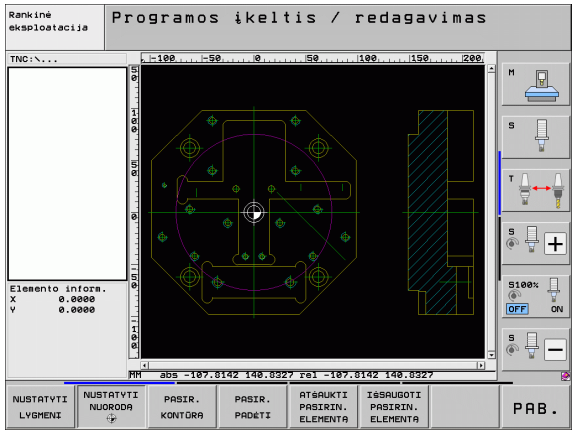
Kontūrą galima pasirinkti ir tada, kai konstruktorius jį išsaugo skirtinguose lygmenyse.

NUSTATYTI LYGMENI

- Pasirinkite lygmens nustatymo režimą, jei jis dar neaktyvintas: kairiajame lange TNC parodo visus lygmenis, esančius aktyvioje DXF rinkmenoje
- Jei norite paslėpti lygmenį: kairiuoju pelės klavišu pasirinkite norimą lygmenį ir paslėpkite spustelėję kontroliniame laukelyje
- Jei norite pamatyti lygmenį: kairiuoju pelės klavišu pasirinkite norimą lygmenį ir aktyvinkite spustelėję kontroliniame laukelyje

## Atskaitos taško nustatymas

DXF rinkmenos brėžinio nulinis taškas ne visada yra reikiamoje vietoje, todėl ne visada jį galima perimti kaip gabalo atskaitos tašką. Todėl TNC pateikia funkciją, kuri, spustelėjus elementą, brėžinio nulinį tašką perkels į prasmingą vietą.




Atskaitos tašką galite nustatyti šiose vietose:

- Tiesės pradžios, pabaigos arba centro taške
- Apskritimo lanko pradžios arba pabaigos taške
- Atitinkamai kvadranto perėjime arba pilno apskritimo centro taške
- Sankirtos taške
  - tiesė – tiesė, net jei sankirta yra prailgintoje atitinkamoje tiesėje
  - tiesė – apskritimo lankas
  - tiesė – pilnas apskritimas
  - apskritimas – apskritimas (neatsižvelgiant į tai, ar limbas, ar pilnas apskritimas)

Kad būtų galima nustatyti atskaitos tašką, būtina naudoti TNC klaviatūros lietimui jautrų lauką arba USB prijungtą pelę.

Atskaitos tašką taip pat galite pakeisti, kai kontūras jau pasirinktas. TNC tikrąsias koordinates apskaičiuoja tik tada, kai pasirinktas kontūras išsaugomas kontūro programoje.

### Atskaitos taško pasirinkimas atskirame elemente

NUSTATYTI NUORODĄ

- Atskaitos taško nustatymo režimo pasirinkimas
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite elementą, kuriame norite nustatyti atskaitos tašką: TNC parodo žvaigždute pasirenkamus atskaitos taškus, esančius ant pasirinkto elemento
- Spustelėkite žvaigždutę, kurią norite pasirinkti kaip atskaitos tašką: TNC atskaitos taško simbolį padeda pasirinktoje vietoje. Prireikus naudokite mastelio funkciją, jei pasirinktas elementas yra per mažas.

### Atskaitos taško, kaip dviejų elementų sankirtos pasirinkimas

NUSTATYTI NUORODĄ

- Atskaitos taško nustatymo režimo pasirinkimas
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite pirmąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC žvaigždute parodo pasirenkamus atskaitos taškus, esančius ant pasirinkto elemento
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite antrąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC atskaitos taško simbolį padeda ant sankirtos

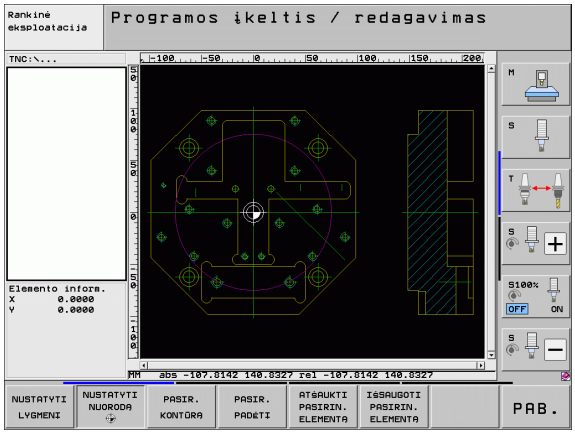
TNC dviejų elementų sankirtą apskaičiuoja ir tada, kai ji yra prailgintoje elemento dalyje.

Jei TNC gali apskaičiuoti keletą sankirtų, tai valdymo sistema pasirenka tą sankirtą, kuri yra arčiausiai antrojo elemento, pasirinkto spustelėjus pelės klavišą.

Jei TNC negali apskaičiuoti jokios sankirtos, tada ji iškelia jau pažymėtą elementą.

### Informacija apie elementus

TNC ekrano apačioje, kairėje pusėje parodo, kiek Jūsų pasirinktas atskaitos taškas yra nutolęs nuo brėžinio nulinio taško.



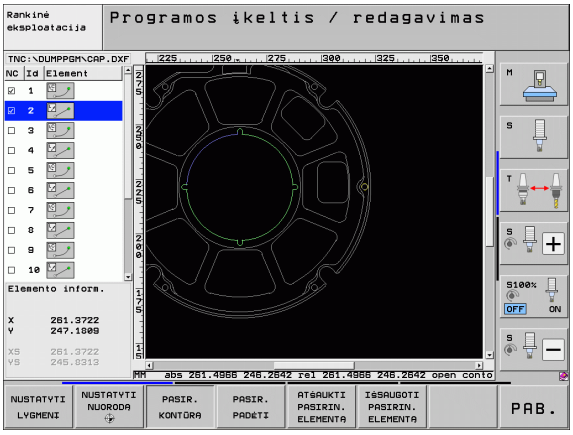
## Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas

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

Jei kontūro programą naudojate ne darbo režime **smarT.NC**, tada pasirinkdami kontūrą turite nustatyti tokią sukimo kryptį, kad ji atitiktų pageidaujamą apdirbimo kryptį.

Pirmąjį kontūro elementą pasirinkite taip, kad pritraukimo metu būtų kuo mažesnis susidūrimo pavojus.

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




PASIR. KONTŪRĄ

- Pasirinkite kontūro atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas kontūro pasirinkimas
- Jei norite pasirinkti kontūro elementą: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą kontūro elementą. Pasirinktą kontūro elementą TNC pavaizduoja mėlynai. Pasirinktą elementą kairiajame lange TNC pažymi simboliu (apskritimu arba tiese)
- Jei norite pasirinkti kitą kontūro elementą: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą kontūro elementą. Pasirinktą kontūro elementą TNC pavaizduoja mėlynai. Jei pasirinktoje sukimo kryptyje galima atrinkti ir kitus kontūro elementus, šiuos elementus TNC pažymi žalia spalva. Spustelėjus paskutinį žalią elementą, visi elementai perimami į kontūro programą. Kairiajame lange TNC rodo visus atrinktus kontūro elementus. Dar žaliai pažymėtus elementus stulpelyje **NC** TNC rodo be varnelės. Tokių elementų TNC kontūro programoje neišsaugo
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam dešiniajame lange dar kartą reikia spustelėti elementą, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

Jei atrinkote polilinijas, tada kairiajame lange TNC rodo dviejų simbolių ID numerį. Pirmasis simbolis yra kontūro elemento eilės numeris, o antrasis – iš DXF rinkmenos gautas atitinkamos polilinijos numeris.

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Pasirinktų kontūro elementų išsaugojimas atviro, nekoduoto teksto programoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų kontūrų: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite kitą kontūrą

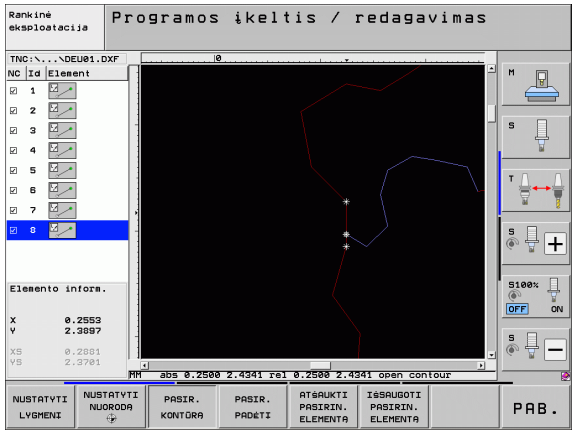


TNC pateikia dvi ruošinių apibrėžtis (**BLK FORMA**) su kontūro programa. Pirmoje apibrėžtyje yra visos DXF rinkmenos matmenys, o antrojoje – pirmiausia veiksmingoje apibrėžtyje – pateikiami atrinkti elementai, todėl gaunamas optimalus ruošinio dydis.

TNC išsaugo tik tuos elementus, kurie yra iš tikrųjų atrinkti (mėlynai pažymėti elementai), taigi jie kairiajame lange yra pažymėti varnele.

### Kontūro elemento padalijimas, pailginimas, sutrumpinimas

Jei pasirinkti kontūro elementai brėžinyje vienas su kitu susiduria nupjautiniu būdu, tai atitinkamą elementą iš pradžių būtina padalinti. Šią funkciją galima pasirinkti automatiškai, esant kontūro atrankos režime.




Atlikite šiuos veiksmus:

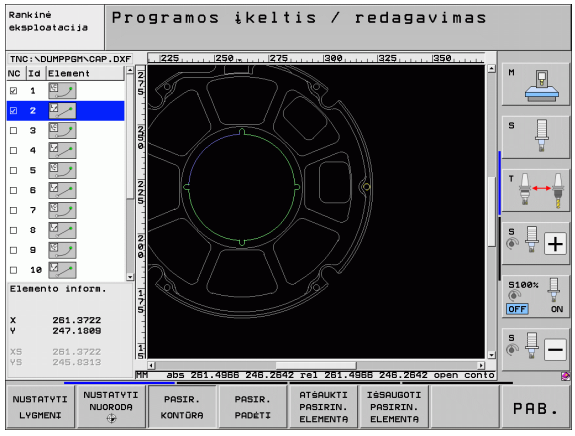
- Nupjautiniu būdu susiduriantis kontūro elementas yra pasirinktas, pažymėtas mėlynai
- Spustelėkite dalijamą kontūro elementą: TNC sankirtą pavaizduoja žvaigždute apskritime, o pasirenkamus galinius taškus – paprasta žvaigždute
- Spausdami klavišą CTRL spustelėkite sankirtos tašką: TNC padalija kontūro elementą sankirtos taške ir vėl paslepia taškus. Prireikus TNC iki abiejų elementų sankirtos pailgina arba sutrumpina nupjautiniu būdu susiduriantį kontūro elementą
- Dar kartą spustelėkite padalintą kontūro elementą: TNC vėl parodo sankirtos ir pabaigos taškus
- Spustelėkite norimą pabaigos tašką: TNC dabar padalintą elementą pažymi mėlynai
- Kito kontūro elemento pasirinkimas

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

Jei norite naudoti šią funkciją, turi būti atrinkti mažiausiai du kontūro elementai, kad būtų galima tiksliai apibrėžti kryptį.

### Informacija apie elementus

Ekrano kairėje, apačioje TNC pateikia įvairios informacijos apie kontūro elementą, kuris, spustelėjus pelės klavišu, paskutinis buvo pasirinktas kairiajame arba dešiniajame lange.



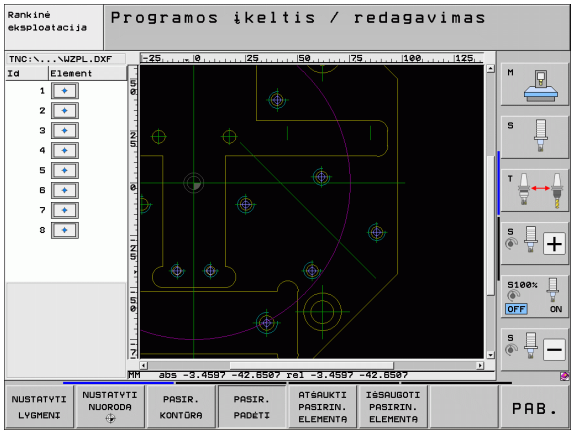

- Tiesė
  Tiesės pabaigos taškas ir papildomai pilka spalva vaizduojamas tiesės pradžios taškas
- Apskritimas, limbas
  Apskritimo centras, apskritimo pabaigos taškas ir sukimosi kryptis. Papildomai pilka spalva vaizduojamas pradžios taškas ir apskritimo spindulys

## Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas

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

Jei pasirenkamos padėtys yra labai arti viena kitos, naudokite mastelio funkciją.

Prireikus pasirinkite tokį pagrindinį nustatymą, kad TNC rodytų įrankio juostas (žr. „Pagrindiniai nustatymai” psl. 232).




Norint apibrėžti apdirbimo padėtis, galima pasirinkti šias galimybes:

- Atskiras pasirinkimas:
  Pageidaujamas apdirbimo padėtis pasirinkite atskirai spustelėdami pelės klavišu (žr. „Atskiras pasirinkimas” psl. 241)
- Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje:
  sritį traukdami pele galite pasirinkti visas ten esančias gręžimo padėtis (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 242)
- 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. 243)

### Atskiras pasirinkimas

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas
- Jei norite pasirinkti apdirbimo padėtį: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą elementą: TNC žvaigždute parodo pasirenkamas apdirbimo padėtis, esančias ant pasirinkto elemento. Spustelėkite vieną iš žvaigždučių: pasirinktą padėtį TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis). Jei spustelėsite apskritimą, tada TNC apskritimo centrą tiesiogiai perims kaip apdirbimo padėtį
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam dešiniajame lange dar kartą reikia spustelėti elementą, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas (spustelėkite pažymėtoje vietoje)
- Jei apdirbimo padėtį norite apibrėžti nupjaunant du elementus, pirmąjį elementą spustelėkite kairiuoju pelės klavišu: TNC žvaigždutėmis parodo pasirenkamas apdirbimo padėtis
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite antrąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC elementų sankirtą perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis)

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

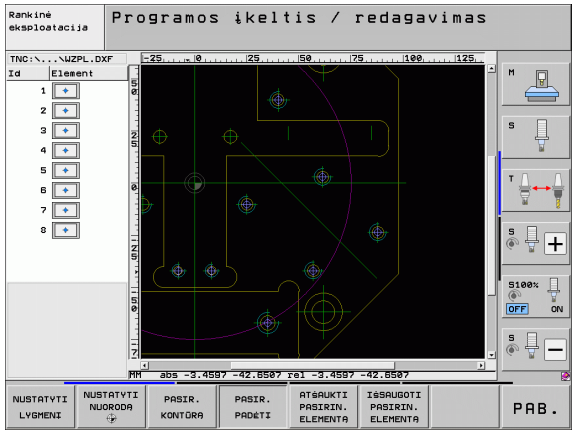
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



### Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas
- Spauskite klaviatūros Shift klavišą ir paspaudę kairįjį pelės klavišą traukite sritį, kurioje esančius apskritimo centrus TNC turi perimti kaip gręžimo padėtis: TNC parodo langą, kuriame angas galite filtruoti pagal jų dydį
- Nustatykite filtravimo nustatymus (žr. „Filtravimo nustatymai” psl. 244) ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **naudoti**: pasirinktas padėtis TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis).
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam vėl reikia traukti sritį, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

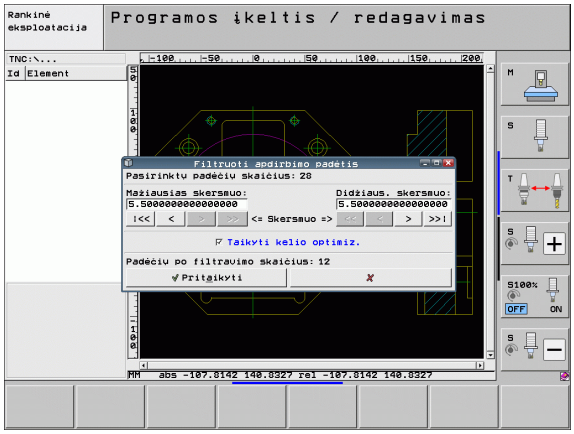
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



### Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis įvedant skersmenį

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas

◁

- Paskutinės programuojamųjų mygtukų juostos pasirinkimas

PASIR. SKERS- MENI

- Dialogą atidarykite įvesdami skersmenį: TNC rodo iššokantį langą, kuriame galite įvesti bet kokį skersmenį
- Įveskite norimą skersmenį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC DXF rinkmenoje ieško įvesto skersmens ir tada parodo langą, kuriame pasirinktas skersmuo, esantis arčiausiai įvesto skersmens. Vėliau angas papildomai galite filtruoti pagal jų dydį
- Prireikus pasirinkite filtravimo nustatymus (žr. „Filtravimo nustatymai” psl. 244) ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **naudoti**: pasirinktas padėtis TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis).
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam vėl reikia traukti sritį, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

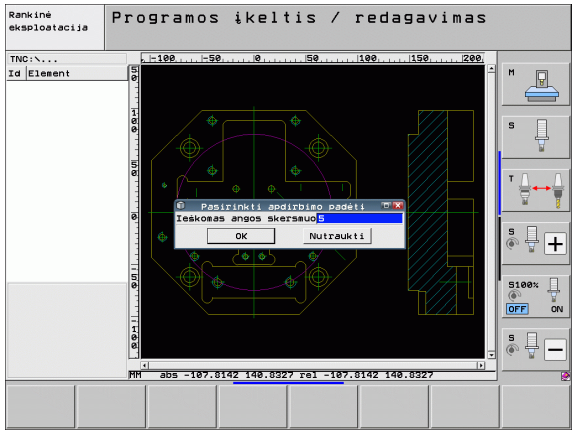
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF rinkmenos pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



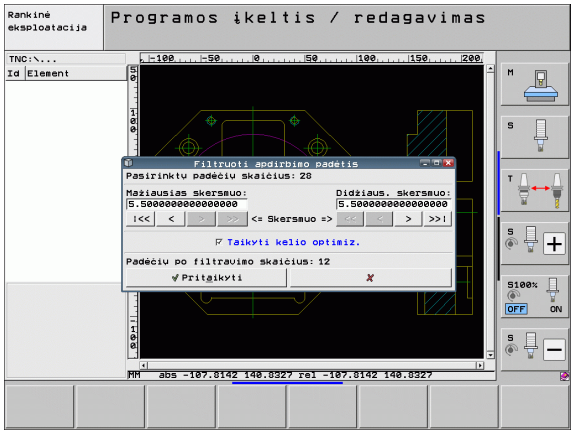
### Filtravimo nustatymai

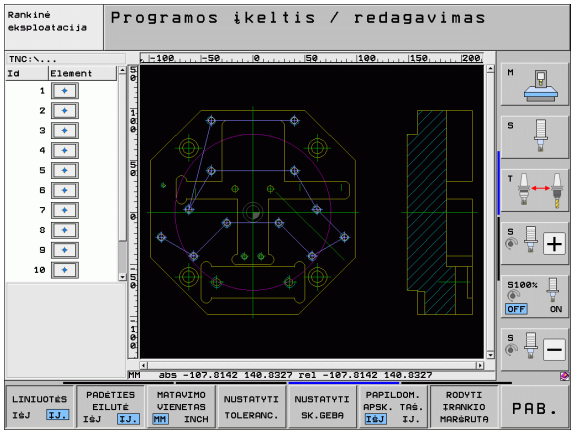
Kai greitosios pasirinkties metu pažymėsite gręžimo padėtis, TNC parodys iššokantį langą, kuriame bus pateiktas mažiausias rastas angos skersmuo (kairėje), o dešinėje – didžiausias. Naudodami po skersmens rodmeniu esančius laukelius, kairėje mažiausią, o dešinėje – didžiausią skersmenį galite nustatyti taip, kad galėtumėte perimti pageidaujamą angos skersmenį.

Galima naudotis šiais laukeliais:

| Mažiausio skersmens filtravimo nustatymas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Rodyti mažiausią rastą skersmenį (pagrindinis nustatymas) | I<< |
| Rodyti rastą tolesnį mažiausią skersmenį | < |
| Rodyti kitą didesnį skersmenį | > |
| Rodyti didžiausią rastą skersmenį. TNC mažiausio skersmens filtrui nustato tokią vertę, kuri nustatyta didžiausiam skersmeniui | >> |

| Didžiausio skersmens filtravimo nustatymas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Rodyti mažiausią rastą skersmenį. TNC didžiausio skersmens filtrui nustato tokią vertę, kuri nustatyta mažiausiam skersmeniui | << |
| Rodyti rastą tolesnį mažiausią skersmenį | < |
| Rodyti kitą didesnį skersmenį | > |
| Rodyti didžiausią rastą skersmenį (pagrindinis nustatymas) | >>I |

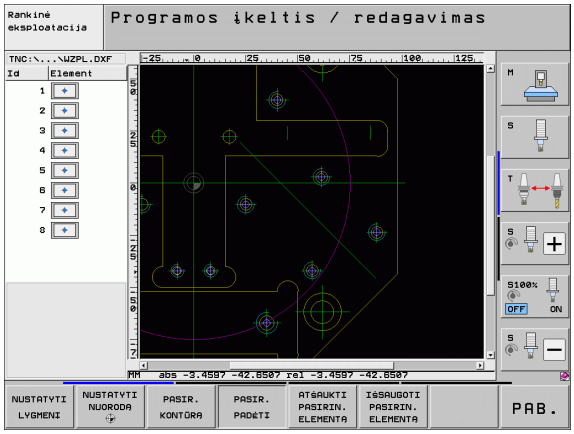



Naudojant pasirinktį **taikyti poslinkio optimizavimą** (pagrindinis nustatymas – taikyti poslinkio optimizavimą), pasirinktas apdirbimo padėtis TNC surūšiuoja taip, kad beveik neliktų jokių nereikalingų tuščiųjų eigų. Įrankių juostą galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką RODYTI ĮRANKIO JUOSTĄ (žr. „Pagrindiniai nustatymai” psl. 232).

### Informacija apie elementus

Ekrano kairėje, apačioje TNC pateikia apdirbimo padėčių koordinates, kurias, spustelėję pelės klavišu, paskutinį kartą pasirinkote kairiajame arba dešiniajame lange.



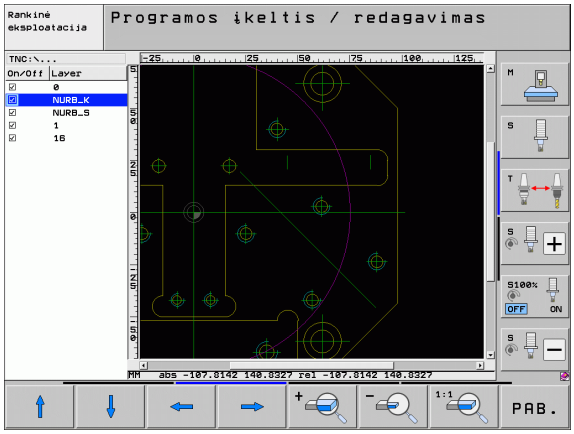

### Operacijų atstata

Galite atstatyti paskutines keturias operacijas, kurias įvykdėte apdirbimo padėčių atrankos režimo metu. Tam paskutinėje programuojamųjų mygtukų juostoje galite naudoti šiuos programuojamuosius mygtukus:

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Atstatyti paskutinį kartą įvykdytas operacijas | VEIKSMAS ATGAL |
| Kartoti paskutinį kartą įvykdytas operacijas | KARTOTI VEIKSMĄ |

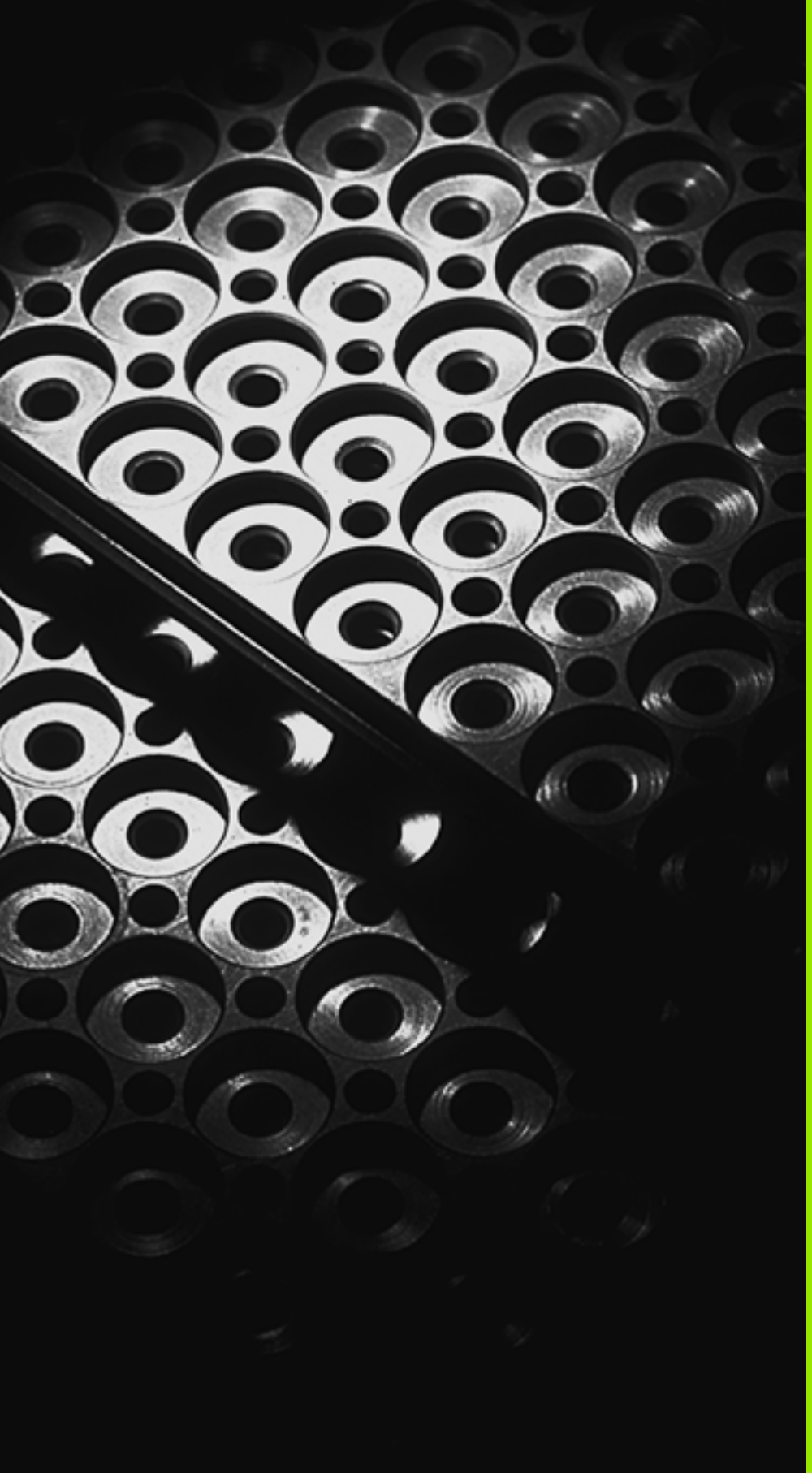
## Mastelio funkcija

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




| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Padidinti gabalą. TNC iš esmės padidina taip, kad būtų padidintas tuo metu vaizduojamos iškarpos centras. Prireikus slinkties juostomis vaizdą ekrane nustatykite tokioje padėtyje, kad norima detalė būtų tiesiogiai matoma paspaudus programuojamąjį mygtuką. |  |
| Sumažinti gabalą |  |
| Gabalą rodyti originaliu dydžiu |  |
| Mastelio sritį patraukti į viršų |  |
| Mastelio sritį patraukti žemyn |  |
| Mastelio sritį patraukti kairėn |  |
| Mastelio sritį patraukti dešinėn |  |

Jei naudojate pelę su ratuku, tai sumažinti ir padidinti galite sukdami šį ratuką. Mastelio centras yra vieta, kurioje tuo metu yra pelės rodyklė.



# 8

# Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai

# 8.1 Subprogramos ir programos dalies kartojimai

Vieną kartą užprogramuotus apdirbimo žingsnius galite pakartoti naudodami subprogramas ir programos dalies kartojimus.

## Žyma

Subprogramos ir programos dalies kartojimai apdirbimo programoje prasideda žyma **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 įvesdami **G98** galite nurodyti tik vieną kartą. Įvedamų žymos pavadinimų skaičių riboja vidinė atmintis.

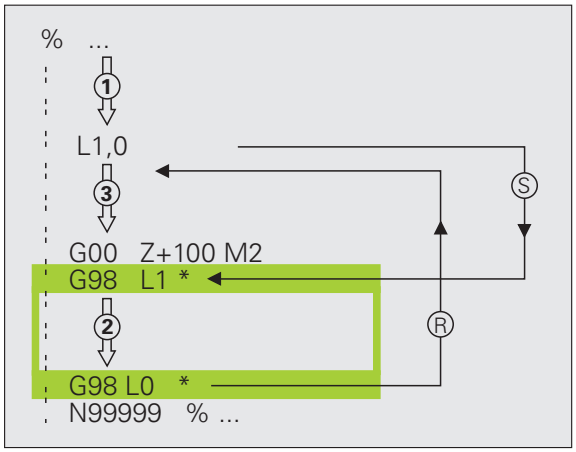
Jei ŽYMOS numerį arba žymos pavadinimą įvesite keletą kartų, TNC išjungiant **G98** sakinį parodys klaidos pranešimą. Itin ilgose programose naudodami MP7229, tikrinimą galite apriboti iki galimų įvesti sakinių skaičiaus.

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 iškvietos **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 iškvietos **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 iškvietos jos apdorojamos mažiausiai vieną kartą

## Subprogramos programavimas

LBL SET

- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET
- Įveskite subprogramos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Pažymėkite pabaigą: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite žymos numerį „0“

## Subprogramos iškvieta

LBL CALL

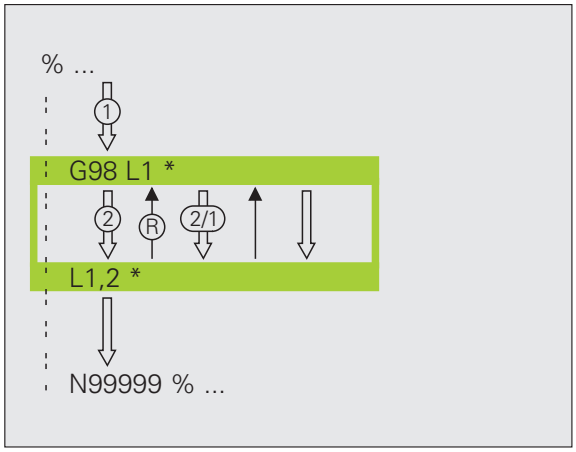
- Iškvieskite subprogramą: paspauskite mygtuką LBL CALL
- **Iškvies.paprog. / skyr.pakart.**: įveskite iškviečiamos subprogramos žymos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre

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

# 8.3 Programos dalies kartojimai

## Žyma G98

Programos dalies kartojimai prasideda žyma **G98 L**. Programos dalies kartojimas pasibaigia **Ln,m**.




## Veikimo būdas

1 TNC apdirbimo programą vykdo iki programos dalies pabaigos **Ln,m**
2 Tada tarp išviestos ŽYMOS ir žymos iškviestos **Ln,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

LBL SET

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

## Programos dalies kartojimo iškvieta

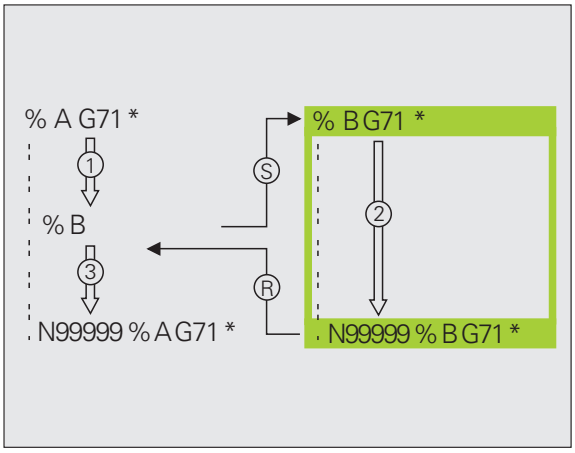
LBL CALL

- Paspauskite mygtuką LBL CALL
- **Iškvies.paprog. / skyr.pakart.**: įveskite iškviečiamos subprogramos žymos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre
- **Kartojimas REP**: įveskite kartojimų skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT

# 8.4 Bet kuri programa kaip subprograma

## Veikimo būdas

1 TNC vykdo apdirbimo programą, kol kitą programą iškviesite naudodami **%**
2 Tada iškviestą programą TNC vykdo iki pabaigos
3 Po to TNC (iškviestą) apdirbimo programą tęsia nuo sakinio, kuris yra už programos iškvietos




## Programavimo nurodymai

- Jei bet kurią programą norite naudoti kaip subprogramą, TNC jokios ŽYMOS neprireiks
- Iškviestoje programoje negali būti jokios papildomos funkcijos M2 arba M30. Jei iškviestas programos subprogramas apibrėžėte žymomis, tada M2 bei M30 galite naudoti su peršokimo funkcija **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**, kad ši programos dalis būtų peršokta
- Iškviestoje programoje negali būti iškvietos **%** į iškviečiamą programą (nesibaigiantis ciklas)

## Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta

PGM CALL

▶ Pasirinkite programos iškvietos funkcijas: paspauskite mygtuką PGM CALL

PROGRAMA

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMA

LANGO PASIRIN.

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS: TNC parodo langą, kuriame galima pasirinkti iškviestiną programą

▶ Pageidaujamą programą pasirinkite rodyklių klavišais arba spustelėdami pele, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC įveda visą maršruto pavadinimą į **CALL PGM** rinkinį

▶ Funkciją užbaikite paspaudę mygtuką END.

Programų pavadinimus arba visą iškviestinos programos maršruto pavadinimą taip pat galite įvesti tiesiog klaviatūra.

Iškviesta programa turi būti išsaugota TNC standžiajame diske.

Jei įvesite tik programos pavadinimą, iškviesta programa turi būti tame pačiame kataloge, kaip ir iškviečiama programa.

Jei iškviesta programa yra ne tame pačiame kataloge, kaip iškviečiama programa, tada įveskite visą maršruto pavadinimą, pvz., **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** arba pasirinkite programą per programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS aus.

Jei norite iškviesti DIN/ISO programą, tada už programos pavadinimo įveskite rinkmenos tipą .I.

Bet kurią programą galite iškviesti ir naudodami ciklą **G39**.

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

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Koordinačių perskaičiavimai, kuriuos apibrėžiate iškviestoje programoje ir tikslingai neatliekate jų atstatos, iš esmės išlieka aktyvūs ir iškviestai programai. Nustatymai įrenginio parametre MP7300 neturi jokios įtakos.

# 8.5 Sluoksniavimai

## Sluoksniavimo būdai

- Subprogramos subprogramoje
- Programos dalies kartojimai programos dalies kartojime
- Subprogramų kartojimai
- Programos dalies kartojimai subprogramoje

## Sluoksniavimo lygis

Sluoksniavimo lygis nustato, kiek gali būti programos dalių arba suprogramoje kitų subprogramų arba programos dalies kartojimų.

- Maksimalus sluoksniavimo lygis subprogramoms: 8
- Maksimalus sluoksniavimo lygis pagrindinės programos iškvietoms: 6, kai **G79** yra viena pagrindinės programos iškvieta
- Programos dalies kartojimus galite sluoksniuoti bet kiek kartų

## Subprograma subprogramoje

### NC pavyzdiniai sakiniai

| | |
|---|---|
| %UPGMS G71 * | |
| ... | |
| N17 L “UP1“,0 * | Subprograma iškviečiama G98 L1 |
| ... | |
| N35 G00 G40 Z+100 M2 * | Paskutinis programos sakinys |
| | pagrindinėje programoje (su M2) |
| N36 G98 L “UP1“ | Subprogramos UP1 pradžia |
| ... | |
| N39 L2,0 * | Subprograma iškviečiama G98 L2 |
| ... | |
| N45 G98 L0 * | Subprogramos 1 pabaiga |
| N46 G98 L2 * | Subprogramos 2 pradžia |
| ... | |
| N62 G98 L0 * | Subprogramos 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 sakinys) kartojamas 2 kartus |
| 35 CALL LBL 1 REP 1 | Programos dalis tarp šio sakinio ir LBL 1 |
| ... | (15 sakinys) kartojamas 1 kartą |
| 50 END PGM REPS MM | |

| | |
|---|---|
| %REPS G71 * | |
| ... | |
| N15 G98 L1 * | Programos dalies kartojimo 1 pradžia |
| ... | |
| N20 G98 L2 * | Programos dalies kartojimo 2 pradžia |
| ... | |
| N27 L2,2 * | Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L2 |
| ... | (N200 sakinys) kartojamas 2 kartus |
| N35 L1,1 * | Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1 |
| ... | (N150 sakinys) kartojamas 1 kartą |
| N99999999 %REPS G71 * | |

**Programos vykdymas**

1. Pagrindinė programa REPS vykdoma iki 27 sakinio
2. Programos dalis tarp 27 sakinio ir 20 sakinio bus kartojama 2 kartus
3. Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 28 sakinio iki 35 sakinio
4. Programos dalis tarp 35 sakinio ir 15 sakinio bus kartojama 1 kartą (yra programos dalies kartojimas tarp 20 sakinio ir 27 sakinio)
5. Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 36 sakinio iki 50 sakinio (programos pabaiga)

## Subprogramos kartojimai

### NC pavyzdiniai sakiniai

| | |
|---|---|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1 * | Programos dalies kartojimo 1 pradžia |
| N11 L2,0 * | Subprogramos iškvieta |
| N12 L1,2 * | Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1 |
| ... | (N100 sakinys) kartojamas 2 kartus |
| N19 G00 G40 Z+100 M2 * | Paskutinis sakinys pagrindinėje programoje su M2 |
| N20 G98 L2 * | Subprogramos pradžia |
| ... | |
| N28 G98 L0 * | Subprogramos pabaiga |
| N99999999 %UPGREP G71 * | |

### Programos vykdymas

**1** Pagrindinė programa UPGREP vykdoma iki 11 sakinio

**2** Iškviečiama subprograma 2 ir vykdoma

**3** Programos dalis tarp 12 sakinio ir 10 sakinio bus kartojama 2 kartus: subprograma 2 bus kartojama 2 kartus

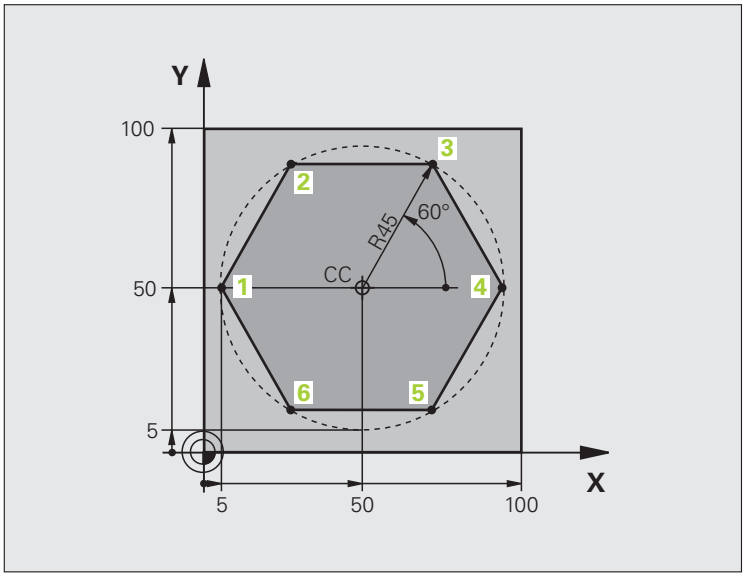
**4** Pagrindinė programa UPGREP vykdoma nuo 13 sakinio iki 19 sakinio; programos pabaiga

# 8.6 Programavimo pavyzdžiai

## Pavyzdys: kontūro frezavimas su keliais įstūmimais

Programos eiga

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



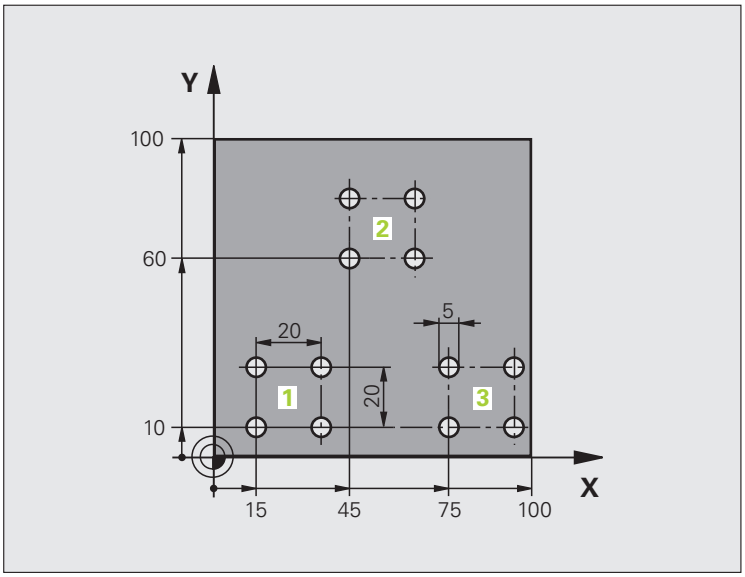

| | |
|---|---|
| **%PGMWDH G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *** | |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *** | |
| **N40 T1 G17 S3500 *** | Įrankio iškvieta |
| **N50 G00 G40 G90 Z+250 *** | Įrankio patraukimas |
| **N60 I+50 J+50 *** | Poliaus nustatymas |
| **N70 G10 R+60 H+180 *** | Išankstinis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

| | |
|---|---|
| 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 iškvieta (subprograma 1)
- Angų grupės užprogramavimas subprogramoje 1 tik vieną kartą



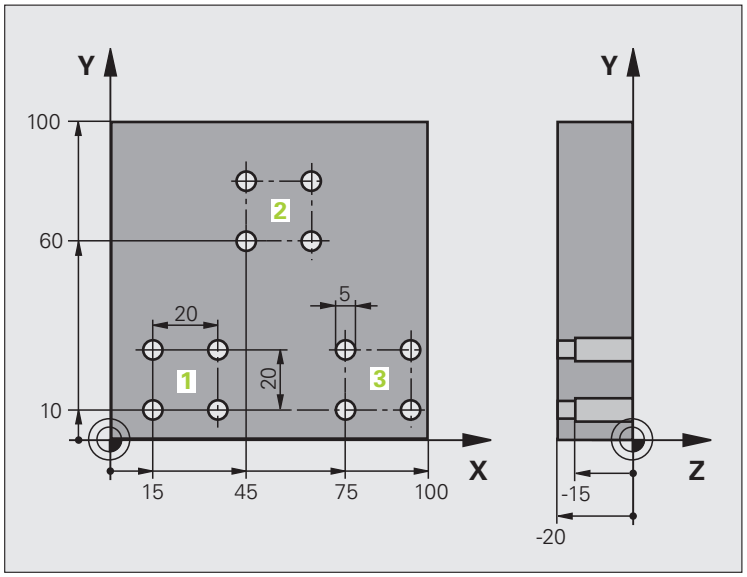

| | |
|---|---|
| %UP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S3500 * | Įrankio iškvieta |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Įrankio patraukimas |
| N60 G200 GRĘŽIMAS | Gręžimo ciklo apibrėžtis |
| Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM. | |
| Q201=-30 ;GYLIS | |
| Q206=300 ;F STŪM. Į GYLĮ | |
| Q202=5 ;ĮSTŪM. 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 * | Angų grupės subprogramos iškvieta |
| N90 X+45 Y+60 * | Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas |
| N100 L1,0 * | Angų grupės subprogramos iškvieta |
| N110 X+75 Y+10 * | Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas |
| N120 L1,0 * | Angų grupės subprogramos iškvieta |
| N130 G00 Z+250 M2 * | Pagrindinės programos pabaiga |
| | |
| N140 G98 L1 * | Subprogramos 1 pradžia: angų grupė |
| N150 G79 * | Ciklo iškvieta angai 1 |
| N160 G91 X+20 M99 * | Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvieta |
| N170 Y+20 M99 * | Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvieta |
| N180 X-20 G90 M99 * | Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvieta |
| N190 G98 L0 * | Subprogramos 1 pabaiga |
| N99999999 %UP1 G71 * | |

## Pavyzdys: angų grupė, formuojama keliais įrankiais

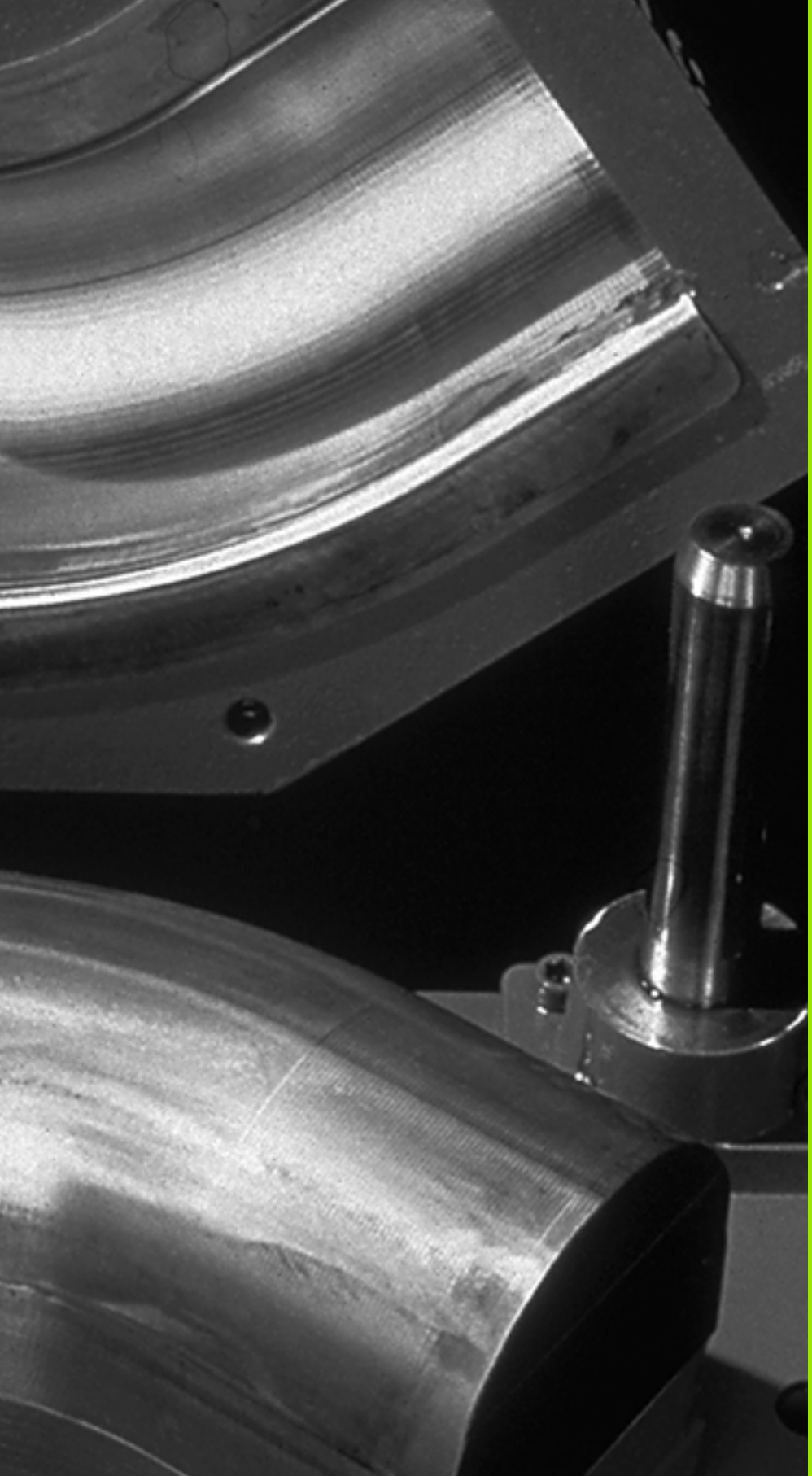
Programos eiga

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




| | |
|---|---|
| %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 iškvieta, 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 STŪM. Į 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 * | Subprograma 1 viso gręžimo vaizdo iškvietai |

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



# 9

**Programavimas:**
**Q-parametras**

# 9.1 Principas ir funkcijų peržiūra

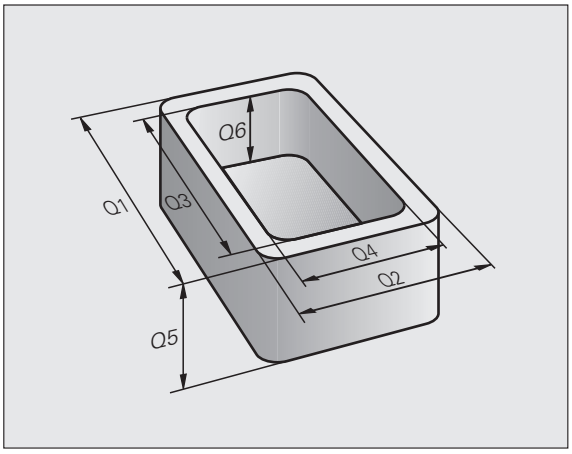
Naudodami parametrus, apdirbimo programoje galite apibrėžti visas dalių grupes. Tam vietoje skaitinių verčių įveskite pakaitos simbolį: Q parametras.

Q parametrus galima pasirinkti, pavyzdžiui,

- koordinačių vertėms,
- pastūmoms,
- apsukų 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 funcijoms | nuo **Q100** iki **Q199** |
| Parametrai, kurie dažniausiai naudojami ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas | nuo **Q200** iki **Q1199** |
| Parametrai, kurie dažniausiai naudojami gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas. Gali prireikti derinti su įrenginio gamintoju arba trečiaisiais asmenimis | nuo **Q1200** iki **Q1399** |
| Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Call-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas | nuo **Q1400** iki **Q1499** |
| Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Def-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas | nuo **Q1500** iki **Q1599** |

| Reikšmė | Sritis |
|---|---|
| Laisvai naudojami parametrai, kurie bendrai įtakoja visas TNC atmintyje esančias programas | nuo **Q1600** iki **Q1999** |
| Laisvai pasirenkami parametrai **QL**, veiksmingi tik programoje | nuo **QL0** iki **QL499** |
| Laisvai naudojami parametrai **QR**, veiksmingi nuolat (**r**emanent), net nutrūkus srovės tiekimui | nuo **QR0** iki **QR499** |

Papildomai galite naudotis ir **QS** parametrais (**S** reiškia seką), kuriuo TNC galite apdoroti ir tekstus. Iš esmės **QS** parametrams galioja tos pačios sritys, kaip Q parametrams (žr. lentelę viršuje).

Atkreipkite dėmesį, kad **QS** parametruose sritis nuo **QS100** iki **QS199** yra rezervuota vidiniams tekstams.

## Programavimo nurodymai

Programoje kartu galite įvesti Q parametrus ir skaitines vertes.

Q parametrams galite priskirti skaitines vertes nuo –999 999 999 iki +999 999 999, iš visos galima naudotis 10-čia vietų, įskaitant ženklą prieš skaičius. Dešimtainio skaičiaus kablelį galite padėti bet kurioje vietoje. TNC viduje gali apskaičiuoti iki 57 bitų pločio skaitines vertes ir iki 7 bitų po dešimtainio skaičiaus kablelio (32 bitų skaičių plotis atitinka 4 294 967 296 dešimtainę vertę).

**QS** parametrams galite priskirti maks. 254 simbolius.



Kai kuriems Q ir QS parametrams TNC savarankiškai priskiria vienodus duomenis, pvz., Q parametrui **Q108** priskiria aktualų įrankio spindulį, žr. „Parinktas Q parametras”, psl. 300.

Jei parametrus nuo **Q60** iki **Q99** naudojate užkoduotuose gamintojo cikluose, tai naudodami įrenginio parametrą MP7251 nustatykite, ar parametras bus naudojamas vietoje, gamintojo ciklui (.CYC rinkmena), ar bendrai visoms programoms.

Įrenginio parametru 7300 nustatysite, ar TNC programos pabaigoje turi atstatyti Q parametrą, ar vertės turi būti išsaugotos. Atkreipkite dėmesį, kad šis nustatymas neturi jokios įtakos Q parametrų programoms!

## Q parametrų funkcijų iškvieta

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

| Funkcinė grupė | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| Pagrindinės matematinės funkcijos | PAGRIND. MAT. FUN. | Puslapis 271 |
| Kampo funkcijos | TRIGONOM. FUNKCIJOS | Puslapis 273 |
| Jei/tai sprendimai, peršokimai | PERĖJIMAI | Puslapis 275 |
| Kitos funkcijos | SPECIAL. FUNKCIJOS | Puslapis 278 |
| Tiesioginis formulės įvedimas | FORMULĖ | Puslapis 285 |
| Sudėtingesnių kontūrų apdirbimo funkcija | KONTŪRO FORMULĖ | Ciklų žinynas |
| Sekos apdirbimo funkcija | SEKOS FORMULĖ | Puslapis 289 |

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 parametrams 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 |

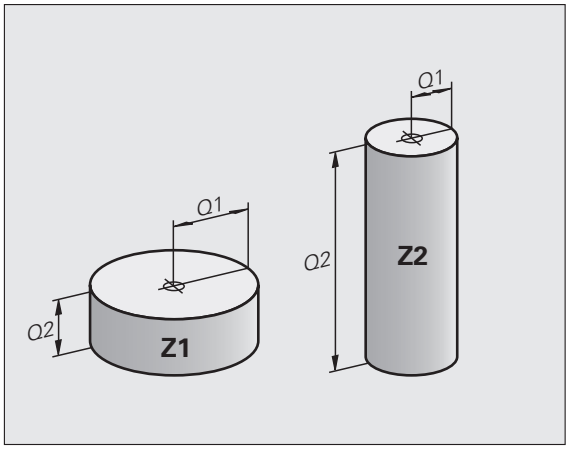
Dalių grupėms, pvz., būdingus gabalo matmenis užprogramuokite kaip Q parametrą.

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<br>Q2 = +10 |
| Cilindras Z2 | Q1 = +10<br>Q2 = +50 |



# 9.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis

## Naudojimas

Apdirbimo programoje Q parametrais galite užprogramuoti pagrindines matematines funkcijas:

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite mygtuką Q (skaitinių įvesčių lauke, dešinėje). Programuojamųjų mygtukų juostoje rodomos Q parametrų funkcijos
- Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

## Peržiūra

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| **D00**: PRISKIRTIS<br>pvz., **D00 Q5 P01 +60 ***<br>Priskirti vertę tiesiogiai | D0<br>X = Y |
| **D01**: SUDĖTIS<br>pvz., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ***<br>Sudėti dvi vertes ir priskirti | D1<br>X + Y |
| **D02**: ATIMTIS<br>pvz., **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ***<br>Rasti dviejų verčių skirtumą ir priskirti | D2<br>X - Y |
| **D03**: DAUGYBA<br>pvz., **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ***<br>Dauginti dvi vertes ir priskirti | D3<br>X * Y |
| **D04**: DALYBA<br>pvz., **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 ***<br>Gauti dviejų verčių dalmenį ir priskirti<br>**Draudžiama:** dalyba iš 0! | D4<br>X / Y |
| **D05**: ŠAKNIS<br>pvz., **D05 Q50 P01 4 ***<br>Iš skaičiaus ištraukti šaknį ir priskirti<br>**Draudžiama:** šaknį traukti iš neigiamos vertės! | D5<br>ŠAKNIS |

Dešinėn nuo „=“- galite įvesti:

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

Lygtyje prieš Q parametrus ir skaitines vertes galite rašyti bet kokį ženklą.

## Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas

Pavyzdys:

| | |
|---|---|
| Q | Pasirinkite Q parametro funkcijas: paspauskite mygtuką Q |
| PAGRIND. MAT. FUN. | Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC. |
| D0 X = Y | Pasirinkite Q parametro funkciją PRISKIRTIS: paspauskite programuojamąjį mygtuką D0 X = Y |
| PARAMETRO NR. REZULTATUI? | |
| 5 ENT | Įveskite Q parametro numerį: 5 |
| 1. VERTĖ ARBA PARAMETRAS? | |
| 10 ENT | Q5 priskirtine skaitinę vertę 10 |
| Q | Pasirinkite Q parametro funkcijas: paspauskite mygtuką Q |
| PAGRIND. MAT. FUN. | Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC. |
| 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 |

**Pavyzdys: Programos sakiniai TNC**

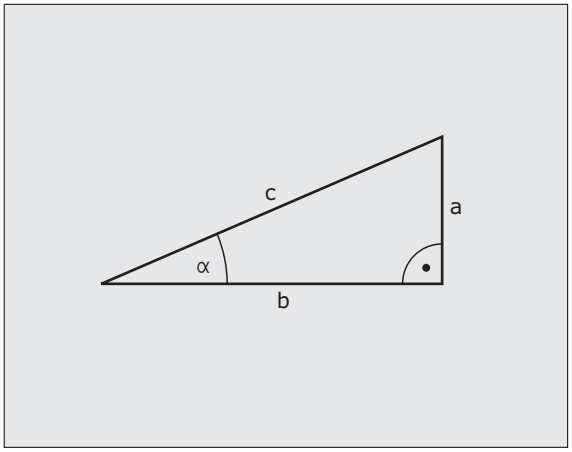
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

# 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 $\alpha$
- b yra trečioji kraštinė

Turint tangentą, TNC gali apskaičiuoti kampą:

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

**Pavyzdys:**

a = 25 mm

b = 50 mm

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

Papildomai taikoma:

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

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

## Kampo funkcijų programavimas

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

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

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| **D06**: SINUSAS<br>pvz., **D06 Q20 P01 -Q5 ***<br>Nustatyti ir priskirti kampo sinusą laipsniais (°) |  |
| **D07**: KOSINUSAS<br>pvz., **D07 Q21 P01 -Q5 ***<br>Nustatyti ir priskirti kampo kosinusą laipsniais (°) |  |
| **D08**: ŠAKNIS IŠ KVADRATINĖS SUMOS<br>pvz., **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ***<br>Gauti dviejų verčių ilgį ir priskirti |  |
| **D13**: KAMPAS<br>pvz., **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ***<br>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 parametrą palygina su kitu Q parametru arba skaitine verte. Jei sąlyga yra įvykdyta, tai TNC apdirbimo programą tęsia nuo tos žymos, kuri užprogramuota už sąlygos (žyma žr. „Subprogramos ir programos dalies kartojimai”, psl. 248). Jei sąlyga neįvykdyta, tai TNC vykdo tolesnį sakinį.

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

## Būtini peršokimai

Būtini peršokimai 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, pasirinktinas per programuojamąjį mygtuką LBL NUMERIS
- Žymos numeris, pasirinktinas per programuojamąjį mygtuką LBL PAVADINIMAS
- Sekos parametras, pasirinktinas programuojamuoju mygtuku QS

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

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

# 9.6 Q parametro tikrinimas ir keitimas

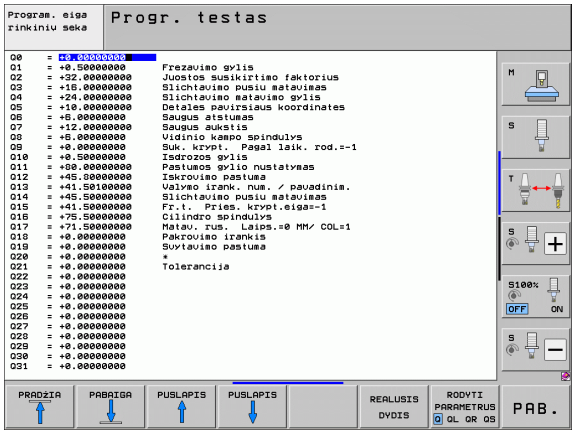
## Atliekami veiksmai

Q parametrus galite patikrinti ir keisti kurdami, testuodami ir apdorodami programos išsaugojimo/redagavimo, programos testavimo, sakinių sekos programos ir atskiro sakinio programos darbo režimuose.

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

Q

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




TNC ciklams arba viduje naudojamiems parametrams įrašo komentarus.

Jei norite patikrinti arba keisti vietinius, bendruosius arba sekos parametrus, paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI PARAMETRĄ Q QL QR QS. Tada TNC pavaizduoja visus atitinkamus parametrus, kurie taip pat taikomi anksčiau aprašytoms funkcijoms.

# 9.7 Papildomos funkcijos

## Peržiūra

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

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| **D14:ERROR**<br>Perduoti klaidų pranešimus |  | Puslapis 279 |
| **D15:PRINT**<br>Perduoti nesuformatuotus tekstus arba Q parametro vertes |  | Puslapis 283 |
| **D19:PLC**<br>PLC perduoti vertes |  | Puslapis 284 |

## 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 sakinys**

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. apsuk. skaičius |
| 1021 | Neapibrėžta spindulio korekcija |
| 1022 | Neapibrėžtas suapvalinimas |
| 1023 | Suapvalinimo spindulys per didelis |
| 1024 | Neapibrėžt. programos paleidimas |
| 1025 | Per didelis sluoksniavimas |
| 1026 | Nėra kampo atskaitos |
| 1027 | Neapibr. apdirb. srities ciklas |
| 1028 | Griovelio plotis per mažas |
| 1029 | Įduba per maža |
| 1030 | Neapibrėžtas Q202 |
| 1031 | Neapibrėžtas Q205 |
| 1032 | Q218 įvesti didesnį nei Q219 |
| 1033 | Neleidžiamas 210 ciklas |
| 1034 | Neleidžiamas 211 ciklas |
| 1035 | Q220 per did. |
| 1036 | Q222 įvesti didesnį nei Q223 |
| 1037 | Q244 turi būti didesnis už 0 |
| 1038 | Q245 neturi būti lygus Q246 |
| 1039 | Kampo sritis < 360° |
| 1040 | Q223 įvesti didesnį nei Q222 |
| 1041 | Q214: 0 neleidžiamas |

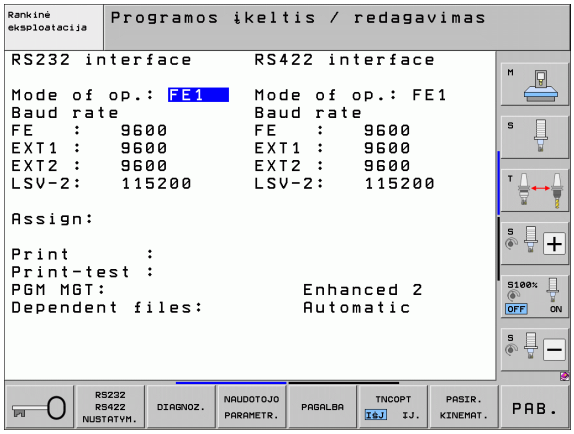
| Klaidos numeris | Tekstas |
|---|---|
| 1042 | Neapibrėžta poslinkio kryptis |
| 1043 | Nėra suaktyv. atsk.t. lent. |
| 1044 | Padėties klaida: 1 ašies vidurys |
| 1045 | Padėties klaida: 2 ašies vidurys |
| 1046 | Per maža anga |
| 1047 | Per didelė anga |
| 1048 | Kaištis per mažas |
| 1049 | Kaištis per didelis |
| 1050 | Įduba per maža: papildomas apdirbimas 1.A. |
| 1051 | Įduba per maža: papildomas apdirbimas 2.A. |
| 1052 | Įduba per didelė: atmetimas 1.A. |
| 1053 | Įduba per didelė: atmetimas 2.A. |
| 1054 | Kaištis per mažas: atmetimas 1.A. |
| 1055 | Kaištis per mažas: atmetimas 2.A. |
| 1056 | Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 1.A. |
| 1057 | Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 2.A. |
| 1058 | TCHPROBE 425: didžiausio matmens klaida |
| 1059 | TCHPROBE 425: mažiausio matmens klaida |
| 1060 | TCHPROBE 426: didžiausio matmens klaida |
| 1061 | TCHPROBE 426: mažiausio matmens klaida |
| 1062 | TCHPROBE 430: skersm. per didelis |
| 1063 | TCHPROBE 430: skersm. per mažas |
| 1064 | Neapibrėžta matavimo ašis |
| 1065 | Viršijama įrankio lūžių pakl. |
| 1066 | Įvesti Q247 nelygų 0 |
| 1067 | Q247 turi būti didesnis už 5 |
| 1068 | Nul. taškų lentelė? |
| 1069 | Įvesti Q351 frez. kr., nelygų 0 |
| 1070 | Sumažinti sriegio gylį |

| Klaidos numeris | Tekstas |
|---|---|
| 1071 | Atlikti kalibravimą |
| 1072 | Viršyta paklaida |
| 1073 | Suaktyvinta sakinio eiga |
| 1074 | Neleidžiama ORIENTACIJA |
| 1075 | Neleidžiamas 3DROT |
| 1076 | Suaktyvinti 3DROT |
| 1077 | Įveskite neigiamą gylį |
| 1078 | Q303 neapibrėž. matavimo cikle! |
| 1079 | Neleidžiama įrankio ašis |
| 1080 | Apskaičiuotos vertės klaidingos |
| 1081 | Prieštaringi matavimo taškai |
| 1082 | Įvestas klaid. saugos aukštis |
| 1083 | Prieštaringas įleidimo būdas |
| 1084 | Neleidžiamas apdorojimo ciklas |
| 1085 | Eilutė apsaugota nuo įrašymo |
| 1086 | Užlaida didesnė nei gylis |
| 1087 | Neapibrėžtas smaigalio kampas |
| 1088 | Prieštaringi duomenys |
| 1089 | Neleidžiama 0 griovelio padėtis |
| 1090 | Įvesti įstūmą nelygią 0 |
| 1091 | Neleidžiama išjungti Q399 |
| 1092 | Įrankis neapibrėžtas |
| 1093 | Neleidžiamas įrankio numeris |
| 1094 | Neleidžiamas įrankio pavadinimas |
| 1095 | Programos pasirinktis nesuaktyv. |
| 1096 | Negal. atstatyti kinemat. duom. |
| 1097 | Neleidžiama funkcija |
| 1098 | Ruošinio matmenys prieštar. |
| 1099 | Neleidžiama matavimo padėtis |

| Klaidos numeris | Tekstas |
|---|---|
| 1100 | Negalima prieiga prie kinemat. |
| 1101 | Mat. pad. ne poslinkio intervale |
| 1102 | Išankst. nust.kompensav.nenaud. |

## 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. 552.




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. Atskiro sakinio darbo režime duomenys perduodami sakinio pabaigoje.

**Dialogų ir klaidos pranešimo išvedimas naudojant FN 15: PRINT „Skaitinė vertė“**

| | |
|---|---|
| Skaitinė vertė nuo 0 iki 99: | Dialogai gamintojo ciklams |
| nuo 100: | PLC klaidų pranešimai |

**Pavyzdys: išvesti dialogo numerį 20**

```
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 *
```

## 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 1µm 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**<br>pvz., **Q10 = Q1 + Q5** | + |
| **Atimtis**<br>pvz., **Q25 = Q7 – Q108** | - |
| **Daugyba**<br>pvz., **Q12 = 5 * Q5** | * |
| **Dalyba**<br>pvz., **Q25 = Q1 / Q2** | / |
| **Atidaryti skliaustelius**<br>pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** | ( |
| **Uždaryti skliaustelius**<br>pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** | ) |
| **Vertės kėlimas kvadratu (angl. square)**<br>pvz., **Q15 = SQ 5** | SQ |
| **Traukti šaknį (angl. square root)**<br>pvz., **Q22 = SQRT 25** | SQRT |
| **Kampo sinusas**<br>pvz., **Q44 = SIN 45** | SIN |
| **Kampo kosinusas**<br>pvz., **Q45 = COS 45** | COS |
| **Kampo tangentas**<br>pvz., **Q46 = TAN 45** | TAN |
| **Arksinusas**<br>Sinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio/įžambinės santykį<br>pvz., **Q10 = ASIN 0,75** | ASIN |

| Sujungimo funkcija | Programuo-jamasis mygtukas |
|---|---|
| **Arkkosinusas**<br>Sosinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal gretimojo statinio/įžambinės santykį<br>pvz., **Q11 = ACOS Q40** | ACOS |
| **Arktangentas**<br>Tangento atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio/gretimojo statinio santykį<br>pvz., **Q12 = ATAN Q50** | ATAN |
| **Vertes kelti laipsniu**<br>pvz., **Q15 = 3^3** | ^ |
| **Konstanta PI (3,14159)**<br>pvz., **Q15 = PI** | PI |
| **Skaičiaus natūralų logaritmą (LN) sudaro** pagrindinis skaičius 2,7183<br>pvz., **Q15 = LN Q11** | LN |
| **Skaičiaus logaritmą sudaro pagrindinis skaičius 10**<br>pvz., **Q33 = LOG Q22** | LOG |
| **Rodiklinė funkcija, 2,7183 pakeltas n**<br>pvz., **Q1 = EXP Q12** | EXP |
| **Paneigti vertes (daugyba iš -1)**<br>pvz., **Q2 = NEG Q1** | NEG |
| **Atmesti vietas po kablelio**<br>Sudaryti sveikąjį skaičių<br>pvz., **Q3 = INT Q42** | INT |
| **Sudaryti skaičiaus absoliutinę vertę**<br>pvz., **Q4 = ABS Q22** | ABS |
| **Atmesti skaičiaus vietas prieš kablelį**<br>Išskaidyti<br>pvz., **Q5 = FRAC Q23** | FRAC |
| **Patikrinti ženklą prieš skaičių**<br>pvz., **Q12 = SGN Q50**<br>Jei grįžties vertė Q12 = 1, tai Q50 >= 0<br>Jei grįžties vertė Q12 = -1, tai Q50 < 0 | SGN |
| **Apskaičiuoti modulio vertę (dalybos liekana)**<br>pvz., **Q12 = 400 % 360**<br>Rezultatas: Q12 = 40 | % |

## Aritmetinių veiksmų taisyklės

Programuojant matematines formules, galioja šios taisyklės:

**Daugyba ir dalyba prieš sudėtį ir atimtį**

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

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

**arba**

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. Skaičiavimo žingsnis, 10 kelti kvadratu = 100
2. Skaičiavimo žingsnis, 3 kelti 3 laipsniu = 27
3. Skaičiavimo žingsnis 100 - 27 = 73

**Skirstymo dėsnis**

Skirstymo skaičiuojant skliaustuose dėsnis

a * (b + c) = a * b + a * c

## Įvesties pavyzdys

Apskaičiuoti kampą su arctan pagal priešpriešinį statinį (Q12) ir gretimąjį statinį (Q13); priskirti rezultatą Q25:

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

Q — ASCII klaviatūroje paspauskite Q mygtuką

**PARAMETRO NR. REZULTATUI?**

ENT 25 — Įveskite parametro numerį

▷ ATAN — Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir pasirinkite arktangento funkciją

◁ ( — Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir atidarykite skliaustelius

Q 12 — Įveskite Q parametro numerį 12

/ — Pasirinkite dalybą

Q 13 — Įveskite Q parametro numerį 13

) END — Uždarykite skliaustelius ir užbaikite formulės įvestį

**NC pavyzdinis sakinys**

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

# 9.9 Sekos parametrai

## Sekos apdorojimo funkcijos

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

Sekos parametrams galite priskirti ženklų seką (raides, skaičius, specialiuosius simbolius, valdymo ir pralaidos simbolius), kurios ilgis būtų iki 256 ženklų. Priskirtas arba nuskaitytas vertes toliau galite apdoroti ir tikrinti pasirinkę žemiau aprašytas funkcijas. Kaip ir programuojant Q parametrus, taip ir šiuo atveju galima naudotis iš viso 2000 QS parametrų (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 266).

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

| SEKOS FORMULĖ funkcijos | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| Sekos parametrų priskirtis | STRING | Puslapis 290 |
| Sekos parametrų sujungimas | | Puslapis 290 |
| Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą | TOCHAR | Puslapis 292 |
| Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro | SUBSTR | Puslapis 293 |
| Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą | SYSSTR | Puslapis 294 |

| Sekos funkcijos funkcijoje FORMULĖ | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes | TONUMB | Puslapis 296 |
| Sekos parametro tikrinimas | INSTR | Puslapis 297 |
| Sekos parametro ilgio nustatymas | STRLEN | Puslapis 298 |
| Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas | STRCOMP | Puslapis 299 |

Jei naudojate funkciją SEKOS FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra seka. Jei naudojate funkciją FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra skaitinė vertė.

## Sekos parametrų priskirtis

Prie naudojant sekos kintamuosius, juos iš pradžių turite priskirti. Tam naudojama komanda **APRAŠYTI SEKĄ**.

SPEC FCT

▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją

SEKOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite sekos funkcijas

DECLARE STRING

▶ Pasirinkite funkciją **APRAŠYTI SEKĄ**

**NC pavyzdinis sakinys:**

```
N37 APRAŠYTI SEKĄ QS10 = „GABALAS“
```

## Sekos parametrų sujungimas

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

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją

SEKOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ

- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti sujungtą seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **pirmoji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC rodo sujungimo simbolį ||
- Patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **antroji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Procesą kartokite tol, kol pasirinksite visas sekos dalis, kurias norite sujungti, užbaikite mygtuku END

**Pavyzdys: QS10 turi būti visas QS12, QS13 ir QS14 tekstas**

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametrų turinys:

- **QS12**: **gabalas**
- **QS13**: **būsena:**
- **QS14**: **atmetimas**
- **QS10**: **gabalo būsena: atmetimas**

## Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą

Pasirinkę **TOCHAR** funkciją, TNC skaitinę vertę pertvarko į sekos parametrą. Taip skaitines vertes galite sujungti su sekos kintamaisiais.

Q

SEKOS FORMULĖ

TOCHAR

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas
- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Pasirinkite skaitinės vertės pertvarkymo į sekos parametrą funkciją
- Įveskite skaičių arba norimą Q parametrą, kurį turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- Jei norite, įveskite vietų po kablelio skaičių, kurį taip pat turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

**Pavyzdys: parametro Q50 pertvarkymas į sekos parametrą QS11, naudojamos 3 dešimtainės vietos**

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro

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

Q

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

SEKOS FORMULĖ

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

SUBSTR

- Pasirinkite sekos dalies iškirpimo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, iš kurio norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite vietos numerį, nuo kurios norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite ženklų, kuriuos norite nukopijuoti, skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

**Pavyzdys: iš sekos parametro QS10 nuo trečios vietos (BEG2) reikia nuskaityti keturių ženklų sekos dalį (LEN4)**

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

## Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą

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

Q

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

SEKOS FORMULĖ

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

SYSSTR

- Pasirinkite sistemos duomenų kopijavimo funkciją
- **Sisteminio rakto numeris**, įveskite sistemos laiką **ID321**, kurį norite nukopijuoti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite **sisteminio rakto rodyklę**. Apibrėžkite nuskaitomo sistemos laiko formatą, patvirtinkite mygtuku ENT (žr. toliau pateiktą aprašymą)
- **Nuskaitomo šaltinio masyvo rodyklė** šiuo momentu neatlieka jokios funkcijos, patvirtinkite mygtuku NO ENT
- **Skaičius, paverčiamas tekstu** šiuo momentu neatlieka jokios funkcijos, patvirtinkite mygtuku NO ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Ši funkcija yra parengta vėliau naudojamiems plėtiniams. Parametrai **IDX** ir **DAT** šiuo metu neatlieka jokios funkcijos.

Datai formatuoti galite naudoti šiuos formatus:

- 0: DD.MM.MMMM hh:mm:ss
- 1: D.MM.MMMM h:mm:ss
- 2: D.MM.MMMM h:mm
- 3: D.MM.MM h:mm
- 4: MMMM-MM-DD- hh:mm:ss
- 5: MMMM-MM-DD- hh:mm
- 6: MMMM-MM-DD- h:mm
- 7: MM-MM-DD- h:mm
- 8: DD.MM.MMMM
- 9: D.MM.MMMM
- 10: D.MM.MM
- 11: DDDD-MM-DD
- 12: DD-MM-DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

**Pavyzdys: aktualų sistemos laiką nuskaityti DD.MM.MMMM hh:mm:ss formatu ir išsaugoti parametre QS13.**

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

## Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes

Funkcija **TONUMB** sekos parametrą pertvarko į skaitinę vertę. Pertvarkoma vertė turėtų susidėti tik iš skaitinių verčių.



Pertvarkomame QS parametre gali būti tik viena skaitinė vertė, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.



- Pasirinkite Q parametrų funkcijas



- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti skaitinę vertę, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite sekos parametro pertvarkymo į skaitinę vertę funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, kurį TNC turi pertvarkyti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

**Pavyzdys: sekos parametrą QS11 pertvarkykite į skaitinį parametrą Q82**

```
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 FORMULĖ
- Įveskite Q parametro numerį, kuriame TNC turi išsaugoti vietą, nuo kurios prasideda ieškomas tekstas, patvirtinkite mygtuku ENT



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




- Pasirinkite sekos parametro tikrinimo funkciją
- Įveskite QS parametrą, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite QS parametro numerį, kuriame TNC turi ieškoti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite vietos numerį, nuo kurios TNC turi ieškoti sekos dalies, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END



Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

Jei TNC neranda ieškomos sekos dalies, tada rezultato parametre išsaugoma visa ieškomos sekos dalis (šiuo atveju skaičiuoti pradedama nuo 1).

Jei atsiranda daug ieškomų sekos dalių, tai TNC perduoda pirmąją vietą, kurioje randa sekos dalį.

**Pavyzdys: QS10 ieškoti QS13 parametre išsaugoto teksto. Paiešką pradėti nuo trečios vietos**

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

## Sekos parametro ilgio nustatymas

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




- Pasirinkite Q parametrų funkcijas




- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą sekos ilgį, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




- Pasirinkite sekos parametro teksto ilgio nustatymo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, nuo kurio TNC turi nustatyti ilgį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

**Pavyzdys: nustatyti QS15 ilgį**

```
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 FORMULĖ

▶ Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti palyginimo rezultatą, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




▶ Pasirinkite sekos parametrų palyginimo funkciją

▶ Įveskite pirmojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Įveskite antrojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END



TNC perduoda tokius rezultatus:

- **0**: palyginti QS parametrai yra identiški
- **+1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **prieš** antrąjį QS parametrą
- **-1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **už** antrojo QS parametro

**Pavyzdys: QS12 ir QS14 abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas**

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

# 9.10 Parinktas Q parametras

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

- vertės iš PLC,
- duomenys apie įrankį ir suklį,
- duomenys apie eksploatavimo būklę,
- matavimo rezultatai iš zondavimo sistemos ciklų ir pan.



Priskirtų Q parametrų (QS parametrų) nuo **Q100** iki **Q199** (**QS100** ir**QS199**) NC programose negalite naudoti kaip apskaičiavimo parametrų, priešingu atveju galimi nelaukti rezultatai.

## Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107

TNC naudoja parametrus nuo Q100 iki Q107, kad iš PLC į NC programą būtų galima perimti vertes.

## WMAT sakinys: QS100

WMAT sakinyje apibrėžtą medžiagą TNC perkelia į parametrą **QS100**.

## Aktyvaus įrankio spindulys: Q108

Aktyvi įrankio spindulio vertė priskiriama Q108. Q108 susideda iš:

- įrankio spindulio R (įrankių lentelė arba **G99** sakinys),
- 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 būsena: Q110

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

| M funkcija | Parametro vertė |
|---|---|
| Neapibrėžta suklio būsena | Q110 = –1 |
| M3: suklys ĮJ., pagal laikrodžio rodyklę | Q110 = 0 |
| M4: suklys ĮJ., prieš laikrodžio rodyklę | Q110 = 1 |
| M5 po M3 | Q110 = 2 |
| M5 po M4 | Q110 = 3 |

## Aušinimo priemonės tiekimas: Q111

| M funkcija | Parametro vertė |
|---|---|
| M8: aušinimo priemonė ĮJ. | Q111 = 1 |
| M9: aušinimo priemonė IŠJ. | Q111 = 0 |

## Sanklotos koeficientas: Q112

Frezuojant įdubą TNC Q112 priskiria sanklotos koeficientą (MP7430).

## Matmenų duomenys programoje: Q113

Parametro Q113 vertė sluoksniuojant PGM CALL priklauso nuo programos, kuri pirmoji iškviečia kitas programas, matmenų duomenų.

| Pagrindinės programos matmenų duomenys | Parametro vertė |
|---|---|
| Metrinė sistema (mm) | Q113 = 0 |
| Colių sistema (inch) | Q113 = 1 |

## Įrankio ilgis: Q114

Aktyvi įrankio ilgio vertė priskiriama Q114.

Aktyvi įrankio ilgio vertė priskiriama Q114. Q114 susideda iš:

- įrankio ilgio L (įrankių lentelė arba **G99** sakinys),
- 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 3D zondavimo sistema, parametruose nuo Q115 iki Q119 yra suklio padėties zondavimo laikui koordinatės. Koordinatės yra susijusios su atskaitos tašku, aktyviu rankiniame darbo režime.

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

| Koordinačių ašis | Parametro vertė |
|---|---|
| X ašis | Q115 |
| Y ašis | Q116 |
| Z ašis | Q117 |
| IV. Ašis<br>priklauso nuo MP100 | Q118 |
| V ašis<br>priklauso nuo MP100 | Q119 |

## Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130

| Esamas-nustatytasis nuokrypis | Parametro vertė |
|---|---|
| Įrankio ilgis | Q115 |
| Įrankio spindulys | Q116 |

## Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės

| Koordinatės | Parametro vertė |
|---|---|
| A ašis | Q120 |
| B ašis | Q121 |
| C ašis | Q122 |

## Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (taip pat žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“)

| Išmatuotos esamos vertės | Parametro vertė |
|---|---|
| Tiesės kampas | Q150 |
| Pagrindinės ašies centras | Q151 |
| Šalutinės ašies centras | Q152 |
| Skersmuo | Q153 |
| Įdubos ilgis | Q154 |
| Įdubos plotis | Q155 |
| Cikle pasirinktos ašies ilgis | Q156 |
| Centrinės ašies padėtis | Q157 |
| A ašies kampas | Q158 |
| B ašies kampas | Q159 |
| Cikle pasirinktos ašies koordinatė | Q160 |

| Nustatytas nuokrypis | Parametro vertė |
|---|---|
| Pagrindinės ašies centras | Q161 |
| Šalutinės ašies centras | Q162 |
| Skersmuo | Q163 |
| Įdubos ilgis | Q164 |
| Įdubos plotis | Q165 |
| Išmatuotas ilgis | Q166 |
| Centrinės ašies padėtis | Q167 |

| Nustatytas erdvinis kampas | Parametro vertė |
|---|---|
| Sukimas aplink A ašį | Q170 |
| Sukimas aplink B ašį | Q171 |
| Sukimas aplink C ašį | Q172 |

| Gabalo būsena | Parametro vertė |
|---|---|
| Gera | Q180 |
| Papildomas apdirbimas | Q181 |
| Atmetimas | Q182 |

| Išmatuotas nuokrypis cikle 440 | Parametro vertė |
|---|---|
| X ašis | Q185 |
| Y ašis | Q186 |
| Z ašis | Q187 |
| Ciklų žymuo | Q188 |

| Įrankio matavimas BLUM lazeriu | Parametro vertė |
|---|---|
| Rezervuota | Q190 |
| Rezervuota | Q191 |
| Rezervuota | Q192 |
| Rezervuota | Q193 |

| Rezervuota vidiniam naudojimui | Parametro vertė |
|---|---|
| Ciklų žymuo | Q195 |
| Ciklų žymuo | Q196 |
| Ciklų žymuo (apdirbimo vaizdai) | Q197 |
| Paskutinį kartą aktyvinto matavimo ciklo numeris | Q198 |

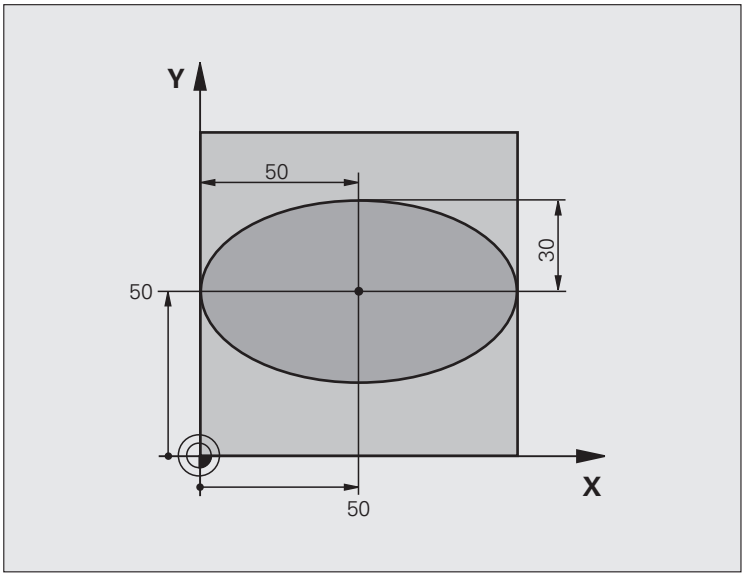
| Įrankio matavimo TT būsena | Parametro vertė |
|---|---|
| Įrankis paklaidos ribose | Q199 = 0.0 |
| Įrankis nusidėvėjęs (viršyta LTOL/RTOL) | Q199 = 1,0 |
| Įrankis sulūžęs (viršyta LBREAK/RBREAK) | Q199 = 2,0 |

# 9.11 Programavimo pavyzdžiai

## Pavyzdys: elipsė

Programos eiga

- Elipsės kontūras pritraukiamas daugeliumažų tiesės dalių (apibrėžiama Q7). Kuo daugiau apskaičiavimo žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Frezavimo kryptį plokštumoje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas < galinis kampas
- Į įrankio spindulį neatsižvelgiama



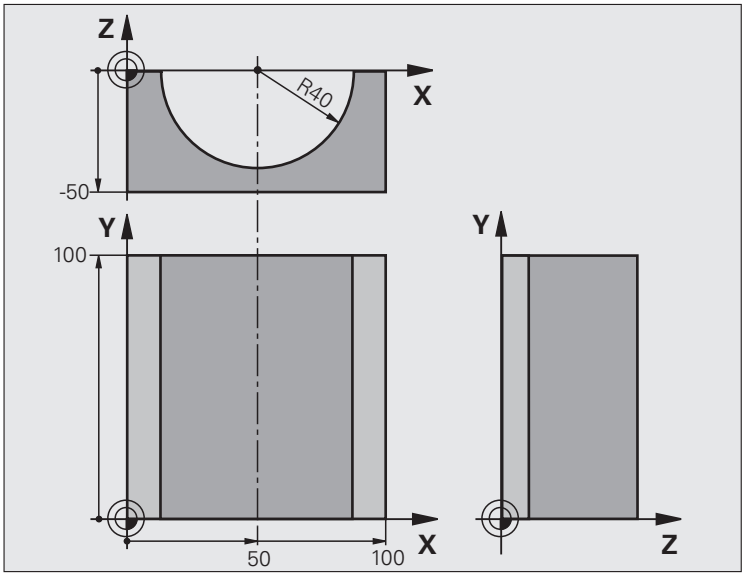

| | |
|---|---|
| %ELLIPSE G71 * | |
| N10 Q1 = +50 * | X ašies centras |
| N20 Q2 = +50 * | Y ašies centras |
| N30 Q3 = +50 * | X pusašė |
| N40 Q4 = +30 * | Y pusašė |
| N50 Q5 = +0 * | Pradinis kampas plokštumoje |
| N60 Q6 = +360 * | Galinis kampas plokštumoje |
| N70 Q7 = +40 * | Apskaičiavimo 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 iškvieta |
| N170 G00 G40 G90 Z+250 * | Įrankio patraukimas |
| N180 L10,0 * | Apdirbimo iškvieta |

| | |
|---|---|
| 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 frezą, įrankio ilgis susijęs su sferos centru
- Cilindro kontūras pritraukiamas daugeliumažų tiesės dalių (apibrėžiama Q13). Kuo daugiau žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Cilindras frezuojamas išilginiais pjūviais (čia: lygiagrečiai Y ašiai)
- Frezavimo kryptį erdvėje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas < galinis kampas
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



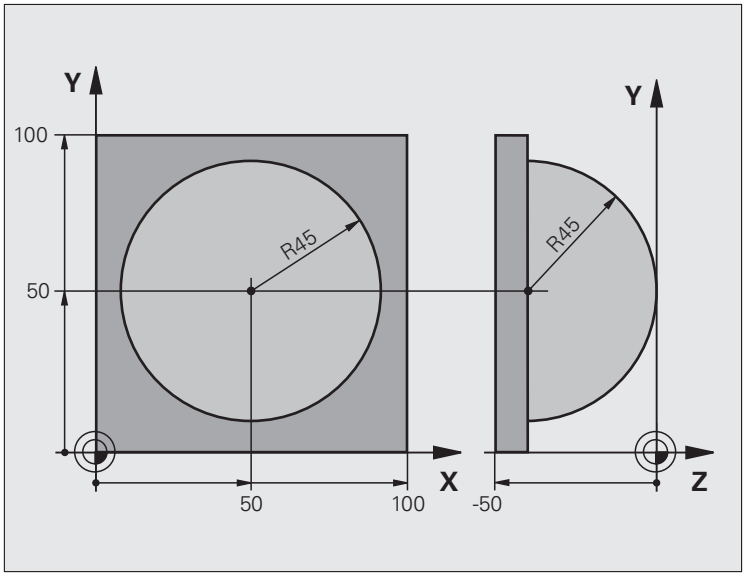

| | |
|---|---|
| **%ZYLIN G71 *** | |
| **N10 Q1 = +50 *** | X ašies centras |
| **N20 Q2 = +0 *** | Y ašies centras |
| **N30 Q3 = +0 *** | Z ašies centras |
| **N40 Q4 = +90 *** | Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X) |
| **N50 Q5 = +270 *** | Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X) |
| **N60 Q6 = +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 iškvieta |
| **N170 G00 G40 G90 Z+250 *** | Įrankio patraukimas |
| **N180 L10,0 *** | Apdirbimo iškvieta |
| **N190 Q10 = +0 *** | Atstatyti užlaidą |
| **N200 L10,0** | Apdirbimo iškvieta |

| | |
|---|---|
| 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 žingsniu 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 iškvieta |
| N170 G00 G40 G90 Z+250 * | Įrankio patraukimas |

| | |
|---|---|
| N180 L10,0 * | Apdirbimo iškvieta |
| N190 Q10 = +0 * | Atstatyti užlaidą |
| N200 Q18 = +5 * | Kampo žingsnis plokštumoje X/Y šlichtavimui |
| N210 L10,0 * | Apdirbimo iškvieta |
| 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 sakinys nutraukia programos eigą arba programos testavimą, pvz., atliekant įrankio tikrinimą. STOPP sakinyje galite užprogramuoti papildomą funkciją M:

STOP

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

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N87 G36 M6
```

# 10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei

## Peržiūra

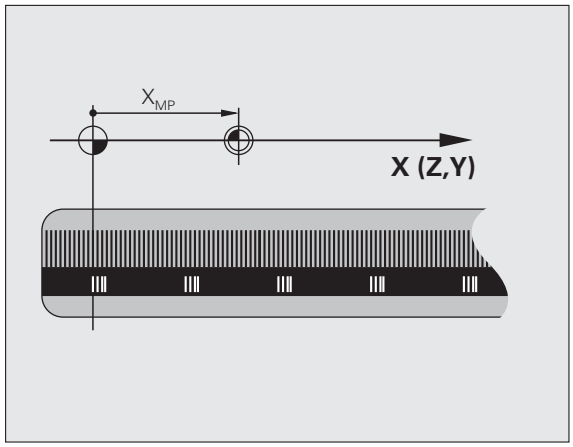
| M | Poveikis | Poveikis sakinio | pradžioje | pabaigoje |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | Stabdyti programos eigą<br>Suklio STABDYMAS<br>Aušinimo priemonės IŠJ. | | | ■ |
| **M1** | Pasirinktinai stabdyti programos eigą<br>Suklio STABDYMAS<br>Aušinimo priemonė IŠJ. (neveikia per programos testavimą) | | | ■ |
| **M2** | Stabdyti programos eigą<br>Suklio STABDYMAS<br>Aušinimo priemonės išj.<br>Grįžti prie sakinio 1<br>Trinti būsenos rodmenį<br>(atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7300) | | | ■ |
| **M3** | ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę | | ■ | |
| **M4** | Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę | | ■ | |
| **M5** | Stabdyti suklį | | | ■ |
| **M6** | Įrankio keitimas<br>Suklio STABDYMAS<br>Stabdyti programos eigą<br>(atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7440) | | | ■ |
| **M8** | Aušinimo priemonės ĮJ. | | ■ | |
| **M9** | IŠJ. aušinimo priemonę | | | ■ |
| **M13** | ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę<br>Aušinimo priemonės ĮJ. | | ■ | |
| **M14** | Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę<br>Aušinimo priemonės įj. | | ■ | |
| **M30** | kaip M2 | | | ■ |

# 10.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims

## Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92

**Mastelio nulinis taškas**

Mastelyje atskaitos žyma nustato mastelio nulinio taško padėtį.




**Įrenginio nulinis taškas**

Įrenginio nulinio taško prireiks tam, kad

- nustatytumėte poslinkio intervalo ribojimus (programinės įrangos galinis jungiklis),
- pritrauktumėte įrenginiui nustatytas padėtis (pvz., įrankio keitimo padėtis),
- nustatytumėte gabalo atskaitos tašką.

Įrenginio gamintojas įrenginio parametre kiekvienai ašiai įveda įrenginio nulinį tašką mastelyje.

**Standartiniai veiksmai**

TNC koordinates susieja su gabalo nuliniu tašku, žr. „Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos”, psl. 468.

**Veiksmai su M91 – įrenginio nulinis taškas**

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

Jei M91 sakinyje užprogramuojate prieaugines koordinates, tada šios koordinatės bus susijusios su paskutinį kartą užprogramuota M91 padėtimi. Jei aktyvioje NC programoje neužprogramuota M91 padėtis, tada koordinatės bus susijusios su aktualia įrankio padėtimi.

TNC rodo koordinačių vertes, susijusias su įrenginio nuliniu tašku. Būsenos rodmenyje koordinatėms perjunkite REF, žr. „Būsenos rodmenys”, psl. 83.

**Veiksmai su M92 – įrenginio atskaitos taškas**

Įrenginio gamintojas gali nustatyti ne tik įrenginio nulinį tašką, bet ir kitas įrenginiui nustatytas padėtis (įrenginio atskaitos tašką).

Įrenginio gamintojas kiekvienai ašiai nustato įrenginio atskaitos tašką nuo įrenginio nulinio taško (žr. įrenginio vadovą).

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio atskaitos tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M92.

Pasirinkus M91 arba M92 TNC taip pat atlieka spindulio korekciją. Tačiau į įrankio ilgį **neatsižvelgiama**.

**Poveikis**

M91 ir M92 galioja tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuotos M91 arba M92.

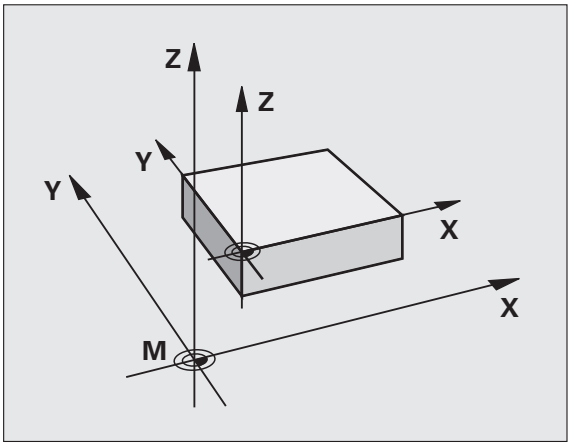
M91 ir M92 galioja nuo sakinio pradžios.

**Gabalo atskaitos taškas**

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

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

Paveiksle rodoma koordinačių sistema su įrenginio ir gabalo nuliniu tašku.




**M91/M92 programos testavimo darbo režime**

Kad M91/M92 judesius būtų įmanoma imituoti grafiškai, privalote aktyvinti darbinės erdvės kontrolę ir ruošinį parodyti susiedami su nustatytu atskaitos tašku, žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje”, psl. 569.

## Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104

**Funkcija**

Apdorojant padėklų lenteles, paskutinį nustatytą atskaitos tašką TNC prir. perrašo vertėmis iš padėklų lentelės. Naudodami funkciją M104 vėl aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką.

**Poveikis**

M104 taikoma programos sakiniuose, kuriuose užprogramuota M104.

M104 taikoma sakinio pabaigoje.

Vykdant M104, TNC nekeičia aktyvaus pagrindinio sukimo.

## Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130

**Standartiniai veiksmai esant pasuktai apdirbimo plokštumai**

Koordinates padėties sakiniuose TNC susieja su pasukta koordinačių sistema.

**Veiksmai su M130**

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

Tada TNC (pasukto) įrankio padėtį nustato pagal nepasuktos sistemos užprogramuotą koordinatę.

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Toliau pateikti padėties sakiniai arba apdirbimo ciklai yra vykdomi pasuktoje koordinačių sistemoje, o naudojant apdirbimo ciklus su absoliutiniu išankstiniu padėties nustatymu, dėl to gali kilti problemų.

Funkciją M130 galima naudoti tik tada, kai aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

**Poveikis**

M130 pasakiniui galioja tiesių sakiniuose be įrankio spindulio korekcijos.

# 10.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams

## Kampų šlifavimas: M90

**Standartiniai veiksmai**

Padėčių sakiniuose be įrankio spindulio korekcijos TNC įrankį trumpam sulaiko kampuose (tikslus stabdymas).

Programos sakiniuose su spindulio korekcija (RR/RL) TNC išoriniuose kampuose automatiškai įterpia pereinamąjį apskritimą.

**Veiksmai M90**

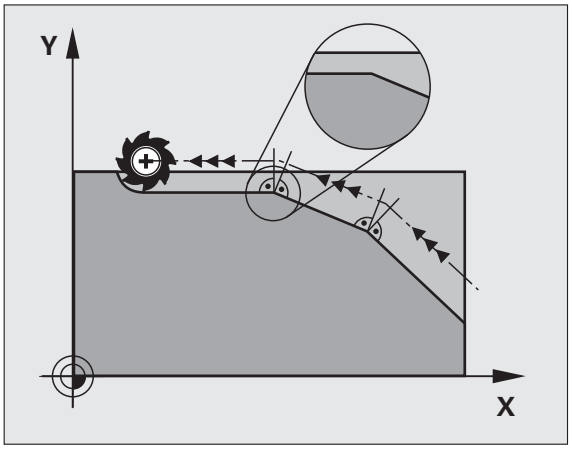
Įrankis kampiniuose perėjimuose traukiama nuolatiniu trajektorijos greičiu: kampai nušlifuojami ir gabalo paviršius yra lygesnis. Taip pat sutrumpėja apdirbimo laikas.

Naudojimo pavyzdys: plokštumos iš trumpų tiesės dalių.

**Poveikis**

M90 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M90.

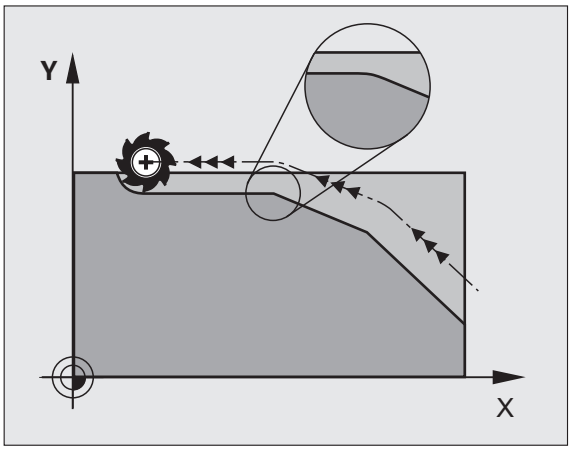
M90 taikoma sakinio pradžioje. Turi būti pasirinktas darbo režimas su tempimo atstumu.




## Apibrėžto suapvalinimo apskritimo įterpimas tarp tiesės dalių: M112

**Suderinamumas**

Dėl suderinamumo M112 funkciją galima naudoti visada. Kad būtų galima nustatyti paklaidą greitai frezuojant kontūrą, HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti ciklą PAKLAIDA (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, Ciklas 32 PAKLAIDA).



## Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124

**Standartiniai veiksmai**

TNC apdoroja visus tiesių sakinius, įvestus aktyvioje programoje.

**Veiksmai su M124**

Apdorojant **nepakoreguotus tiesių sakinius** su labai mažais atstumais tarp taškų, naudojant parametrą **T** galima apibrėžti mažiausią atstumą tarp taškų, iki kurio TNC į taškus neatsižvelgs apdorojimo metu.

**Poveikis**

M124 taikoma tik sakinio pradžioje.

TNC automatiškai atstato M124, kai pasirenkate naują programą.

**M124 įvestis**

Jei padėties sakinyje įvedate M124, tada TNC tęsia šio dialogo sakinį ir užklausia mažiausio atstumo iki taško **T**.

**T** galite nustatyti ir naudojant Q parametrą (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 266).

# Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97

### Standartiniai veiksmai

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

TNC tokioje vietose nutraukia programos eigą ir perduoda klaidos pranešimą „Įrankio spindulys per didelis“.

### Veiksmai su M97

TNC kontūro elementams – kaip ir vidiniams kampams – nustato pjūvio tašką trajektorijoje ir įrankį traukia per šį tašką.

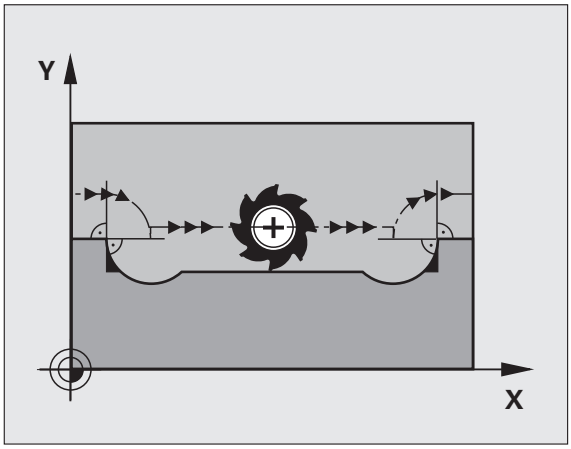
M97 užprogramuokite tame sakinyje, kuria yra nustatytas išorinio kampo taškas.

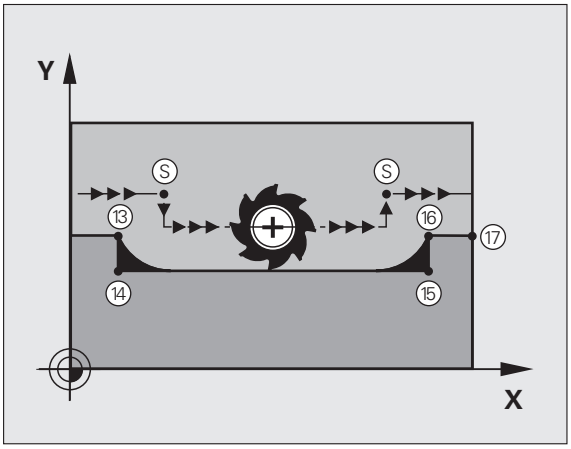
Vietoje **M97** reikėtų naudoti daug galingesnę funkciją **M120 LA**(žr. „Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120” psl. 327)!

### Poveikis

M97 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M97.

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



**NC pavyzdiniai sakiniai**

| | |
|---|---|
| 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 trajektorijų pjūvio tašką ir nuo šio taško traukia įrankį nauja kryptimi.

Kai kontūro kampuose yra atviras, atliekamas nevisiškas apdirbimas:

### Veiksmai su M98

Naudojant papildomą funkciją M98, TNC įrankį tolyn traukia tol, kol apdirbamas kiekvienas kontūro taškas:

### Poveikis

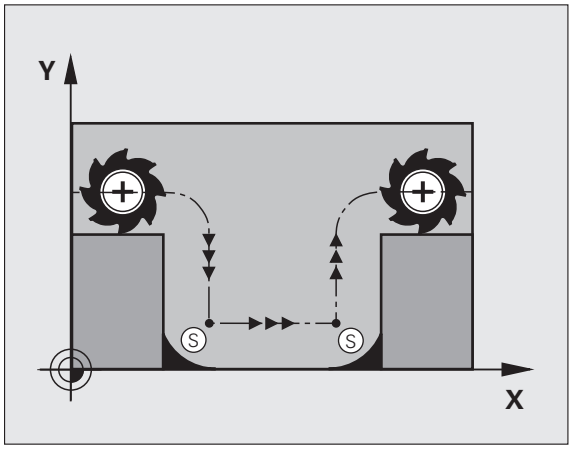
M98 taikoma tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuota M98.

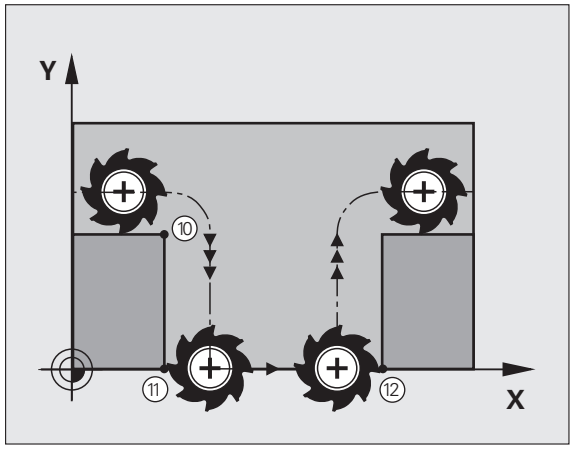
M98 taikoma sakinio pabaigoje.

### NC pavyzdiniai sakiniai

Iš eilės pritraukti 10, 11 ir 12 kontūro taškus:

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

FZMAX = FPROG x F%

### Įveskite M103

Jei padėties sakinyje įvesite M103, tada TNC tęs dialogą ir užklaus koeficiento F.

### Poveikis

M103 taikoma sakinio pradžioje.
Atšaukti M103: M103 vėl užprogramuokite be koeficiento

M103 taikomas ir esant aktyviai, pasuktai apdirbimo plokštumai. Pastūmos mažinimas taikomas judant **pasuktos** įrankio ašies neigiama kryptimi.

### NC pavyzdiniai sakiniai

Pastūma įstumiant sudaro 20% plokštumos pastūmos.

| ... | Faktinė trajektorijos pastūma (mm/min.): |
|---|---|
| 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 pastūma taip stipriai, kad gali būti pažeistas įrankis arba ruošinys. **M109** venkite, kai išoriniai kampai yra maži.

### Veiksmai formuojant apskritimo lankus su M110

TNC vienodą pastūmą formuojant apskritimo lankus išlaiko tik apdirbant vidų. Apdirbant apskritimo lankų išorę, atliekamas pastūmos pritaikymas.

Apdorojant apskritimo lankų vidų, **M110** taikomas su kontūro ciklais (ypatingas atvejis).

Jei **M109** arba **M110** prieš apdirbimo ciklo iškvietimą apibrėžite didesniu nei 200 numeriu, tai ir apdirbimo ciklų metu apskritimo lankams bus atliekamas pastūmos pritaikymas. Pradinė padėtis bus atstatyta apdirbimo ciklo pabaigoje arba jį nutraukus.

### Poveikis

M109 ir M110 galioja nuo sakinio pradžios. M109 ir M110 atstatysite pasirinkę M111.

## Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120

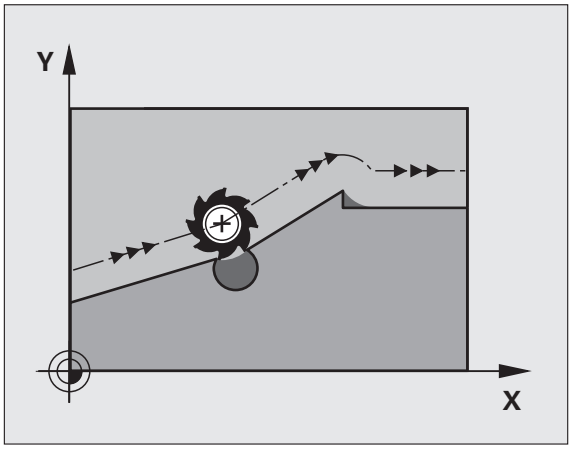
### Standartiniai veiksmai

Jei įrankio spindulys yra didesnis už kontūro atkarpą, kuria turi būti judama su pakoreguotu spinduliu, tai TNC nutraukia programos eigą ir parodo klaidos pranešimą. M97 (žr. „Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97” psl. 321) užkerta kelią klaidos pranešimui, tačiau dėl to atsiranda įpjovimo žymių ir papildomai perstumiamas kampas.

Jei įpjovimų atsiranda gale, TNC tam tikromis aplinkybėmis pažeidžia kontūrą.

### Veiksmai su M120

TNC patikrina kontūrą su pakoreguotu spinduliu, ar jo gale nėra įpjovimų ir susikirtimų, tada iš anksto nuo aktualaus sakinio apskaičiuoja įrankio trajektoriją. Vietos, kuriose įrankis galėtų pažeisti kontūrą, lieka neapdirbtos (paveiksle pavaizduotos tamsiau). M120 galite naudoti ir tam, kad prie skaitmeninių arba paprastų duomenų, sukurtų išorine programavimo sistema, būtų pridėta įrankio spindulio korekcija. Taip bus kompensuoti nuokrypiai nuo teorinio įrankio spindulio.




Sakinių skaičių (maks. 99), kurį iš anksto apskaičiuoja TNC, už M120 nustatysite pasirinkę LA (angl. **L**ook **A**head: numatyk iš anksto). Kuo didesnį TNC iš anksto apskaičiuojamų sakinių skaičių pasirinksite, tuo lėčiau vyks sakinių apdorojimas.

### Įvestis

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

### Poveikis

M120 turi būti NC sakinyje, kuriame taip pat yra spindulio korekcija **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 įeitį į kontūrą po išorinio/vidinio stabdymo galite atlikti tik pasirinkę funkciją PASKUBA PRIE SAKINIO N. Prieš paleisdami sakinio paskubą, privalote atšaukti M120, priešingu atveju TNC pateiks klaidos pranešimą
- Jei naudojate trajektorijos funkcijas **G25** ir **G24**, sakiniuose prieš ir už **G25** bei **G24** gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- 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 užklaus su ašimi susijusių verčių. Koordinatėms įvesti naudokite oranžinius ašių mygtukus arba ASCII klaviatūrą.

### Poveikis

Padėties nustatymą smagračiu atšauksite iš naujo užprogramavę M118 be koordinačių įvesties.

M118 taikoma sakinio pradžioje.

### NC pavyzdiniai sakiniai

Vykstant programai, nuo užprogramuotos vertės smagračiu apdirbimo plokštumoje X/Y turi būti patraukta ±1 mm, o sukamojoje ašyje B – ±5°:

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

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

Linijinių ašių M118 vertes TNC milimetrų programoje interpretuoja milimetrais, o colių programoje – coliais.

M118 taikoma ir padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režime!

M118 naudoti su susidūrimo kontrole DCM galima tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB). Jei bandysite traukti uždengdami smagračiu nustatytą padėtį, TNC perduos klaidos pranešimą.

## Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140

### Standartiniai veiksmai

Programos eigos darbo režimuose TNC įrankį traukia taip, kaip nustatyta apdirbimo programoje.

### Veiksmai su M140

Naudodami M140 MB (move back), įrankio ašies kryptimi įvedamu atstumu galite patraukti nuo kontūro.

### Įvestis

Jei padėties sakinyje įvesite M140, tai TNC tęs dialogą ir užklaus atstumo, kuriuo įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro. Įveskite norimą atstumą, kurį įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką MB MAX, kad būtų patraukta iki poslinkio intervalo krašto.

Papildomai galima užprogramuoti pastūmą, kuria įrankis bus traukiamas įvestą atstumą. Jei pastūmos neįvesite, TNC šį atstumą trauks greitąja eiga.

### Poveikis

M140 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M140.

M140 taikoma sakinio pradžioje.

### NC pavyzdiniai sakiniai

250 sakinys: įrankio atitraukimas nuo kontūro 50 mm

251 sakinys: įrankio traukimas iki poslinkio intervalo krašto

```
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 sakiniais.

**Poveikis**

M141 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M141.

M141 taikoma sakinio pradžioje.

## Trinti modalinę programos informaciją: M142

**Standartiniai veiksmai**

TNC šiose situacijoje atkuria programos informaciją:

- Pasirinkite naują programą
- Įvykdykite papildomas funkcijas **M2**, **M30** arba sakinį **N99999999 %....** (atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7300)
- Iš naujo apibrėžkite ciklą su pagrindinių veiksmų vertėmis

**Veiksmai su M142**

Bus atkurta visa modalinė programos informacija iki pagrindinio sukimo, 3D sukimo ir Q parametrų.

Funkcijos **M142** naudoti negalima sakinio paskuboje.

**Poveikis**

M142 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M142.

M142 taikoma sakinio pradžioje.

## Trinti pagrindinį sukimą: M143

**Standartiniai veiksmai**

Pagrindinis sukimas taikomas tol, kol jį atkuriate arba perrašote nauja verte.

**Veiksmai su M143**

NC programoje TNC ištrina pagrindinį sukimą.

Funkcijos **M143** naudoti negalima sakinio paskuboje.

**Poveikis**

M143 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M143.

M143 taikoma sakinio pradžioje.

# Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148

**Standartiniai veiksmai**

Sustabdžius NC, TNC sustabdo visus manevrus. Įrankis lieka stovėti pertraukimo taške.

**Veiksmai su M148**



Funkciją M148 turi atblokuoti įrenginio gamintojas. Įrenginio parametre įrenginio gamintojas apibrėžia atstumą, kurį TNC turi judėti esant **LIFTOFF**.

TNC įrankį nuo kontūro įrankio ašies kryptimi atitraukia iki 30 mm, jei įrankių lentelės stulpelyje **LIFTOFF** aktyviam įrankiui nustatėte parametrą **Y** (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 166).

LIFTOFF taikoma šiose situacijose:

- jei sustabdėte NC,
- jei programinė įranga sustabdė NC, pvz., jei pavaros sistemoje pasireiškė klaida,
- nutrūkus srovės tiekimui.



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad vėl pritraukiant prie kontūro, ypač išlinkusiuose plotuose, gali būti pažeistas kontūras. Prieš pritraukdami patraukite įrankį!

**Poveikis**

M148 taikoma tol, kol deaktyvinsite pasirinkę funkciją M149.

M148 taikoma tik sakinio pradžioje, M149 – sakinio pabaigoje.

## Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150

**Standartiniai veiksmai**

TNC programos eigą sustabdo klaidos pranešimu, kai įrankis padėties sakinyje turi palikti aktyvią darbinę erdvę. Išvedamas klaidos pranešimas ir tik tada atliekamas padėties sakinys.

**Veiksmai su M150**

Jei padėties sakinio su M150 galinis taškas yra už aktyvios darbinės erdvės, tada TNC įrankį traukia iki darbinės erdvės ribos ir programos eigą tęsia be klaidos pranešimo.



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad ženkliai pasikeisti gali pritraukimo kelias iki už M150 sakinio užprogramuotos padėties!

M150 taikomas ir poslinkio intervalo riboms, kurias apibrėžiate MOD funkcijoje.

M150 taikoma ir tada, jei aktyvinate smagračio padėties uždengimo funkciją. Tada TNC įrankį traukia nustatyta maksimalia smagračio padėties uždengimo verte galinio jungiklio kryptimi.

Esant aktyvintai apsauga nuo susidūrimo DCM, TNC įrankį traukia tik tol, kol atpažįstamas susidūrimas ir tada NC programą tęsia be klaidos pranešimo. Taip gali susidaryti judesių, kurie nebuvo užprogramuoti!

**Poveikis**

M150 taikoma tik tiesės sakiniuose ir programos sakinyje, kuriame užprogramuota M150.

M150 taikoma sakinio pradžioje.

# 10.5 Papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms

## Principas

Per S analoginį išvadą TNC perduoda įtampos vertes, skirtas lazerio galingumui valdyti. Naudodami M funkcijas nuo M200 iki M204, vykstant programai galite reguliuoti lazerio galingumą.

**Papildomų funkcijų lazerinėms pjovimo staklėms įvestis**

Jei padėties sakinyje lazerinėms pjovimo staklėms įvesite M funkciją, tada TNC tęs dialogą ir užklaus atitinkamų papildomos funkcijos parametrų.

Visos papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms taikomos nuo sakinio pradžios.

## Tiesioginė užprogramuotos įtampos išvestis: M200

**Veiksmai su M200**

TNC už M200 užprogramuotą vertę išveda kaip įtampą V.

Įvesties sritis: nuo 0 iki 9.999 V

**Poveikis**

M200 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

## Įtampa kaip atkarpos funkcija: M201

**Veiksmai su M201**

M201 išveda įtampą, atsižvelgiant į nuvažiuotą atstumą. TNC padidina arba sumažina aktualią įtampą pagal užprogramuotą vertę V.

Įvesties sritis: nuo 0 iki 9.999 V

**Poveikis**

M201 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

## Įtampa kaip greičio funkcija: M202

**Veiksmai su M202**

TNC išveda įtampą kaip greičio funkciją. Įrenginio gamintojas įrenginio parametruose nustato iki trijų kreivių FNR., kuriose greičiai gali būti priskirti įtampoms. M202 pasirinkite kreivę FNR., pagal kurią TNC nustato išvedamą įtampą.

Įvesties sritis: nuo 1 iki 3

**Poveikis**

M202 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

## Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis didėjimas): M203

**Veiksmai su M203**

TNC išveda įtampą V kaip laiko TIME funkciją. TNC padidina arba sumažina aktualią įtampą užprogramuotame laike TIME pagal užprogramuotą įtampos vertę V.

**Įvesties sritis**

| | |
|---|---|
| Įtampa V: | nuo 0 iki 9.999 voltų |
| Laikas TIME: | nuo 0 iki 1.999 sekundžių |

**Poveikis**

M203 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

## Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis impulsas): M204

**Veiksmai su M204**

TNC užprogramuotą įtampą išveda kaip impulsą su užprogramuota trukme TIME.

**Įvesties sritis**

| | |
|---|---|
| Įtampa V: | nuo 0 iki 9.999 voltų |
| Laikas TIME: | nuo 0 iki 1.999 sekundžių |

**Poveikis**

M204 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.



# 11

**Programavimas: specialios funkcijos**

# 11.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra

Įvairiems naudojimo būdams TNC siūlo šias, galingas specialiąsias funkcijas:

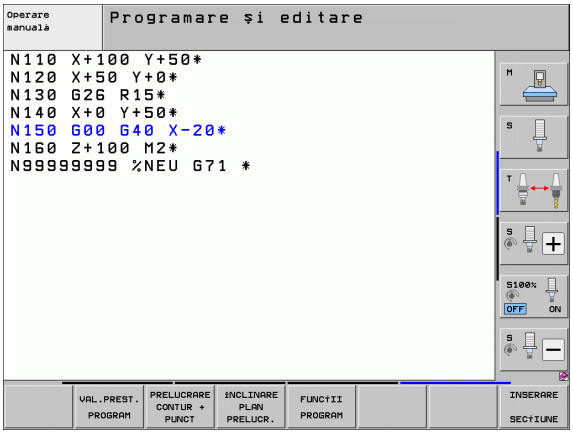
| Funkcija | Aprašymas |
|---|---|
| Dinaminė susidūrimo kontrolė DCM su integruotu įtempiklio valdikliu (pasirenkama programinė įranga) | Puslapis 341 |
| Bendrieji programos nustatymai GS (pasirenkama programinė įranga) | Puslapis 359 |
| Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga) | Puslapis 370 |
| Darbas su tekstinėmis rinkmenomis | Puslapis 381 |
| Darbas su pjovimo duomenų lentelėmis | Puslapis 386 |

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

## Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu

SPEC FCT

▶ Pasirinkite specialiąsias funkcijas



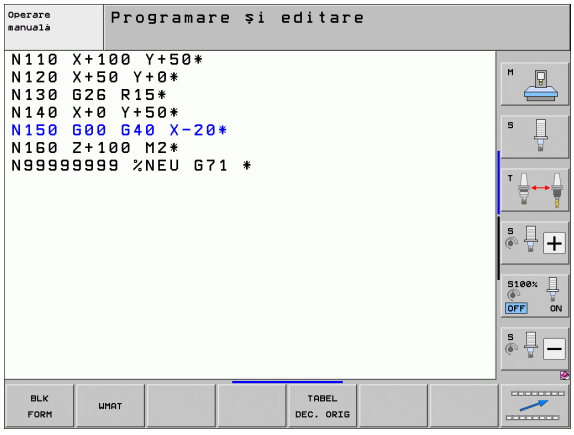

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Aprašymas |
|---|---|---|
| Apibrėžti programos duomenis | NUM. PROG. REIKŠMĖS | Puslapis 339 |
| Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijos | KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM. | Puslapis 339 |
| Apibrėžti **PLANE** funkciją | PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ | Puslapis 397 |
| Apibrėžti įvairias DIN/ISO funkcijas | PROGRAMOS FUNKCIJOS | Puslapis 340 |
| Apibrėžti suskirstymo tašką | ĮTERPTI SKYRIŲ | Puslapis 142 |

## Programos duomenų meniu

NUM. PROG. REIKŠMĖS

▶ Pasirinkti programos duomenų meniu

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Aprašymas |
|---|---|---|
| Apibrėžti ruošinį | BLK FORM | Puslapis 103 |
| Apibrėžti medžiagą | WMAT | Puslapis 387 |
| Pasirinkti nulinio taško lentelę | ATS. TAŠ. LENTELĖ | Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“ |

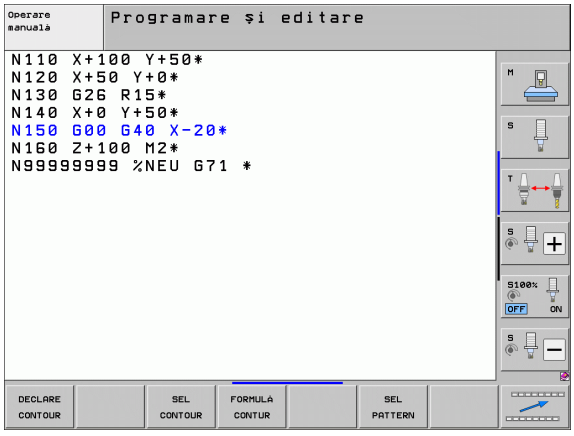



## Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu

KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM.

▶ Pasirinkite kontūro ir taškų apdirbimo meniu funkcijas

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Aprašymas |
|---|---|---|
| Priskirti kontūro aprašymą | DECLARE CONTOUR | Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“ |
| Pasirinkti kontūro apibrėžtį | SEL CONTOUR | Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“ |
| Apibrėžti sudėtingesnę kontūro formulę | KONTŪRO FORMULĖ | Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“ |
| Pasirinkti taškų rinkmeną su apdirbimo padėtimis | SEL PATTERN | Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“ |

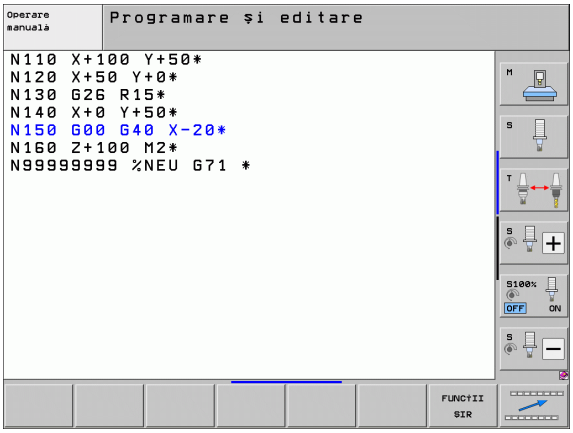


## Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu

PROGRAMOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Aprašymas |
|---|---|---|
| Apibrėžti sekos funkcijas | SEKOS FUNKCIJOS | Puslapis 289 |



# 11.2 Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga)

## Funkcija



Dinaminę susidūrimo kontrolę **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) prie TNC ir Jūsų įrenginio turi pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Įrenginio gamintojas gali apibrėžti bet kokius objektus, kuriuos TNC kontroliuoja įrenginiui atliekant bet kokius judesius ir testuojant programą. Jei du objektai, kurių susidūrimas yra kontroliuojamas, priartėja per arti vienas kito, atliekant programos testavimą ir apdirbimą TNC perduoda klaidos pranešimą.

Apibrėžtus susidūrimo objektus TNC gali grafiškai pavaizduoti bet kuriame įrenginio darbo režime ir testuojant programą (žr. „Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)” psl. 345).

TNC kontroliuoja ir aktyvų įrankį su įrankių lentelėje įvestu ilgiu ir įrašyti spinduliu susidūrimui (siūlomas cilindrinis įrankis). Jei atitinkamam įrankiui apibrėžėte savo laikiklio kinematiką su susidūrimo objekto aprašymu ir priskyrėte įrankių lentelės stulpelyje KINEMATIC esančiam įrankiui, TNC kontroliuos ir šį įrankio laikiklį(žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 175).

Atsižvelgiant į tai, į susidūrimo kontrolę galite integruoti ir paprastus įtempiklius (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 347).

**Atkreipkite dėmesį į šiuos apribojimus:**

- DCM padeda sumažinti susidūrimo pavojų. Tačiau eksploatuojant TNC negali atsižvelgti į visas konfigūracijas.
- TNC neatpažįsta apibrėžtų įrenginio komponentų ir įrankio su gabalu susidūrimo.
- DCM nuo susidūrimo gali apsaugoti tik tuos įrenginio komponentus, kurių matmenis ir padėtis įrenginio gamintojas teisingai apibrėžė įrenginio koordinačių sistemoje.
- TNC įrankį gali kontroliuoti tik tada, kai įrankių lentelėje apibrėžtas **teigiamas įrankio spindulys**. Įrankio su 0 spinduliu (dažnai naudojamas grąžtams) TNC negali kontroliuoti, todėl pateikia atitinkamą klaidos pranešimą.
- TNC gali kontroliuoti tik tuos įrankius, kuriems apibrėžėte **teigiamus įrankio ilgius**.
- Tam tikrų įrankių (pvz., pjovimo galvučių) susidūrimą sukeliantis skersmuo gali būti didesnis už įrankio korekcijos duomenimis apibrėžtus matmenis.
- Funkciją „Smagračio padėties uždengimas“ (M118 ir bendrieji programos nustatymai) kartu su susidūrimo kontrole galima naudoti tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB). Kad M118 būtų galima naudoti be apribojimų, programuojamuoju mygtuku DCM turi atšaukti meniu **Susidūrimo kontrolė (DCM)** arba aktyvinti kinematiką be susidūrimo objekto (CMO)
- Cikluose „Gręžimas be išlyginamojo laikiklio“ DCM funkcionuoja tik tada, kai naudojant MP7160 aktyvinta tiksli įrankio ašies su sukliu interpoliacija

## Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose

Darbo režimuose **Rankinis** arba **El. smagratis** TNC sustabdo judesį, kai objektai, kurių susidūrimas stebimas, vienas prie kito priartėja 3–5 mm. Tuo atveju TNC parodo klaidos pranešimą, kuriuose minimi abu susidūrimą sukeliantys kūnai.

Jei ekrano išdėstyme pasirinkote taip, kad kairėje rodomos padėtys, o dešinėje – susidūrimo objektai, tada TNC papildomai raudona spalva parodo susiduriančius susidūrimo objektus.

Kai parodomas įspėjimas dėl susidūrimo, paspaudus krypties mygtuką arba smagratį įrenginys judėti gali tik tada, jei judesys padidina atstumą iki susidūrimo objekto, taigi, pavyzdžiui, paspaudus priešingos krypties ašies mygtuką.

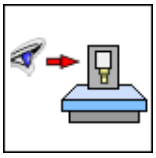
Atstumą sumažinantys arba nekeičiantys jo judesiai neleistini tol, kol aktyvi susidūrimo kontolė.

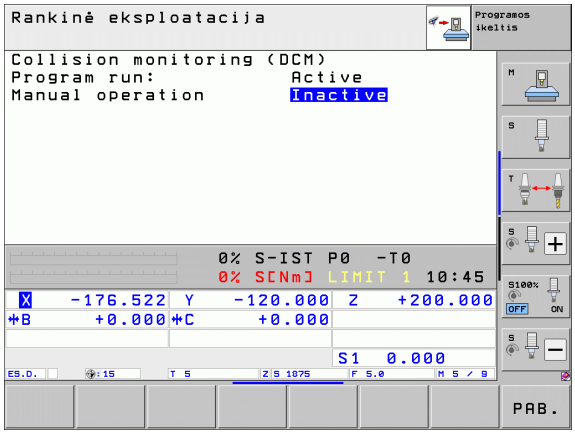
### Susidūrimo kontrolės deaktyvinimas

Jei dėl vietos turite sumažinti atstumą iki objektų, kurių susidūrimas yra kontroliuojamas, būtina deaktyvinti susidūrimo kontrolę.

**Kolizijos pavojus!**

Kai deaktyvinsite susidūrimo kontrolę, darbo režimo eilutėje pradės blyksėti susidūrimo kontrolės simbolis (žr. toliau pateiktą lentelę).

| Funkcija | Simbolis |
|---|---|
| Darbo režimo eilutėje blyksintis simbolis, jei susidūrimo kontrolė neaktyvi. |  |






▶ Prir. perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




▶ Pasirinkite susidūrimo kontrolės deaktyvinimo meniu



▶ Pasirinkite meniu punktą **Rankinis režimas**

▶ Deaktyvinkite susidūrimo kontrolę: paspauskite mygtuką ENT, darbo režimo eilutėje blyksi susidūrimo kontrolės simbolis

▶ Ašis patraukite rankiniu būdu, stebėkite veikimo kryptį

▶ Vėl aktyvinkite susidūrimo kontrolę: paspauskite mygtuką ENT

## Susidūrimo kontrolė automatiniame režime

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

Jei susidūrimo kontrolė aktyvi, TNC padėties rodmenyje rodo simbolį .

Kai deaktyvinsite susidūrimo kontrolę, darbo režimo eilutėje pradės blyksėti susidūrimo kontrolės simbolis.

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Dėl funkcijų M140 (žr. „Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140” psl. 330) ir M150 (žr. „Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150” psl. 334) gali būti atliekami neužprogramuoti judesiai, jei apdirbant šias funkcijas TNC atpažins susidūrimą!

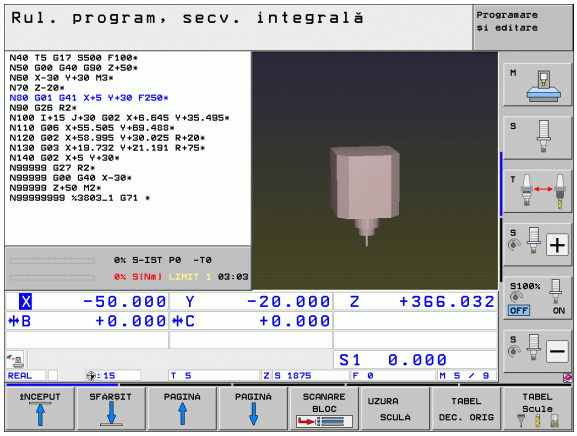
TNC judesius kontroliuoja pasakiniui, taigi įspėjimą dėl susidūrimo perduoda tame sakinyje, kuris galėtų sukelti susidūrimą, ir nutraukia programos eigą. Pastūmos sumažinimas kaip rankiniame režime iš esmės nevyksta.

## 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. 82).

Spausdami dešinįjį pelės klavišą galite pasukti visą susidūrimo objekto vaizdą. Programuojamuoju mygtuku galite pasirinkti vieną iš galimų vaizdo režimų:

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą |  |
| Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą |  |
| Rodyti/paslėpti koordinačių sistemas, kurios susidaro dėl kinematikos aprašymo transformacijų |  |
| Pasukimo, sukimo ir mastelio funkcijos |  |



# Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime

## Naudojimas

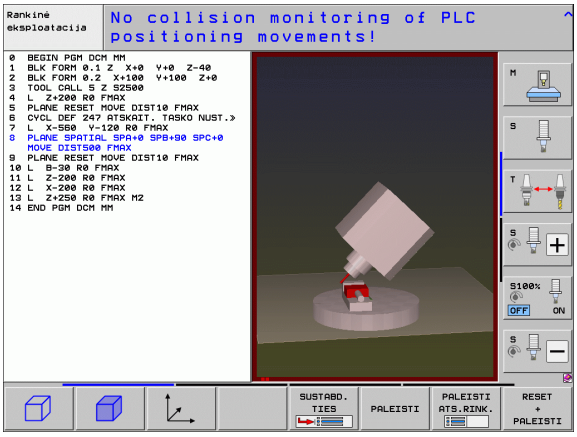
Naudodami šią funkciją jau prieš pradedant apdirbimą galite atlikti susidūrimo patikrą.

## Sąlygos

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

## Susidūrimo testo atlikimas

Susidūrimo testo atskaitos tašką nustatykite MOD funkcijoje „Ruošinys darbinėje erdvėje“ (žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje” psl. 569)!




- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurioje norite tikrinti susidūrimą
- Pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA+KINEMATIKA arba KINEMATIKA
- Du kartus perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Susidūrimo patikrai nustatykite ĮJUNGTA
- Du kartus atgal perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Įjunkite programos testavimą

Spausdami dešinįjį pelės klavišą galite pasukti visą susidūrimo objekto vaizdą. Programuojamuoju mygtuku galite pasirinkti vieną iš galimų vaizdo režimų:

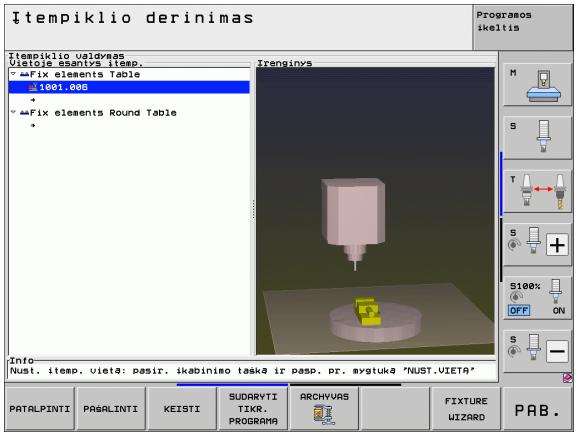
| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą | |
| Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą | |
| Rodyti/paslėpti koordinačių sistemas, kurios susidaro dėl kinematikos aprašymo transformacijų | |
| Pasukimo, sukimo ir mastelio funkcijos | |

# 11.3 Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)

## Pagrindai

Kad būtų galima naudoti įtempiklio kontrolę, įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs leistinus išdėstymo taškus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Jūsų įrenginyje turi būti įrankiams matuoti skirta, prijungiama 3D zondavimo sistema, priešingu atveju įtempiklio įrenginyje negalėsite išdėstyti.




Naudodami įtempiklių valdymo sistemą, rankiniame režime įrenginio darbo srityje galite išdėstyti paprastus įtempiklius, kad būtų galima atlikti susidūrimo kontrolę tarp įrankio ir įtempiklio.

Norint išdėstyti įtempiklius, reikia atlikti šiuos darbo etapus:

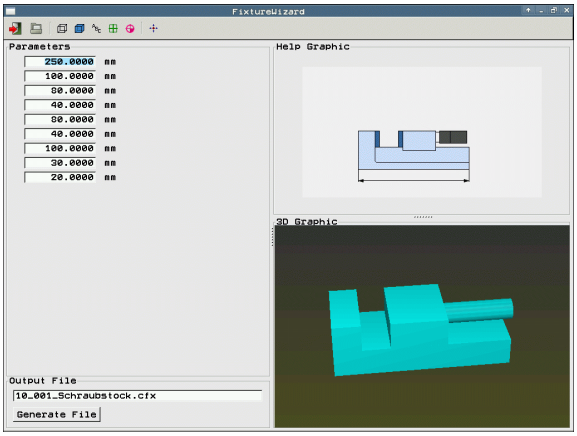
- **Siūlomų įtempiklių modeliavimas**
  HEIDENHAIN interneto puslapyje, įtempiklių bibliotekoje HEIDENHAIN rekomenduoja tokius įtempiklius, kaip sraigtiniai spaustuvai arba kumštelinis įdėklas, (žr. „Siūlomi įtempikliai” psl. 348), kurie buvo sukurti AK programine įranga (KinematicsDesign). Jūsų įrenginio 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. 348). 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. 350)
- **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. 352)

## Siūlomi įtempikliai

HEIDENHAIN įtempiklių bibliotekoje rekomenduoja įvairius įtempiklius. Prireikus susisiekite su HEIDENHAIN (elektroninio pašto adresas: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) arba savo įrenginio gamintoju.

## Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard

Naudodami FixtureWizard, pagal siūlomus įtempiklius sukursite įtempiklį su tiksliais matmenimis. Standartinius įtempiklius siūlo HEIDENHAIN, prireikus įtempiklių įsigysite ir iš savo įrenginio gamintojo.




Įtempiklių modelius su parametrais turite nukopijuoti į TNC ir tik tada galite paleisti FixtureWizard!




- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą




- Įjunkite FixtureWizard: TNC atidaro įtempiklių modelių parametrų nustatymo meniu



- Pasirinkite įtempiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įtempiklio modelį (rinkmenos plėtinys **CFT**)
- Pele pasirinkite įtempiklio modelį, kuriam norite nustatyti parametrus, patvirtinkite mygtuku **Atidaryti**
- Įveskite visus kairiajame lange vaizduojamus įtempiklio parametrus, žymeklį rodyklių klavišais veskite ant kito įvesties lauko. Įvedus vertes, TNC dešiniame apatiniame lange atnaujina įtempiklio 3D vaizdą. Dešiniame viršutiniame lange TNC padoro pagalbinį vaizdą, kuriame grafiškai vaizduojami įvedami įtempiklio parametrai
- Įvesties lauke **Išvesties rinkmena** įveskite įtempiklio, kuriam nustatomi parametrai, pavadinimą ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **Sukurti rinkmeną**. Rinkmenos plėtinys (**CFX** įtempikliams su nustatytais parametrais) nereikalingas



- Išjunkite FixtureWizard

### FixtureWizard valdymas

FixtureWizard tiesiogiai valdomas pele. Traukdami skiriamąsias linijas ekrano išdėstymą galite nustatyti taip, kad TNC **parametrus**, **pagalbinį vaizdą** ir **3D grafiką** rodytų reikiamu dydžiu.

**3D grafiko** vaizdavimą galite pakeisti taip:

- Padidinti/sumažinti modelį:
  Sukant pelės ratuką modelis padidinamas arba sumažinamas
- Perstumti modelį:
  Spaudžiant pelės ratuką ir kartu traukiant pelę, modelis perstumiamas
- Sukti modelį:
  Laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir kartu traukite pelę, tada modelis suksis

Atsižvelgiant į tai, galima naudoti ikonas, kurias spustelėjus atliekamos šios funkcijos:

| Funkcija | Ikona |
|---|---|
| FixtureWizard išjungimas |  |
| Pasirinkti įtempiklio modelį (rinkmenos su plėtiniu **CFT**) |  |
| Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą |  |
| Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą |  |
| Įtempiklyje apibrėžtų susidūrimo objektų pavadinimų rodymas / paslėpimas |  |
| Įtempiklyje apibrėžtų patikros taškų rodymas / paslėpimas (funkcijos nėra ToolHolderWizard) |  |
| Įtempiklyje apibrėžtų matavimo taškų rodymas / paslėpimas (funkcijos nėra ToolHolderWizard) |  |
| Atstatyti pradinę 3D vaizdo padėtį |  |

## Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje

Perjunkite zondavimo sistemą ir tik tada nustatykite įtempiklio vietą!

ITEMPIKL. VALDYMAS

- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą

PATALPINTI

- Pasirinkite įtempiklį: TNC atidaro įtempiklių pasirinkimo meniu ir kairiajame lange parodo įtempiklius, kuriuos galima pasirinkti aktyviame kataloge. Įtempiklių rinkmenos plėtinys yra **CFX**
- Kairiajame lange pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį. TNC dešiniajame lange parodo atitinkamo pasirinkto įtempiklio peržiūrą

TĘSTI

- Perimkite įtempiklį: TNC perduoda reikalingą **matavimo eilės tvarką** ir ją parodo kairiajame lange. Dešiniajame lange TNC vaizduoja įtempiklį. Matavimo taškai ant įtempiklio yra pažymėti spalvotu atskaitos taško simboliu. Papildomai numeracija rodo, kokia eilės tvarka turite matuoti įtempiklį

RANK. BŪDU PRADĖTI MATUOTI

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

TIKRINIM. P

- Pasirinkite reikalingas zondavimo funkcijas: TNC yra rankinio zondavimo meniu. Zondavimo funkcijų aprašymas: Žr. „Peržiūra”, psl. 491
- Zondavimo proceso pabaigoje TNC ekrane parodo užfiksuotas matavimo vertes

TĘSTI

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

PERIMTI DYDĮ

- Jei naudojant tam tikrą įtempiklį reikalinga vertės įvestis, TNC ekrano apačioje parodo įvesties lauką. Įveskite užklaustos vertės, pvz., sraigtinio spaustuvo ilgis, ir patvirtinkite programuojamuoju mygtuku PERIMTI VERTĘ

UŽ-BAIGTI

- Kai TNC pažymi visas matavimo užduotis: programuojamuoju mygtuku BAIGTI išjunkite matavimo procesą

Matavimo eilės tvarka yra nustatyta įtempiklio modelyje. Matavimo eilės tvarką turi vykdyti žingsnis po žingsnio, iš viršaus į apačią.

Naudojant daugkartinį tvirtinimą, kiekvienam įtempikliui vietą turite nustatyti atskirai.

## Įtempiklio keitimas

Keisti galima tik įvestas vertes. Įtempiklio padėties ant įrenginio stalo vėliau pakoreguoti nebegalėsite. Jei pakeisite įtempiklio padėtį, reikės jį pašalinti ir vietą nustatyti iš naujo!

ITEMPIKL. VALDYMAS

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

KEISTI

- Keiskite pasirinktą įtempiklį: TNC lange **matavimo eilės tvarka** rodo įtempiklio parametrus, kuriuos galite keisti
- Pašalinimą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP, o programuojamuoju mygtuku NE – nutraukite

## Įtempiklio pašalinimas

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei pašalinsite įtempiklį, tada TNC jo nebekontroliuos, net jei šis įtempiklis dar būs priveržtas ant įrenginio stalo!

ITEMPIKL. VALDYMAS

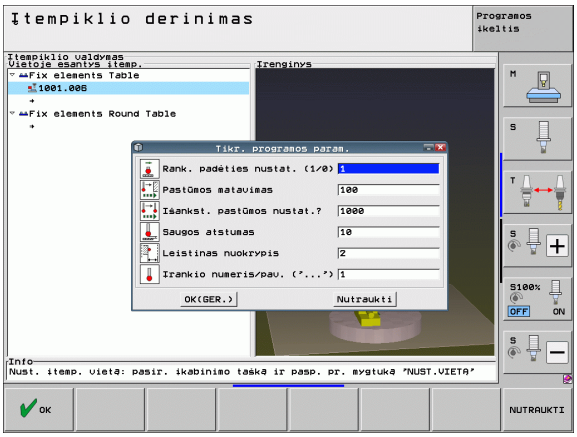
- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- Pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį, kurį norite pašalinti: TNC įrenginio vaizde pasirinktą įtempiklį pažymi kita spalva

PAŠALINTI

- Pašalinkite pasirinktą įtempiklį
- Pašalinimą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP, o programuojamuoju mygtuku NE – nutraukite

## Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas

Jei norite patikrinti išmatuotą įtempiklį, TNC galite pavesti sukurti patikros programą. Patikros programą apdoroti reikia pasirinkus sakinių sekos darbo režimą. Tada TNC zonduoja patikros taškus, kuriuos įtempiklio konstruktorius nustato įtempiklio modelyje, ir juos įvertina. Patikros rezultatas bus pateiktas ekrane kaip protokolas ir kaip protokolo rinkmena.




TNC patikros programas dažniausiai išsaugo kataloge **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

ITEMPIKL. VALDYMAS

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

SUDARYTI TIKR. PROGRAMĄ

- Paleiskite patikros programos sukūrimo dialogą: TNC atidaro langą įvesčiai **Patikros programos parametrai**
- **Rankinis padėties nustatymas**: nustatykite, kaip norite pasirinkti atskirus patikros taškus – rankiniu būdu, ar automatiškai:
  **1**: nustatymas rankiniu būdu; kiekvieną patikros tašką turite pritraukti ašies krypties mygtukais ir matavimo procesą įjungti NC paleidimo mygtuku
  **0**: patikros programa vyksta automatiškai, kai zondavimo sistemą rankiniu būdu iš anksto nustatote saugiame aukštyje
- **Pastūmos matavimas**
  Zondavimo sistemos pastūma mm/min. matavimo procesui. Įvesties sritis nuo 0 iki 3000
- **Išankstinis pastūmos nustatymas**:
  Padėties nustatymo pastūma mm/min. atskiroms matavimo padėtims pritraukti. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,999

- **Saugus atstumas**
  Saugus atstumas iki matavimo taško, kurio TNC laikosi išankstinio padėties nustatymo metu. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,9999
- **Paklaida**:
  Didžiausias leistinas nuokrypis tarp nustatytosios ir esamos atitinkamų patikros taškų padėties. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,999. Jei patikros taškas viršija paklaidą, TNC perduoda klaidos pranešimą
- **Įrankio numeris/ įrankio pavadinimas**
  Zondavimo sistemos įrankio numeris arba pavadinimas Įvesties sritis nuo 0 iki 30000,9 įvedant numerį, maks. 16 simbolių įvedant pavadinimą. Įvedant įrankio pavadinimą, jį rašykite apostrofose

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC sukuria patikros programą, iššokančiame lange parodo patikros programos pavadinimą ir užklausia, ar norite vykdyti patikros programą
- Atsakykite paspaudę NE, jei patikros programą norite vykdyti vėliau, spauskite TAIP, jei patikros programą norite vykdyti dabar
- Jei paspaudėte TAIP, TNC perjungia sakinių sekos darbo režimą ir automatiškai parenka sukurtą patikros programą

I

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

I

- Įjunkite matavimo procesą: TNC iš eilės pritraukia kiekvieną patikros tašką. Tada programuojamuoju mygtuku nustatykite padėties nustatymo strategiją. Kiekvieną patvirtinkite NC paleidimo mygtuku
- Patikros programos pabaigoje TNC parodo iššokantį langą su nuokrypiais nuo nustatytosios padėties. Jei patikros taškas yra už paklaidos ribų, TNC iššokančiame lange parodo klaidos tekstą

## Valdyti laikiklius

Išmatuotus įtempiklius galite išsaugoti ir atkurti per archyvo funkciją. Ši funkcija ypač naudinga nulinio taško įtempimo sistemose ir labai pagreitina derinimo procesą.

### Valdyti laikiklius

Šias funkcijas galima naudoti laikikliams valdyti:

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Išsaugoti laikiklį |  |
| Įkelti išsaugotą laikiklį |  |
| Kopijuoti išsaugotą laikiklį |  |
| Pervadinti išsaugotą laikiklį |  |
| Ištrinti išsaugotą laikiklį |  |

**Išsaugoti laikiklį**




- Prireikus iškviesti įtempiklių valdymo sistemą
- Mygtukais su rodyklėmis pasirinkite įtempiklį, kurį norite išsaugoti




- Pasirinkite archyvavimo funkciją: TNC parodo langą jame jau išsaugotus laikiklius




- Išsaugokite aktyvų įtempiklį į archyvą (ZIP rinkmeną): TNC parodo langą, kuriame galima archyvo pavadinimą
- Įveskite pageidaujamą rinkmenos pavadinimą ir patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP: TNC išsaugo ZIP archyvą kietajame archyvo aplanke (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

**Įkelti laikiklį**




- Prireikus iškviesti įtempiklių valdymo sistemą
- Jei reikia, mygtukais su rodyklėmis pasirinkite įkabinimo tašką, kuriame norite atkurti išsaugotą laikiklį




- Pasirinkite archyvavimo funkciją: TNC parodo langą jame jau išsaugotus laikiklius
- Mygtukais su rodyklėmis pasirinkite laikiklį, kurį norite atkurti




- Įkelkite pasirinktą laikiklį: TNC suaktyvina pasirinktą laikiklį ir grafiškai parodo laikiklyje esantį įtempiklį



Jei laikiklį atkursite kitame įkabinimo taške, tuomet turėsite atitinkamą TNC dialogo klausimą patvirtinti programuojamuoju mygtuku TAIP.

# 11.4 Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)

## Pagrindai



Jūsų įrenginio gamintojas privalo priderinti TNC šiai funkcijai, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.

Analogiškai kaip įtempiklių kontrolę, galima įdiegti įrankių laikiklius su susidūrimo kontrole.

Kad būtų galima įrankių laikiklius suarchyvuoti susidūrimo kontrolei, reikia atlikti kelis veiksmus:

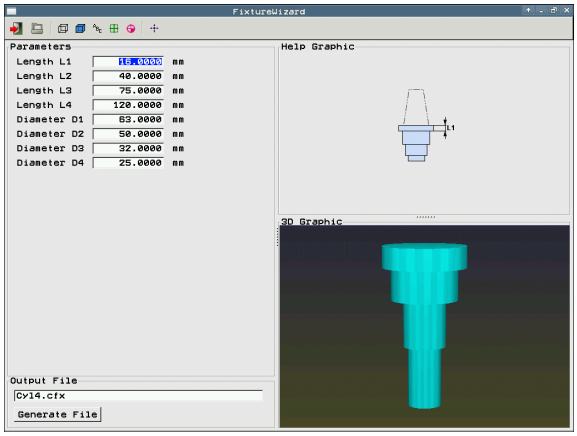
- **Modeliuoti įrankių laikiklius**
  HEIDENHAIN internetinėje HEIDENHAIN svetainėje siūlo įrankių laikiklius, kurie buvo sukurti su kompiuterine programine įranga (KinematicsDesign). Jūsų įrenginio gamintojas papildomai gali sumodeliuoti siūlomus įrankių laikiklius ir Jums juos pateikti. Siūlomų įrankių laikiklių rinkmenų plėtinys yra **cft**
- **Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard**
  Naudodami ToolHolderWizard (toolholder = engl.: įrankių laikiklis) apibrėšite tikslius laikiklio matmenis, atlikdami siūlomų laikiklių parametrų nustatymą. ToolHolderWizard iškvieskite iš įrankių lentelės, kai norite įrankių kinematiką priskirti įrankiui. Įrankių laikiklių su nustatytais parametrais rinkmenų plėtinys yra **cfx**
- **Suaktyvinti įrankių laikiklius**
  Įrankių lentelėje TOOL.T stulpelyje **KINEMATIC** įrankiui priskirkite norimą įrankio laikiklį (žr. „Laikiklių kinematikos priskyrimas” psl. 175)

## Siūlomi įrankio laikikliai

HEIDENHAIN siūlo įvairius įrankių laikiklius. Prireikus susisiekite su HEIDENHAIN (elektroninio pašto adresas: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) arba savo įrenginio gamintoju.

# Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard

Naudodami ToolHolderWizard, pagal siūlomus įrankių laikiklius sukursite įrankių laikiklį su tiksliais matmenimis. Tam HEIDENHAIN siūlo įrankių laikiklius, jų taip pat galite įsigyti iš savo įrenginio gamintojo.




Įrankių laikiklių modelius su parametrais turite nukopijuoti į TNC ir tik tada galite paleisti ToolHolderWizard!

Norėdami įrankiui priskirti laikiklių kinematiką, atlikite tokius veiksmus:

- Pasirinkite bet kokį įrenginio darbo režimą

IRANKIO LENTELĖ

- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

JUNGTIS ĮĮ IŠJ

- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „ĮJ.“

▷

- Pasirinkite paskutinę programuojamųjų mygtukų juostą

PRISKIRTI KINEMAT.

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

PRISKIRTI KINEMAT.

- Iškviesti ToolHolderWizard



- Pasirinkite įrankių laikiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įrankių laikiklio modelį (rinkmenų plėtinys **CFT**)
- Pele pasirinkite įrankių laikiklio modelį, kuriam norite nustatyti parametrus, patvirtinkite mygtuku **Atidaryti**
- Įveskite visus kairiajame lange vaizduojamus parametrus, žymeklį rodyklių klavišais veskite ant kito įvesties lauko. Įvedus vertes, TNC dešiniame apatiniame lange atnaujina įrankių laikiklio 3D vaizdą. Dešiniame viršutiniame lange TNC parodo pagalbinį vaizdą, kuriame grafiškai vaizduojami įvedami parametrai
- Įvesties lauke **Išvesties rinkmena** įveskite įrankių laikiklio, kuriam nustatomi parametrai, pavadinimą ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **Sukurti rinkmeną**. Rinkmenos plėtinys (**CFX** įtempikliams su nustatytais parametrais) nereikalingas



- Užbaigti ToolHolderWizard

### Valdyti ToolHolderWizard

ToolHolderWizard valdymas yra toks pats, kaip FixtureWizards valdymas: (žr. „FixtureWizard valdymas” psl. 349).

## Pašalinti įrankių laikiklį

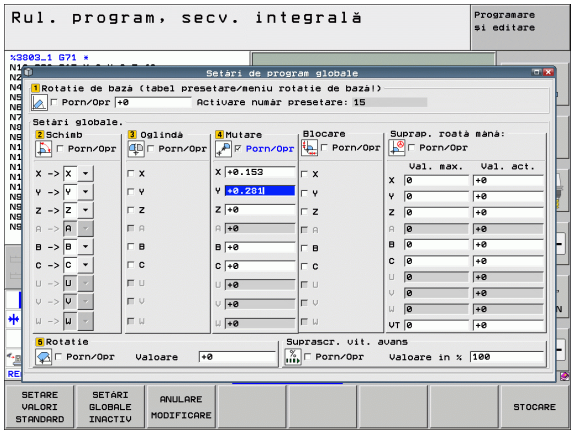
**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei pašalinsite įrankių laikiklį, tuomet TNC nebekontroliuos šio laikiklio, net jei jis būtų suklyje!

- Įrankio laikiklio pavadinimą ištrinti iš įrankių lentelės TOOL.T stulpelio KINEMATIC.

# 11.5 Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)

## Naudojimas




Funkcija **Bendrieji programos nustatymai**, kuri dažniausiai taikoma formuojant dideles formas, galima naudotis programos eigos darbo režimuose ir MDI režime. Galite apibrėžti įvairias koordinačių transformacijas ir nustatymus, kurie bendrai arba keičiant gali būti taikomi atitinkamoje NC programoje, o NC programos keisti nereikės.

Bendruosius programos nustatymus galite aktyvinti ar deaktyvinti ir programos viduryje, jei nutrauksite programos eigą (žr. „Apdirbimo nutraukimas” psl. 533). 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. 540).

Galima naudotis šiais bendraisiais programos nustatymais:

| Funkcijos | Ikona | Puslapis |
|---|---|---|
| Pagrindinio sukimo | | Puslapis 364 |
| Keisti ašis | | Puslapis 365 |
| Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas | | Puslapis 366 |
| Uždengtas atspindėjimas | | Puslapis 366 |
| Uždengtas sukimas | | Puslapis 367 |
| Ašių blokavimas | | Puslapis 367 |
| Smagračio padėties uždengimo apibrėžtis, ir virtualia ašies kryptimi VT | | Puslapis 368 |
| Bendrai galiojančio pastūmos koeficiento apibrėžtis | | Puslapis 367 |

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

- Keisti ašis
- Užblokuoti ašis

Look Ahead funkciją **M120** galite naudoti tada, jei prieš įjungdami programą aktyvinote bendruosius programos nustatymus. Kai esant aktyviai **M120** programos viduryje pakeičiate bendruosius programos nustatymus, TNC perduoda klaidos pranešimą ir užblokuoja tolesnius darbus.

Esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM, galite traukti naudodami smagračio padėties uždengimą, jei apdirbimo programą nutraukėte išoriniu stabdymo mygtuku.

Formoje TNC pilka spalva pavaizduoja visas įrenginyje aktyvias ašis.

Perkėlimo vertes ir smagračio padėties uždengimo vertes formoje reikia apibrėžti milimetrais, pasukimo kampus nurodyti laipsniais.

## Techninės sąlygos

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

Norint patogiai naudoti smagračio padėties uždengimo funkciją, HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti smagratį HR 520 (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 456). Virtualią įrankio ašį tiesiogiai galima pasirinkti HR 520.

Iš esmės galima naudoti ir HR 410 smagratį, tačiau Jūsų įrenginio gamintojas turi priskirti smagračio funkcinį mygtuką, skirtą virtualiai ašiai pasirinkti, ir užprogramuoti savo PLC programoje.

Būtina nustatyti šiuos įrenginio parametrus, norint be apribojimų naudoti visas funkcijas:

- **MP7641, Bit 4 = 1:**
  HR 420 leisti pasirinkti virtualią ašį
- **MP7503 = 1:**
  Traukimas aktyvios ašies kryptimi aktyvus rankiniame darbo režime ir nutraukus programą
- **MP7682, Bit 9 = 1:**
  Pasukimo būseną automatiškai perimti iš automatinio režimo į rankinį režimą
- **MP7682, Bit 10 = 1:**
  Leisti naudoti 3D korekciją esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui ir M128 (TCPM)

## Funkcijos aktyvinimas/deaktyvinimas

Bendrieji programos nustatymai aktyvūs lieka tol, kol juos išjungiate rankiniu būdu.

TNC padėties rodmenyje rodo simbolį , jei aktyvus bendrasis programos nustatymas.

Jei programą pasirenkate naudodami rinkmenų valdymo sistemą, TNC perduoda įspėjamąjį pranešimą, kai aktyvinami bendrieji programos nustatymai. Tada programuojamuoju mygtuku paprasčiausiai patvirtinate pranešimą arba tiesiogiai iškviečiate formą, kad būtų atlikti pakeitimai.

Bendrieji programos nustatymai smarT.NC darbo režime nenaudojami.

- Pasirinkite programos eigos darbo režimą arba MDI darbo režimą
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Iškvieskite bendrųjų programos nustatymų formą
- Aktyvinkite norimas funkcijas su atitinkamomis vertėmis

Jei kartu aktyvinate keletą bendrųjų programos nustatymų, tai TNC transformacijas viduje apskaičiuoja tokia eilės tvarka:

- **1**: pagrindinis sukimas
- **2**: ašių keitimas
- **3**: atspindėjimas
- **4**: perkėlimas
- **5**: uždengtas sukimas

Likusios funkcijos – ašių blokavimas, smagračio padėties uždengimas ir pastūmos koeficientas – veikia nepriklausomai viena nuo kitos.

Judėjimui formoje galima naudoti šias funkcijas. Formas papildomai galite valdyti pele.

| Funkcijos | Klavišas / programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Peršokti prie ankstesnės funkcijos |  |
| Peršokti prie kitos funkcijos |  |
| Pasirinkti kitą elementą |  |
| Pasirinkti ankstesnį elementą |  |
| Ašių keitimo funkcija: atverti naudojamų ašių sąrašą |   |
| Įjungti/išjungti funkciją, jei kadras yra kontroliniame langelyje |   |
| Bendrųjų programos nustatymo funkcijų grąžinimas:<br>■ Deaktyvinti visas funkcijas<br>■ Visoms įvestoms vertėms nustatyti 0, pastūmos koeficientas = 100. Pagrindinis sukimas = 0, jei pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelės aktyvaus atskaitos taško ROT stulpelyje nėra pagrindinio sukimo . **Priešingu atveju TNC aktyvina ten įrašytą pagrindinį sukimą** |   |
| Atmesti visus pakeitimus, atliktus nuo paskutinio formos iškvietimo |   |
| Deaktyvinti visas aktyvias funkcijas, įvestos arba nustatytos vertės išlieka |   |
| Išsaugoti visus pakeitimus ir uždaryti formą |   |

## Pagrindinio sukimo

Pagrindinio sukimo funkcija kompensuosite gabalo nuožulniąją padėtį. Veikimo būdas atitinka pagrindinio sukimo funkciją, kurią galite užfiksuoti rankiniame režime pasirinkę zondavimo funkcijas. Todėl TNC sinchronizuoja pagal formą ir vertes, įvestas pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelės stulpelyje ROT.

Formoje galite pakeisti pagrindinio sukimo vertes, tačiau TNC šių verčių neperrašys į pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelę.

Jei paspausite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI STANDARTINĘ VERTĘ, TNC vėl atkurs pagrindinį sukimą, priskirtą aktyviam atskaitos taškui (Preset).

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

Atkreipkite dėmesį į tai, kad zondavimo ciklai, su kuriais programos apdorojimo metu užfiksuojate ir užrašote pagrindinį sukimą, perrašo Jūsų formoje apibrėžtą vertę.

## Ašių keitimas

Naudodami ašių keitimo funkciją, bet kurioje NC programoje užprogramuotas ašis galite pritaikyti pagal Jūsų įrenginio ašies konfigūraciją arba atitinkamą įveržimo situaciją:



Aktyvinus ašies keitimo funkciją, visos toliau vykdomos transformacijos taikomos pakeistoms ašims.

Atkreipkite dėmesį, kad ašies keitimas būtų atliekamas prasmingai, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

- 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. 540).

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrą nustatykite ties **Atspindėjimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- Rodyklių klavišu žemyn kadrą nustatykite ant ašies, kurią norite atspindėti
- Paspauskite mygtuką SPACE, kad ši ašis būtų atspindėta. Dar kartą paspaudus mygtuką SPACE, ši funkcija vėl pašalinama

Jei dirbate su pele, tai spustelėję atitinkamą ašį, tiesiogiai ją aktyvinsite.

## Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas

Naudodami papildomo, pridedamojo nulinio taško perkėlimo funkciją, galite kompensuoti bet kokius poslinkius visose aktyviose ašyse.

Formoje apibrėžtos vertės taikomos papildomai prie jau programoje ciklu 7 (nulinio taško perkėlimas) apibrėžtų verčių.

Atkreipkite dėmesį, kad perkėlimai esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui turi įtakos įrenginio koordinačių sistemai.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

## Ašių blokavimas

Naudodami šią funkciją, galite užblokuoti visas aktyvias ašis. Vykdant programą TNC neatlieka jokių judesių Jūsų užblokuotose ašyse.



Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją, užblokuotos ašies padėtis negali sukelti susidūrimo.

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrą nustatykite ties **Blokavimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- Rodyklių klavišu žemyn kadrą nustatykite ant ašies, kurią norite užblokuoti
- Paspauskite mygtuką SPACE, kad ši ašis būtų užblokuota. Dar kartą paspaudus mygtuką SPACE, ši funkcija vėl pašalinama

Jei dirbate su pele, tai spustelėję atitinkamą ašį, tiesiogiai ją aktyvinsite.

## Uždengtas sukimas

Naudodami uždengto sukimo funkciją, tuo metu aktyvioje apdirbimo plokštumoje galite apibrėžti bet kokį sukimą.



Formoje apibrėžtas uždengtas sukimas taikomas papildomai prie jau programos cikle 10 (sukimas) apibrėžtos vertės.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

## Pastūmos perrašymas

Naudodami pastūmos perrašymo funkciją, procentais galite sumažinti arba padidinti užprogramuotą pastūmą. TNC leidžia įvesti nuo 1 iki 1000%.



Atkreipkite dėmesį, kad TNC pastūmos koeficientą visada susieja su aktualia pastūma ir prireikus galima atlikti pastūmos perrašymą ir padidinti arba sumažinti pastūmą.

## Smagračio padėties uždengimas

Naudojant smagračio padėties uždengimą leidžiama atlikti uždengimo metodą, kai TNC vykdo programą.

Stulpelyje **Maks. vertė** apibrėžkite didžiausią leistiną atstumą, kurį galima nustatyti smagračiu. Faktinę, kiekvienoje ašyje patrauktą vertę, TNC perima į stulpelį **Esama vertė**, kai nutraukiama programos eiga (STIB=OFF). Esama vertė išsaugoma tol, kol ją ištrinsite arba nutrūks srovės tiekimas. **Esamą vertę** galite redaguoti, TNC Jūsų įvestą vertę prir. sumažina atitinkama **Maks. verte**.

Jei aktyvinant funkciją įvedama **esama vertė**, tada uždarant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją, kad būtų patraukta apibrėžta verte (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

NC programoje **M118** apibrėžtą maksimalų veikimo kelią TNC perrašo formoje įvesta verte. Naudojant **M118** smagračiu patrauką vertę TNC vėl įrašo į formos stulpelį **esama vertė**, todėl aktyvinant į rodmenį neperšokama. Jei naudojant **M118** nuvažiuotas atstumas yra didesnis nei formoje nurodyta maksimali vertė, tai uždarant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją, kad būtų nuvažiuotas skirtumas (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540).

Jei bandote įvesti **esamą vertę**, kuri yra didesnė už **Maks. vertę**, TNC perduoda klaidos pranešimą. **Esama vertė** iš esmės negali būti didesnė už **Maks. vertę**.

Neįveskite per didelės **Maks. vertės**. TNC naudojamą poslinkio intervalą teigiama ir neigiama kryptimi sumažina Jūsų įvesta verte.

**Virtualioji ašis VT**

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

Smagračiu HR 5xx galite pasirinkti VT ašį, kad virtualia ašies kryptimi būtų galima važiuoti uždengiant (žr. „Traukiamos ašies pasirinkimas” psl. 461). Dirbti su virtualia ašimi VT itin patogiai galima su nuotolinio valdymo smagračiu HR 550 FS (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 456).

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

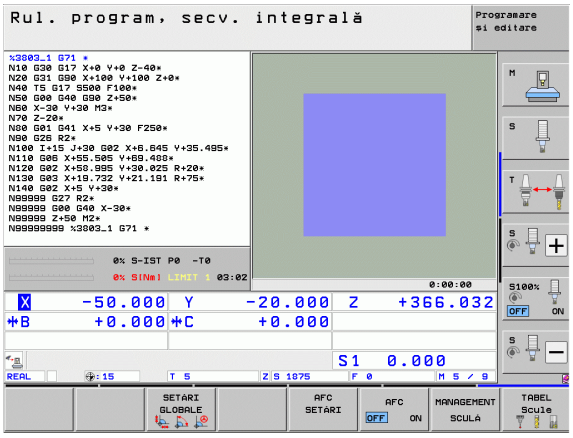
Norėdami smagračiu pajudėti virtualia ašimi VT, turite suaktyvinti funkciją **M128** arba **FUNCTION TCPM**.

Virtualia ašies kryptimi uždengdami smagračio padėtį traukti galite tik esant neaktyviai DCM.

Jei turite nevaldomą pasukimo galvutę, tuomet norėdami pajudėti virtualia ašimi galite naudoti funkciją M114 ir sukimo ašies padėtį apibrėžti tiesiogiai funkcijoje M114 arba per Q parametrą.

# 11.6 Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)

## Naudojimas




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

Taip pat įrenginio gamintojas gali nustatyti, ar TNC pastūmos reguliavimui kaip greitosios eigos dydį turi naudoti suklio darbą, ar bet kurią kitą vertę.

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

Jei apdirbimo metu pastūma ir suklio apsukų skaičius turi atitikti (pvz., sriegio gręžimas), adaptyvaus pastūmos reguliavimo naudoti negalima.

Naudojant adaptyvų pastūmos reguliavimą, vykdydama programą TNC automatiškai reguliuoja trajektorijos pastūmą, atsižvelgdama į aktualų suklio galingumą. Kiekvienam apdirbimo etapui priklausantis suklio galingumas užfiksuojamas atliekant programuojamąjį pjūvį ir jį TNC išsaugoti apdirbimo programai priklausančioje rinkmenoje. Paleidžiant atitinkamą apdirbimo etapą, kuris įprastai įjungiamas sukliu **M3**, TNC nustato tokią pastūmą, kad ji būtų Jūsų apibrėžtose ribose.

Taip galima išvengti neigiamo poveikio įrankiui, gabalui ir įrenginiui, kurį gali sukelti besikeičiančios pjovimo sąlygos. Pjovimo sąlygos gali keisti dėl šių priežasčių:

- įrankio nusidėvėjimas,
- svyruojantis pjovimo gylis, kuris didėja apdirbant liejinius,
- kietumo pasikeitimai pridedant medžiagų.

Adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC naudojimo privalumai:

- Apdirbimo laiko optimizavimas
  Reguliuodama pastūmą, TNC viso apdirbimo metu bando išlaikyti anksčiau užprogramuotą, maksimalų suklio galingumą. Bendrasis apdirbimo laikas sutrumpinamas padidinus pastūmą apdirbimo zonose, kuriose pašalinama mažiau medžiagos
- Įrankio kontrolė
  Jei suklio galingumas viršija užprogramuotą maksimalią vertę, TNC pastūmą mažina tol, kol vėl pasiekiamas atskaitinis suklio galingumas. Jei apdirbant viršijamas maksimalus suklio galingumas, tačiau nepasiekiama apibrėžta mažiausias pastūma, TNC vykdo išjungimo reakciją. Taip galima išvengti priežastinių pasekmių sulūžus frezai arba jai nusidėvėjus.
- Įrenginio mechanikos tausojimas
  Laiku sumažinus pastūmą arba įvykdžius išjungimo reakcijas, galima išvengti įrenginio pažeidimų dėl perkrovos

## AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis

Lentelėje **AFC.TAB**, kuri turi būti išsaugota pagrindiniame kataloge **TNC:**, pasirinkite standartinius nustatymus, pagal kuriuos TNC turi atlikti pastūmos reguliavimą.

Lentelėje pateikti duomenys yra nustatytosios vertės, kurios programuojamojo pjūvio metu nukopijuojamos į atitinkamos apdirbimo programos rinkmeną ir yra reguliavimo darbų pagrindas. Lentelėje būtina apibrėžti šiuos duomenis:

| Stulpelis | Funkcija |
|---|---|
| **NR** | Eilutės eilės numeris lentelėje (jokios kitos funkcijos neatlieka) |
| **AFC** | Standartinio nustatymo pavadinimas. Šį pavadinimą turite įvesti į įrankių lentelės stulpelį **AFC**. Jis nustato standartinio parametro priskirtį įrankiui |
| **FMIN** | Pastūma, kuriai esant TNC turi įvykdyti perkrovos reakciją. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma. Įvesties sritis: nuo 50 iki 100% |
| **FMAX** | Maksimali pastūma medžiagoje, iki kurios TNC gali didinti automatiškai. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma |
| **FIDL** | Pastūma, kuria turi traukti TNC, kai įrankis nepjauna (pastūma ore). Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma |
| **FENT** | Pastūma, kuria TNC turi traukti, kai įrankis įtraukiamas arba ištraukiamas iš medžiagos. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma. Maksimali įvesties vertė: 100% |
| **OVLD** | Reakcija, kurią TNC turi vykdyti esant perkrovai:<br>■ **M**: vykdyti įrenginio gamintojo apibrėžtą makrokomandą<br>■ **S**: nedelsiant stabdyti NC<br>■ **F**: stabdyti NC, kai įrankis patrauktas<br>■ **E**: ekrane rodyti tik vieną klaidos pranešimą<br>■ **-**: perkrovos reakcijos nevykdyti<br>TNC perkrovos reakciją vykdo tada, kai esant aktyviam reguliavimui ilgiau nei 1 sekundę viršijamas maksimalus suklio galingumas, tačiau nepasiekiama Jūsų apibrėžta mažiausia pastūma. Norimą funkciją įveskite ASCII klaviatūra |
| **POUT** | Suklio galingumas, kurį pasiekus TNC turi atpažinti įrankio išleidimą. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota atskaitine apkrova. Rekomenduojama vertė: 8% |

| Stulpelis | Funkcija |
|---|---|
| **SENS** | Reguliavimo jautrumas (agresyvumas). Įveskite vertes tarp 50 ir 200. 50 atitinka silpną, o 200 – agresyvų reguliavimą. Agresyvus reguliavimas reaguoja greitai ir sparčiai keičia vertes, tačiau galimas perteklinis reguliavimas. Rekomenduojama vertė: 100 |
| **PLC** | Vertė, kurią TNC turi perduoti PLC apdirbimo etapo pradžioje. Funkciją nustato įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą |

Lentelėje **AFC.TAB** galite apibrėžti bet kiek standartinių nustatymų (eilučių).

Jei kataloge **TNC:** nėra AFC.TAB lentelės, tada TNC naudoja viduje apibrėžtus programuojamojo pjūvio standartinius nustatymus. Tačiau rekomenduojama dirbti su AFC.TAB lentele.

Jei norite sukurti AFC.TAB rinkmeną (jei tokios rinkmenos dar nėra), atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**
- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkti katalogą **TNC:**
- Atidarykite naują rinkmeną **AFC.TAB**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC parodo juostą su lentelių formatais
- Pasirinkite lentelės formatą **AFC.TAB** ir patvirtinkite mygtuku ENT: TNC sukuria lentelę su standartiniais nustatymais **Standartas**

## Programuojamojo pjūvio vykdymas

Programuojamojo pjūvio metu TNC iš pradžių į rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** kiekvienam apdirbimo etapui nukopijuoja AFC.TAB lentelėje apibrėžtus pagrindinius nustatymus. **<pavadinimas>** atitinka NC programos, kuriai atliekamas programuojamasis pjūvis, pavadinimą. TNC papildomai užfiksuoja programuojamojo pjūvio metu nustatytą maksimalią suklio galią ir šią vertę taip pat išsaugo lentelėje.

Kiekviena rinkmenos **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** eilutė atitinka apdirbimo etapą, kurį Jūs paleidžiate **M3** (arba **M4**) ir baigiate **M5**. Visus rinkmenos **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** duomenis galite redaguoti, jei juos dar norite optimizuoti. Jei optimizavote palyginę su AFC.TAB lentelėje įvestomis vertėmis, TNC įrašo * prieš AFC stulpelio standartinį nustatymą. TNC išsaugo ne tik lentelėje AFC.TAB (žr. „AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis” psl. 372) esančius duomenis, bet **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** rinkmenoje išsaugo ir šią papildomą informaciją :

| Stulpelis | Funkcija |
|---|---|
| **NR.** | Apdirbimo etapo numeris |
| **TOOL** | Numeris arba pavadinimas įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas (neredaguojamas) |
| **IDX** | Rodyklė įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas (neredaguojamas) |
| **N** | Įrankio iškvietos paskyrimas:<br>■ **0**: įrankis buvo iškviestas naudojant įrankio numerį<br>■ **1**: įrankis buvo iškviestas naudojant įrankio pavadinimą |
| **PREF** | Suklio atskaitinė apkrova. TNC procentais užfiksuoja vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu |
| **ST** | Apdirbimo etapo būsena:<br>■ **L**: kito apdirbimo metu šiam apdirbimo etapui vykdomas programuojamasis pjūvis, TNC perrašo šioje eilutėje įvestas vertes<br>■ **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. 377)

Jei atliekate programuojamąjį pjūvį, TNC iššokančiame lange parodo iki to laiko užfiksuotą suklio atskaitinį galingumą.

Atskaitinį galingumą bet kuriuo metu galite atšaukti paspaudę programuojamąjį mygtuką PREF RESET. TNC iš naujo įjungia programavimo režimą.

Jei atliekate programuojamąjį pjūvį, TNC viduje nustato 100% suklio perrašymą. Tada suklio apsukų skaičiaus keisti nebegalėsite.

Atliekant programuojamąjį pjūvį, perrašydami pastūmą galite keisti apdirbimo pastūmą ir įtakoti užfiksuotą atskaitinę apkrovą.

Programavimo režimo metu nebūtina atlikti viso apdirbimo etapo. Jei apdirbimo etapą keičiate neženkliai, nedelsdami galite perjungti reguliavimo režimą. Paspauskite programuojamąjį mygtuką BAIGTI PROGRAMUOTI, tada būsena pasikeičia iš **L** į **C**.

Prireikus programuojamąjį pjūvį galite kartoti bet kiek kartų. Tam būseną **ST** rankiniu būdu vėl perjunkite į **L**. Gali prireikti atlikti programuojamojo pjūvio kartojimą, jei užprogramuota pastūma buvo per didelė ir apdirbimo etapo metu smarkiai reikia atsukti pastūmos perrašymą.

TNC programavimo būklę (**L**) perjungia į (**C**) tik tada, jei užfiksuota atskaitinė apkrova yra didesnė nei 2%. Jei vertės mažesnės, adaptyvaus pastūmos reguliavimo naudoti negalima.

Vienam įrankiui galite užprogramuoti bet kiek apdirbimo etapų. Tam įrenginio gamintojas leidžia naudotis funkcija arba ją integruoja į funkciją **M3**/**M4** ir **M5**. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas gali suteikti galimybę naudotis funkcija, kuri praėjus pasirinktam laikui automatiškai išjungs programuojamąjį pjūvį. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas papildomai gali integruoti funkciją, kuri leis tiesiogiai nurodyti suklio atskaitinį galingumą, jei jis žinomas. Tada programuojamasis pjūvis nereikalingas.

Jei norite pasirinkti rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** ir prireikus ją redaguoti, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite AFC nustatymų lentelę
- Prireikus optimizuokite

Atkreipkite dėmesį, kad rinkmenoje <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** redaguoti negalima tol, kol vykdote NC programą <**pavadinimas**>.**H**. TNC duomenis lentelėje pažymi raudona spalva.

TNC atkuria redagavimo blokavimą, kai įvykdoma viena iš šių funkcijų:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** galima keisti pasirinkus programos išsaugojimo/redagavimo darbo režimą. Jei reikia, ten galite ištrinti ir apdirbimo etapą (visą eilutę).

Kad būtų galima redaguoti rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP**, rinkmenų valdymo sistemą gali prireikti nustatyti taip, kad TNC rodytų susijusias rinkmenas (žr. „PGM MGT konfigūracija” psl. 566).

## AFC aktyvinimas/deaktyvinimas



▶ Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




▶ Aktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite ĮJ., TNC padėties rodmenyje parodo AFC simbolį (žr. „Būsenos rodmenys” psl. 83)




▶ Deaktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite IŠJ.



Adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus išlieka tol, kol jį vėl deaktyvinate programuojamuoju mygtuku. TNC programuojamojo mygtuko padėtį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Jei adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus režime **Reguliavimas**, TNC viduje nustato 100% suklio perrašymą. Tada suklio apsukų skaičiaus keisti nebegalėsite.

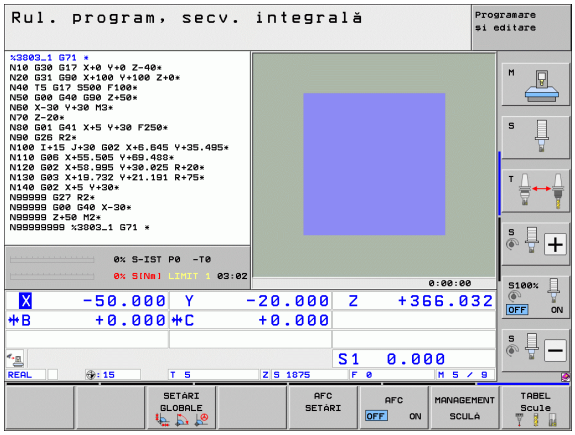
Jei adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus režime **Reguliavimas**, TNC perima pastūmos perrašymo funkciją.

- Jei padidinate pastūmos perrašymą, tai jokios įtakos reguliavimui neturės.
- Jei pastūmos perrašymą sumažinate daugiau nei **10%**, atsižvelgiant į maksimalią padėtį, tada TNC išjungia adaptyvų pastūmos reguliavimą. Šiuo atveju TNC parodo langą su atitinkamu nurodomuoju tekstu

NC sakiniuose, kuriuose užprogramuota **FMAX**, adaptyvusis pastūmos reguliavimas **neaktyvus**.

Aktyvinus pastūmos reguliavimą galima naudoti sakinio paskubą, TNC atsižvelgia į įjungimo vietos pjūvio numerį.

Papildomame būsenos rodmenyje TNC pateikia įvairios informacijos, jei aktyvus adaptyvusis pastūmos reguliavimas (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirenkama programinė įranga)” psl. 92). TNC būsenos rodmenyje papildomai rodo simbolį .



## Protokolo rinkmena

Atliekant programuojamąjį pjūvį, TNC rinkmenoje **<pavadinimas>.H.AFC2.DEP** išsaugo įvairios informacijos, susijusios su kiekvienu apdirbimo etapu. **<pavadinimas>** atitinka NC programos, kuriai vykdomas programuojamasis pjūvis, pavadinimą. Reguliuojant TNC atnaujina duomenis ir vykdo įvairius įvertinimus. Lentelėje išsaugomi šie duomenys:

| Stulpelis | Funkcija |
|---|---|
| **NR.** | Apdirbimo etapo numeris |
| **TOOL** | Numeris arba pavadinimas įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas |
| **IDX** | Rodyklė įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas |
| **SNOM** | Nustatytasis suklio apsukų skaičius (aps./min.) |
| **SDIF** | Maksimalus suklio apsukų skaičiaus ir nustatytojo apsukų skaičiaus skirtumas % |
| **LTIME** | Programuojamojo pjūvio apdirbimo laikas |
| **CTIME** | Standartinio pjūvio apdirbimo laikas |
| **TDIFF** | Laiko skirtumas % tarp apdirbimo laiko programuojant ir reguliuojant |
| **PMAX** | Apdirbant rastas maksimalus suklio galingumas. TNC procentais parodo vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu |
| **PREF** | Suklio atskaitinė apkrova. TNC procentais parodo vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu |
| **FMIN** | Mažiausias rastas pastūmos koeficientas. TNC procentais parodo vertę, susijusią su užprogramuota pastūma |
| **OVLD** | Reakcija, kurią TNC įvykdė esant perkrovai:<br>■ **M**: buvo įvykdyta įrenginio gamintojo apibrėžta makrokomanda<br>■ **S**: buvo įvykdytas tiesioginis NC stabdymas<br>■ **F**: NC buvo sustabdyta, kai įrankis patrauktas<br>■ **E**: ekrane buvo parodytas klaidos pranešimas<br>■ -: perkrovos reakcija neįvykdyta |
| **BLOCK** | Sakinio numeris, nuo kurio prasideda apdirbimo etapas |

TNC užfiksuoja bendrą apdirbimo laiką visiems programuojamiesiems pjūviams (**LTIME**), visiems standartiniams pjūviams (**CTIME**) ir bendrą laiko skirtumą (**TDIFF**); šiuos duomenis už raktažodžio **TOTAL** įrašo į paskutinę protokolo rinkmenos eilutę.

TNC laiko skirtumą (**TDIFF**) gali užfiksuoti tik tada, jei programuojamasis pjūvis atliktas iki galo. Priešingu atveju eilutė lieka tuščia.

Jei norite pasirinkti rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC2.DEP**, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite AFC nustatymų lentelę
- Peržiūrėkite protokolo rinkmeną

## 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.

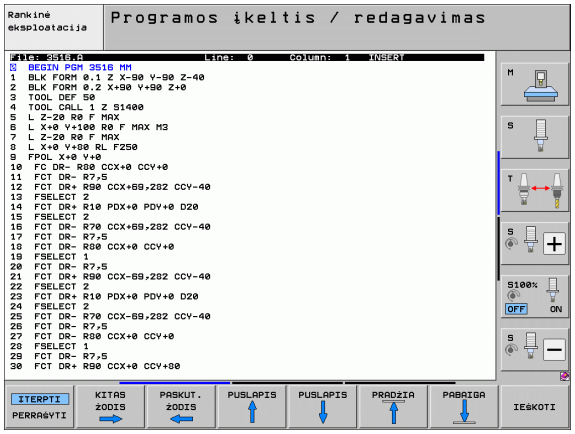
# 11.7 Tekstinės rinkmenos kūrimas

## Naudojimas

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

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

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




## Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Rodyti .A tipo rinkmenas: iš eilės paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir programuojamąjį mygtuką RODYTI .A
- Pasirinkite rinkmeną ir atidarykite programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI arba mygtuku ENT ir atidarykite naują rinkmeną: įveskite naują pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT

Jei norite išjungti teksto redaktorių, tada iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą ir pasirinkite kito tipo rinkmeną, pvz., apdirbimo programą.

| Žymeklio judesiai | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Žymeklis per vieną žodį dešinėn | KITAS ŽODIS |
| Žymeklis per vieną žodį kairėn | PASKUT. ŽODIS |
| Žymeklis į kitą ekrano pusę | PUSLAPIS |
| Žymeklis į ankstesnę ekrano pusę | PUSLAPIS |
| Žymeklis į rinkmenos pradžią | PRADŽIA |
| Žymeklis į rinkmenos pabaigą | PABAIGA |

| Redagavimo funkcijos | Mygtukas |
|---|---|
| Pradėti naują eilutę | RET |
| Trinti ženklus žymeklio kairėje | X |
| Įterpti tarpą | SPACE |
| Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą | SHIFT SPACE |

## Tekstų redagavimas

Pirmojoje teksto redaktoriaus eilutėje yra informacinis stulpelis, kuriame rodomas rinkmenos pavadinimas, buvimo vieta ir žymeklio (angl. įdėties indikatoriaus) rašymo režimas:

**Rinkmena:** tekstinės rinkmenos pavadinimas
**Eilutė**: esama žymeklio padėtis eilutėje
**Stulpelis**: esama žymeklio padėtis stulpelyje
**INSERT**: įterpiami iš naujo įvesti ženklai
**OVERWRITE**: naujai įvestais ženklais žymeklio padėtyje perrašomas esamas tekstas

Tekstas įterpiamas toje vietoje, kurioje tuo metu yra žymeklis. Rodyklių mygtukais žymeklį patrauksite į bet kurią tekstinės rinkmenos vietą.

Eilutė, kurioje yra žymeklis, pažymima kita spalva. Eilutė daugiausiai gali būti 77 ženklai ir pertraukiama mygtuku RET (Return) arba ENT.

## Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas

Naudodami teksto redaktorių, galite ištrinti visus žodžius arba eilutes ir vėl juos įterpti kitoje vietoje.

- Žymeklį patraukite ant žodžio arba eilutės, kuri turi būti ištrinta ir įterpta kitoje vietoje
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką TRINTI ŽODĮ arba TRINTI EILUTĘ: tekstas bus ištrintas ir išsaugotas tarpinėje atmintyje
- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje turi būti įterptas tekstas, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI EILUTĘ/ŽODĮ

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Ištrinti eilutę ir išsaugoti tarpinėje atmintyje | PANAIKIN. EILUTĘ |
| Ištrinti žodį ir išsaugoti tarpinėje atmintyje | PANAIKIN. ŽODĮ |
| Ištrinti ženklą ir išsaugoti tarpinėje atmintyje | PANAIKIN. SIMBOLĮ |
| Vėl įterpti ištrintą eilutę arba žodį | ĮTERPTI EILUTĘ / ŽODĮ |

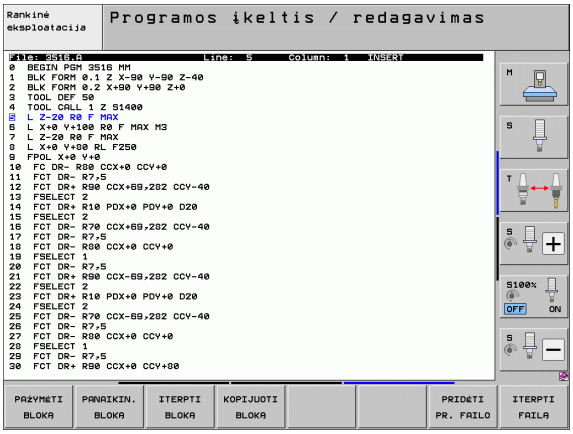
## Teksto blokų apdorojimas

Galite nukopijuoti, ištrinti ir kitoje vietoje vėl įterpti bet kokio dydžio teksto blokus. Bet kuriuo atveju iš pradžių pažymėkite norimą teksto bloką:

- Pažymėkite teksto bloką: žymeklį traukite ant ženklo, nuo kurio norite pradėti žymėti tekstą

PAŽYMĖTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI BLOKĄ
- Žymeklį traukite ant ženklo, ties kuriuo norite baigti žymėti tekstą Jei žymeklį rodyklių klavišais tiesiogiai traukiate aukštyn arba žemyn, pažymimos visos ten esančios teksto eilutės – pažymėtas tekstas pažymimas kita spalva




Pažymėję norimą teksto bloką, toliau tekstą apdorokite šiais programuojamaisiais mygtukais:

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Ištrinti pažymėtą bloką ir išsaugoti tarpinėje atmintyje | PANAIKIN. BLOKĄ |
| Tarpinėje atmintyje išsaugoti pažymėtą bloką, jo neištrinant (kopijuoti) | ITERPTI BLOKĄ |

Jei tarpinėje atmintyje išsaugotą bloką norite įterpti kitoje vietoje, atlikite šiuos veiksmus:

- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje norite įterpti tarpinėje atmintyje išsaugotą teksto bloką

ITERPTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI BLOKĄ: tekstas bus įterptas

Kol tekstas yra tarpinėje atmintyje, jį galite įterpti bet kiek kartų.

### Pažymėto bloko perkėlimas į kitą rinkmeną

- Pažymėkite teksto bloką, kaip aprašyta toliau

PRIDĖTI PR. FAILO

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PRIKABINTI PRIE RINKMENOS. TNC rodo dialogą **Tikslo rinkmena** =:
- Įveskite tikslo rinkmenos maršrutą ir pavadinimą. TNC pažymėtą teksto bloką prikabina prie tikslo rinkmenos. Jei nėra tikslo rinkmenos su įvestu pavadinimu, tada TNC pažymėtą tekstą įrašo į naują rinkmeną

### Kitos rinkmenos įterpimas žymeklio padėtyje

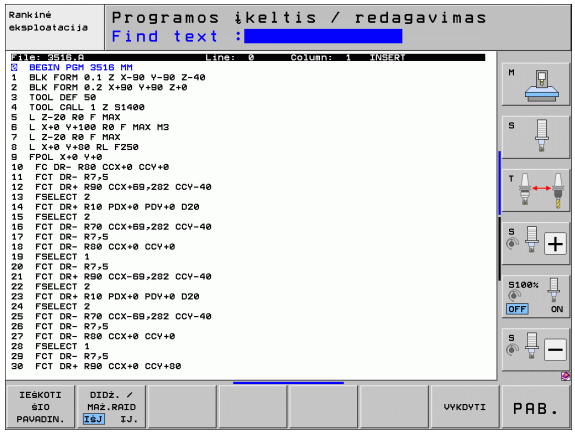
- Žymeklį tekste patraukite į tą vietą, kurioje norite įterpti kitą tekstinę rinkmeną

ITERPTI FAILĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RINKMENOS ĮTERPIMAS. TNC rodo dialogą **Rinkmenos pavadinimas** =:
- Įveskite rinkmenos, kurią norite įterpti, maršrutą ir pavadinimą

# Teksto dalių paieška

Teksto redaktoriaus paieškos funkcija tekste randa žodžius arba ženklų grandines. TNC suteikia dvi galimybes.




### Aktualaus teksto paieška

Paieškos funkcija turi rasti žodį, atitinkantį žodį, ant kurio tuo metu yra žymeklis:

- žymeklį traukti ant norimo žodžio
- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI AKTUALAUS ŽODŽIO
- Išjunkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA

### Bet kokio teksto paieška

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

# 11.8 Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis

## Pastaba

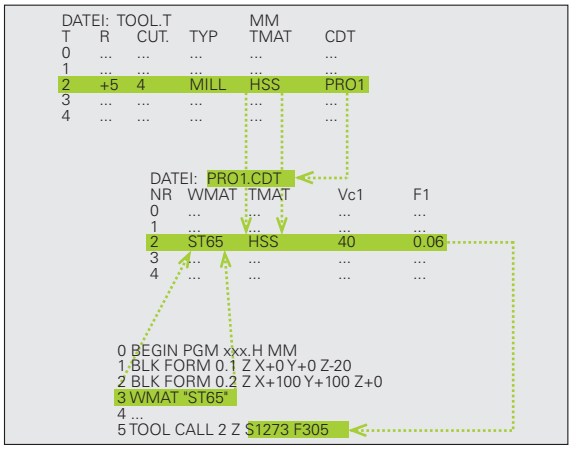
Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti darbui su pjūvio duomenų lentelėmis.

Gali būti, kad Jūsų įrenginyje nebus visų čia aprašytų papildomų funkcijų. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

## Naudojimo galimybės

Naudojant pjūvio duomenų lenteles, kuriose nustatyti medžiagos/pjaunamosios medžiagos deriniai, TNC pagal pjovimo greitį $V_C$ ir dantų pastūmą $f_Z$ gali apskaičiuoti suklio apsukų skaičių S ir trajektorijos pastūmą F. Apskaičiavimo pagrindas yra tai, kad programoje turi būti nustatyta gabalo medžiaga, o įrankių lentelėje – įvairios, su įrankiais susijusios savybės.

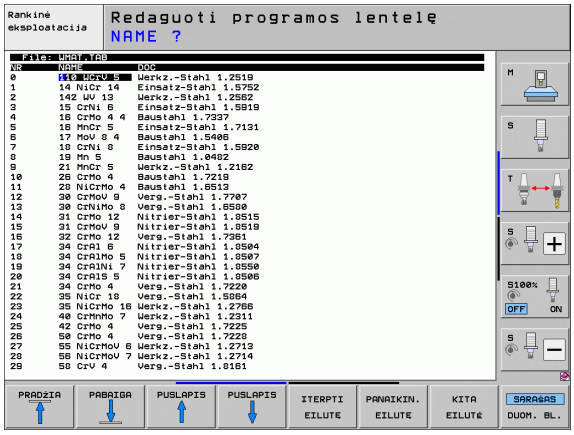
Prieš tai, kai TNC automatiškai turės apskaičiuoti pjūvio duomenis, programos testavimo darbo režime turi būti aktyvinta įrankių lentelė (būsena S), iš kurios TNC turi pasiimti su įrankiais susijusius duomenis.




| Pjūvio duomenų lentelių redagavimo funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Įterpti eilutę | ĮTERPTI EILUTĘ |
| Trinti eilutę | PANAIKIN. EILUTĘ |
| Pasirinkti kitos eilutės pradžią | KITA EILUTĖ |
| Rūšiuoti lentelę | RŪŠIUOTI RINKINIU NUMERIUS |
| Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | KOPIJUOTI ŠI DYDĮ |
| Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ |
| Redaguoti lentelės formatą (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | REDAGUOTI FORMATĄ |

## Gabalo medžiagų lentelė

Gabalo medžiagą apibrėšite WMAT.TAB lentelėje (žr. paveikslą). WMAT.TAB standartiškai išsaugoma kataloge TNC:\, jame gali būti bet koks kiekis medžiagų pavadinimų. Medžiagos pavadinimas gali susidėti maks. iš 32 ženklų (ir tarpo ženklų). TNC parodo NAME stulpelio turinį, kai programoje nustatote gabalo medžiagą (žr. tolesnį skyrių).




Jei keičiate standartinę medžiagų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys. Tada maršrutą rinkmenoje TNC.SYS apibrėžkite raktažodžiu WMAT= (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 391).

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite WMAT.TAB esančius duomenis.

### Gabalo medžiagos nustatymas NC programoje

NC programoje programuojamuoju mygtuku WMAT iš lentelės WMAT.TAB pasirinkite medžiagą:

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

WMAT

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

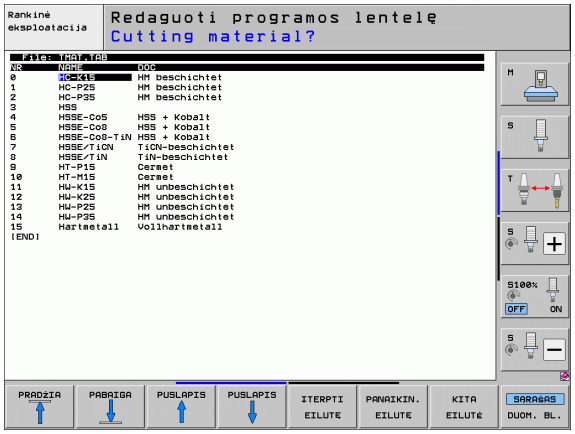
LANGO PASIRIN.

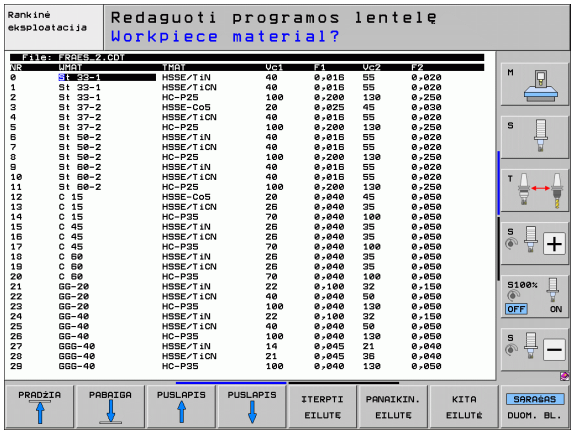
- Įjunkite WMAT.TAB lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS, persidengiančiame lange TNC parodo medžiagas, kurios yra išsaugotos WMAT.TAB
- Pasirinkite gabalo medžiagą: rodyklių klavišais šviesų lauką traukite ant norimos medžiagos ir patvirtinkite mygtuku ENT. TNC medžiagą perima į WMAT sakinį
- Išjunkite dialogą: paspauskite mygtuką END

Jei programoje pakeičiate WMAT sakinį, TNC perduoda įspėjamąjį pranešimą. Patikrinkite, ar TOOL CALL sakinyje išsaugoti pjūvio duomenys dar galioja.

## Įrankio pjaunamųjų medžiagų lentelė

Įrankio pjaunamąsias medžiagas apibrėšite TMAT.TAB lentelėje. TMAT.TAB standartiškai išsaugoma kataloge TNC:\, joje gali būti bet kiek pjaunamųjų medžiagų pavadinimų (žr. paveikslą). Pjaunamosios medžiagos pavadinimas gali susidėti maks. iš 16 ženklų (ir tarpo ženklų). TNC parodo NAME stulpelio turinį, jei įrankių lentelėje TOOL.T nustatote įrankių pjaunamąją medžiagą.




Jei keičiate standartinę pjaunamųjų medžiagų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys. Tada maršrutą rinkmenoje TNC.SYS apibrėžkite raktažodžiu TMAT= (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 391).

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite TMAT.TAB esančius duomenis.

## 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 TMAT, bet ir iki keturių pjovimo greičių ($V_C$)/pastūmos (F) derinių.

Kataloge TNC:\ yra išsaugotos standartinių pjūvio duomenų lentelės FRAES_2.CDT. FRAES_2.CDT galite redaguoti ir papildyti įvairiai arba pridėti bet kiek naujų pjūvio duomenų lentelių.

Jei keičiate standartinę pjūvio duomenų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 391).

Abi pjūvio duomenų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge. Jei katalogas nėra standartinis katalogas TNC:\, TNC.SYS rinkmenoje už raktažodžio PCDT= turite įvesti maršrutą, kuriuo išsaugotos Jūsų pjūvio duomenų lentelės.

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite pjūvio duomenų lenteles.

**Naujos pjūvio duomenų lentelės sudarymas**

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite katalogą, kuriame turi būti išsaugotos pjūvio duomenų lentelės (standartas: TNC:\)
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą ir rinkmenos tipą .CDT, patvirtinkite mygtuku ENT
- TNC atidaro standartinę pjūvio duomenų lentelę arba dešinėje ekrano pusėje parodo įvairius lentelių formatus (atsižvelgiant į prietaisą), kurie skiriasi pjūvio greičio/pastūmos derinių skaičiumi. Tokiu atveju rodyklių klavišais šviesų lauką traukite ant norimo lentelės formato ir patvirtinkite mygtuku ENT. TNC sukuria naują, tuščią pjūvio duomenų lentelę

## Įrankių lentelėje reikalingi duomenys

- Įrankio spindulys – stulpelis R (DR)
- Dantų skaičius (tik naudojant frezavimo įrankius) – stulpelis CUT
- Įrankio tipas – stulpelis TYP
- Įrankio tipas turi įtakos trajektorijos pastūmos apskaičiavimui:
  Frezavimo įrankiai: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Visi kiti įrankiai: $F = S \cdot f_U$
  S: suklio apsukų skaičius
  $f_Z$: pastūma dančiui
  $f_U$: pastūma apsukimui
  z: dantų skaičius
- Įrankio pjaunamoji medžiaga – stulpelis TMAT
- Pjūvio duomenų lentelės pavadinimas, kuri turi būti naudojama šiam įrankiui – stulpelis CDT
- Įrankio tipą, įrankio pjaunamąją medžiagą ir pjūvio duomenų lentelės pavadinimą įrankių lentelėje pasirinksite programuojamuoju mygtuku (žr. „Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimui”, psl. 171).

## 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

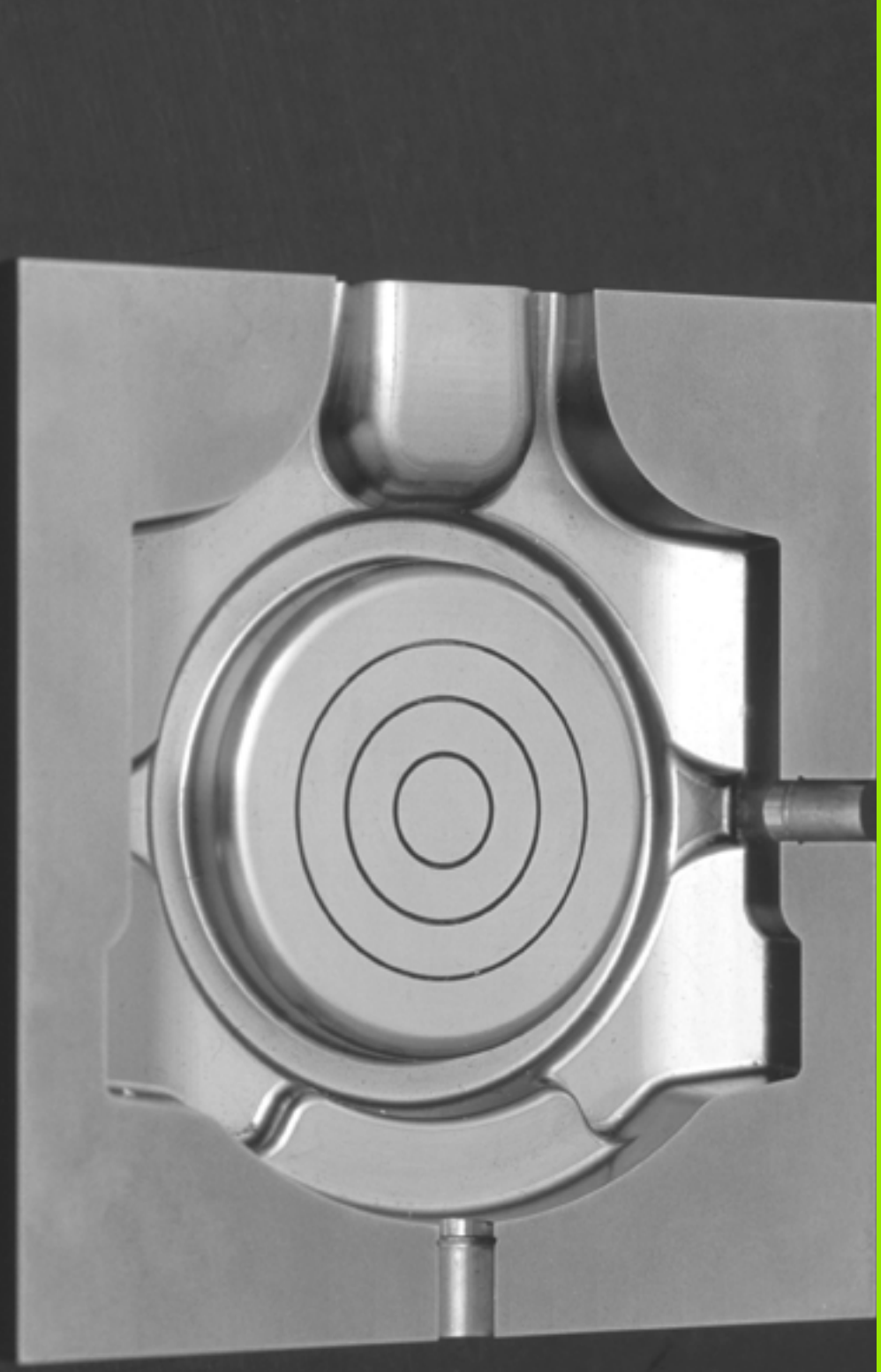
Konfigūracijos rinkmeną TNC.SYS reikia naudoti tada, kai pjūvio duomenų lentelės nėra išsaugotos standartiniame kataloge TNC:\. Tada TNC.SYS nustatykite maršrutus, kuriuose išsaugotos Jūsų pjūvio duomenų lentelės.

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

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

**TNC.SYS pavyzdys**

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



# 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 395 |
| **PLANE/M128** | Kampinis frezavimas | Puslapis 417 |
| **M116** | Sukamųjų ašių pastūma | Puslapis 418 |
| **M126** | Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu | Puslapis 419 |
| **M94** | Sumažinti rodomą sukamųjų ašių vertę | Puslapis 420 |
| **M114** | Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą | Puslapis 421 |
| **M128** | Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą | Puslapis 422 |
| **M134** | Tikslus stabdymas nustatant padėtį sukamosiomis ašimis | Puslapis 426 |
| **M138** | Pasukamų ašių pasirinktis | Puslapis 426 |
| **M144** | Įrenginio kinematikos perskaičiavimas | Puslapis 427 |

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

## Įvadas



Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas turi atblokuoti įrenginio gamintojas!

**PLANE** iš esmės galima naudoti tik tuose įrenginiuose, kur yra mažiausiai dvi sukamosios ašys (stalas arba/ir viršus). Išimtis: funkcija **PLANE AXIAL** gali būti naudojama ir tada, kai jūsų įrenginyje yra vienintelė sukamoji ašis ir ji yra aktyvinta.

**PLANE** funkcija (angl. plane = plokštuma) – tai naudinga funkcija, kurią naudodami galite apibrėžti įvairiai pasuktas apdirbimo plokštumas.

Visos TNC naudojamos **PLANE** funkcijos norimą apdirbimo plokštumą aprašo neatsižvelgdamos į sukamąsias ašis, kurios faktiškai yra Jūsų įrenginyje. Galima rinkis vieną iš šių galimybių:

| Funkcija | Reikalingi parametrai | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|---|
| **SPATIAL** | Erdvinis kampas **SPA**, **SPB**, **SPC** |  | Puslapis 399 |
| **PROJECTED** | Du projekcijos kampai **PROPR** ir **PROMIN** bei sukimo kampas **ROT** |  | Puslapis 401 |
| **EULER** | Trys Oilerio kampai – precesija (**EULPR**), nutacija (**EULNU**) ir sukimasis (**EULROT**), |  | Puslapis 403 |
| **VECTOR** | Normalės vektorius plokštumai apibrėžti ir pagrindinis vektorius pasuktai X ašiai apibrėžti |  | Puslapis 405 |
| **POINTS** | Pasukamos plokštumos bet kurių trijų taškų koordinatės |  | Puslapis 407 |
| **RELATIV** | Atskiras, prieauginis erdvinis kampas |  | Puslapis 409 |

| Funkcija | Reikalingi parametrai | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|---|
| **AXIAL** | Daugiausiai trys absoliutiniai arba prieauginiai ašies kampai **A**, **B**, **C** |   | Puslapis 410 |
| **RESET** | Atstatyti PLANE funkciją |   | Puslapis 398 |

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. 412)

Esamos padėties perėmimo funkcijos naudoti negalima esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui.

Jei **PLANE** funkciją naudosite esant aktyviai **M120**, tai TNC automatiškai pašalins spindulio korekciją, o kartu ir **M120**.

**PLANE** funkcijos iš esmės visada atstatomos naudojant **PLANE RESET**. Visuose **PLANE** parametruose įvedus 0, nebus atlikta visiška funkcijos atstata.

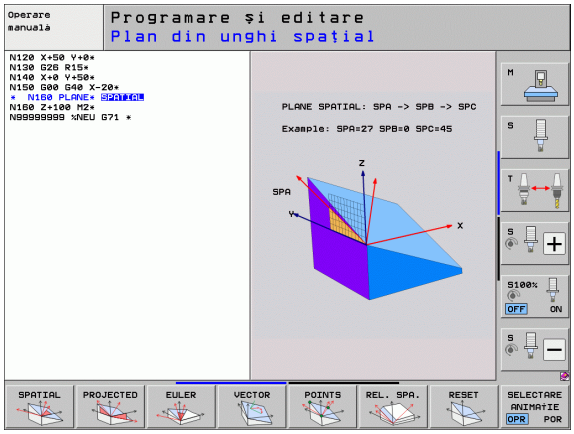
## PLANE funkcijos apibrėžtis

SPEC FCT

▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ

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




### Funkcijos pasirinkimas aktyvinus animaciją

- Įjunkite animaciją: programuojamajam mygtukui ĮJ./IŠJ. ANIMACIJOS PASIRINKIMĄ nustatykite ĮJUNGTA
- Įjunkite animaciją įvairioms apibrėžties galimybėms: paspauskite vieną iš naudojamų programuojamųjų mygtukų, paspaustą programuojamąjį mygtuką TNC pažymi kita spalva ir įjungia atitinkamą animaciją
- Jei norite perimti tuo metu aktyvią funkciją: paspauskite mygtuką ENT arba dar kartą paspauskite aktyvios funkcijos programuojamąjį mygtuką: TNC tęsia dialogą ir užklausia reikalingų parametrų

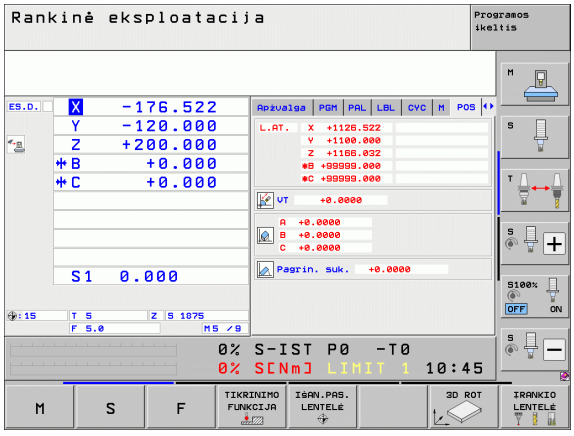
### Funkcijos pasirinkimas neaktyvinus animacijos

- Norimą funkciją tiesiogiai pasirinkite programuojamuoju mygtuku: TNC tęsia dialogą ir užklausia reikalingų parametrų

## Padėties rodmuo

Kai aktyvinama bet kuri **PLANE** funkcija, papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo apskaičiuotą erdvinį kampą (žr. paveikslą). Iš esmės TNC visada skaičiuoja – neatsižvelgiant į naudotą **PLANE** funkciją – viduje, atgal link erdvinio kampo.

Likusio atstumo režime (**RESTW**) pasukant (režimas **MOVE** arba **TURN**) sukamąja ašimi TNC rodo atstumą iki apibrėžtos (pvz., apskaičiuotos) galinės sukamosios ašies padėties.



## PLANE funkcijos atstata

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

SPECIAL. TNC FUNKC.

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

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ

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

RESET

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

MOVE

- Nustatykite, ar TNC pasukamas ašis į pagrindinę padėtį turės traukti automatiškai (**MOVE** arba **TURN**), ar ne (**STAY**), (žr. „Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)” psl. 412)

END

- Išjunkite įvestį: paspauskite mygtuką END

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

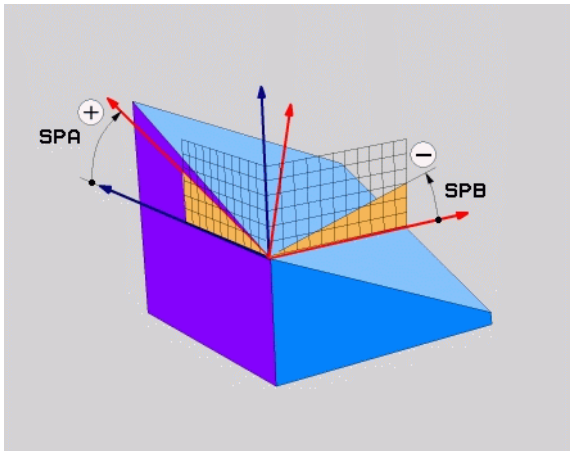
**Pavyzdys: NC sakinys**

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL

### Naudojimas

Erdviniai kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia dviem arba trimis **sukimais aplink įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą**. Sukimų eilės tvarka yra tvirtai nustatyta ir iš pradžių sukama aplink A ašį, tada aplink B ir C (veikimo būdas atitinka 19 ciklo, jei įvestys 19 cikle buvo nustatytos ties erdviniu kampu).




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

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

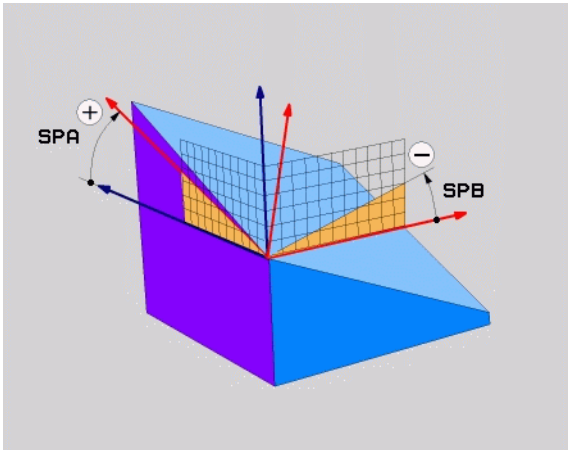
Anksčiau aprašyta sukimų eilės tvarka taikoma neatsižvelgiant į aktyvią įrankio ašį.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

**Įvesties parametrai**

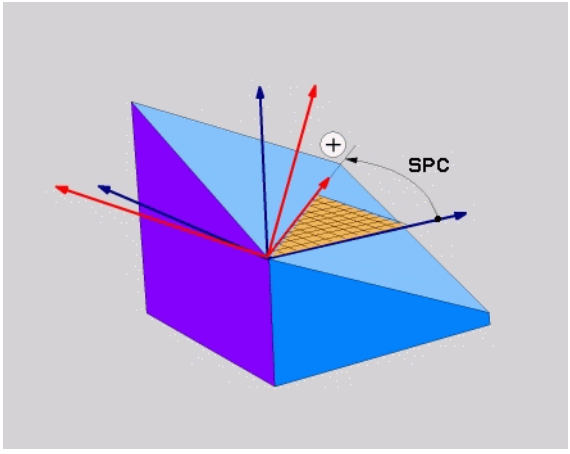



- **Erdvinis kampas A?**: sukimo kampas **SPA** aplink įrenginiui nustatytą ašį X (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- **Erdvinis kampas B?**: sukimo kampas **SPB** aplink įrenginiui nustatytą ašį Y (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -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. 412)




**Naudoti trumpiniai**

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



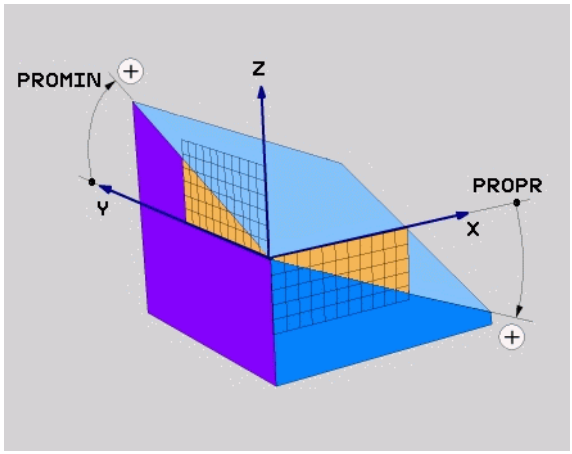

**Pavyzdys: NC sakinys**

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

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED

### Naudojimas

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




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

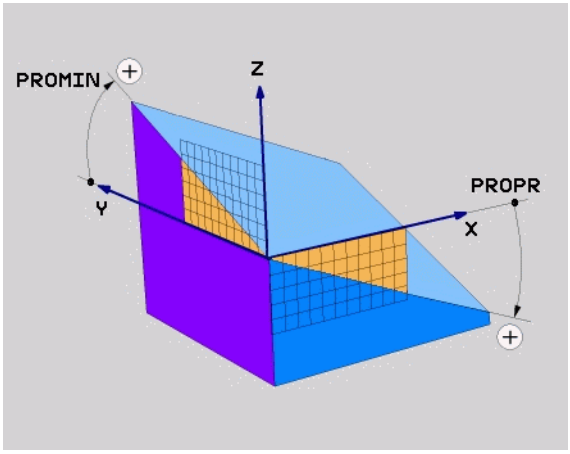
Projekcijos kampus galima naudoti tik tada, kai kampų apibrėžtys yra susijusios su stačiakampiu gretasieniu. Priešingu atveju gabale susidarys iškreipių.

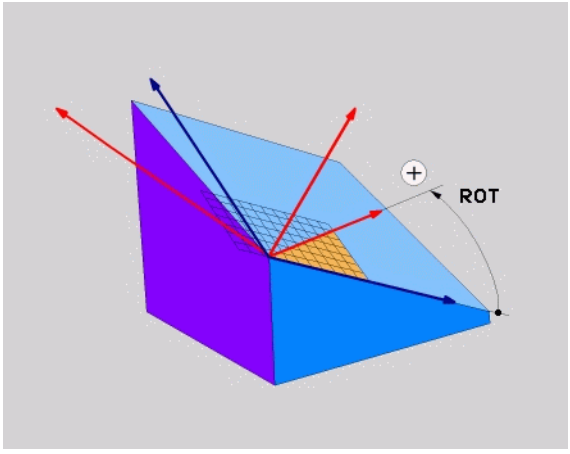
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

**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. 412)




NC sakinys

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

**Naudoti trumpiniai**

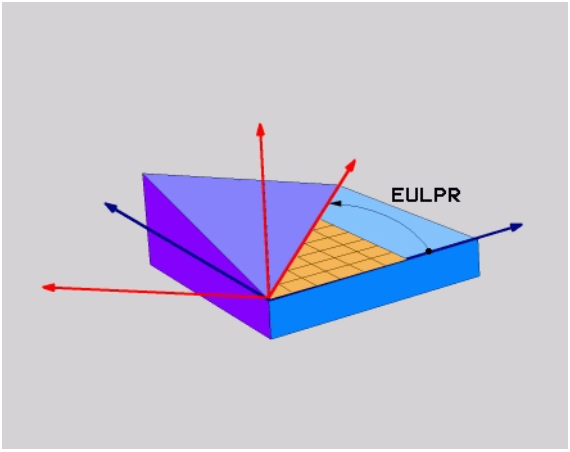
| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| PROJECTED | Angl. **projected** = projekcija |
| PROPR | **pr**inciple plane: pagrindinė plokštuma |
| PROMIN | **min**or plane: šalutinė plokštuma |
| ROT | Angl. **rot**ation: sukimas |

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER

### Naudojimas

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

| | |
|---|---|
| Precesijos kampas **EULPR** | Koordinačių sistemos sukimas aplink Z-ašį |
| Nutacijos kampas **EULNU** | Koordinačių sistemos sukimas aplink precesijos kampu pasuktą X ašį |
| Sukimo kampas **EULROT** | Pasuktos apdirbimo plokštumos sukimas aplink pasuktą Z ašį |




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

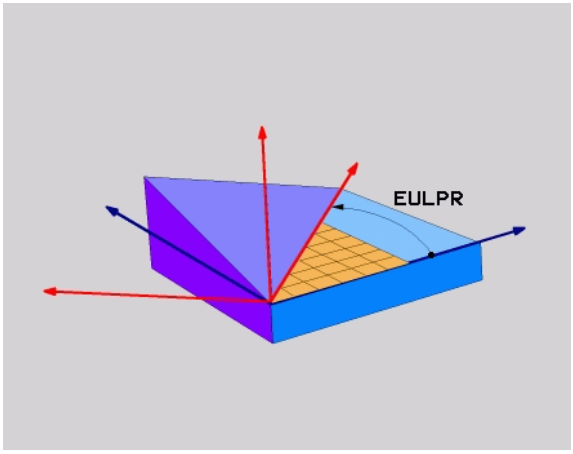
Anksčiau aprašyta sukimų eilės tvarka taikoma neatsižvelgiant į aktyvią įrankio ašį.

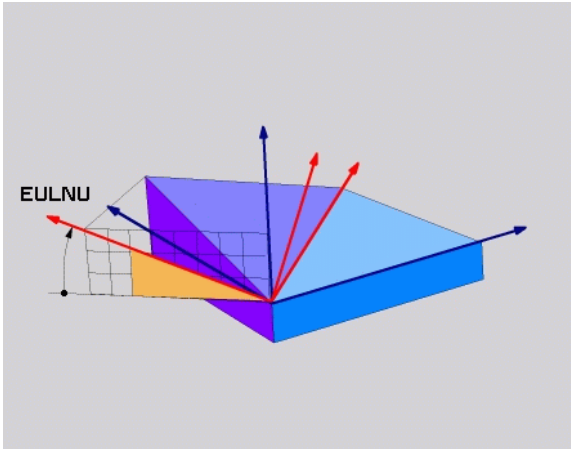
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

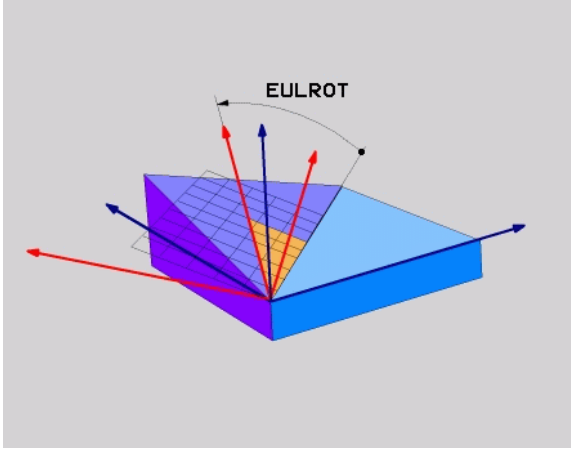
**Įvesties parametrai**




- **Pagr. koordinačių plokštumą?**: sukimo kampas **EULPR** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo -180.0000° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- **Įrankio ašies pasukimo kampas?**: koordinačių sistemos pasukimo kampas **EULNUT** aplink projekcijos kampu pasuktą X ašį (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra Z ašis
- **Pasuktos plokšt. ROT kampas?**: pasuktos koordinačių sistemos sukimas **EULROT** aplink pasuktą Z ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudodami sukimo kampą, labai paprastai galite nustatyti X ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje (žr. apatinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 360.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 412)




NC sakinys

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

**Naudoti trumpiniai**

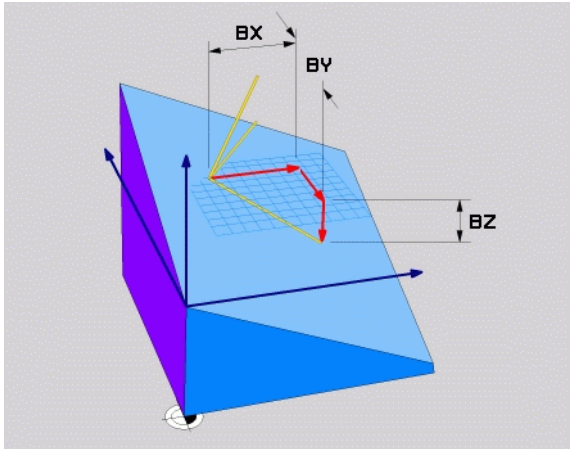
| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| **EULER** | Šveicarų matematikas, apibrėžęs taip vadinamąjį Oilerio kampą |
| **EULPR** | **Pr**ecesijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink Z ašį |
| **EULNU** | **Nu**tacijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink precesijos kampu pasuktą X ašį |
| **EULROT** | **Rot**ations (sukimo) kampas: kampas, nurodantis pasuktos apdirbimo plokštumos sukimą aplink pasuktą Z ašį |

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR

### Naudojimas

Apdirbimo plokštumos apibrėžtį **dviem vektoriais** galite naudoti tada, kai Jūsų CAD sistema gali apskaičiuoti pasuktos apdirbimo plokštumos pagrindinį vektorių ir normalės vektorių. Standartinė įvestis nereikalinga. TNC viduje apskaičiuoja standartą, todėl galite įvesti vertes nuo -99.999999 iki +99.999999.

Apdirbimo plokštumos apibrėžčiai reikalingas pagrindinis vektorius apibrėžiamas dedamosiomis **BX**, **BY** ir **BZ** (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Normalės vektorius yra apibrėžtas dedamosiomis **NX**, **NY** ir **NZ**.




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

Pagrindinis vektorius apibrėžia pagrindinės ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje, normalės vektorius turi būti pasuktos apdirbimo plokštumoje vertikalioje padėtyje ir nustato jos kryptį.

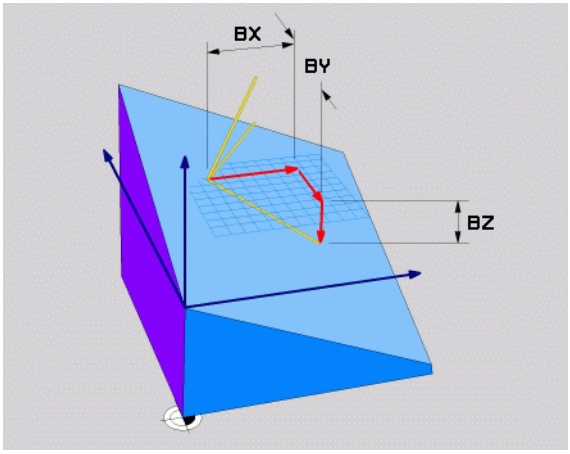
TNC viduje pagal Jūsų įvestas vertes apskaičiuoja kiekvieną vienetinį vektorių.

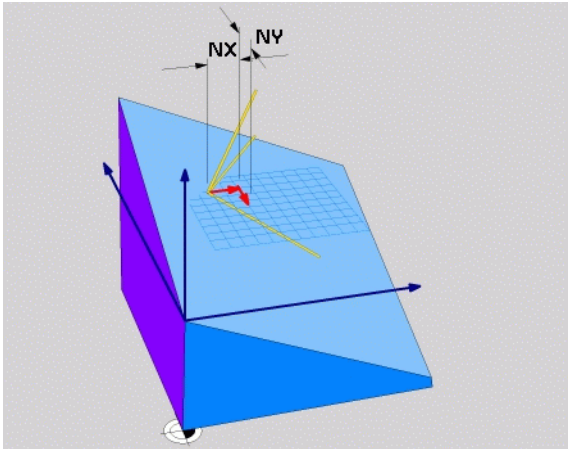
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

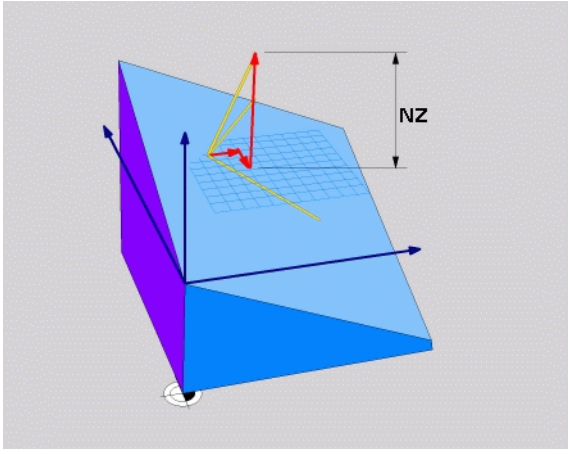
**Įvesties parametrai**




- **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. 412)




NC sakinys

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

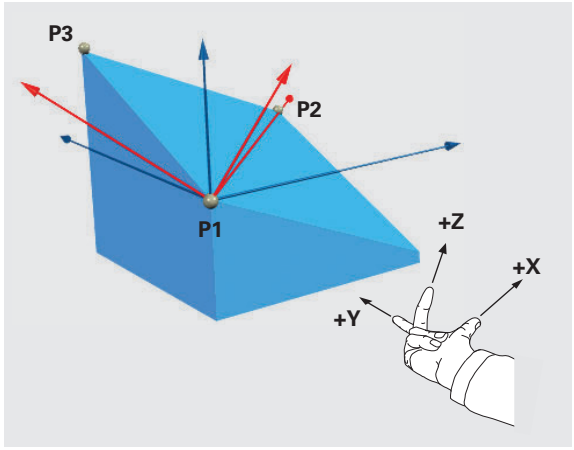
**Naudoti trumpiniai**

| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| VECTOR | Angliškai vector = vektorius |
| BX, BY, BZ | **B**asisvektor (pagrindinis vektorius): **X**, **Y** ir **Z** dedamoji |
| NX, NY, NZ | **N**ormalės vektorius: **X**, **Y** ir **Z** dedamoji |

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS

### Naudojimas

Apdirbimo plokštumą vienareikšmiškai apibrėšite nurodę **tris bet kokius šios plokštumos taškus nuo P1 iki P3**. Ši galimybė realizuojama funkcijoje **PLANE POINTS**.




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

Jungtis tarp 1 ir 2 taško nulemia pasuktos pagrindinės ašies kryptį (X, naudojant Z įrankio ašį).

Pasuktos įrankio ašies kryptį nustatysite pagal 3-čio taško padėtį, susijusią su jungiamaja linija tarp 1 ir 2 taško. Remdamiesi dešinės rankos taisykle (nykštys = X ašis, rodomasis pirštas = Y ašis, vidurinis pirštas = Z ašis, žr. viršutinį paveikslą dešinėje), taikoma taip: nykštys (X ašis) rodo iš 1 taško į 2 tašką, rodomasis pirštas (Y ašis) lygiagrečiai pasuktai Y ašiai rodo 3 taško kryptimi. Tada vidurinis pirštas yra nukreiptas pasuktos įrankio ašies kryptimi.

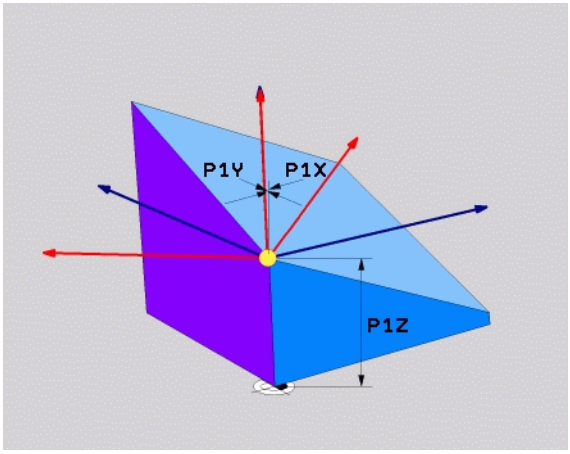
Trys taškai apibrėžia plokštumos polinkį. Aktyvaus nulinio taško padėties TNC nekeičia.

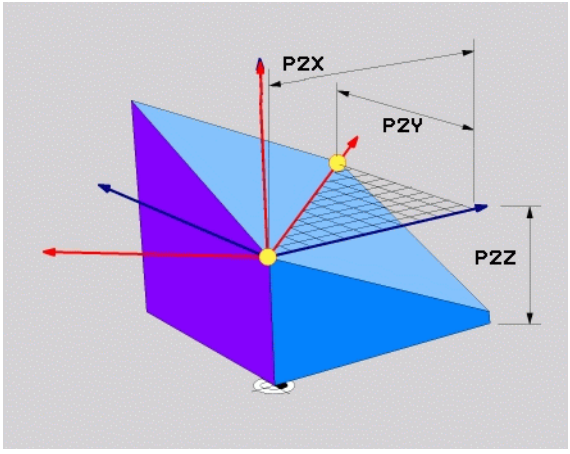
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

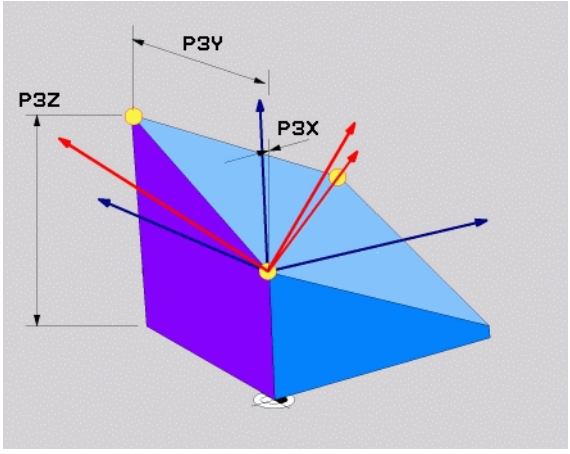
**Įvesties parametrai**




- **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. 412)




NC sakinys

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

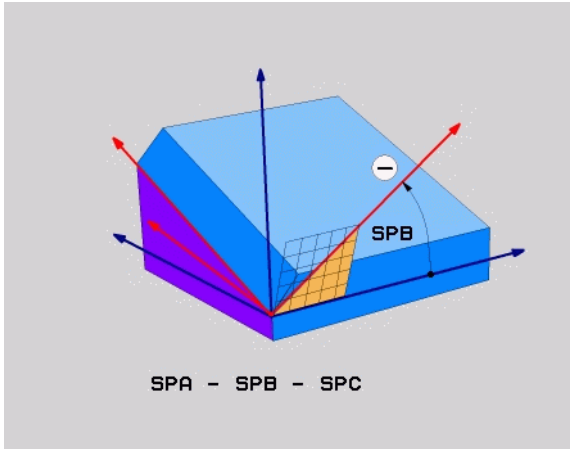
**Naudoti trumpiniai**

| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| POINTS | Angliškai **points** = taškai |

## Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE

### Naudojimas

Prieauginį erdvinį kampą naudoti tada, kai jau aktyvi pasukta apdirbimo plokštuma turi būti pasukta **dar vienu pasukimu**. Pavyzdžiui, 45° išpjovos formavimas pasuktoje plokštumoje.




**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

Apibrėžtas kampas visada yra susijęs su aktyvia apdirbimo plokštuma, nesvarbu, kuria funkcija buvo aktyvintas.

Vieną po kitos galite užprogramuoti bet kiek **PLANE RELATIVE** funkcijų.

Jei norite grįžti prie apdirbimo plokštumos, kuri buvo aktyvi prieš **PLANE RELATIVE**funkciją, tada **PLANE RELATIVE** apibrėžkite tokiu pačiu kampu, bet naudokite priešingą ženklą.

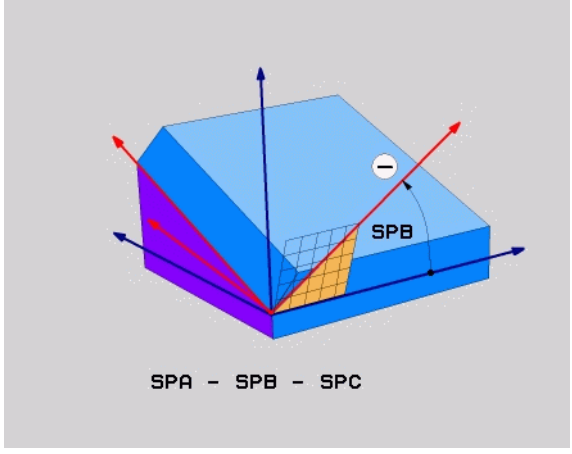
Jei **PLANE RELATIVE** naudojate nepasuktai apdirbimo plokštumai, tada nepasuktą plokštumą paprastai pasukite **PLANE** funkcijoje apibrėžtu erdviniu kampu.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

### Įvesties parametrai




- **Prieauginis kampas?**: erdvinis kampas, kuriuo aktyvi apdirbimo plokštuma turi būti pasukta toliau (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį, aplink kurią turi būti pasukta. Įvesties sritis: nuo -359.9999° iki +359.9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 412)




### Naudoti trumpiniai

| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| RELATIV | Angliškai **relative** = susietas |

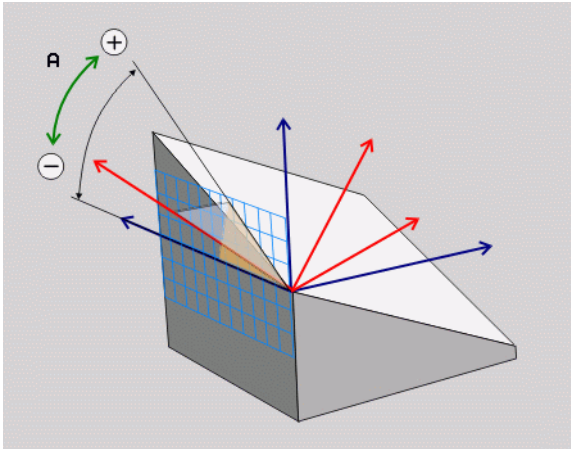
### Pavyzdys: NC sakinys

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

# Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)

## Naudojimas

Funkcija **PLANE AXIAL** apibrėžia ne tik apdirbimo plokštumos padėtį, bet ir sukamųjų ašių nustatytąsias koordinates. Ši funkcija dažniausiai naudojama įrenginiuose su stačiakampėmis kinematikomis ir tokiomis kinematikomis, kuriose aktyvi tik sukamoji ašis.




Funkciją **PLANE AXIAL** galite naudoti tik tada, kai savo įrenginyje aktyvinote tik vieną sukamąją ašį.

Funkciją **PLANE RELATIV** galite naudoti po **PLANE AXIAL**, jei tai leidžia Jūsų įrenginio erdvinio kampo apibrėžtys. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

**Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**

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

Naudojant **PLANE AXIAL** apibrėžtos sukamųjų ašių koordinatės taikomos modaliai. Taigi viena po kitos sukuriamos daugkartinės apibrėžtys, galima naudoti prieaugines įvestis.

Norėdami atstatyti funkciją **PLANE AXIAL**, naudokite funkciją **PLANE RESET**. Atstatant įvedus 0, **PLANE AXIAL** nebus deaktyvinta.

Funkcijos **SEQ**, **TABLE ROT** ir **COORD ROT**, naudojamos kartu su **PLANE AXIAL**, neatlieka jokios funkcijos.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 412.

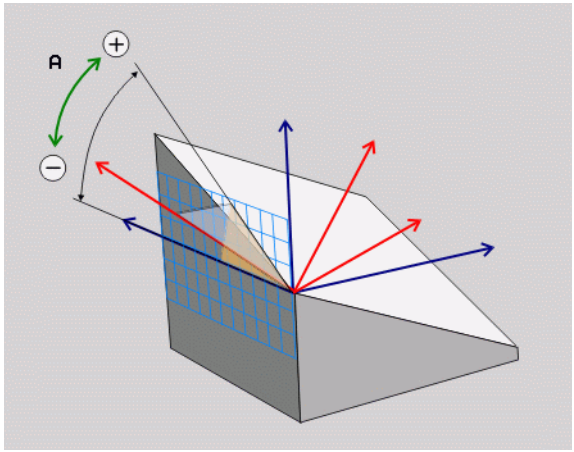
**Įvesties parametrai**




- **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. 412)

**Naudoti trumpiniai**

| Trumpinys | Reikšmė |
|---|---|
| AXIAL | Angliškai **axial** = ašies formos |




**Pavyzdys: NC sakinys**

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

## PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas

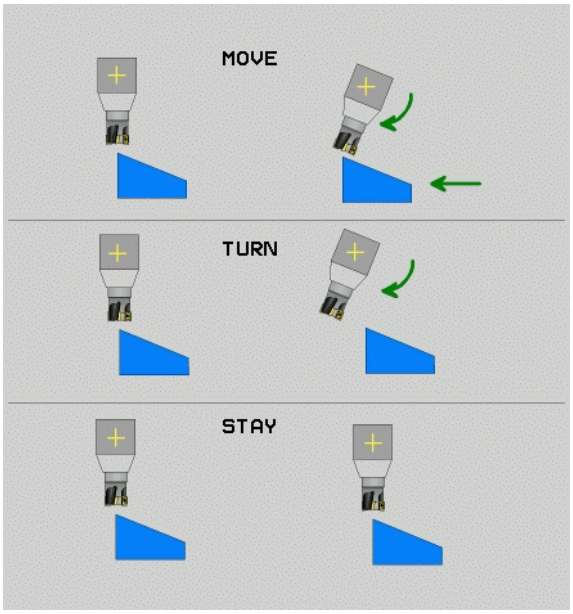
### Peržiūra

Neatsižvelgiant į tai, kokias PLANE funkcijas Jūs naudojate apibrėždami pasuktą apdirbimo plokštumą, visada galima naudotis šiomis padėties veiksmų funkcijomis:

- Automatinis pakreipimas
- Galimų pasukimų pasirinktis
- Transformacijos būdo pasirinktis

### Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)

Kai įvesite visus plokštumos apibrėžties parametrus, turite nustatyti, kaip sukamosios ašys turės bus pakreiptos pagal apskaičiuotas ašių vertes:




MOVE

- PLANE funkcija sukamąsias ašis pagal apskaičiuotas vertes turi pakreipti automatiškai, tačiau santykinė padėtis tarp gabalo ir įrankio nepasikeičia. TNC linijinėse ašyse atlieka išlyginamąjį judesį

TURN

- PLANE funkcija sukamąsias ašis turi automatiškai pakreipti pagal apskaičiuotas ašių vertes, tačiau tuo metu TNC nustato tik sukamųjų ašių padėtį. TNC **neatlieka** išlyginamojo judesio linijinėse ašyse

STAY

- Sukamąsias ašis pakreipsite tolesniame, atskirame padėties sakinyje

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

Jei pasirinkote pasirinktį **TURN** (**PLANE** funkcija automatiškai turi pakreipti be išlyginamojo judesio), dar reikia apibrėžti toliau aprašytus parametrus **MB grįžt. ilgis** ir **Pastūma? F=**.

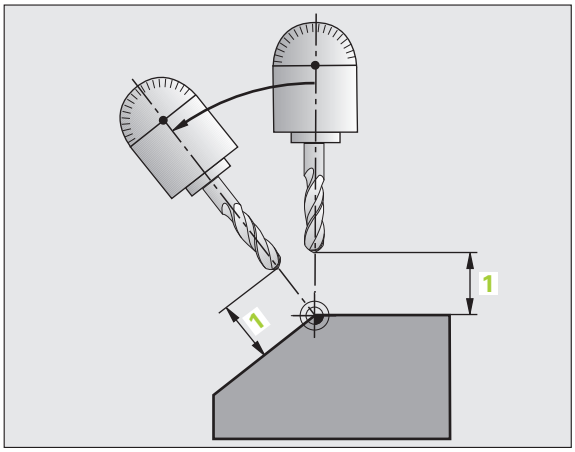
Galite pasirinkti ne tik tiesiogiai skaitine verte apibrėžiamą pastūmą **F**, bet ir pakreipimo judesį atlikti naudodami **FMAX** (greitoji eiga) arba **FAUTO** (pastūma iš **T** sakinio).

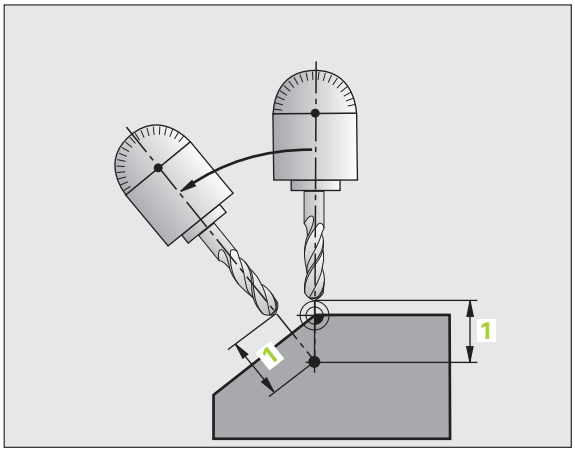
Jei funkciją **PLANE AXIAL** naudojate kartu su **STAY**, tada sukamąsias ašis turite pakreipti atskirame padėties sakinyje, už **PLANE** funkcijos (žr. „Sukamųjų ašių pakreipimas atskirame sakinyje” psl. 414).

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

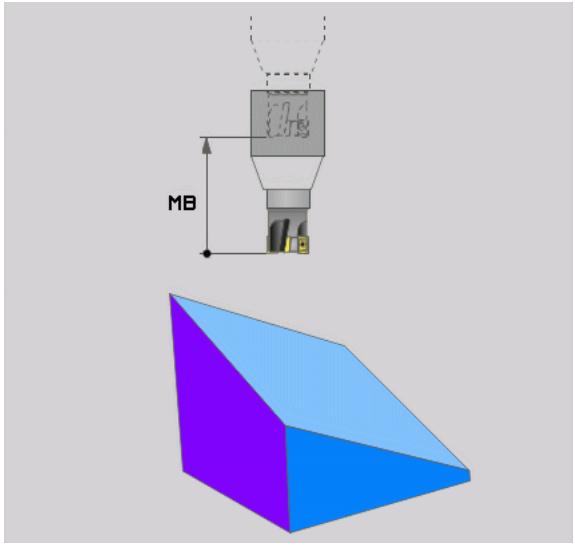


- Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio yra nurodytu atstumu, tada įrankis ir pakreipus, žiūrint santykinai, yra toje pačioje padėtyje (žr. paveikslą dešinėje, centre, 1 = ABST)
- Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio nėra nurodytu atstumu, tada įrankis pakreipus, žiūrint santykinai, yra patrauktas iš ankstesnės padėties (žr. paveikslą dešinėje, apačioje, 1 = ABST)




- **Pastūma? F=**: trajektorijos greitis, kuriuo turi būti pakreiptas įrankis
- **Grįžt. ilgis WZ ašyje?**: atitraukimo kelias **MB**, veikia didėjančia tvarka nuo aktualios įrankio padėties aktyvia įrankio ašies kryptimi), TNC pritraukia **prieš pasukimo procesą**. **MB MAX** įrankis juda beveik iki programinės įrangos galinio jungiklio



### Sukamųjų ašių pakreipimas atskirame sakinyje

Jei sukamąsias ašis norite pakreipti atskirame padėties sakinyje (pasirinkta pasirinktis **STAY**), atlikite šiuos veiksmus:



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Iš anksto pasirinkite tokią įrankio padėtį, kad pakreipiant įrankiai (įtempikliai) nesusidurtų.

- Pasirinkite bet kurią **PLANE** funkciją, automatinį pakreipimą apibrėžkite **STAY**. Vykdant TNC apskaičiuoja Jūsų įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėties vertes ir jas įrašo į sistemos parametrus Q120 (A ašis), Q121 (B ašis) ir Q122 (C ašis)
- Padėties sakinį apibrėšite naudodami TNC apskaičiuotas kampo vertes

NC pavyzdiniai sakiniai: įrenginį su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu pakreipti erdviniu kampu B+45°.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **12 L Z+250 R0 FMAX** | Nustatyti padėtį saugiame aukštyje |
| **13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY** | Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją |
| **14 L A+Q120 C+Q122 F2000** | Sukamosios ašies padėtį apibrėžti naudojant TNC apskaičiuotas vertes |
| **...** | Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje |

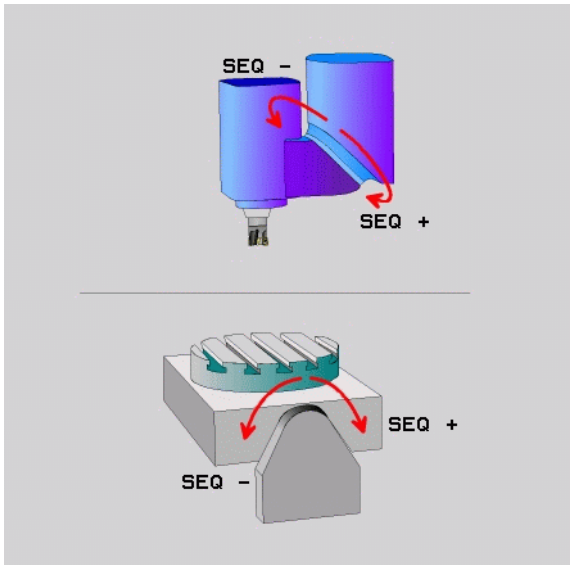
**Galimų pasukimo galimybių pasirinktis: SEQ +/– (įvedama pasirinktinai)**

Pagal Jūsų apibrėžtą apdirbimo plokštumos padėtį TNC turi apskaičiuoti įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėtį. Dažniausiai atsiranda dvi sprendimo galimybės.

Jungikliu **SEQ** nustatysite, kurią sprendimo galimybę turi naudoti TNC:

- **SEQ**+ pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas teigiamas kampas. Pagrindinė ašis yra 2-tra sukamoji ašis, žiūrint nuo stalo, arba 1-a sukamoji ašis, žiūrint nuo įrankio (atsižvelgiant į įrankio konfigūraciją, taip pat žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **SEQ**- pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas neigiamas kampas.

Jei naudojant **SEQ** pasirinktas sprendimas nėra įrenginio poslinkio intervale, TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**.




Naudojant funkciją **PLANE AXIS**, jungiklis **SEQ** neatlieka jokios funkcijos.

Jei **SEQ** neapibrėžiate, TNC sprendimą parenka taip:

1. TNC iš pradžių patikrina, ar abi sprendimo galimybės yra sukamųjų ašių poslinkio intervale
2. Jei jos tinka, TNC išrenka tą sprendimą, kuris pasiekiamas trumpiausiu keliu
3. Jei tik vienas sprendimas yra poslinkio intervale, tada TNC naudoja šį sprendimą
4. Jei nei vienas sprendimas nėra poslinkio srityje, tada TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**

Pavyzdys įrenginiams su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu.
Užprogramuota funkcija: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Galinis jungiklis | Pradžios pad. | SEQ | Rezultatas ašies padėtis |
|---|---|---|---|
| Nėra | A+0, C+0 | neužprogr. | A+45, C+90 |
| Nėra | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Nėra | A+0, C+0 | – | A–45, C–90 |
| Nėra | A+0, C–105 | neužprogr. | A–45, C–90 |
| Nėra | A+0, C–105 | + | A+45, C+90 |
| Nėra | A+0, C–105 | – | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | neužprogr. | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Klaidos pranešimas |
| Nėra | A+0, C–135 | + | A+45, C+90 |

**Transformacijos būdo pasirinkimas (pasirenkama įvestis)**

Įrenginiuose su C apvaliu stalu galima naudoti funkciją, kuria nustatomas transformacijos būdas:




- **COORD ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi sukti tik koordinačių sistemą. Apvalus stalas nesukamas, sukimo kompensacija apskaičiuojama

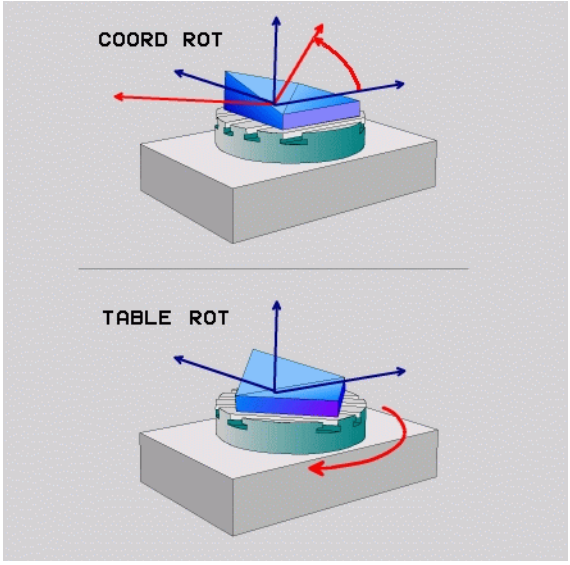



- **TABLE ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi pasukti apvalų stalą. Kompensacija atliekama pasukus gabalą



Naudojant funkciją **PLANE AXIS**, funkcijos **COORD ROT** ir **TABLE ROT** neatlieka jokios funkcijos.

Jei funkciją **TABLE ROT** naudojate kartu su pagrindiniu sukimu ir 0 pasukimo kampu, tada TNC stalą pasuka pagrindiniam sukimui apibrėžtu kampu.



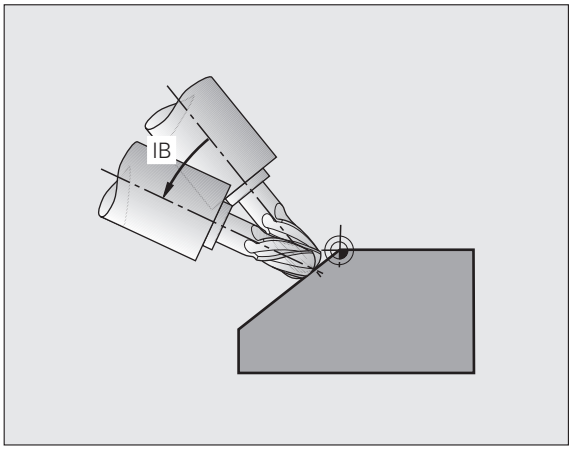
# 12.3 Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje

## Funkcija

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

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

Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje veikia tik naudojant spindulines frezas.




## Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį

- Patraukite įrankį
- Aktyvinkite M128
- Apibrėžkite bet kurią PLANE funkciją, atkreipkite dėmesį į padėties veiksmus
- Tiesės sakiniu norima išlinkio kampą atitinkamoje ašyje patraukite prieauginiu būdu

**NC pavyzdiniai sakiniai:**

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **N12 G00 G40 Z+50 M128 *** | Padėtį nustatyti saugiame 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 sukamosioms ašims

## Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1)

**Standartiniai veiksmai**

Sukamosios ašies pastūmą TNC interpretuoja laipsniais/min. (ir mm, ir inch programose). Trajektorijos pastūma taip pat priklauso nuo įrankio centro nuotolio iki sukamųjų ašių centro.

Kuo didesnis nuotolis, tuo didesnė bus trajektorijos pastūma.

**Pastūma mm/min. naudojant sukamąsias ašis: M116**

Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

**M116** taikoma tik apvaliems ir pasukamiems stalams. Sukamosioms galvutėms **M116** naudoti negalima. Jei Jūsų įrenginyje yra integruotas stalo/galvutės derinys, TNC ignoruoja sukamosios galvutės sukamąsias ašis.

**M116** taip pat veikia esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai ir kartu su M128, jei sukamąsias ašis pasirinkote per funkciją **M138** (žr. „Pasukamų ašių pasirinktis: M138” psl. 426). **M116** tuomet veikia tik su **M138** pasirinktas sukamąsias ašis.

TNC užprogramuotą sukamosios ašies pastūmą interpretuoja mm/min. (arba 1/10 inch/min.). Tada sakinio pradžioje TNC atitinkamai šiam sakiniui apskaičiuoja pastūmą. Vykdant sakinį sukamosios ašies pastūma nesikeičia, net jei įrankis priartėja prie sukamųjų ašių centro.

**Poveikis**

**M116** taikoma apdirbimo plokštumoje. Naudodami **M117** atstatysite **M116**; programos pabaigoje **M116** taip pat netaikoma.

**M116** taikoma sakinio pradžioje.

## Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126

### Standartiniai veiksmai

Nustatant sukamųjų ašių, kurių vertės sumažinamos iki 360°, padėtis, TNC standartiniai veiksmai priklauso nuo įrenginio parametro 7682. Ten yra nustatyta, ar TNC turi pritraukti nustatytu skirtumu tarp nustatytosios ir esamos padėties, ar užprogramuotą padėtį TNC iš esmės visada (ir be M126) turi pritraukti trumpiausiu keliu. Pavyzdžiai:

| Esama padėtis | Nustatytoji padėtis | Judėjimo kelias |
|---|---|---|
| 350° | 10° | –340° |
| 10° | 340° | +330° |

### Veiksmai su M126

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

| Esama padėtis | Nustatytoji padėtis | Judėjimo kelias |
|---|---|---|
| 350° | 10° | +20° |
| 10° | 340° | –30° |

### Poveikis

M126 taikoma tik sakinio pradžioje.

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

## Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki 360°: M94

### Standartiniai veiksmai

TNC įranki traukia nuo aktualios kampo vertės iki užprogramuotos kampo vertės.

Pavyzdys:

| | |
|---|---|
| Aktuali kampo vertė: | 538° |
| Užprogramuota kampo vertė: | 180° |
| Faktinis judėjimo kelias: | -358° |

### Veiksmai su M94

Sakinio pradžioje aktualią kampo vertę TNC sumažina iki mažesnės nei 360° vertės ir toliau traukia pagal užprogramuotą vertę. Jei aktyvios kelios sukamosios ašys, M94 sumažina visų sukamųjų ašių rodmenis. Pasirinktinai už M94 galite įvesti sukamąją ašį. Tada TNC sumažina tik šios ašies rodmenį.

### NC pavyzdiniai sakiniai

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenų vertes:

```
N50 M94 *
```

Sumažinti tik C ašies rodmens 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)

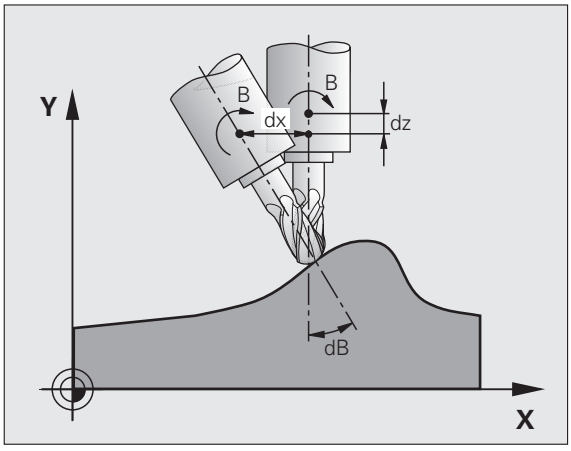
### Standartiniai veiksmai

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)**

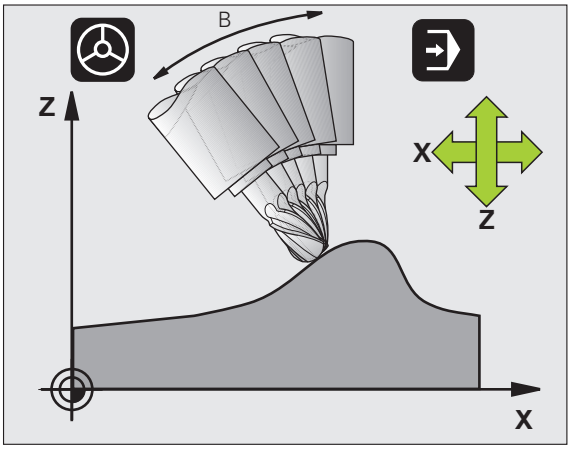
Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

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 koordinačių sistemoje, esant aktyviai **M128**.

**Dėmesio – pavojus ruošiniui!**

Naudojant pasukamas ašis su galiniais danteliais: pasukamos ašies padėtį galima keisti tik patraukus įrankį. Priešingu atveju ištraukiant iš dantelių gali būti pažeistas kontūras.



Už **M128** galite įvesti ir pastūmą, kuria TNC atliks išlyginamuosius judesius linijinėse ašyse. Jei pastūmos neįvesite arba įvesite didesnę nei nustatyta įrenginio parametre 7471, bus taikoma įrenginio parametre 7471 įvesta pastūma.

Prieš nustatant padėtį su **M91** arba **M92** ir prieš **T** sakinį: **M128** atstata.

Norint išvengti kontūro pažeidimų, **M128** galima naudoti tik spindulinę frezą.

Įrankio ilgis turi būti susijęs su spindulinės frezos sferos centru.

Jei **M128** yra aktyvi, TNC būsenos rodmenyje rodo simbolį .

### M128 naudojant pasukamus stalus

Jei esant aktyviai **M128** užprogramuosite pasukamo stalo judesį, tada TNC kartu atitinkamai suks koordinačių sistemą. Jei, pvz., C ašį pasuksite 90° (nustatydami padėtį arba perkeldami nulinį tašką) ir vėliau užprogramuosite judesį X ašyje, tada TNC atliks judesį įrenginio ašyje Y.

TNC taip pat transformuoja nustatytą atskaitos tašką, kuris persikelia dėl apvalaus stalo judesio.

### M128 naudojimas trimatėje įrankio korekcijoje

Jei esant aktyviai **M128** ir aktyviai spindulio korekcijai **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 nuskaito visų esamų sukamųjų ašių esamas vertes, pagal jas apskaičiuoja naują įrankio centro padėtį ir atnaujina padėties rodmenį
3. Reikalingą išlyginamąjį judesį TNC atlieka tolesniu padėties sakiniu
4. Atlikite apdorojimą
5. Programos pabaigoje M128 atstatykite M129 ir sukamąsias ašis vėl nustatykite į pradinę padėtį

Kol M128 yra aktyvi, TNC kontroliuoja nevaldomų sukamųjų ašių esamą padėtį. Jei esama padėtis nuo nustatytosios padėties nukrypsta įrenginio gamintojo apibrėžta verte, TNC perduoda klaidos pranešimą ir nutraukia programos eigą.

**M128 ir M114 susikirtimas**

M128 yra patobulinta M114 funkcija.

M114 geometrijoje apskaičiuoja reikalingus išlyginamuosius judesius **prieš** vykdydama atitinkamą NC sakinį. TNC išlyginamąjį judesį perskaičiuoja taip, kad jis būtų atliktas iki atitinkamo NC sakinio pabaigos.

M128 visus išlyginamuosius judesius apskaičiuoja tikruoju laiku, TNC išlyginamuosius judesius atlieka iš karto, kai to prireikia dėl sukamosios ašies judesio.



**M114** ir **M128** negali būti aktyvios tuo pačiu metu, priešingu atveju abi funkcijos susikirstų ir būtų pažeistas gabalas. TNC perduoda atitinkamą klaidos pranešimą.

## Tikslus stabdymas kampuose be liestinių perėjimų: M134

### Standartiniai veiksmai

Padėties nustatymo metu TNC įrankį su sukamosiomis ašimis patraukia taip, kad prie neliestinių kontūro perėjimų būtų įterptas pereinamasis elementas. Kontūro perėjimas priklauso nuo greitėjimo, pastūmimo ir nustatytos kontūro nuokrypio paklaidos.

Standartinius TNC veiksmus įrenginio parametre 7440 galite pakeisti taip, kad pasirinkus programą automatiškai būtų aktyvinta M134, žr. „Bendrieji naudotojoparametrai”, psl. 588.

### Veiksmai su M134

Padėties nustatymo metu TNC įrankį su sukamosiomis ašimis patraukia taip, kad prie neliestinių kontūro perėjimų būtų atliktas tikslus stabdymas.

### Poveikis

M134 taikoma tik sakinio pradžioje, M135 – sakinio pabaigoje.

M134 atstatysite naudodami M135. Jei programos eigos darbo režime pasirinksite naują programą, TNC taip pat atstatys M134.

## Pasukamų ašių pasirinktis: M138

### Standartiniai veiksmai

Naudojant funkcijas M114, M128 ir apdirbimo plokštumos pasukimo funkciją, TNC atsižvelgia į sukamąsias ašis, kurias Jūsų įrenginio gamintojas nustatė įrenginio parametruose.

### Veiksmai su M138

Vykdant aukščiau minėtas funkcijas, TNC atsižvelgia tik į tas pasukamas ašis, kurias apibrėžėte naudodami M138.

### Poveikis

M138 taikoma sakinio pradžioje.

M138 atstatysite, kai M138 iš naujo užprogramuosite nenurodydami pasukamų ašių.

### NC pavyzdiniai sakiniai

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

```
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 perskaičiuojamas padėties rodmenyje.

Padėtį nustatyti naudojant M91/M92 leidžiama aktyvinus M144.

Padėties rodmuo darbo režimuose SAKINIŲ SEKA ir ATSKIRAS SAKINYS pasikeičia tik tada, kai pasukamos ašys pasiekia galinę padėtį.

**Poveikis**

M144 taikoma sakinio pradžioje. M144 taikoma kartu su M114, M128 arba apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

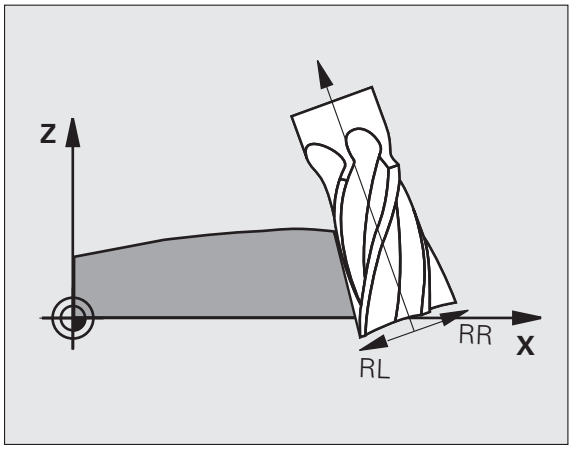
M144 atšauksite užprogramavę M145.

Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

Įrenginio gamintojas veikimo būdą nustato automatiniuose ir rankiniuose darbo režimuose. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

# 12.5 Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu

## Naudojimas




Periferinio frezavimo metu TNC įrankį vertikaliai judėjimo krypčiai ir vertikaliai įrankio krypčiai perkelia Delta verčių suma **DR** (įrankių lentelė ir **TOOL CALL** sakinys). 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. 422), 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.

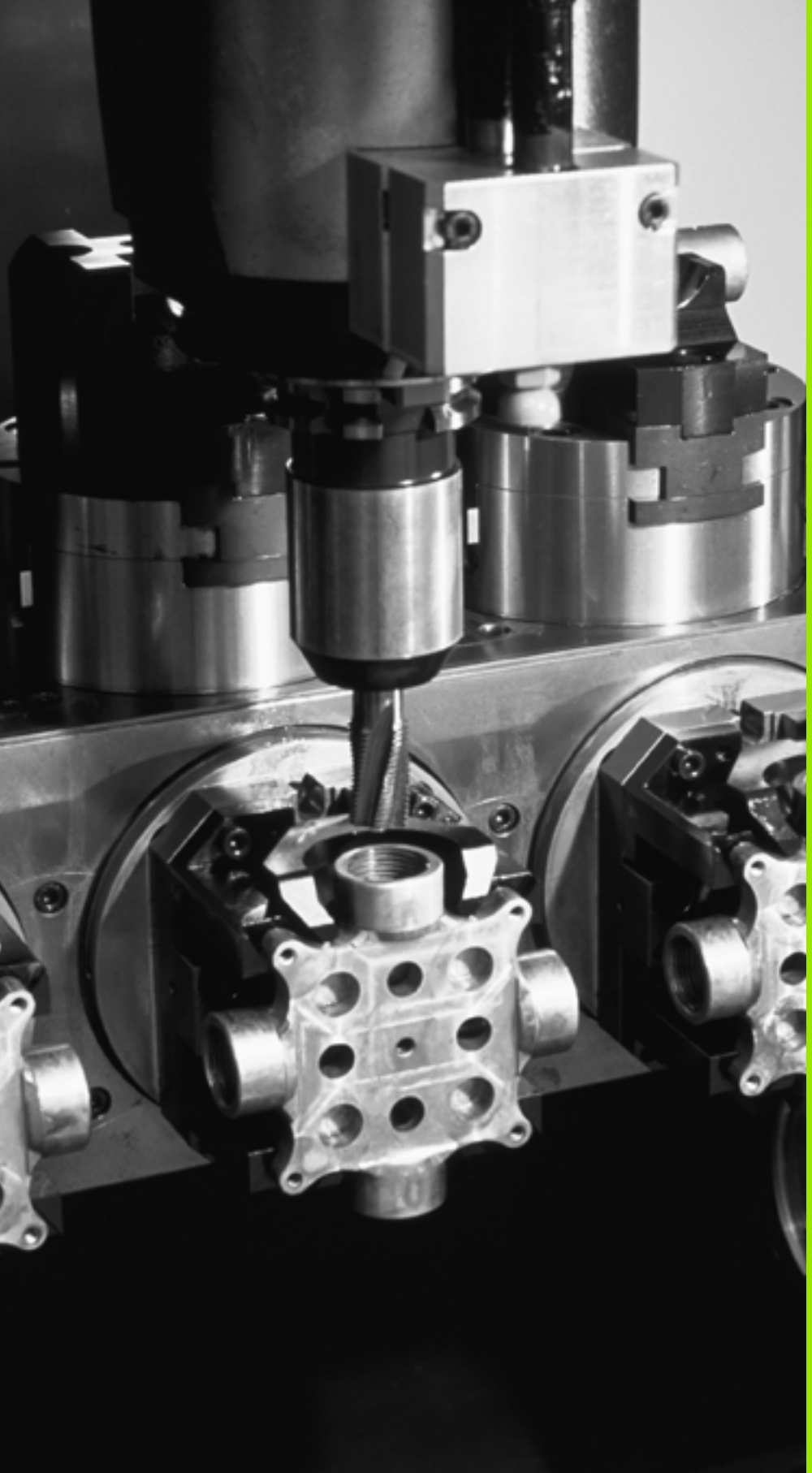
**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

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) |



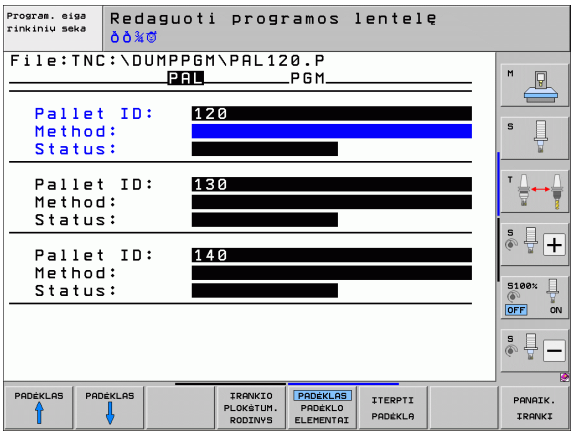
# 13

**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 iškviečia atitinkamas apdirbimo programas ir aktyvina nulinių taškų perkėlimą arba nulinių taškų lenteles.

Padėklų lentelės taip pat gali būti naudojamos, kai vieną po kitos norima vykdyti programas su skirtingais atskaitos taškais.

Padėklų lentelėse pateikiami šie duomenys:

- **PAL/PGM** (įvesti būtina):
  Padėklo arba NC programos kodas (pasirinkite mygtuku ENT arba NO ENT)
- **NAME** (įvesti būtina):
  Padėklo arba programos pavadinimas. Padėklų pavadinimus nustato įrenginio gamintojas (atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą). Programos pavadinimai turi būti išsaugoti tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą programos maršruto pavadinimą
- **PALPRES** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš padėklų išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**). Padėklų išankstinis pasirinkimas gali būti naudojamas mechaniniams skirtumams tarp padėklų išlyginti. Padėklų išankstinį pasirinkimą galima aktyvinti ir keičiant padėklą
- **PRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**) arba kaip gabalo atskaitos tašką (įvestis **PGM** eilutėje **PAL/PGM**). Jei Jūsų įrenginyje yra aktyvi padėklų išankstinių pasirinkimų lentelė, tada stulpelyje **PRESET** naudokite tik gabalo atskaitos taškus
- **DATUM** (įvedama pasirinktinai):
  Nulinio taško lentelės pavadinimas. Nulinių taškų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą nulinių taškų lentelės maršruto pavadinimą Nulinių taškų lentelėje esančius nulinius taškus aktyvinsite NC programoje pasirinkę ciklą 7 **NULINIŲ TAŠKŲ PERKĖLIMAS**

- **X, Y, Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis): Padėklų pavadinimuose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su įrenginio nuliniu tašku. NC programose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su padėklo nuliniu tašku. Šios įvestys perrašo atskaitos tašką, kuris paskutinį kartą buvo nustatytas rankiniame darbo režime. Naudodami papildomą funkciją M104, galite vėl aktyvinti paskutinį nustatytą atskaitos tašką. Paspaudus mygtuką „Perimti esamą padėtį“, TNC parodo langą, kuriame įvairius taškus iš TNC galite įvesti kaip atskaitos tašką (žr. toliau esančią lentelę)

| Padėtis | Reikšmė |
|---|---|
| Esamos vertės | Įvesti aktualios įrankio padėties koordinatę, susijusią su aktyvia koordinačių sistema |
| Atskaitinės vertės | Įvesti aktualios įrankio padėties koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku |
| Matavimo vertės **ESAMOS** | Įvesti koordinates, susijusias su aktyvia koordinačių sistema, kurioje rankiniame darbo režime paskutinį kartą buvo zonduotas atskaitos taškas |
| Matavimo vertės **ATSKAITINĖS** | Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonduotas paskutinį kartą |

Rodyklės klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite padėtį, kurią norite perimti. Tada programuojamuoju mygtuku VISOS VERTĖS pasirinkite, kad TNC padėklų lentelėje išsaugotų atitinkamas visų aktyvių ašių koordinates. Paspaudus programuojamąjį mygtuką AKTUALI VERTĖ, TNC išsaugo tos koordinatės ašį, ant kurios tuo metu padėklų lentelėje yra šviesus laukas.

Jei prieš NC programą neapibrėžėte jokio padėklo, tai užprogramuotos koordinatės bus susijusios su įrenginio nuliniu tašku. Jei neapibrėžiate jokios įvesties, aktyvus lieka rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas.

| Redagavimo funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pasirinkti lentelių pradžią | PRADŽIA |
| Pasirinkti lentelių pabaigą | PABAIGA |
| Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Lentelės pradžioje įterpti eilutę | ĮTERPTI EILUTĘ |

| Redagavimo funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Lentelės pradžioje ištrinti eilutę | PANAIKIN. EILUTĖ |
| Pasirinkti kitos eilutės pradžią | KITA EILUTĖ |
| Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių | PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE |
| Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | KOPIJUOTI ĮI DYDĮ |
| Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ |

## Padėklų lentelės pasirinktis

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos eigos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Padėklų lentelę pasirinkite rodyklių klavišais arba įveskite naują lentelės pavadinimą
- Pasirinktį patvirtinkite mygtuku ENT

## Padėklų lentelės išjungimas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite kitą rinkmenos tipą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir paspauskite norimo rinkmenos tipo programuojamąjį mygtuką, pvz., RODYTI .H
- Pasirinkite norimą rinkmeną

## Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele



Padėklų išankstinių pasirinkimų lentelę sukonfigūruoja Jūsų įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Galima naudoti ne tik gabalo atskaitos taškų valdymo išankstinių pasirinkimų lentelę, bet ir padėklų atskaitos taškų valdymo išankstinių pasirinkimų lentelę. Tada atskirai galima valdyti padėklų atskaitos taškus ir gabalo atskaitos taškus.

Pagal padėklo atskaitos taškus itin paprastai galima, pavyzdžiui, kompensuoti mechaninius skirtumus tarp atskirų padėklų.

Norint užfiksuoti padėklų atskaitos taškus, rankiniu būdu vykdomose zondavimo funkcijose galima naudoti papildomą programuojamąjį mygtuką, kuriuo zondavimo rezultatus galite išsaugoti ir padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje (žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje” psl. 481).



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. 87).

### 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.

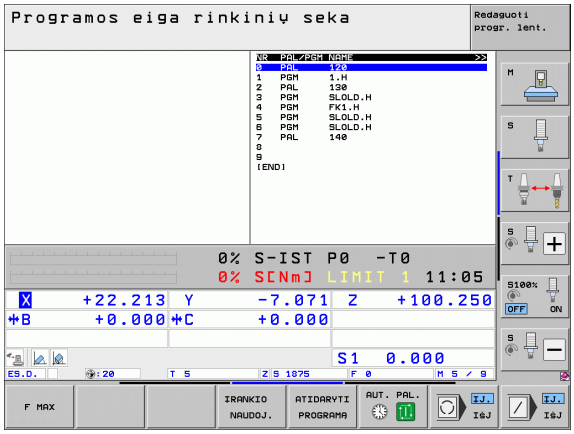
Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 185).

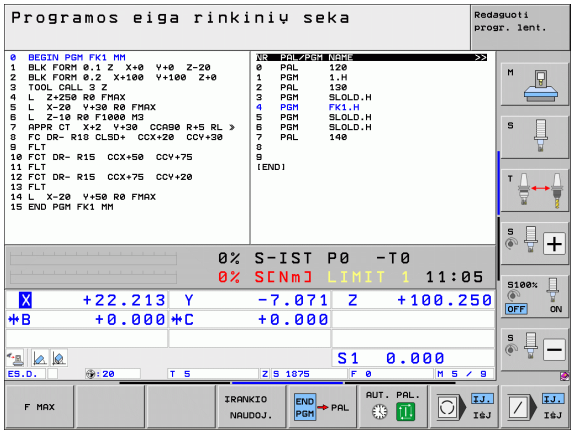
- Pasirinkite sakinių sekos arba atskirų sakinių programos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Rodyklių klavišais pasirinkite padėklų lentelę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Vykdykite padėklų lentelę: paspauskite NC paleidimo mygtuką, TNC vykdo visus padėklus, kaip nustatyta įrenginio parametre 7683

### Ekrano išdėstymas dirbant su išankstinių pasirinkimų lentele

Jei tuo pačiu metu norite matyti programos turinį ir padėklų lentelės turinį, pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA + PADĖKLAS. Vykdymo metu TNC kairėje ekrano pusėje rodys programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradedant vykdyti norite peržiūrėti programos turinį, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite padėklų lentelę
- Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite patikrinti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ATIDARYTI PROGRAMĄ: TNC ekrane parodo pasirinktą programą. Tada rodyklių klavišais galite vartyti programą
- Atgal į padėklų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką END PGM

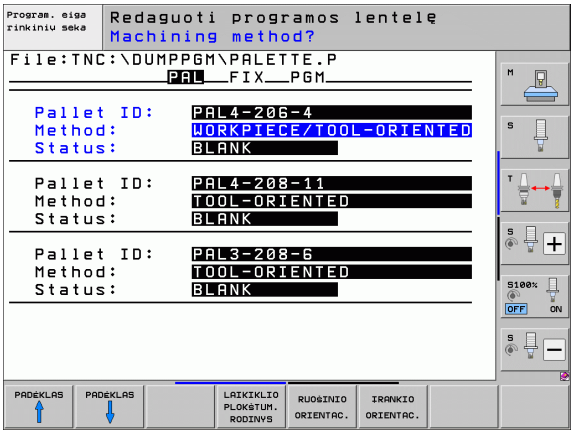


# 13.2 Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius

## Naudojimas

Padėklų valdymas kartu su į įrankius orientuotu apdirbimu yra su įrenginiu susijusi funkcija. Toliau pateikiamas standartinių funkcijų aprašymas. Taip pat atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.




Padėklų lentelės naudojamos apdirbimo centruose su padėklų keitikliais: padėklų lentelės įvairiems padėklams iškviečia atitinkamas apdirbimo programas ir aktyvina nulinių taškų perkėlimą arba nulinių taškų lenteles.

Padėklų lentelės taip pat gali būti naudojamos, kai vieną po kitos norima vykdyti programas su skirtingais atskaitos taškais.

Padėklų lentelėse pateikiami šie duomenys:

- **PAL/PGM** (įvesti būtina):
  Įvestis **PAL** nustato kodą padėklui, **FIX** pažymimas laikiklių lygmuo, o **PGM** nurodysite gabalą
- **W-STATE** :
  Aktuali apdorojimo būklė. Apdorojimo būklė parodo apdorojimo progresą. Neapdirbtam gabalui įveskite **BLANK**. Apdirbimo metu TNC šią įvestį pakeičia į **INCOMPLETE**, o baigus apdorojimą – **ENDED**. Įvedus **EMPTY**, bus pažymėta vieta, kurioje joks gabalas nepriveržtas arba, kurioje apdorojimas neturi vykti
- **METHOD** (įvesti būtina):
  Nurodymas, kokiu metodu bus vykdomas programos optimizavimas. Pasirinkus **WPO**, apdirbant atsižvelgiama į įrankį. Pasirinkus **TO**, apdirbant iš dalies atsižvelgiama į įrankį. Kad į apdirbimą, orientuotą į įrankius, būtų įtraukti ir kiti gabalai, turite įvesti **CTO** (continued tool oriented). Į įrankius orientuotas apdirbimas gali būti vykdomas ir per padėklo laikiklius, tačiau nevykdomas keliems padėklams
- **NAME** (įvesti būtina):
  Padėklo arba programos pavadinimas. Padėklų pavadinimus nustato įrenginio gamintojas (atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą). Programos turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą programos maršruto pavadinimą

- **PALPRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš padėklų išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**). Padėklų išankstinis pasirinkimas gali būti naudojamas mechaniniams skirtumams tarp padėklų išlyginti. Padėklų išankstinį pasirinkimą galima aktyvinti ir keičiant padėklą
- **PRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**) arba kaip gabalo atskaitos tašką (įvestis **PGM** eilutėje **PAL/PGM**). Jei Jūsų įrenginyje yra aktyvi padėklų išankstinių pasirinkimų lentelė, tada stulpelyje **PRESET** naudokite tik gabalo atskaitos taškus
- **DATUM** (įvedama pasirinktinai):
  Nulinio taško lentelės pavadinimas. Nulinių taškų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą nulinių taškų lentelės maršruto pavadinimą Nulinių taškų lentelėje esančius nulinius taškus aktyvinsite NC programoje pasirinkę ciklą 7 **NULINIŲ TAŠKŲ PERKĖLIMAS**
- **X, Y, Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis):
  Padėklų pavadinimuose ir laikikliuose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su įrenginio nuliniu tašku. NC programose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su padėklo arba laikiklio nuliniu tašku. Šios įvestys perrašo atskaitos tašką, kuris paskutinį kartą buvo nustatytas rankiniame darbo režime. Naudodami papildomą funkciją M104, galite vėl aktyvinti paskutinį nustatytą atskaitos tašką. Paspaudus mygtuką „Perimti esamą padėtį“, TNC parodo langą, kuriame įvairius taškus iš TNC galite įvesti kaip atskaitos tašką (žr. toliau esančią lentelę)

| Padėtis | Reikšmė |
|---|---|
| Esamos vertės | Įvesti aktualios įrankio padėties koordinatę, susijusią su aktyvia koordinačių sistema |
| Atskaitinės vertės | Įvesti aktualios įrankio padėties koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku |
| Matavimo vertės **ESAMOS** | Įvesti koordinates, susijusias su aktyvia koordinačių sistema, kurioje rankiniame darbo režime paskutinį kartą buvo zonduotas atskaitos taškas |
| Matavimo vertės **ATSKAITINĖS** | Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonduotas paskutinį kartą |

Rodyklės klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite padėtį, kurią norite perimti. Tada programuojamuoju mygtuku VISOS VERTĖS pasirinkite, kad TNC padėklų lentelėje išsaugotų atitinkamas visų aktyvių ašių koordinates. Paspaudus programuojamąjį mygtuką AKTUALI VERTĖ, TNC išsaugo tos koordinatės ašį, ant kurios tuo metu padėklų lentelėje yra šviesus laukas.

Jei prieš NC programą neapibrėžėte jokio padėklo, tai užprogramuotos koordinatės bus susijusios su įrenginio nuliniu tašku. Jei neapibrėžiate jokios įvesties, aktyvus lieka rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis): Ašims gali būti nurodytos saugios padėtys, kurias su SYSREAD FN18 ID510 NR 6 galima nuskaityti iš NC makrokomandų. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 galima užfiksuoti, ar stulpelyje buvo užprogramuota vertė. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaitys šias vertes ir atitinkamai užprogramuos.
- **CTID** (įvedama per TNC): Kontekstinį identifikavimo numerį perduoda TNC; jame yra nurodymai dėl apdirbimo progreso. Jei įrašas ištrinamas arba pakeičiamas, vėl pradėti apdirbimo nebebus įmanoma

| Redagavimo funkcija lentelių režime | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pasirinkti lentelių pradžią | PRADŽIA |
| Pasirinkti lentelių pabaigą | PABAIGA |
| Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Lentelės pradžioje įterpti eilutę | ĮTERPTI EILUTĘ |
| Lentelės pradžioje ištrinti eilutę | PANAIKIN. EILUTĘ |
| Pasirinkti kitos eilutės pradžią | KITA EILUTĖ |
| Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių | PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE |
| Redaguoti lentelės formatą | REDAGUOTI FORMATĄ |

| Redagavimo funkcija formos režime | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pasirinkti ankstesnį padėklą | PADĖKLAS ↑ |
| Pasirinkti kitą padėklą | PADĖKLAS ↓ |
| Pasirinkti ankstesnį laikiklį | PANAIK. ↑ |
| Pasirinkti kitą laikiklį | PANAIK. ↓ |
| Pasirinkti ankstesnį gabalą | RUOŠINYS ↑ |
| Pasirinkti kitą gabalą | RUOŠINYS ↓ |
| Perjungti padėklų lygmenį | PADĖKLO PLOKŠTUM. RODINYS |
| Perjungti laikiklių lygmenį | LAIKIKLIO PLOKŠTUM. RODINYS |
| Perjungti gabalų lygmenį | ĮRANKIO PLOKŠTUM. RODINYS |
| Pasirinkti standartinį padėklų vaizdą | PADĖKLAS PADĖKLO ELEMENTAI |
| Pasirinkti išsamų padėklų vaizdą | PADĖKLAS PADĖKLO ELEMENTAI |
| Pasirinkti standartinį laikiklių vaizdą | PANAIK. LAIKIKLIO ELEMENTAI |
| Pasirinkti išsamų laikiklių vaizdą | PANAIK. LAIKIKLIO ELEMENTAI |
| Pasirinkti standartinį gabalo vaizdą | RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI |
| Pasirinkti išsamų gabalo vaizdą | RUOŠINYS RUOŠINIO ELEMENTAI |
| Įterpti padėklą | ĮTERPTI PADĖKLĄ |
| Įterpti laikiklį | PANAIK. LAIKIKLĮ |
| Įterpti gabalą | ĮTERPTI ĮRANKĮ |

| Redagavimo funkcija formos režime | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Ištrinti padėklą | PANAIK. PADĖKLĄ |
| Ištrinti laikiklį | PANAIK. JUNGTIS |
| Ištrinti gabalą | PANAIK. ĮRANKĮ |
| Ištrinti tarpinę atmintį | PANAIK. TARPINĘ ATMINTĮ |
| Į įrankį orientuotas apdirbimas | ĮRANKIO ORIENTAC. |
| Į gabalą orientuotas apdirbimas | RUOŠINIO ORIENTAC. |
| Sujungti arba atskirti apdirbimus | SUJUNGTA ATSKIRTA |
| Lygmenį pažymėti kaip tuščią | LAISVAS DĖTUVAS |
| Lygmenį pažymėti kaip neapdirbtą | RUOŠINYS |

## Padėklo rinkmenos pasirinkimas

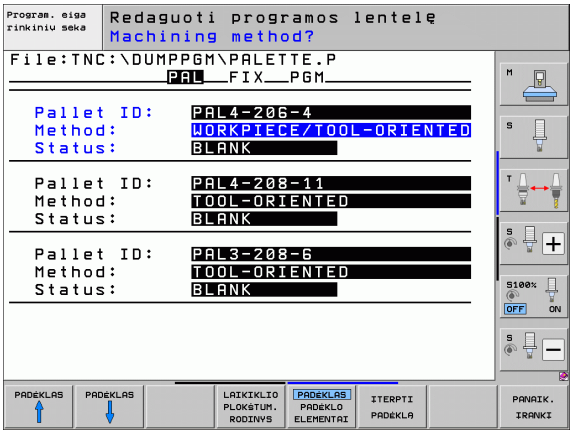
- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos eigos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Padėklų lentelę pasirinkite rodyklių klavišais arba įveskite naują lentelės pavadinimą
- Pasirinktį patvirtinkite mygtuku ENT

## Padėklo rinkmenos su įvesties forma paruošimas

Padėklų režimas su į įrankį arba į gabalą orientuotu apdirbimu skirstomas į tris lygmenis:

- Padėklų lygmuo **PAL**
- Laikiklių lygmuo **FIX**
- Gabalų lygmuo **PGM**

Kiekviename lygmenyje galima perjungti išsamų vaizdą. Normaliame vaizde galite nustatyti apdirbimo metodą ir padėklo, laikiklio ir gabalo būseną. Jei redaguojate esamą padėklo rinkmeną, bus rodomi aktualūs įrašai. Padėklų rinkmenai paruošti naudokite išsamų vaizdą.




Padėklų rinkmeną paruoškite pagal įrenginio konfigūraciją. Jei turite tik vieną laikymo įtaisą keliems gabalams, vienam laikikliui **FIX** pakaks apibrėžti gabalus **PGM**. Jei padėkle yra keli laikymo įtaisai arba laikiklis apdorojamas iš kelių pusių, padėklą **PAL** turite apibrėžti atitinkamais laikiklio lygmenimis **FIX**.

Lentelių ir formų vaizdus galite perjungti ekrano išdėstymo mygtuku.

Čia grafinis formos įvesčių vaizdavimas nenaudojamas.

Įvairius įvesties formos lygmenis galima pasiekti atitinkamu programuojamuoju mygtuku. Būsenos eilutėje įvesties formos aktualus lygmuo visada vaizduojamas šviesiai. Jei Jūs ekrano išdėstymo mygtuku perjungsite lentelių vaizdavimą, žymeklis bus tame pačiame lygmenyje, kuris vaizduojamas formoje.

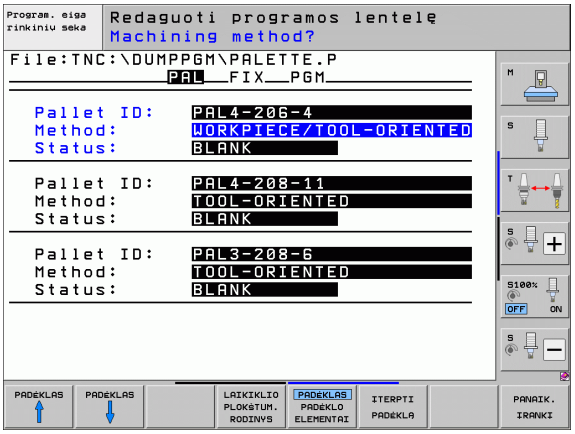
### Padėklo lygmens nustatymas

- **Padėklų Id**: rodomas padėklo pavadinimas
- **Metodas**: galite pasirinkti apdirbimo metodus **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** arba **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ**. Pasirinktas metodas perimamas į atitinkamą gabalo lygmenį ir perrašomi ten esantys įrašai, jei jų yra. Lentelės vaizde pasirodo metodas **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** su **WPO** ir **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ** su **TO**.



Įrašas **ORIENT. Į GAB./ĮRN.** gali būti nustatytas programuojamuoju mygtuku. Jis pasirodo tik tada, kai gabalo arba laikiklio lygmenyje gabalui apibrėžti skirtingi apdirbimo metodai.

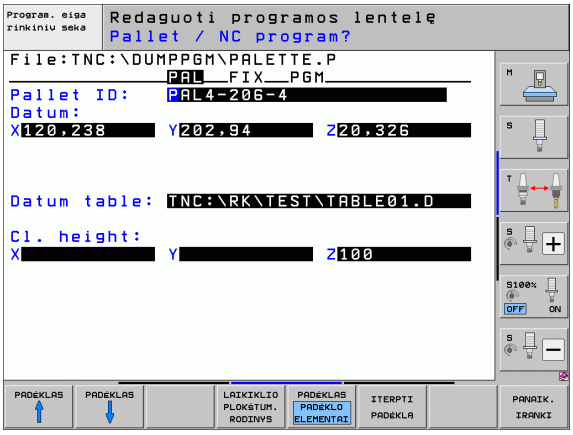
Jei apdirbimo metodas nustatomas laikiklio lygmenyje, įrašai bus perimti į į gabalo lygmenį ir perrašomi esami, jei tokių yra.




- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** padėklas su jam priklausančiais laikikliais bei gabalais pažymimas kaip neapdorotas, būsenos lauke įvedama **BLANK**. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti padėklą, būsenos lauke pasirodo **EMPTY**

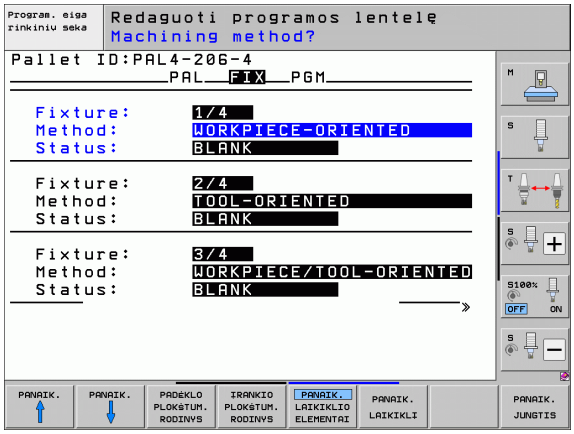
### Detalių paruošimas padėklo lygmenyje

- **Padėklo Id**: įveskite padėklo pavadinimą
- **Išankstinio pasirinkimo Nr.**: įveskite padėklo išankstinio pasirinkimo numerį
- **Nulinis taškas**: įveskite padėklo nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės pavadinimą ir maršrutą. Įvestis perimama į laikiklių ir gabalo lygmenį.
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į padėklą. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaito šias vertes ir atitinkamai užprogramuoja.



### Laikiklio lygmens nustatymas

- **Laikiklis**: rodomas laikiklio numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas laikiklių šiame lygmenyje skaičius
- **Metodas**: galite pasirinkti apdirbimo metodus **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** arba **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ**. Pasirinktas metodas perimamas į atitinkamą gabalo lygmenį ir perrašomi ten esantys įrašai, jei jų yra. Lentelės vaizde pasirodo įrašas **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** su **WPO** ir **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ** su **TO**. Programuojamuoju mygtuku **SUJUNGTI/ATSKIRTI** pažymimas laikiklis, kuris, atliekant į įrankį orientuotą apdirbimą, įtraukiamas į darbo eigos apskaičiavimą. Sujungti laikikliai pažymimi pertrauktu brūkšneliu, o atskirti laikikliai – ištisine linija. Lentelės vaizde sujungti gabalai stulpelyje METHOD pažymimi **CTO**.



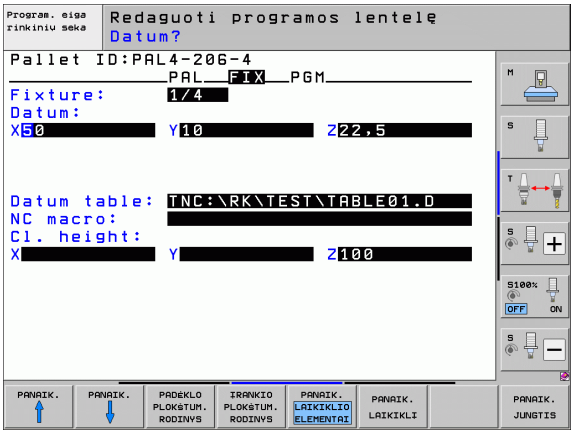

Įrašas **ORIENT. Į GAB./ĮRN.** negali būti nustatytas programuojamuoju mygtuku, kuris pasirodo tik tada, kai gabalo lygmenyje gabalui nustatyti skirtingi apdirbimo metodai.

Jei apdirbimo metodas nustatomas laikiklio lygmenyje, įrašai bus perimti į į gabalo lygmenį ir perrašomi esami, jei tokių yra.

- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** laikiklis su jam priklausančiais gabalais pažymimas kaip dar neapdorotas, o būsenos lauke įvedamas BLANK. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti laikiklį, BŪSENOS lauke pasirodo **EMPTY**

### Detalių paruošimas laikiklio lygmenyje

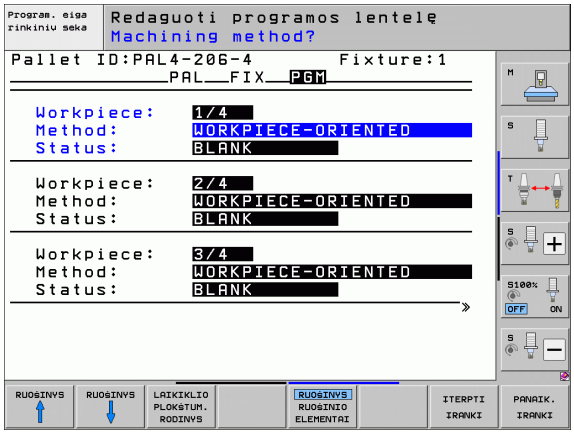
- **Laikiklis**: rodomas laikiklio numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas laikiklių šiame lygmenyje skaičius
- **Nulinis taškas**: įveskite laikiklio nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės, taikomos gabalui apdirbti, pavadinimą ir maršrutą. Įvestis perimama į gabalo lygmenį.
- **NC makrokomanda**: naudojant į įrankį orientuotą apdirbimą, TCTOOLMODE makrokomanda vykdoma vietoje standartinės įrankio keitimo makrokomandos.
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į laikiklį.




Ašims gali būti nurodytos saugios padėtys, kurias su SYSREAD FN18 ID510 NR 6 galima nuskaityti iš NC makrokomandų. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 galima užfiksuoti, ar stulpelyje buvo užprogramuota vertė. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaitys šias vertes ir atitinkamai užprogramuos.

### Gabalo lygmens nustatymas

- **Gabalas**: rodomas gabalo numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas gabalų skaičius šiame laikiklių lygmenyje
- **Metodas**: galite pasirinkti WORKPIECE ORIENTED arba TOOL ORIENTED darbo metodus. Lentelės vaizde pasirodo įrašas WORKPIECE ORIENTED su **WPO** ir TOOL ORIENTED su **TO**. Programuojamuoju mygtuku **SUJUNGTI/ATSKIRTI** pažymimas gabalas, kuris, atliekant į įrankį orientuotą apdirbimą, įtraukiamas į darbo eigos apskaičiavimą. Sujungti gabalai pažymimi pertrauktu brūkšneliu, o atskirti gabalai – ištisine linija. Lentelės vaizde sujungti gabalai stulpelyje METHOD pažymimi **CTO**.
- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** gabalas pažymimas kaip dar neapdorotas, o būsenos lauke įvedamas BLANK. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti gabalą, būsenos lauke pasirodo EMPTY.

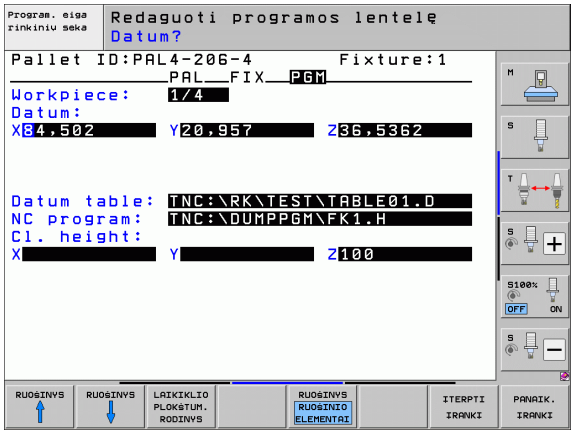



Padėklų bei laikiklių lygmenyje nustatykite metodą, įvestis perimama visiems atitinkamiems gabalams.

Jei viename lygmenyje yra keletas gabalų variantų, reikėtų iš eilės nurodyti vieno varianto gabalus. Naudojant į įrankį orientuotą apdirbimą, atitinkamo varianto gabalus galite pažymėti programuojamuoju mygtuku SUJUNGTI/ATSKIRTI ir apdoroti grupėmis.

### Detalių paruošimas gabalo lygmenyje

- **Gabalas**: rodomas gabalo numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas gabalų skaičius šiame laikiklių bei padėklų lygmenyje
- **Nulinis taškas**: įveskite gabalo nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės, taikomos gabalui apdirbti, pavadinimą ir maršrutą. Jei visiems gabalams naudosite vienodą nulinių taškų lentelę, į padėklų ir laikiklių lygmenis įveskite pavadinimą su maršruto duomenimis. Duomenys automatiškai perimami į gabalo lygmenį.
- **NC programa**: nurodykite NC programos maršrutą, kuris reikalingas gabalui apdirbti
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į gabalą. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaito šias vertes ir atitinkamai užprogramuoja.



## Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga

TNC į įrankį orientuotą apdirbimą vykdo tik tada, kai pasirenkamas metodas ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ ir todėl lentelėje įrašyta TO arba CTO.

- Pagal įrašą TO arba CTO metodo lauke TNC atpažįsta, kad už šių eilučių turi būti atliekamas optimalus apdirbimas.
- Padėklų valdiklis paleidžia NC programą, kuri įrašyta eilutėje su įrašu TO
- Pirmasis gabalas apdorojamas tol, kol atsiranda kitas TOOL CALL. Specialioje įrankio makrokomandoje nuvedama nuo gabalo
- Stulpelyje W-STATE įrašas BLANK pakeičiamas INCOMPLETE, o lauke CTID įvedama TNC laukta vertė šešioliktainiu kodu

CTID lauke įvesta vertė TNC pateikia vienareikšmiškos informacijos apie apdirbimo progresą. Jei ši vertė ištrinama arba pakeičiama, tolesnis apdirbimas arba pirminė eiga bei pakartotinė įeitis negalima.

- Visos kitos padėklo rinkmenos eilutės, kurių lauke METODAS yra kodas CTO, apdorojamos taip pat, kaip pirmas gabalas. Gabalų apdirbimas gali būti atliekamas per kelis laikiklius.
- TNC tolesnius apdirbimo žingsnius kitu įrankiu atlieka vėl pradedant nuo eilutės su įrašu TO, jei yra tokia situacija:
  - PAL/PGM lauko kitoje eilutėje yra įrašas PAL
  - kitos eilutės lauke METODAS yra įrašas TO arba WPO
  - jau įvykdytose eilutėse po METODAS dar yra įrašų, kuriems nepriskirta būsena EMPTY arba ENDED
- Dėl CTID lauke įvestos vertės NC programa tęsiama nuo išsaugotos vietos. Dažniausiai naudojant pirmą dalį atliekamas įrankio keitimas, apdorojant kitus gabalus, TNC blokuoja įrankio keitimą
- Įrašas CTID lauke atnaujinamas kiekviename apdirbimo žingsnyje. Jei NC programoje vykdomas END PGM arba M2, ištrinamas galimai esamas įrašas ir įrašomas apdirbimo būsenos lauke ENDED.

- Jei visiems gabalams vienoje įrašų grupėje su TO arba CTO priskirta būsena ENDED, padėklų rinkmenoje apdorojama kita eilutė

Sakinio paskubos metu galimas tik į gabalą orientuotas apdirbimas. Tolesnės dalys apdorojamas pagal įvestą metodą.

Lauke CT-ID įvesta vertė išlaikoma daugiausiai 2 savaites. Per šį laiką apdirbimas gali būti pratęstas nuo išsaugotos vietos. Po to vertė ištrinama, kad kietajame diske būtų išvengta per didelio duomenų kiekio.

Keisti darbo režimą galima tada, kai įvykdoma grupė įrašų su TO arba CTO

Šių funkcijų naudoti negalima:

- Poslinkio intervalo perjungimas
- PLC nulinio taško perkėlimas
- M118

## Padėklų lentelės išjungimas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite kitą rinkmenos tipą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir paspauskite norimo rinkmenos tipo programuojamąjį mygtuką, pvz., RODYTI .H
- Pasirinkite norimą rinkmeną

## Padėklų lentelės vykdymas

Įrenginio parametre 7683 yra nustatyta, kaip turi būti naudojama padėklų lentelė – pasakiniui ar nuosekliai (žr. „Bendrieji naudotojoparametrai” psl. 588).

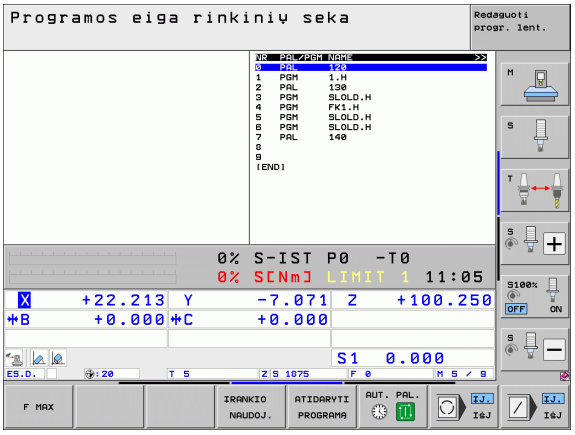
Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 185).

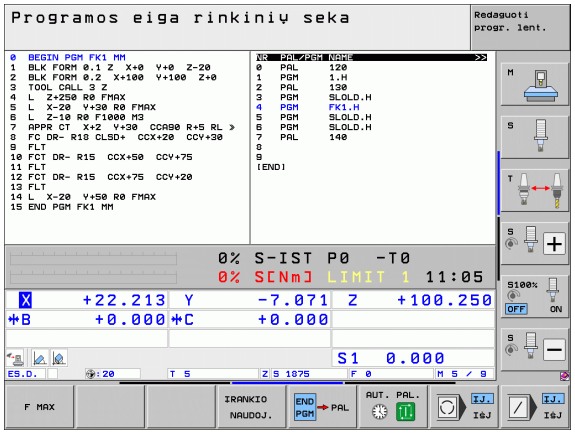
- Pasirinkite sakinių sekos arba atskirų sakinių programos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Rodyklių klavišais pasirinkite padėklų lentelę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Vykdykite padėklų lentelę: paspauskite NC paleidimo mygtuką, TNC vykdo visus padėklus, kaip nustatyta įrenginio parametre 7683

### Ekrano išdėstymas dirbant su išankstinių pasirinkimų lentele

Jei tuo pačiu metu norite matyti programos turinį ir padėklų lentelės turinį, pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA + PADĖKLAS. Vykdymo metu TNC kairėje ekrano pusėje rodys programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradedant vykdyti norite peržiūrėti programos turinį, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite padėklų lentelę
- Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite patikrinti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ATIDARYTI PROGRAMĄ: TNC ekrane parodo pasirinktą programą. Tada rodyklių klavišais galite vartyti programą
- Atgal į padėklų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką END PGM





# 14

# Rankinis režimas ir paruošimas

# 14.1 Įjungimas, išjungimas

## Įjungimas



Atskaitos taškų įjungimas ir pritraukimas yra nuo įrenginio priklausančios funkcijos. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą. Po to TNC parodo šį dialogą:

**ATMINTIES TESTAS**

TNC atmintis tikrinama automatiškai

**SROVĖS TIEKIMO NUTRAUKIMAS**

CE

TNC pranešimas apie nutrūkusį srovės tiekimą – ištrinti pranešimą

**KOMPILIUOTI PLC PROGRAMĄ**

TNC PLC programa kompiliuojama automatiškai

**RELEI NETIEKIAMA VALDYMO ĮTAMPA**

I

Įjungti valdymo įtampą. TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją

**RANKINIS REŽIMAS**
**PERVAŽIUOTI ATSKAITOS TAŠKUS**

I

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

X Y

Atskaitos taškus pervažiuokite bet kokia eilės tvarka: paspauskite kiekvienos ašies išorinį krypties mygtuką ir jį laikykite, kol bus pervažiuotas atskaitos taškas



Jei Jūsų įrenginyje yra absoliutiniai matavimo prietaisai, atskaitos žymų pervažiuoti nereikės. Tada TNC iš karto po valdymo įtampos įjungimo yra parengta naudoti.

Jei Jūsų įrenginyje yra prieauginių matavimo prietaisų, tai jau prieš atskaitos taško pritraukimą galite kontroliuoti poslinkio intervalą, paspaudę programuojamąjį mygtuką KONTROL. SW GAL.J.. Šią funkciją Jūsų įrenginio gamintojas gali pasiūlyti atsižvelgiant į ašis. Atkreipkite dėmesį, kad paspaudus programuojamąjį mygtuką, poslinkio intervalo kontrolė turi būti aktyvinta ne visoms ašims. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

TNC dabar pasiruoši atlikti funkcijas ir jai įjungtas rankinis darbo režimas.



Atskaitos taškus pervažiuoti galima tik tada, kai turi būti traukiamos įrenginio ašys. Jei programą norite tik redaguoti arba testuoti, tada įjungę valdymo įtampą nedelsdami pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos testavimo režimą.

Tada galėsite pervažiuoti atskaitos taškus. Rankiniame darbo režime paspauskite programuojamąjį mygtuką ATS.TŠK. PRITRAUKIMAS.

**Atskaitos taško pervažiavimas esant pasuktai apdirbimo plokštumai**

Atskaitos tašką pervažiuoti pasuktoje koordinačių sistemoje galima paspaudus išorinius ašies krypties mygtukus. Tam rankiniame darbo režime turi būti aktyvi funkcija „Pasukti apdirbimo plokštumą“, žr. „Rankinio pasukimo aktyvinimas”, psl. 504. 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. 505).



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei naudojate šią funkciją, tai naudodami neabsoliutinius matavimo prietaisus turite patvirtinti sukamųjų ašių, kurias TNC parodo iššokančiame lange, padėtį. Rodoma padėtis atitinka prieš išjungimą buvusią aktyvią sukamųjų ašių padėtį.

Jei aktyvi viena iš dviejų anksčiau aktyvių funkcijų, NC-START mygtukas neatlieka jokios funkcijos. TNC perduoda atitinkamą klaidos pranešimą.

## Išjungimas



iTNC 530 su Windows XP: Žr. „iTNC 530 išjungimas”, psl. 623.

Kad išjungiant būtų išvengta duomenų praradimo, operacinė sistema turi tikslingai išjungti TNC:

- Pasirinkite rankinį darbo režimą




- Pasirinkite išjungimo funkciją, dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP
- Jei TNC iššokančiame lange rodo tekstą **Dabar galite išjungti**, TNC galite nutraukti įtampos tiekimą



Dėl laisvojo TNC išjungimo gali būti prarasti duomenys!

Atkreipkite dėmesį, kad išjungus valdymo sistemą ir paspaudus END mygtuką, valdymo sistema bus įjungta iš naujo. Išjungus paleidžiant iš naujo taip pat gali būti prarasti duomenys!

# 14.2 Įrenginio ašių traukimas

## Pastaba



Traukimas išoriniais krypties mygtukais priklauso nuo įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

## Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais



Pasirinkite darbo režimą „Rankinis režimas“



Paspauskite išorinį krypties mygtuką ir laikykite tol, kol ašis turi būti traukiama arba



Ašį traukite nuolat: laikykite paspaustą išorinį krypties mygtuką ir trumpai spustelėkite išorinį START mygtuką

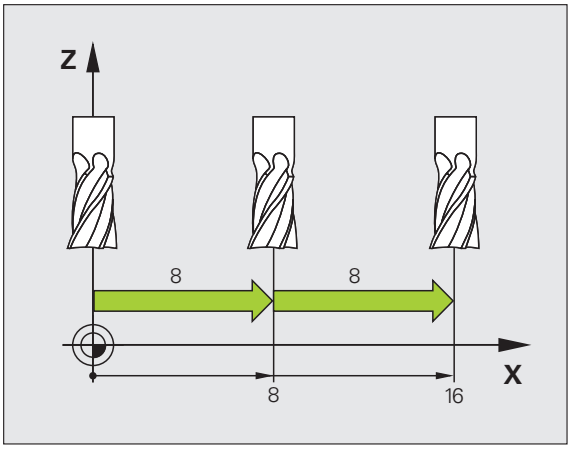


Sustabdyti: spauskite išorinį STOPP mygtuką

Abiem metodais tuo pačiu metu galite traukti ir keletą ašių. Pastūmą, kuria trauksite ašis, galite keisti programuojamuoju mygtuku F, žr. „Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M”, psl. 466.

## 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

PADIDEJ.
IŠJ IJ.

Pasirinkite padėties nustatymą palaipsniui: programuojamajame jungiklyje ŽINGSNIO DYDIS perjunkite ĮJ.

**ĮSTŪMIMAS =**

ENT

Milimetrais įveskite įstūmimą, patvirtinkite mygtuku ENT

X

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



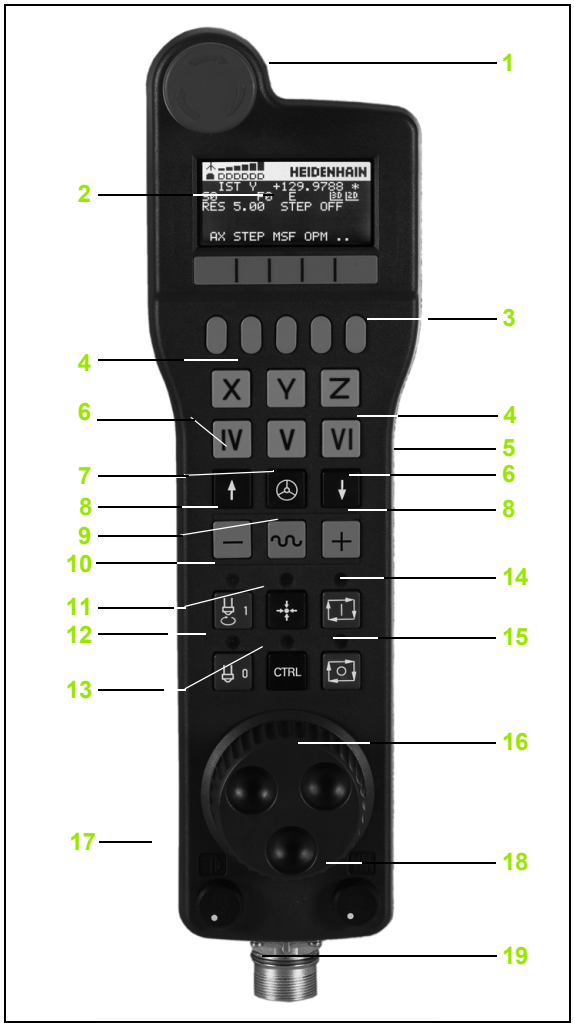
Smagratis HR 5xx yra būtinai reikalingas, kai smagračio padėties uždengimo funkciją norite naudoti virtualioje ašyje (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 369).

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. 458.
3 Programuojamieji mygtukai
4 Ašies parinkties mygtukus įrenginio gamintojas gali keisti priklausomai nuo ašių konfigūracijos
5 Smagračio aktyvinimo mygtukas
6 Rodyklių klavišai smagračio jautrumui apibrėžti
7 Patvirtinimo mygtukas
8 Kryptis, kuria TNC traukia pasirinktą ašį, mygtukas
9 Krypties mygtuko skubus perkėlimas
10 Įjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
11 Mygtukas „NC sakinio kūrimas“ (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
12 Išjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
13 CTRL mygtukas specialioms funkcijoms (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
14 NC paleistis (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
15 NC sustabdymas (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
16 Smagratis
17 Suklio apsukų skaičiaus potenciometras
18 Potenciometro pastūma
19 Kabelio jungtis, nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS nėra



### Smagračio ekranas

Smagračio ekranas (žr. pav.) susideda iš antraštės ir 6 būsenos eilučių, kuriose TNC rodo šią informacija:




1 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Rodmuo, ar smagratis yra doke, ar yra aktyvus nuotolinio valdymo režimas

2 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Lauko stiprumo rodmuo, 6 stulpeliai = didžiausias lauko stiprumas

3 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Akumuliatoriaus įkrovimo būsena, 6 stulpeliai = maks. įkrovimo būsena. Įkrovimo metu stulpeliai juda iš kairės į dešinę

4 **IST**: padėties rodmens rūšis

5 **Y+129.9788**: parinktos ašies padėtis

6 *: STIB (valdymo sistema eksploatuojama); programa yra paleista arba ašis juda

7 **S0**: esamas suklio apsukų skaičius

8 **F0**: esama pastūma, kuria tuo metu turi būti traukiama pasirinkta ašis

9 **E**: yra pranešimas apie klaidą

10 **3D**: aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija

11 **2D**: aktyvi pagrindinio sukimo funkcija

12 **RES 5.0**: aktyvi smagračio sklaida. Kelias mm/apsukimui (°/sukamosios ašies apsukimas), kurį pasirinkta ašis traukiama vieno smagračio apsukimo metu

13 **STEP ON** arba **OFF**: aktyvus arba neaktyvus padėties nustatymas palaipsniui. Kai funkcija aktyvi, TNC papildomai rodo traukimo žingsnį

14 Programuojamųjų mygtukų juosta: įvairių funkcijų pasirinkimas, aprašymas tolesniuose skirsniuose

**Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS ypatybės**

Radijo jungtis dėl galimų gausių trikdžių nėra taip pat disponuotina kaip laidų jungtis. Todėl prieš pradedant naudoti nuotolinio valdymo smagratį, reikia patikrinti, ar nėra trikčių su kitais panašiais įrenginio aplinkinėje zonoje esančiais prietaisais. Šį patikrinimą dėl esamų radijo dažnių, pvz., kanalų, rekomenduojama atlikti su visoms pramoninėmis radijo sistemomis.

Jei nenaudojate HR 550, visada įstatykite jį į tam skirtą smagračio laikiklį. Taip būsite tikri, kad per nugarinėje nuotolinio valdymo smagračio pusėje esančią kontaktinę plokštelę reguliuojat įkrovimą visada bus užtikrinama parengtis eksploatuoti smagračio akumuliatorių ir tiesioginė kontaktinė jungtis avarinio išjungimo grandinei.

Nuotolinio valdymo smagratis klaidos atveju (radijo ryšio nutrūkimas, prasta priėmimo kokybė, smagračio komponento defektas) visada reaguoja avariniu išjungimu.

Laikykitės nurodymų dėl nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos HR 550 FS (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas” psl. 584)

**Dėmesio, pavojus operatoriui ir įrenginiui!**

Saugos sumetimais nuotolinio valdymo smagratį ir smagračio laikiklį turite išjungti ne vėliau kaip po 120 valandų, kad vėl įjungiant TNC galėtų atlikti funkcijų patikrinimą!

Jei savo dirbtuvėse eksploatuojate daugiau įrenginių su nuotolinio valdymo smagračiais, turite kartu priklausančius smagračius ir smagračių laikiklius paženklinti taip, kad juos būtų galima vienareikšmiškai atpažinti kaip kartu priklausančius (pvz., spalvotais lipdukais arba numeriais). Ženklinimai ant nuotolinio valdymo smagračio ir smagračio laikiklio turi būti aiškiai matomi operatoriui!

Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite, ar aktyvus Jūsų įrenginiui tinkamas nuotolinio valdymo smagratis!






Smagratis HR 550 FS yra su akumuliatoriumi. Akumuliatorius kraunamas, kai tik smagratis įdedamas į smagračio laikiklį (žr. pav.).

HR 550 FS su akumuliatoriumi galite eksploatuoti iki 8 valandų, po to jį reikia vėl įkrauti. Tačiau rekomenduojama smagratį laikyti smagračio laikiklyje, jei jo nenaudojate.

Smagratį įdėjus į laikiklį, smagratis persijungia į kabelių režimą. Taip galėsite naudoti smagratį taip pat, jei jis būtų visiškai išsikrovęs. Funkcijos yra tokios pačios kaip ir nuotolinio valdymo režime.

Jei smagratis yra visiškai išsikrovęs, prireiks maždaug 3 valandų, kol jis smagračio laikiklyje bus vėl iki galo įkrautas.

Reguliariai valykite smagračio laikiklio ir smagračio kontaktą **1**, kad užtikrintumėte jų veikimą.




Radijo atkarpos perdavimo sritis paskaičiuota labai didelė. Jei taip atsitiktų, kad Jūs – pvz., kai įrenginiai yra labai dideli – priartėtumėte prie perdavimo atkarpos krašto, HR 550 FS Jus laiku įspės aiškiai pastebimu vibraciniu aliarmu. Tokiu atveju turite vėl sumažinti atstumą iki smagračio laikiklio, kuriame yra integruotas radijo imtuvas.

**Dėmesio – pavojus įrankiui ir ruošiniui!**

Jei radijo ryšio atkarpoje nebegalimas eksploatavimas be trūkių, TNC automatiški suktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ. Tai gali atsitikti taip pat apdirbimo metu. Atstumą iki smagračio laikiklio reikia palaikyti kuo mažesnį ir smagratį įstatyti į smagračio laikiklį, kai jo nenaudojate!

Kai TNC suaktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ, turite vėl iš naujo suaktyvinti smagratį. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

Smagračio eksploatavimo pradžiai ir konfigūracijai galima naudoti atitinkamą funkciją eksploatavimo režime MOD (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas” psl. 584).

### 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. 464)

Prir. laikykite paspaudę patvirtinimo mygtuką



Smagratyje pasirinkite ašį, kurią norite patraukti. Programuojamųjų mygtukais pasirinkite papildomas ašis



Aktyvią ašį traukti kryptimi + arba



Aktyvią ašį traukti kryptimi –



Išjunkite smagratį: smagračio mygtuką paspauskite ties HR 5xx: dabar vėl galite valdyti TNC per valdymo lauką

**Potenciometro nustatymai**

Aktyvinus smagratį, toliau lieka aktyvus įrenginio valdymo laukas. Jei smagratyje norite naudoti potenciometrą, atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką HW, kad būtų aktyvintas smagračio potenciometras

Kai aktyvinsite smagračio potenciometrą, prieš atšaukdami smagratį, vėl turite aktyvinti įrenginio valdymo lauko potenciometrą. Atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KBD, kad įrenginio valdymo lauke būtų aktyvintas potenciometras

**Padėties nustatymas palaipsniui**

Padėtį nustatant palaipsniui, TNC tuo metu aktyvią smagračio ašį traukia Jūsų nustatytu žingsnio dydžiu.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**STEP**)
- Aktyvinkite padėties nustatymą palaipsniui: paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką 3 (**ON**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą žingsnio dydį. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1. Mažiausias galimas žingsnio dydis yra 0,0001 mm, didžiausias – 10 mm
- Pasirinktą žingsnio dydį perimkite programuojamuoju mygtuku 4 (**OK**)
- Smagračio mygtuku + arba – aktyvią smagračio ašį traukite atitinkama kryptimi

**Papildomų M funkcijų įvedimas**

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F1 (**M**)
- Norimą M funkcijos numerį pasirinkite paspausdami mygtuką F1 arba F2
- Papildomą funkciją M įvykdykite mygtuku NC-Start

**Suklio apsukų skaičiaus S įvedimas**

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**S**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite apsukų skaičių. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują apsukų skaičių S aktyvinkite NC-Start mygtuku

**Pastūmos F įvedimas**

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**F**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą pastūmą. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują pastūmą F perimkite smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**)

**Atskaitos taško nustatymas**

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**PRS**)
- Prir. pasirinkite ašį, kurioje turi būti nustatytas atskaitos taškas
- Smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ašiai nustatykite nulį arba smagračio programuojamuoju mygtuku F1 ir F2 nustatykite norimą vertę, tada smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ją perimkite. Papildomai paspaudus CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 10

**Darbo režimų keitimas**

Smagračio programuojamuoju mygtuku F4 (**OPM**) smagračiu galite perjungti darbo režimą, jei esama valdymo sistemos būklė tai leidžia.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**OPM**)
- Smagračio programuojamuoju mygtuku pasirinkite norimą darbo režimą
  - MAN: rankinis režimas
  - MDI: padėties nustatymas rankine įvestimi
  - SGL: atskiro sakinio programa
  - RUN: sakinių sekos programa

### Viso L sakinio kūrimas



Jūsų įrenginio gamintojas smagračio mygtukui „NC sakinio kūrimas“ priskirti bet kokią funkciją, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.



Naudodami MOD funkciją apibrėžkite ašies vertes, kurios turi būti perimtos į NC sakinį (žr. „Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti” psl. 574).

Jei jokia ašis nepasirinkta, TNC parodo klaidos pranešimą **Nepasirinkta ašis**

- Pasirinkite darbo režimą **Padėties nustatymas rankine įvestimi**
- Prir. rodyklių klavišais TNC klaviatūroje pasirinkite NC sakinį, už kurio norite įterpti naują L sakinį
- Smagračio aktyvinimas
- Paspauskite smagračio mygtuką „NC sakinio kūrimas“: TNC įterpia visą L sakinį, kuriame yra visos MOD funkcija pasirinktos ašių padėtys

### Funkcijos programos eigos darbo režime

Programos eigos darbo režime galite vykdyti šias funkcijas:

- NC-Start (smagračio mygtukas NC-Start)
- NC-Stopp (smagračio mygtukas NC-Stopp)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: vidinis stabdymas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **Stopp**)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: rankinis ašių traukimas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **MAN**)
- Pakartotinis pritraukimas prie kontūro, po to, kai nutraukus programą ašys buvo traukiamos rankiniu būdu (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **REPO**). Valdoma smagračio programuojamaisiais mygtukais, kaip ekrano programuojamaisiais mygtukais (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540)
- Apdirbimo plokštumos įjungimo/išjungimo funkcija (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **3D**)

# 14.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M

## Naudojimas

Rankiniame ir el. smagračio darbo režimuose suklio apsukų skaičių S, pastūmą F ir papildomą funkciją M įveskite programuojamaisiais mygtukais. Papildomos funkcijos aprašytos skyriuje „7. Programavimas: papildomos funkcijos“.



Įrenginio gamintojas nustato, kokias papildomas funkcijas M galite naudoti, ir, kokias funkcijas turite.

## Verčių įvedimas

**Suklio apsukų skaičius S, papildoma funkcija M**

S

Pasirinkite suklio apsukų skaičiaus įvestį: programuojamasis mygtukas S

SUK. APS. SKAIČ. S=

**1000** I

Įveskite suklio apsukų skaičių ir perimkite išoriniu START mygtuku

Suklio sukimą nurodytu apsukų skaičiumi S pradėsite pasirinkę papildomą funkciją M. Papildoma funkcija M įvedama tuo pačiu būdu.

**Pastūma F**

Pastūmos F įvesti turite patvirtinti ne išoriniu START mygtuku, o ENT.

Pastūma F taikoma:

- Kai įvesta F=0, naudojama MP1020 nurodyta mažiausia pastūma
- F išlieka net nutrūkus srovės tiekimui

## Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas

Suklio apsukų skaičiaus S ir pastūmos F perrašymo mygtukais nustatytą vertę galima keisti nuo 0% iki 150%.

Suklio apsukų skaičiaus perrašymo mygtukas naudojamas tik įrenginiuose su tiesiogine suklio pavara.



# 14.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos

## Pastaba



Atskaitos taško nustatymas su 3D zondavimo sistema:
(žr. psl. 491)

Nustatydami atskaitos tašką, TNC rodmenį nustatysite ant žinomų gabalo padėties koordinačių.

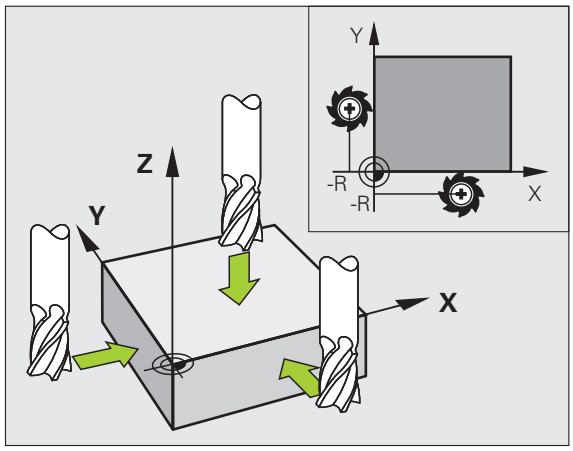
## Pasiruošimas

- Įveržkite ir išlygiuokite gabalą
- Pakeiskite nulinį įrankį su žinomu spinduliu
- Įsitikinkite, kad TNC rodo esamas padėtis

## Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais

**Apsaugos priemonės**

Jei gabalo paviršius negali būti subraižytas, ant jo viršaus uždedama žinomo storio d skarda. Įveskite tokį atskaitos tašką, kuris būtų didesnis d verte.




Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**

X Y Z

Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš)

Z

Pasirinkite ašį (visas ašis galima pasirinkti ir ASCII klaviatūra)

**ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS Z=**

0 ENT

Nulinis įrankis, suklio ašis: ant žinomos gabalo padėties (pvz., 0) nustatykite rodmenį arba įveskite skardos storį d. Apdirbimo plokštumoje: atsižvelkite į įrankio spindulį

Atskaitos taškus likusioms ašims nustatykite tokiu pačiu būdu.

Jei įstūmimo ašyje naudojate iš anksto nustatytą įrankį, tada įstūmimo ašies rodmenį nustatykite įrankio ilgiui L arba sumai Z=L+d.

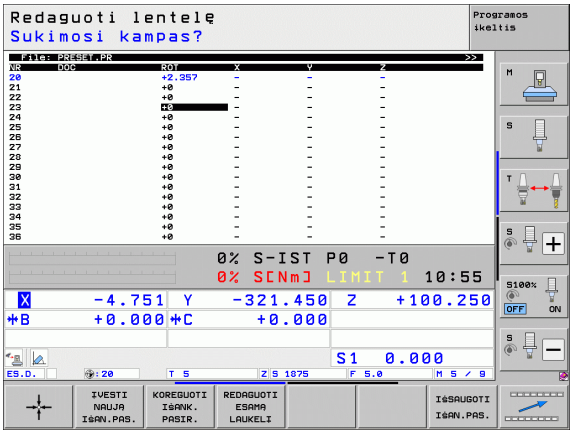
# Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele

Išankstinių pasirinkimų lentelę būtinai reikia naudoti šiaip atvejais:

- Jūsų įrenginyje yra sukamosios ašys (pasukamas stalas arba sukamoji galvutė) ir dirbate naudodami apdirbimo plokštumo pasukimo funkcija
- Jūsų įrenginyje yra įrengta galvučių keitimo sistema
- Iki šiol dirbote su TNC valdymo sistemomis su nulinių taškų lentelėmis, susijusiomis su REF
- Norite apdoroti keletą vienodų gabalų, kurie įveržti įvairiose nuožulniose padėtyse

Išankstinių pasirinkimų lentelėje gali būti bet kiek eilučių (atskaitos taškų). Kad būtų galima optimizuoti rinkmenos dydį ir apdorojimo greitį, reikėtų naudoti tik tiek eilučių, kiek jų reikia atskaitos taško valdikliui.

Saugos sumetimais naujas eilutes galite įterpti tik išankstinių pasirinkimų lentelės gale.




### Atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

Išankstinių pasirinkimų lentelės pavadinimas yra **PRESET.PR** ir ji išsaugota kataloge **TNC:**. **PRESET.PR** gali būti redaguojama tik darbo režime **Rankinis** ir **El. smagratis**. Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime lentelės tik nuskaitomos, jų keisti negalima.

Išankstinių pasirinkimų lentelę galima kopijuoti į kitą katalogą (duomenims apsaugoti). Eilutės, kurias įrenginio gamintojas apsaugojo nuo rašymo, ir nukopijuotoje lentelėje bus apsaugotos, taigi jų keisti negalėsite.

Nukopijuotoje lentelėje nekeiskite eilučių skaičiaus! Dėl to galimos problemos, jei vėl norėsite aktyvinti lentelę.

Jei norite į kitą katalogą nukopijuoti išankstinių pasirinkimų lentelę, ją vėl turite nukopijuoti į katalogą **TNC:**.

Yra įvairių atskaitos taškų/pagrindinių sukimų išsaugojimo išankstinių pasirinkimų lentelėje galimybių:

- Zondavimo ciklais darbo režime **Rankinis** arba **El. smagratis** (žr. 14 skyrių)
- Zondavimo ciklais nuo 400 iki 402 ir nuo 410 iki 419 automatiniame darbo režime (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 14 ir 15 skyrius)
- Rankinė įvestis (žr. tolesnį aprašymą)

Išankstinių pasirinkimų lentelėje nurodytas pagrindinis sukimas koordinačių sistemą pasuka išankstiniu pasirinkimu, kuris yra toje pačioje eilutėje kaip pagrindinis sukimas.

Nustatant atskaitos tašką TNC patikrina, ar pasukamų ašių padėtis atitinka 3D ROT meniu esančias vertes (priklauso nuo nustatymų kinematikos lentelėje). Rezultatai tokie:

- Esant neaktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, sukamosios ašies padėties rodmuo turi būti = 0° (prir. sukamosioms ašims nustatykite nulius)
- Esant aktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, turi atitikti sukamųjų ašių padėties rodmenų ir 3D ROT meniu įvestų kampų vertės

Jūsų įrenginio gamintojas išankstinių pasirinkimų lentelėje gali užblokuoti bet kurias eilutes, kad jose būtų išsaugoti tvirti atskaitos taškai (pvz., apvalaus taško centrą). Tokios eilutės išankstinių pasirinkimų lentelėje pažymėtos kita spalva (dažniausiai raudona).

0 eilutė išankstinių pasirinkimų lentelėje dažniausiai yra apsaugota nuo rašymo. TNC 0 eilutėje visada išsaugo atskaitos tašką, kuris paskutinis buvo pasirinktas ašies mygtukais arba programuojamuoju mygtuku. Jei aktyvus rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas, TNC būsenos rodmenyje rodo tekstą **PR MAN(0)**

Jei atskaitos taško nustatymui zondavimo sistemos ciklais automatiškai nustatote TNC rodmenį, tada TNC šių verčių 0 eilutėje neišsaugo.

**Rankinis atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje**

Jei išankstinių pasirinkimų lentelėje norite išsaugoti atskaitos taškus, atlikite šiuos veiksmus:



Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**




Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš) arba atitinkamoje vietoje nustatykite mikrometrą




Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę: TNC atidaro išankstinių pasirinkimų lentelę ir žymeklį nustato aktyvioje lentelės eilutėje




Pasirinkite išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo įvesties galimybes. Įvesties galimybių aprašymas: žr. žemiau esančią lentelę



Išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite eilutę, kurią norite pakeisti (eilutės numeris atitinka išankstinio pasirinkimo numerį)



Prir. išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite stulpelį (ašis), kurį norite keisti




Programuojamuoju mygtuku pasirinkite vieną iš įvesties galimybių (žr. tolesnę lentelę)

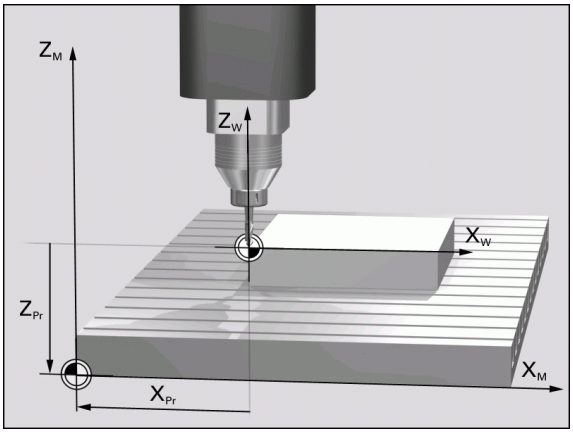
| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Įrankio (mikrometro) esamą padėtį perimti kaip naują atskaitos tašką: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik ašyje, kurioje yra šviesus laukas. |  |
| Įrankio (mikrometro) esamai padėčiai priskirti bet kokią vertę: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą |  |
| Lentelėje jau išsaugotą atskaitos tašką perstumkite prieauginiu būdu: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą korekcijos vertę su tinkamu ženklu įveskite iššokančiame lange. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę |  |
| Naują atskaitos tašką be perskaičiavimo įveskite tiesiogiai į kinematiką (pagal ašis). Šią funkciją naudokite tik tada, kai įrenginyje yra apvalus stalas ir tiesiogiai įvedę 0, atskaitos tašką norite nustatyti apvalaus stalo centre. Funkcija vertę išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę |  |
| Tuo metu aktyvų atskaitos tašką įrašykite į pasirenkamą lentelės eilutę: funkcija atskaitos tašką išsaugo visose ašyse ir automatiškai aktyvina atitinkamą lentelės eilutę. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę |  |

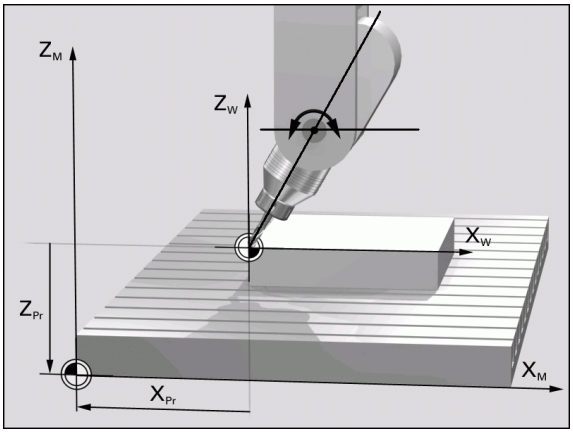
**Paaiškinimai dėl išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotų verčių**

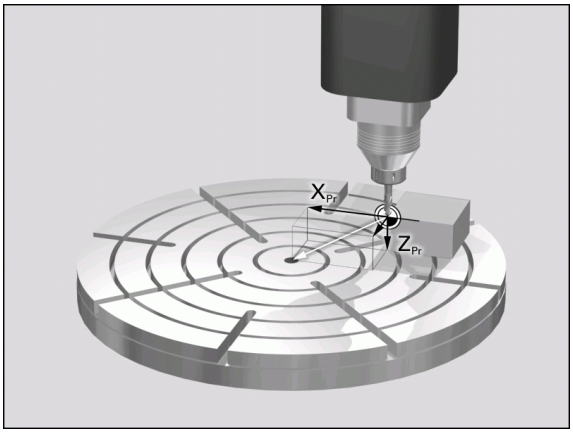
- Paprastas įrenginys su trimis ašimis be sukamojo įtaiso
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki referencinio taško (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su sukamąja galvute
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki referencinio taško (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su apvaliu stalu
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki apvalaus stalo centro (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su apvaliu stalu ir sukamąja galvute
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki apvalaus stalo centro

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad ant įrenginio stalo perkeliant dalinį aparatą (atliekama keičiant kinematikos aprašymą), galite būti perkelti ir išankstiniai pasirinkimai, kurie su šiuo daliniu aparatu nesusiję.



**Išankstinių pasirinkimų lentelės redagavimas**

| Redagavimo funkcija lentelių režime | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pasirinkti lentelių pradžią | PRADŽIA |
| Pasirinkti lentelių pabaigą | PABAIGA |
| Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį | PUSLAPIS |
| Išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijų pasirinkimas | KEISTI IŠAN.PAS. |
| Aktyvinti atskaitos tašką, esantį išankstinių pasirinkimų lentelės aktualioje eilutėje | SUAKTYV. IŠANKST. PASIRIN. |
| Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE |
| Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | KOPIJUOTI ŠĮ DYDĮ |
| Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ |
| Atstatyti pasirinktą aktualią eilutę: TNC visuose stulpeliuose įveda - (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | ATSTATYTI EILUTĘ |
| Lentelės pradžioje įterpti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | ĮTERPTI EILUTĘ |
| Lentelės pradžioje ištrinti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) | PANAIKIN. EILUTĘ |

### Rankiniame režime aktyvinti atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Aktyvinant atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės, TNC atstato aktyvų nulinio taško perkėlimą.

Išlieka aktyvus koordinačių perskaičiavimas, užprogramuotas naudojant ciklą 19, apdirbimo plokštumos pasukimo arba PLANE funkciją.

Jei aktyvinsite išankstinį pasirinkimą, kurio ne visose koordinatėse yra vertės, šiose ašyse išliks paskutinį kartą taikyti atskaitos taškai.

Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**

IŠAN.PAS. LENTELĖ

Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę

Pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti arba

GOTO 4 ENT

mygtuku GOTO pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti ir patvirtinkite mygtuku ENT

SUAKTYV. IŠANKST. PASIRIN.

Aktyvinkite atskaitos tašką

VYKDYTI

Patvirtinkite atskaitos taško aktyvinimą TNC nustato rodmenį ir – jei apibrėžtas – pagrindinį sukimą

END

Išjungti išankstinių pasirinkimų lentelę

### Atskaitos taško iš išankstinių pasirinkimų lentelės aktyvinimas NC programoje

Jei atskaitos taškus iš išankstinių pasirinkimų lentelės norite aktyvinti vykstant programai, naudokite ciklą 247. Cikle 247 apibrėžkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 247 ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS).

# 14.5 3D zondavimo sistemos naudojimas

## Peržiūra

Rankiniame darbo režime galite pasirinkti šiuos zondavimo ciklus:

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas | Puslapis |
|---|---|---|
| Kalibruoti taikomą ilgį |  | Puslapis 482 |
| Kalibruoti taikomą spindulį |  | Puslapis 483 |
| Pagal tiesę nustatyti pagrindinį sukimą |  | Puslapis 487 |
| Atskaitos taško nustatymas pasirenkamoje ašyje |  | Puslapis 491 |
| Kampo kaip atskaitos taško nustatymas |  | Puslapis 492 |
| Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas |  | Puslapis 493 |
| Vidurinės ašies kaip atskaitos taško nustatymas |  | Puslapis 494 |
| Pagrindinį sukimą nustatyti pagal dvi angas/apvalų kaištį |  | Puslapis 495 |
| Atskaitos tašką nustatyti pagal keturias angas/apvalius kaiščius |  | Puslapis 495 |
| Apskritimo centrą nustatyti pagal tris angas/kaiščius |  | Puslapis 495 |

## Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas

- Pasirinkite rankinį arba el. smagračio darbo režimą

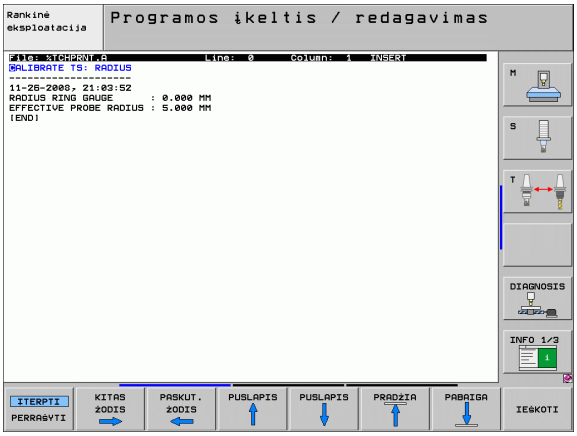



- Pasirinkite zondavimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA. TNC parodo kitus programuojamuosius mygtukus: žr. lentelę viršuje




- Pasirinkite zondavimo sistemos ciklą: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT, TNC ekrane parodo atitinkamą meniu

# Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus




Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti šiai funkcijai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Po to, kai TNC įvykdys bet kurį zondavimo sistemos ciklą, TNC parodys programuojamąjį mygtuką SPAUSDINTI. Jei paspausite programuojamąjį mygtuką, TNC į protokolą įrašys aktyvaus zondavimo ciklo aktualias vertes. Naudodami PRINT funkciją sąsajos konfigūravimo meniu (žr. naudotojo žinyną, „12 MOD funkcijos, duomenų sąsajos paruošimas“) nustatykite, ar TNC:

- turi spausdinti matavimo rezultatus,
- matavimo rezultatus turi išsaugoti TNC standžiajame diske,
- matavimo rezultatus turi išsaugoti AK.

Kai išsaugosite matavimo rezultatus, TNC sukurs ASCII rinkmeną %TCHPRNT.A. Jei Jūs sąsajos konfigūracijos meniu nenustatėte maršruto ir sąsajos, TNC rinkmeną %TCHPRNT išsaugo pagrindiniame kataloge TNC:\.

Jei paspausite programuojamąjį mygtuką SPAUSDINTI, rinkmenos %TCHPRNT.A darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** negalėsite atšaukti. Priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

TNC matavimo vertes įrašo tik į rinkmeną %TCHPRNT.A. Jei iš eilės vykdote keletą zondavimo sistemos ciklų ir norite išsaugoti jų matavimo vertes, tarp zondavimo sistemos ciklų turite išsaugoti rinkmenos %TCHPRNT.A turinį, jį nukopijuodami arba pervadindami.

Rinkmenos %TCHPRNT formatą ir turinį nustato įrenginio gamintojas.

## Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę

Ši funkcija aktyvi tik tada, kai Jūsų TNC aktyvinta nulinių taškų lentelė (Bit 3 įrenginio parametre 7224.0 =0).

Šią funkciją naudokite tada, kai gabalo koordinačių sistemoje norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo vertes norite išsaugoti įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatės), naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę” psl. 480).

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE TNC į nulinių taškų lentelę gali įrašyti matavimo vertes:

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje** = įveskite nulinių taškų lentelę
- Nulinių taškų lentelės pavadinimą (visą maršrutą) įveskite įvesties lauke **Nulinių taškų lentelė**
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje nulinių taškų lentelėje išsaugo nurodytu numeriu

## Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę

Šią funkciją naudokite tada, kai įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatėse) norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo vertes norite išsaugoti gabalo koordinačių sistemoje, naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ LENTELĖJE (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę” psl. 479).

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE TNC į išankstinių pasirinkimų lentelę gali įrašyti matavimo vertes: Tada matavimo vertės išsaugomos susiejant su įrenginiui nustatyta koordinačių sistema (REF koordinatėmis). Išankstinių pasirinkimų lentelės pavadinimas yra PRESET.PR ir ji išsaugota kataloge TNC:\.

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje:** įveskite išankstinių pasirinkimų numerį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo įvestu numeriu

Jei perrašote aktyvų atskaitos tašką, tai TNC parodo įspėjamąjį nurodymą. Galite nuspręsti, ar tikrai norite perrašyti (=mygtukas ENT) ar nenorite (=mygtukasNO ENT).

## Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje



Šią funkciją naudokite tada, kai norite užfiksuoti padėklo atskaitos taškus. Šią funkciją turi būti atblokavęs įrenginio gamintojas.

Kad matavimo vertė būtų išsaugota padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį išankstinį pasirinkimą. Nuliniame išankstiniame pasirinkime visoms išankstinių pasirinkimų lentelės ašims nurodomas 0!

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje:** įveskite išankstinių pasirinkimų numerį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ IŠANKST.PAS.LENT., TNC nulinį tašką nurodytoje padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo įvestu numeriu

# 14.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas

## Įvadas

Kad būtų galima tiksliai nustatyti 3D zondavimo sistemos prijungimo laiką, reikia sukalibruoti zondavimo sistemą, priešingu atveju TNC negalės perduoti tikslių matavimo rezultatų.

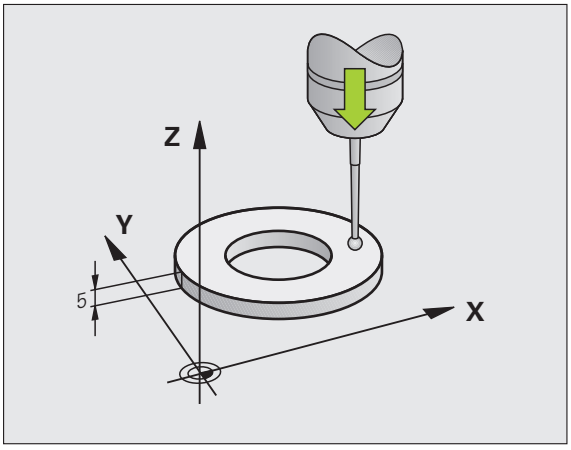
Zondavimo sistemą visada sukalibruokite:

- eksploatavimo pradžioje,
- nulūžus matavimo liestukui,
- pakeitus matavimo lietuką,
- pakeitus zondavimo pastūmą,
- pastebėjus trūkumų, pavyzdžiui, dėl įrenginio perkaitimo,
- pakeitus aktyvią įrankio ašį.

Kalibruojant TNC užfiksuoja „veiksmingą“ matavimo liestuko padėtį ir „veiksmingą“ matuoklio antgalio spindulį. Kalibruodami 3D zondavimo sistemą, žinomame aukštyje ir pagal žinomą vidinį spindulį prie įrenginio stalo priveržkite reguliavimo ratą.

## Veiksmingo ilgio kalibravimas

Veiksmingas zondavimo sistemos ilgis visada yra susijęs su įrankio atskaitos tašku. Įrankio gamintojas įrankio atskaitos tašką dažniausiai nustato suklio priekyje.




▶ Atskaitos tašką suklio ašyje nustatykite taip, kad įrenginio stalui būtų taikoma: Z=0.




▶ Pasirinkite kalibravimo funkciją zondavimo sistemos ilgiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA ir KAL. L. TNC parodo meniu langą su keturiais įvesties laukais

▶ Įveskite įrankio ašį (ašies mygtukas)

▶ Atskaitos taškas: įveskite reguliavimo rato aukštį

▶ Veiksmingo sferos spindulio ir veiksmingo ilgio meniu punktuose duomenys neįvedami

▶ Zondavimo sistemą traukite reguliavimo rato paviršiumi

▶ Jei reikia, pakeiskite judėjimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku arba rodyklių klavišais

▶ Zonduokite paviršių: paspauskite išorinį START mygtuką

## Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas

Zondavimo sistemos ašis dažniausiai nesutampa su suklio ašimi. Kalibravimo funkcija užfiksuoja poslinkį tarp zondavimo sistemos ašies ir suklio ašies, tada apskaičiavusi jį išlygina.

Atsižvelgiant į įrenginio parametro 6165 nustatymą (suklio orientavimas aktyvus/neaktyvus), kalibravimo procesas vykdomas skirtingai. Esant aktyviam suklio orientavimui kalibravimo procesas vykdomas vieną kartą paspaudus NC-Start, o esant neaktyviam suklio orientavimui galite nuspręsti, ar norite kalibruoti centro poslinkį, ar ne.

Kalibruojant centro poslinkį, TNC 3D zondavimo sistemą apsuka 180°. Sukimas įjungiamas pasirinkus papildomą funkciją, kurią įrenginio gamintojas nustato įrenginio parametre 6160.

Kalibruodami rankiniu būdu atlikite šiuos veiksmus:

- Matuoklio antgalį rankiniame režime įstatykite į reguliavimo rato angą



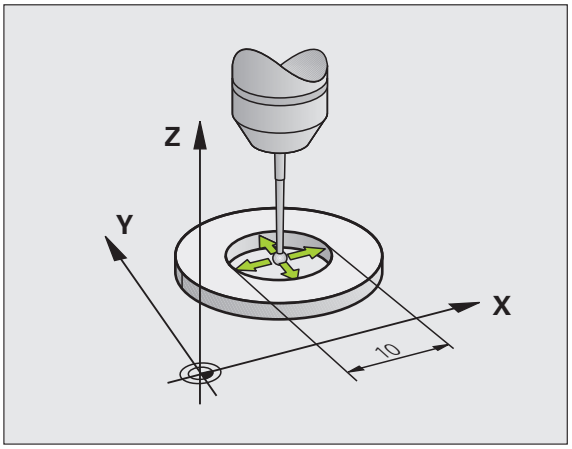

- Pasirinkite kalibravimo funkciją matuoklio antgalio spinduliui ir zondavimo sistemos poslinkiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. R
- Pasirinkite įrankio ašį, įveskite reguliavimo rato spindulį
- Zonduokite: 4 kartus paspauskite išorinį START mygtuką. 3D zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja angos padėtį ir apskaičiuoja veiksmingą matuoklio antgalio spindulį
- Jei norite baigti kalibravimo funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE



Jei norite nustatyti matuoklio antgalio centro poslinkį, TNC turi paruošti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!




- Nustatykite matuoklio antgalio centro poslinkį: paspauskite programuojamąjį mygtuką 180°. TNC zondavimo sistemą pasuka 180°
- Zonduokite: 4 kartus paspauskite išorinį START mygtuką. 3D zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja angos padėtį ir apskaičiuoja zondavimo sistemos centro poslinkį



## Kalibravimo verčių rodymas

TNC veiksmingą ilgį, veiksmingą spindulį ir zondavimo sistemos centro poslinkio sumą; į šias vertes atsižvelgiama kitą kartą naudojant 3D zondavimo sistemą. Jei norite pamatyti išsaugotas vertes, paspauskite mygtuką KAL. L ir KAL. R.

Jei naudojate keletą zondavimo sistemų arba kalibravimo duomenų: Žr. „Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas”, psl. 484.

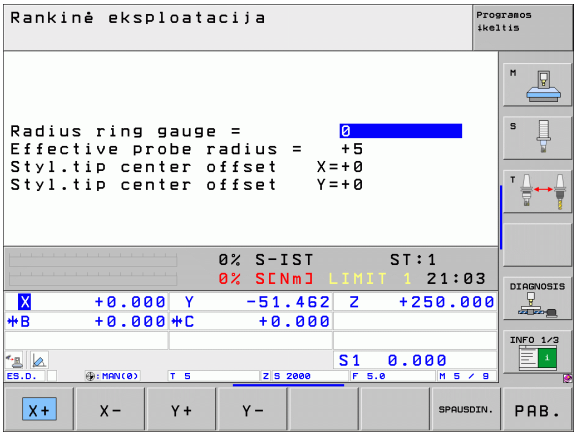
## Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas

Jei Jūs savo įrenginyje naudojate keletą zondavimo sistemų arba kryžmai išdėstytų matuoklių, gali prireikti naudoti keletą kalibravimo duomenų sakinių.

Kad būtų galima naudoti keletą kalibravimo duomenų sakinių, įrenginio parametre nustatykite 7411=1. Kalibravimo duomenų užfiksavimo veiksmai yra identiški veiksmams, atliekamiems naudojant atskiras zondavimo sistemas, tačiau TNC kalibravimo duomenis išsaugo įrankių lentelėje, jei kalibravimo meniu išjungiate ir kalibravimo duomenų įrašymą patvirtinate mygtuku ENT. Aktyvus įrankio numeris lemia įrankių lentelės eilutę, kurioje TNC išsaugo duomenis

Atkreipkite dėmesį, kad naudodami zondavimo sistemą būtumėte aktyvinę teisingą įrankio numerį, neatsižvelgiant į tai, ar zondavimo sistemos ciklą norite atlikti automatiniame, ar rankiniame režime.

Kai yra nustatytas įrenginio parametras 7411=1, TNC kalibravimo meniu rodo įrankio numerį ir pavadinimą.



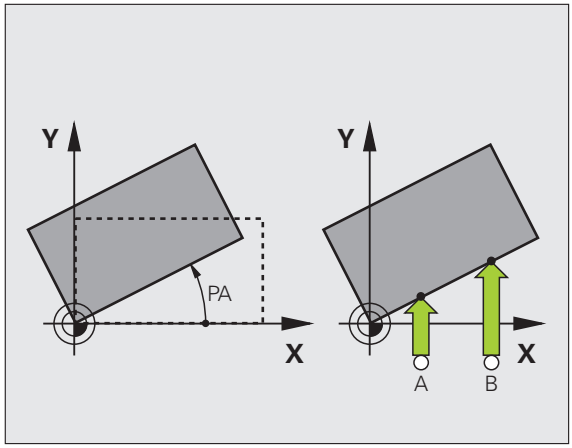
# 14.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą

## Įvadas

Nuožulnų gabalo priveržimą TNC kompensuoja apskaičiuodama „pagrindinį sukimą“.

Tam TNC nustato tokį sukimo kampą, kurį gabalo paviršius turi uždaryti apdirbimo plokštumos kampo atskaitine ašimi. Žr. paveikslą dešinėje.

Įrankio nuožulnią padėtį taip pat galite kompensuoti pasukdami apvalų stalą.




Įrankio nuožulnios padėties matavimo zondavimo kryptį visada pasirinkite vertikaliai įrankio atskaitos ašiai.

Kad vykstant programai būtų galima teisingai apskaičiuoti pagrindinį sukimą, pirmame patraukimo sakinyje reikia užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Pagrindinį sukimą galite derinti ir su PLANE funkcija, tačiau tuo atveju iš pradžių reikia aktyvinti pagrindinį sukimą ir PLANE funkciją.

Jei keisite pagrindinį sukimą, uždarant meniu TNC paklaus, ar pakeistą pagrindinį sukimą norite išsaugoti ir atitinkamoje aktyvioje išankstinių pasirinkimų lentelės eilutėje. Tuo atveju patvirtinkite mygtuku ENT.

TNC gali atlikti ir tikrą, trimatę priveržimo kompensaciją, jei Jūsų įrenginys tam pritaikytas. Jei reikia, susisiekite su savo įrenginio gamintoju.

**Peržiūra**

| Ciklas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pagrindinis sukimas pagal 2 taškus:<br>TNC ieško kampo tarp 2 taškų jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis). |  |
| Pagrindinis sukimas pagal 2 angas / kaiščius:<br>TNC ieško kampo tarp angos / kaiščio centro jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis) |  |
| Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:<br>TNC ieško kampo tarp 2 taškų jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis) ir kompensuoja nuožulnią padėtį apvalaus stalo pasukimu. |  |

## Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 taškus:




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite vertikaliai kampo atskaitos ašiai: programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį ir kryptį
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo **Sukimo kampas =**

### Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

### Pagrindinio sukimo išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje



Kad pagrindinis sukimas būtų išsaugotas padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį išankstinį pasirinkimą. Nuliniame išankstiniame pasirinkime visoms išankstinių pasirinkimų lentelės ašims nurodomas 0!

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje

Papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo aktyvų padėklo išankstinį pasirinkimą (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 87).

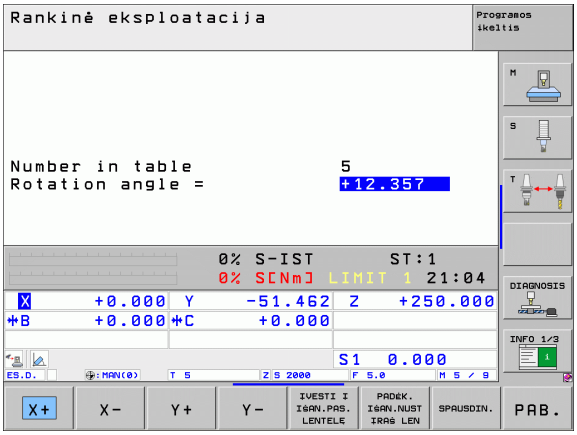
### Pagrindinio sukimo rodymas

Dar kartą pasirinkus ZONDAVIMAS ROT, pagrindinio sukimo kampas yra sukimo kampo rodmenyje. TNC sukimo kampą rodo ir papildomame būsenos rodmenyje (BŪSENOS PAD.)

Būsenos rodmenyje parodomas pagrindinio sukimo simbolis, kai TNC įrenginio ašis traukia pagal pagrindinio sukimo duomenis.

### Pagrindinio sukimo atšaukimas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Įveskite sukimo kampą „0“, perimkite mygtuku ENT
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



## Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 angas / kaiščius:




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).



- Turi būti zonduojamas apvalus kaištis: nustatykite programuojamuoju mygtuku



- Turi būti zonduojamos angos: nustatykite programuojamuoju mygtuku

### Angų zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite beveik angos centre. Po to, kai paspaudėte išorinį START mygtuką, TNC automatiškai zonduoja keturis angos sienelės taškus.

Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zonduokite taip pat. TNC šį procesą kartoja tol, kol bus baigtos zonduoti visos angos, reikalingos atskaitos taškui nustatyti.

### Apvalaus kaiščio zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo apvalaus kaiščio zondavimo taško Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį, zondavimo procesą vykdykite išoriniu START mygtuku. Procesą kartokite keturis kartus.

### Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

## Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite vertikaliai kampo atskaitos ašiai: programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį ir kryptį
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo **Sukimo kampas** =

### Ruošinio derinimas



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Zondavimo sistemą prieš derinimą patraukite taip, kad nebūtų įmanomas susidūrimas su įtempikliais arba ruošiniais.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI APSKR. STALĄ, TNC įjungia įspėjamąjį nurodymą dėl zondavimo sistemos patraukimo
- Atlikite derinimą su NC paleistimi: TNC nustato apvalaus stalo padėtį
- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą

### Nuožulnios padėties išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą nuožulnią ruošinio padėtį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite kampo vertę, kaip sukamosios ašies poslinkį, išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

# 14.8 Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema

## Peržiūra

Išlygiuoto gabalo atskaitos taško nustatymo funkcijas pasirinksite šiais programuojamaisiais mygtukais:

| Programuojamasis mygtukas | Funkcija | Puslapis |
|---|---|---|
|  | Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje | Puslapis 491 |
|  | Kampo kaip atskaitos taško nustatymas | Puslapis 492 |
|  | Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas | Puslapis 493 |
|  | Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas | Puslapis 494 |

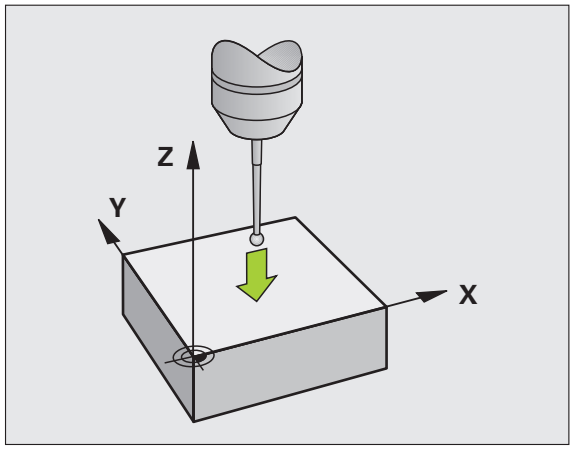
**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuotas nulinio taško perkėlimas.

## Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje



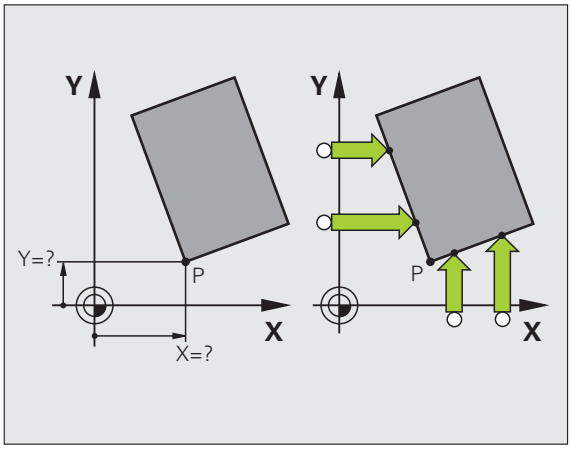
- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, kuriai bus nustatomas atskaitos taškas, pvz., Z zonduoti Z kryptimi: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: įveskite nustatytąją koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



## Kampas kaip atskaitos taškas – perimti taškus, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.
- **Zondavimo taškai iš pagrindinio sukimo?**: paspauskite mygtuką ENT, jei norite perimti koordinačių zondavimo taškus
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, ant gabalo briaunos, kuri nebuvo zonduojama pagrindiniam sukimui
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą netoli antrojo zondavimo taško nustatykite prie tos pačios briaunos
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: abi atskaitos taško koordinates įveskite į meniu langą, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479, arbažr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

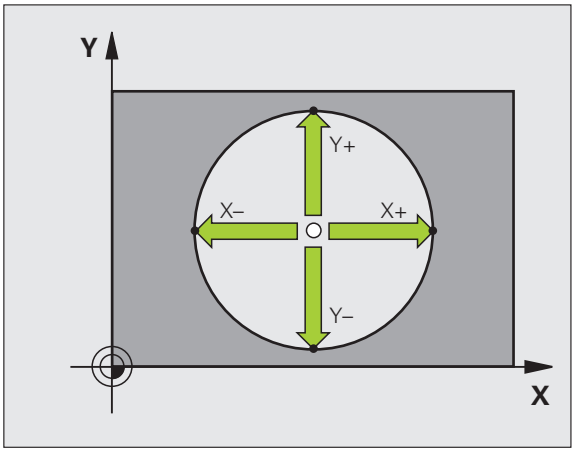


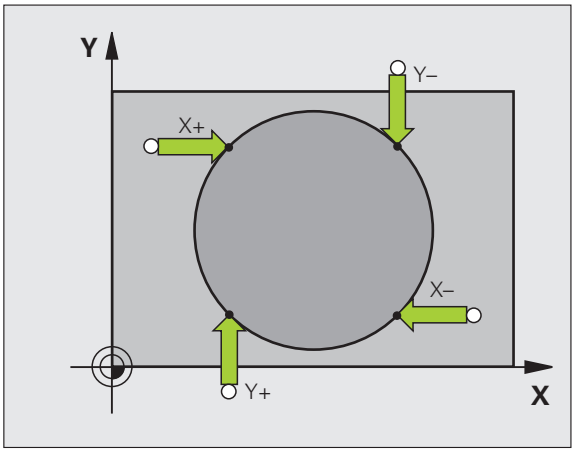

## Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.
- **Zondavimo taškai iš pagrindinio sukimo?**: mygtuku NO ENT paneikite (dialogo klausimas pasirodo tik tada, jei prieš tai atlikote pagrindinį sukimą)
- Kiekvieną gabalo briauną zonduokite po du kartus
- **Atskaitos taškas**: įveskite atskaitos taško koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

## Apskritimo centras kaip atskaitos taškas

Angų, apvalių įdubų, pilno cilindro, kaiščių ir apvalių salų centrus galima nustatyti kaip atskaitos taškus.




**Vidinis apskritimas:**

TNC apskritimo vidinę sienelę zonduoja visomis keturiomis koordinačių ašies kryptimis.

Nutrauktuose apskritimuose (apskritimų lankuose) galite pasirinkti bet kokią zondavimo kryptį.

- Matuoklio antgalį nustatykite beveik apskritimo centre

TIKRINIM. CC

- Pasirinkite zondavimo funkciją: pasirinkite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS CC.
- Zonduokite: keturis kartus paspauskite išorinį START mygtuką. Zondavimo sistema vieną po kito zonduoja 4 apskritimo sienelės taškus
- Jei norite dirbti su sukamuoju matavimu (tik įrenginiuose su suklio orientavimu, atsižvelgiant į MP6160), paspauskite programuojamąjį mygtuką 180° ir pradėkite zonduoti 4 apskritimo vidinių sienelių taškus
- Jei norite dirbti be sukamojo matavimo: paspauskite mygtuką END
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite abi apskritimo centro koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

**Išorinis apskritimas:**

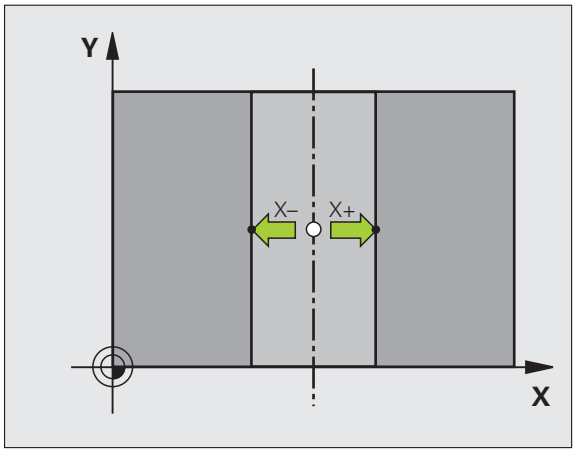
- Matuoklio antgalį nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, už apskritimo
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo procesą pakartokite su likusiais 3 taškais. Žr. apatinį paveikslą dešinėje.
- **Atskaitos taškas**: įveskite atskaitos taško koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

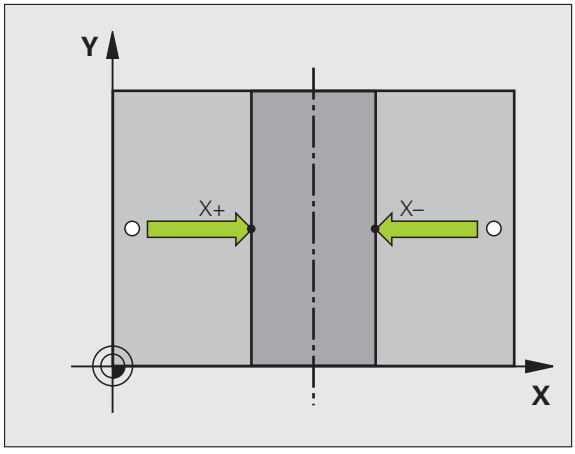
Po zondavimo TNC rodo aktualias apskritimo centro koordinates ir apskritimo spindulį PR.

## Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas



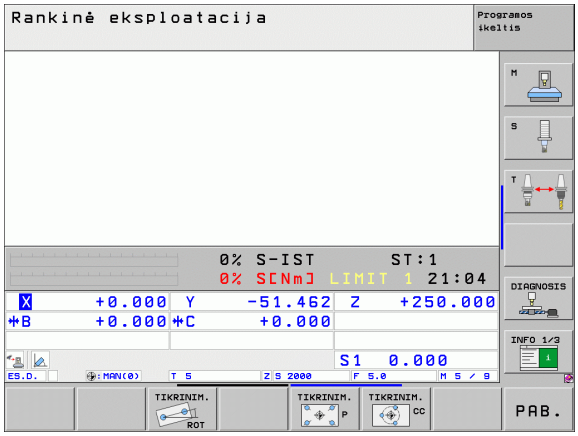

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: atskaitos taško koordinates įveskite į meniu langą, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479, arbažr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480, oder žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 481)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



# Atskaitos taškų nustatymas pagal keturias angas/apvalius kaiščius

Antroje programuojamųjų mygtukų juostoje yra mygtukai, kuriuos galite naudoti nustatant angas arba apvalius kaiščius kaip atskaitos taškus.




### Nustatymas, ar anga arba apvalus kaištis gali būti zonduojami

Pagrindinėje padėtyje zonduojamos angos.




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA, toliau perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą




- Pasirinkite zondavimo funkciją: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.



- Turi būti zonduojamas apvalus kaištis: nustatykite programuojamuoju mygtuku



- Turi būti zonduojamos angos: nustatykite programuojamuoju mygtuku

### Angų zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite beveik angos centre. Po to, kai paspaudėte išorinį START mygtuką, TNC automatiškai zonduoja keturis angos sienelės taškus.

Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zonduokite taip pat. TNC šį procesą kartoja tol, kol bus baigtos zonduoti visos angos, reikalingos atskaitos taškui nustatyti.

### Apvalaus kaiščio zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo apvalaus kaiščio zondavimo taško Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį, zondavimo procesą vykdykite išoriniu START mygtuku. Procesą kartokite keturis kartus.

### Peržiūra

| Ciklas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Pagrindinis sukimas pagal 2 angas:<br>TNC ieško kampo tarp angos centro jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis) |  |
| Atskaitos taškas pagal 4 angas:<br>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:<br>TNC ieško apskritimo trajektoriją, kurioje yra 3 angos, ir apskritimo trajektorijai apskaičiuoja apskritimo centrą. |  |

## Gabalų matavimas 3D-zondavimo sistema

Zondavimo sistemą galite naudoti ir rankiniame, ir el. smagračio režime, kad būtų galima atlikti atskirus gabalo matavimus. Sudėtingesnėms matavimo užduotims naudojami įvairūs programuojami zondavimo ciklai (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 16 skyrius, automatinė gabalų kontrolė). Naudodami 3D zondavimo sistemą nustatysite:

- padėties koordinates ir
- gabalo matmenis ir kampą

### Išlygiuoto gabalo padėties koordinatės nustatymas




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, su kuria turi būti susijusi koordinatė: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką.
- Įjunkite zondavimo procesą: paspauskite išorinį START mygtuką

TNC zondavimo taško koordinatę rodo kaip atskaitos tašką.

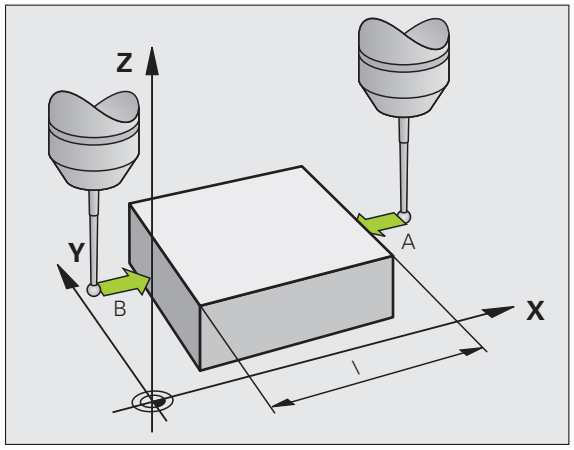
### Kampo taško koordinatės apdirbimo plokštumoje nustatymas

Kampo taško koordinačių nustatymas: Žr. „Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui”, psl. 492. TNC rodo zonduoto kampo koordinatę kaip atskaitos tašką.

### Gabalo matmenų nustatymas




- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško A
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Kaip atskaitos tašką pasižymėkite rodomą vertę (tik tada, jei anksčiau nustatytas atskaitos taškas lieka galioti)
- Atskaitos taškas: įveskite „0“
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END
- Iš naujo pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško B
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį: ta pati ašis, kaip zonduojant pirmą kartą, tačiau priešinga kryptis.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką




Atskaitos taško rodmenyje rodomas atstumas koordinačių ašyse tarp abiejų taškų.

Prieš ilgio matavimą padėties rodmenis vėl nustatykite ant verčių

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Iš naujo zonduokite pirmą zondavimo tašką
- Atskaitos taškui nustatykite pasižymėtą vertę
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END

Kampo matavimas

Naudodami 3D zondavimo sistemą, apdirbimo plokštumoje galite nustatyti kampą. Matuojama

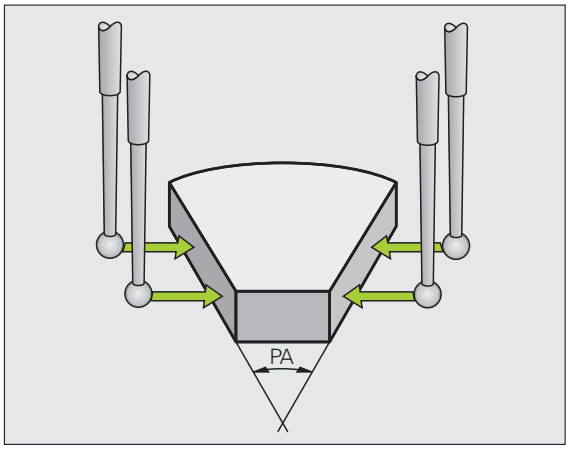
- kampas tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos arba
- Kampas tarp dviejų briaunų.

Išmatuotas kampas rodomas kaip vertė, daugiausiai 90°.

**Kampo tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos nustatymas**

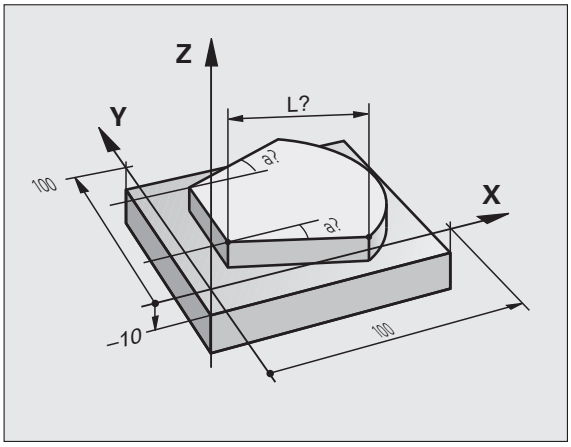



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas
- Pagrindinį sukimą atlikite naudodami palyginamąją pusę (žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą” psl. 485)
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos parodykite kaip sukimo kampą
- Pagrindinio sukimo atšaukimas arba ankstesnio pagrindinio sukimo atkūrimas
- Sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę




Kampo tarp dviejų gabalo briaunų nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas
- Atlikite pirmosios pusės pagrindinį sukimą (žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą” psl. 485)
- Antrą pusę zonduokite kaip pirmojo sukimo metu, sukimo kampui nenustatykite 0!
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą PA tarp kampo briaunų parodykite kaip sukimo kampą
- Atšaukite pagrindinį sukimą arba vėl atkurkite ankstesnį pagrindinį sukimą: sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę



## Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas

Jei Jūsų įrenginyje nėra elektroninės 3D zondavimo sistemos, tai visas prieš tai aprašytas zondavimo funkcijas (išimtis: kalibravimo funkcijos) galite atlikti ir matuokliais arba paprasčiausiai įbrėždami.

Vietoje elektroninio signalo, kurį 3D zondavimo sistema automatiškai sukuria vykdant zondavimo funkciją, mygtuku aktyvinsite perjungimo signalą, skirtą **zondavimo padėčiai** perimti rankiniu būdu. Tada atlikite šiuos veiksmus:




- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite bet kokią zondavimo funkciją
- Mechaninį matuoklį traukite į pirmą padėtį, kurią turi perimti TNC



- Perimkite padėtį: paspauskite esamos padėties perėmimo mygtuką, TNC išsaugo aktualią padėtį
- Mechaninį matuoklį traukite į kitą padėtį, kurią turi perimti TNC

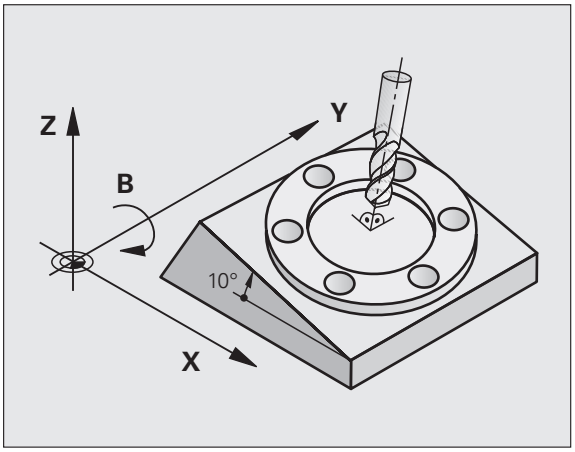


- Perimkite padėtį: paspauskite esamos padėties perėmimo mygtuką, TNC išsaugo aktualią padėtį
- Prir. pritraukite kitas padėtis ir perimkite kaip aprašyta aukščiau
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite naujo atskaitos taško koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 479, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 480)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

# 14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

## Naudojimas, veikimo būdas

Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas įrenginio gamintojas pritaiko prie TNC ir prie įrenginio. Naudojant tam tikrus sukamuosius objektus (pasukamus stalus), įrenginio gamintojas nustato, ar cikle užprogramuotą kampą TNC interpretuos kaip sukamųjų ašių koordinates, ar kaip nuožulnios plokštumos kampo dedamąsias. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.




TNC apdirbimo plokštumos pasukimą palaiko įrankių įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis bei pasukamais stalais. Tipiniai taikymo pavyzdžiai yra, pvz., nuožulnios angos arba nuožulniai erdvėje esantys kontūrai. Tada apdirbimo plokštuma visada yra sukama aplink aktyvų nulinį tašką. Kaip įprasta, apdirbimas užprogramuojamas pagrindinėje plokštumoje (pvz., X/Y plokštuma), tačiau atliekamas toje, kur pasukta pagrindinė plokštuma.

Apdirbimo plokštuma gali būti pasukta trimis funkcijomis:

- Rankinis pasukimas programuojamuoju mygtuku 3D ROT rankiniame ir el. smagračio darbo režime, žr. „Rankinio pasukimo aktyvinimas”, psl. 504
- 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. 395)

TNC funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ yra koordinačių transformacija. Tada apdirbimo plokštuma visada yra vertikaliai įrankio ašies krypčiai.

Apdirbimo plokštumos pasukimo atveju TNC iš esmės atskiria du įrenginio tipus:

- **Įrenginys su pasukamu stalu**
  - Gabalą į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą pasukamo stalo padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Transformuotos įrankio ašies padėtis pagal įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą **nesikeičia**. Jei Jūs savo stalą – gabalą – pasuksite, pvz., 90°, koordinačių sistema kartu **nesisuks**. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės Z+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamo pasukamo stalo poslinkius – taip vadinamąsias „slenkamąsias“ dalis
- **Įrenginys su sukamąja galvute**
  - Įrankį į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą sukamosios galvutės padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Pasuktos (transformuotos) įrankio ašies padėtis keičiasi atsižvelgiant į įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą: jei savo įrenginio sukamąją galvutę – įrankį – B ašyje pasuksite, pvz., +90°, koordinačių sistema suksis kartu. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės įrenginiui nustatytų koordinačių sistemos X+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamos sukamosios galvutės poslinkius („slenkamąsias“ dalis) ir poslinkius, kurie susidaro pasukus įrankį (3D įrankio ilgio korekcija)

## Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims

Jei ašys pasuktos, referencinius taškus pritrauksite išoriniais krypties mygtukais. TNC tuo metu interpoliuoja atitinkamas ašis. Atkreipkite dėmesį, kad funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ būtų aktyvi rankiniame darbo režime ir meniu lauke būtų įrašytas sukamosios ašies esamas kampas.

## Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje

Po to, kai nustatysite sukamųjų ašių padėtis, atskaitos tašką nustatykite kaip tai darote nepasuktoje sistemoje. Nustatant atskaitos taškus, TNC veiksmai nepriklauso nuo įrenginio parametro 7500 nustatymo kinematikos lentelėje:

- **MP 7500, Bit 5=0**
  Esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai TNC patikrina, ar nustatant atskaitos tašką X, Y ir Z ašyse aktualios sukamųjų ašių koordinatės atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus (3D-ROT meniu). Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija neaktyvi, tada TNC patikrina, ar sukamosios ašys yra ties 0° (esamos padėtys). Jei padėtys neatitinka, TNC perduoda klaidos pranešimą.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC netikrina, ar aktualios sukamųjų ašių koordinatės (esamos padėtys) atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus.



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atskaitos tašką visada nustatykite visose trijose pagrindinėse ašyse.

Jei Jūsų įrenginio sukamosios ašys nesureguliuotos, esamas sukamosios ašies padėtis turite įvesti rankinio pasukimo meniu: jei sukamosios ašies(-ių) esama padėtis neatitinka įrašo, TNC klaidingai apskaičiuos atskaitos tašką.

## Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su apvaliais stalais

Jei gabalą išlygiuojate sukdami apvalų stalą, pvz., zondavimo ciklu 403, prieš nustatant atskaitos tašką linijinėse ašyse X, Y ir Z, pasibaigus derinimo procesui apvalaus stalo ašiai nustatykite nulį. Kitaip TNC perduos klaidos pranešimą. Ciklas 403 tiesiogiai pasiūlo galimybę, kurią naudodami nustatysite įvesties parametrą (žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, „Pagrindinio sukimo kompensavimas sukamąja ašimi“).

## Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su galvučių keitimo sistema

Jei Jūsų įrenginyje yra įrengta galvučių keitimo sistema, atskaitos taškus reikėtų valdyti naudojant išankstinių pasirinkimų lentelę. Išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotuose atskaitos taškuose yra perskaičiuota aktyvi įrenginio kinematika (galvutės geometrija). Keičiant naują galvutę, TNC atsižvelgia į naujus pakeistos galvutės matmenis, todėl aktyvus atskaitos taškas išlieka.

## Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje

Būsenos lauke rodomos padėtys (**NUSTATYTOJI** ir **ESAMA**) yra susijusios su pasukta koordinačių sistema.

## Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą

- Pagrindinio sukimo zondavimo funkcijos naudoti negalima, kai rankiniame darbo režime aktyvintas apdirbimo plokštumos pasukimas
- Funkcijos „Esamos padėties perėmimas“ naudoti negalima, jei aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.
- PLC padėties nustatymų (nustatyta įrenginio gamintojo) naudoti negalima

## Rankinio pasukimo aktyvinimas




Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant **Rankinis režimas**



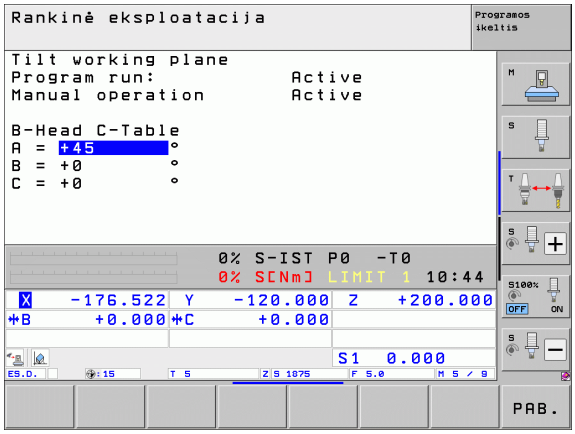

Aktyvinkite rankinį pasukimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką AKTYVI

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant norimos sukamosios ašies

Įveskite pasukimo kampą




Išjunkite įvestį: mygtukas END




Jei norite deaktyvinti, apdirbimo plokštumos pasukimo meniu norimam darbo režimui nustatykite „Neaktyvus“.

Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija yra aktyvi ir TNC įrenginio ašis traukia pagal pasuktas ašis, būsenos rodmenyje parodomas simbolis .

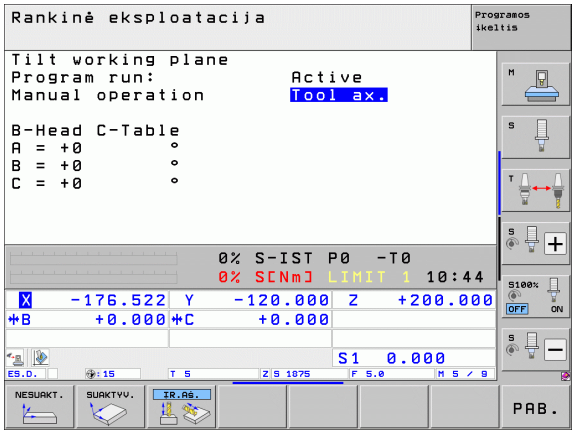
Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkciją aktyvinate programos eigos darbo režime, meniu įvestas pasukimo kampas taikomas nuo pirmojo apdorojamo apdirbimo programos sakinio. Apdirbimo programoje naudokite ciklą **G80** arba **PLANE** funkciją, tada ten apibrėžtos kampo vertės bus taikomos iš karto. Meniu įvestos kampo vertės bus perrašytos iškviestomis vertėmis.

# Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija)

Funkciją privalo atblokuoti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Naudodami šią funkciją, rankiniame ir el. smagračio darbo režime išoriniais krypties mygtukais arba smagračiu įrankį galite traukti ta kryptimi, kurią tuo metu rodo įrankio ašis. Ši funkcija naudojama šiais atvejais

- Nutraukę programą įrankį 5 ašių programoje norite patraukti įrankio ašies kryptimi
- Rankiniame režime smagračiu arba išoriniais krypties mygtukais apdirbimą norite vykdyti neatitraukę įrankio




3D ROT

Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant **Rankinis režimas**

IR.AŠ.

Aktyvią įrankio ašies kryptį aktyvinkite kaip aktyvią apdirbimo kryptį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRN AŠIS

END

Išjunkite įvestį: mygtukas END

Jei norite deaktyvinti, apdirbimo plokštumos pasukimo meniu punkte deaktyvinkite **Rankinis režimas**.

Jei aktyvi funkcija **Traukti įrankio ašies kryptimi**, būsenos rodmenyje parodomas simbolis .

Šią funkciją galima naudoti ir tada, jei norite nutraukti programos eigą arba ašis traukti rankiniu būdu.

# 14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)



# 15

# Padėties nustatymas rankine įvestimi

# 15.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas

Paprastiems apdirbimams arba įrankio išankstiniam padėties nustatymui geriausia naudoti padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režimą. Čia galite įvesti trumpą programą HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto formatu arba pagal DIN/ISO ir tiesiogiai ją įvykdyti. MDI režime galima naudoti apdirbimo ir zondavimo sistemos ciklus, taip pat kai kurias specialias funkcijas (mygtukas SPEC FCT). TNC automatiškai išsaugo programą rinkmenoje $MDI. Nustatant padėtį rankine įvestimi galima aktyvinti papildomus būsenos rodmenis.

## Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas

Pasirinkite darbo režimą „Padėties nustatymas rankine įvestimi“. Rinkmenos $MDI programavimas disponuojamomis funkcijomis

Įjunkite programos eigos procesą: paspauskite išorinį START mygtuką

**Apribojimai:**

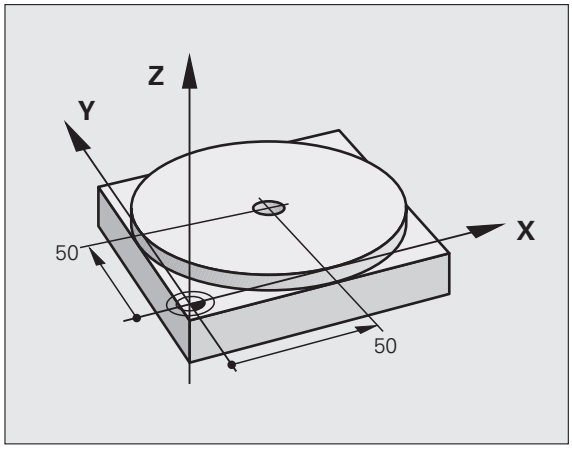
Negalima naudoti laisvo kontūro programavimo FK, programavimo grafikų ir programos eigos grafikų.

Rinkmenoje $MDI negali būti jokios programos iškvietos (%).

**1 pavyzdys**

Atskirame gabale turi būti išgręžta 20 mm gylio anga. Įveržus gabalą, išlygiavus ir nustačius atskaitos taškus, keliomis programos eilutėmis galima užprogramuoti angą ir ją išgręžti.

Iš pradžių tiesės sakiniais įrankio padėtis iš anksto nustatoma virš gabalo ir saugiu 5 mm atstumu virš gręžiamos angos. Po to anga gręžiama naudojant ciklą **G200**.




| | |
|---|---|
| **%$MDI G71 *** | |
| **N10 T1 G17 S2000 *** | Iškviesti įrankį: įrankio ašis Z, |
| | Suklio apsukų skaičius 2000 aps./min. |
| **N20 G00 G40 G90 Z+200 *** | Patraukti įrankį (greitoji eiga) |
| **N30 X+50 Y+50 M3 *** | Naudojant greitąja eiga įrankio padėtį nustatyti virš gręžiamos angos, |
| | įjungti suklį |
| **N40 G01 Z+2 F2000 *** | Įrankio padėtį nustatyti 2 mm virš gręžimo angos |
| **N50 G200 GRĘŽIMAS *** | Apibrėžti ciklą G200 gręžimas |
| **Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.** | Saugus įrn. atstumas virš gręžiamos angos |
| **Q201=-20 ;GYLIS** | Gręžiamos angos gylis (ženklas priekyje=darbo kryptis) |
| **Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ** | Gręžimo pastūma |
| **Q202=10 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ** | Atitinkamo įstūmimo gylis prieš atitraukimą |
| **Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE** | Išlaikymo trukmė sekundėmis atlaisvinant |
| **Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.** | Gabalo viršutinės briaunos koordinatė |
| **Q204=50 ;2 S. ATSTUM.** | Padėtis pasibaigus ciklui, atsižvelgiant į Q203 |
| **Q211=0.5 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE** | Išlaikymo trukmė sekundėmis prie angos apačios |
| **N60 G79 *** | Ciklo G200 giluminis gręžimas iškvieta |
| **N70 G00 G40 Z+200 M2 *** | Įrankio patraukimas |
| **N9999999 %$MDI G71 *** | Programos pabaiga |

Tiesių funkcija: Žr. „Tiesė greitąja eiga G00 Tiesė su pastūma G01 F”, psl. 209, ciklas GRĘŽIMAS: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 200 GRĘŽIMAS.

**2 pavyzdys: įrankio nuožulnios padėties pašalinimas įrenginyje su apvaliu stalu**

Pagrindinį sukimą atlikite naudodami 3D zondavimo sistemą. Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, „Zondavimo sistemos ciklai rankiniame ir el. smagračio darbo režime“, skirsnis „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas“.

Pasižymėkite sukimo kampą ir vėl atšaukite pagrindinį sukimą



Pasirinkite darbo režimą: padėties nustatymas rankine įvestimi





Pasirinkite apvalaus stalo ašį, pasižymėkite sukimo kampą ir įveskite pastūmą, pvz., **G01 G40 G90 C+2.561 F50**




Užbaikite įvestį




Paspauskite išorinį START mygtuką: nuožulni padėtis bus pašalinta pasukus apvalų stalą

## Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas

Rinkmena $MDI dažniausiai naudojama trumpoms ir laikinai reikalingoms programoms. Tačiau jei vis dėlto norėsite išsaugoti programą, atlikite šiuos veiksmus:



Pasirinkite darbo režimą: programos išsaugojimas/redagavimas




Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT (programos valdymas)



Pažymėkite rinkmeną $MDI




Pasirinkite „Kopijuoti rinkmeną“: programuojamasis mygtukas KOPIJUOTI

**TIKSLO RINKMENA =**

**GRĘŽIMA** Įveskite pavadinimą, kuriuo turi būti išsaugotas aktualus rinkmenos $MDI turinys




Nukopijuokite




Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą: programuojamasis mygtukas ENDE

Jei norite ištrinti rinkmenos $MDI turinį, atlikite panašius veiksmus: vietoje kopijavimo, turinį ištrinkite programuojamuoju mygtuku TRINTI. Kitą kartą perjungus padėties nustatymo rankine įvestimi režimą, TNC parodys tuščią rinkmeną $MDI.



Jei norite ištrinti $MDI

- negalite būti pasirinkę padėties nustatymo rankine įvestimi režimo (negali būti aktyvinta ir fone),
- rinkmenos $MDI negalite būti pasirinkę programos išsaugojimo/redagavimo režime.

Daugiau informacijos: žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas”, psl. 123




# 16

**Programos testavimas ir programos eiga**

# 16.1 Grafikai

## Naudojimas

Programos eigos ir programos testavimo darbo režimuose TNC grafiškai imituoja apdirbimą. Programuojamaisiais mygtukais pasirinksite vaizdavimą

- Vaizdas iš viršaus
- Vaizdavimas 3 lygmenimis
- 3D vaizdavimas

TNC grafikas atitinka gabalo vaizdą, kuris apdirbamas cilindriniu įrankiu. Esant aktyviai įrankių lentelei, galite peržiūrėti apdirbimą spinduline freza. Tam įrankių lentelėje įveskite R2 = R.

TNC grafiko nerodo, jei

- aktualioje programoje nėra galiojančios ruošinio apibrėžties;
- nepasirinkta programa.

Naudojant naują 3D grafiką, darbo režime **Programos testavimas** grafiškai gali būti pavaizduoti apdirbimai pasuktoje apdirbimo plokštumoje ir daugiapusiai apdirbimai, jei prieš tai programa buvo imituota kitame vaizde. Kad būtų galima naudoti funkciją, reikia bent jau MC 422 B aparatinės įrangos. Kad padidėtų ankstesnės aparatinės įrangos versijos greitis testuojant grafiką, Bit 5 įrenginio parametre nustatoma 7310 = 1. Tada deaktyvinamos specialiai naujam 3D grafikui nerealizuotos funkcijos.

**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. 523). Priešingu atveju TNC programos testavimą visada atlieka didžiausiu galimu greičiu.

Paskutinį kartą nustatytas greitis aktyvus išlieka to (net nutrūkus srovės tiekimui), kol iš naujo jį nustatote.

Įjungus programą, TNC parodo šiuos programuojamuosius mygtukus, kuriais galite nustatyti imitavimo greitį:

| Funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Programą testuokite tokiu greičiu, kokiu bus dirbama (atsižvelgiama į užprogramuotas pastūmas) |  |
| Testavimo greitį mažinkite palaipsniui |  |
| Testavimo greitį didinkite palaipsniui |  |
| Programos testavimas didžiausiu greičiu (pagrindinis nustatymas) |  |

Imitavimo greitį galite nustatyti ir prieš pradėdami vykdyti programą:



- Perjunkite kitą programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite imitavimo greičio nustatymo funkcijas



- Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., greičio didinimą palaipsniui

## Peržiūra: vaizdai

Programos eigos darbo režime ir programos testavimo režime TNC parodys šiuos programuojamuosius mygtukus:

| Vaizdas | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Vaizdas iš viršaus |  |
| Vaizdavimas 3 lygmenimis |  |
| 3D vaizdavimas |  |

### Apribojimai vykstant programai

Apdirbimo grafiškai negalima pavaizduoti tuo metu, kai TNC kompiuteris jau yra apkrautas sudėtingomis apdirbimo užduotimis arba didelio ploto apdirbimais. Pavyzdys: viso ruošinio serijinis frezavimas dideliu įrankiu. TNC nebetęsia grafiko ir grafiko lange parodo tekstą **ERROR**. Tačiau apdirbimas tęsiamas.

TNC programos eigos grafike vykdymo metu grafiškai nepavaizduoja kelių ašių apdirbimo. Tokiu atveju grafiko lange pasirodo klaidos pranešimas **Ašis nepavaizduojama**.

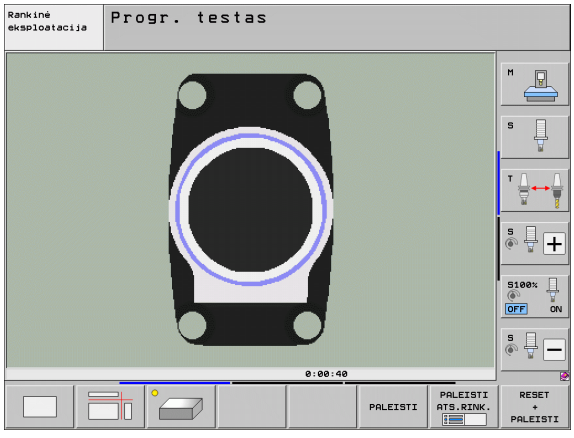
## Vaizdas iš viršaus

Grafinis imitavimas šiame vaizde vyksta greičiausiai.

Jei Jūsų įrenginyje naudojama pelytė, jos žymeklį nustačius ant atitinkamos gabalo vietos, būsenos eilutėje bus nuskaitytas tos vietos gylis.



- Vaizdo iš viršaus pasirinkimas programuojamuoju mygtuku
- Gylio vaizdavimas šiame grafike: kuo giliau, tuo tamsiau



## Vaizdavimas 3 lygmenimis

Vaizdavime vaizdas parodomas 2 žingsniais, panašiai kaip techniniame brėžinyje. Kairėje po grafiku esantis simbolis parodo, ar projekcijos metodo 1, ar projekcijos metodo 2 vaizdavimas atitinka DIN 6, 1 dalį (pasirenkama MP7310).

Vaizduojant 3 lygmenyse galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. „Iškarpos padidinimas”, psl. 521.

Pjūvio plokštumą papildomai galite perstumti programuojamaisiais mygtukais:



▶ Pasirinkite programuojamąjį mygtuką gabalo vaizdavimui 3 lygmenyse



▶ Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pjūvio plokštumai perstumti



▶ Pasirinkite pjūvio plokštumos perstūmimo funkcijas: TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus

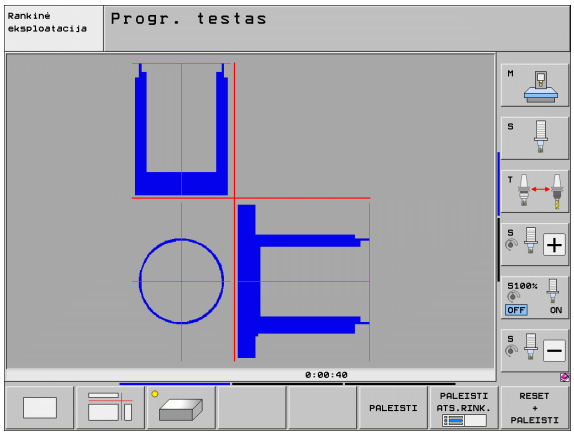
| Funkcija | Programuojamieji mygtukai | |
|---|---|---|
| Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti dešinėn arba kairėn |  |  |
| Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti pirmyn arba atgal |  |  |
| Horizontalią pjūvio plokštumą perstumti aukštyn arba žemyn |  |  |

Pjūvio plokštumos perstūmimo padėtis matoma ekrane.

Pasirinktas toks pjūvio plokštumos pagrindinis nustatymas, kad jis apdirbimo plokštumoje būtų gabalo centre, o įrankio ašyje – ant gabalo viršutinės briaunos.

### Pjūvio linijos koordinatės

TNC grafiko lango apačioje parodo pjūvio linijos koordinates, susijusias su gabalo nuliniu tašku. Rodomos tik apdirbimo plokštumoje esančios koordinatės. Šią funkciją aktyvinsite įrenginio parametre 7310.



## 3D vaizdavimas

TNC gabalą rodo erdviniu būdu. Jei Jūs turite atitinkamą aparatinę įrangą, tada TNC didelės sklaidos 3D grafike gali pavaizduoti ir pasuktoje apdirbimo plokštumoje vykstančius apdirbimus, ir daugiapusius apdirbimus.

3D vaizdavimą programuojamaisiais mygtukais galite pasukti aplink vertikalią ašį ir aplink horizontalią ašį. Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, tai šią funkciją galite įvykdyti ir laikydami paspaustą dešinįjį pelės klavišą.

Grafinio imitavimo pradžioje ruošinio profilius galite pavaizduoti kaip rėmą.

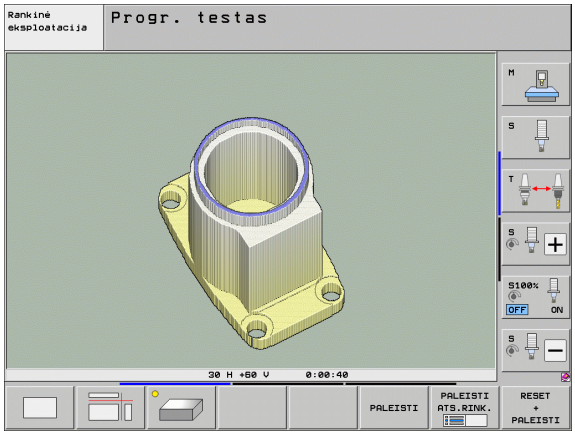
Programos testavimo darbo režime galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. „Iškarpos padidinimas”, psl. 521.

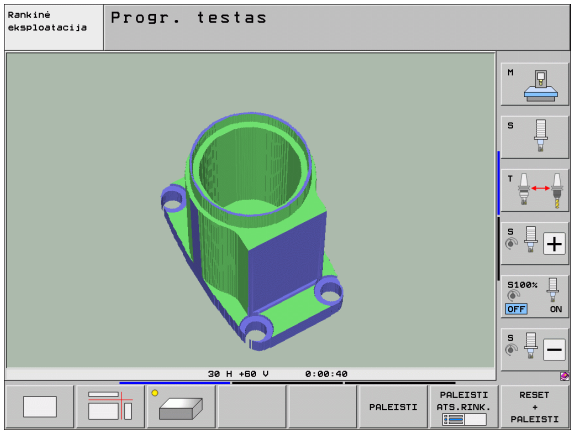


- 3D vaizdavimą pasirinkite programuojamuoju mygtuku. Du kartus spustelėjus programuojamąjį mygtuką, perjungsite didelės sklaidos 3D grafiką. Perjungti galima tik tada, kai imitavimas jau baigtas. Didelės sklaidos grafine rodomas išsamus apdirbamo gabalo paviršius.



3D grafiko greitis priklauso nuo pjūvio ilgio (stulpelis **LCUTS** įrankių lentelėje). Jei **LCUTS** yra apibrėžtas 0 (pagrindinis nustatymas), tada imitavimo metu skaičiuojamas nesibaigiantis pjūvio ilgis, todėl skaičiavimas užtrunka ilgai. Jei nenorite apibrėžti **LCUTS**, įrenginio parametre 7312 galite nustatyti vertę nuo 5 iki 10. Todėl TNC viduje pjūvio ilgį apriboja iki tokios vertės, kuri apskaičiuojama MP7312 padauginus iš įrankio skersmens.



### 3D vaizdavimo pasukimas ir padidinimas/sumažinimas



- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pasukimui ir padidinimui/sumažinimui



- Pasirinkite sukimo ir padidinimo/sumažinimo funkcijas:

| Funkcija | Programuojamieji mygtukai |
|---|---|
| Vaizdavimą vertikaliai sukti 5° žingsniais |   |
| Vaizdavimą horizontaliai sukti 5° žingsniais |   |
| Vaizdą didinti palaipsniui. Kai vaizdas padidintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z** |  |
| Vaizdą mažinti palaipsniui. Kai vaizdas sumažintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z** |  |
| Vaizdavimą rodyti užprogramuotu dydžiu |  |

Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, aukščiau aprašytas funkcijas galite įvykdyti ir pele:

- Kad vaizduojamą grafiką pasuktumėte trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir judinkite pelę. Didelės sklaidos 3D grafike TNC rodo koordinačių sistemą, kuriame vaizduojama tuo metu aktyvus gabalo išlygiavimas, o normaliame 3D vaizde gabalas sukasi kartu. Atleidus dešinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia pagal apibrėžtą išlygiavimą
- Kad vaizduojamą grafiką perstumtumėte: spauskite vidurinį pelės klavišą arba pelės ratuką ir judinkite pelę. TNC gabalą patraukia atitinkama kryptimi. Atleidus vidurinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia į apibrėžtą padėtį
- Kad pele atitinkamoje srityje galėtumėte taikyti mastelio funkciją: paspaudę pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje
- Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal

### Ruošinio profilių rodymas ir paslėpimas

- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pasukimui ir padidinimui/sumažinimui



- Pasirinkite sukimo ir padidinimo/sumažinimo funkcijas:




- Rodyti BLK-FORM rėmą: šviesų lauką programuojamajame mygtuke nustatykite ties RODYTI

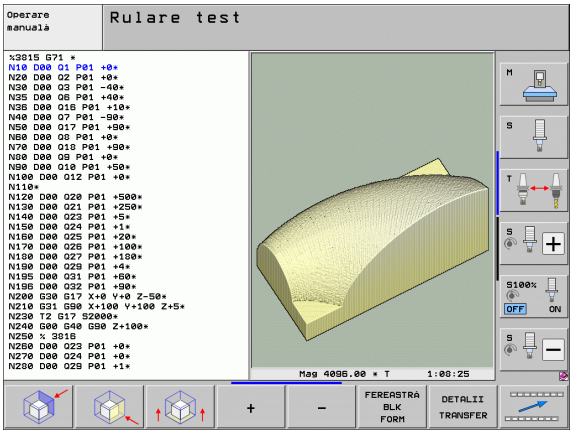



- Nerodyti BLK-FORM rėmo: šviesų lauką programuojamajame mygtuke nustatykite ties NERODYTI

## Iškarpos padidinimas

Iškarpą visuose vaizduose galite keisti programos testavimo darbo režime ir programos eigos darbo režime.

Tam reikia sustabdyti grafinį imitavimą arba programos eigą. Iškarpos padidinimas visada taikomas visuose vaizdavimo būduose.




### Iškarpos padidinimo keitimas

Programuojamuosius mygtukus žr. lentelėje

- Jei reikia, sustabdykite grafinį imitavimą
- Programuojamųjų mygtukų juostą programos testavimo darbo režime arba programos eigos darbo režime junginėkite tol, kol pasirodys iškarpos padidinimo programuojamųjų mygtukų pasirinktis



- Perjunginėkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys programuojamųjų mygtukų pasirinktis su iškarpos padidinimo funkcijomis



- Pasirinkite iškarpos padidinimo funkcijas
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite gabalo pusę (žr. lentelę apačioje)
- Sumažinkite arba padidinkite ruošinį: laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką „–“ arba „+“
- Programuojamuoju mygtuku START (RESET + START vėl atkuria ankstesnį ruošinį) iš naujo paleiskite programos testavimą arba programos eigą

| Funkcija | Programuojamieji mygtukai | |
|---|---|---|
| Pasirinkti kairę/dešinę gabalo pusę |  |  |
| Pasirinkite priekinę/galinę gabalo pusę |  |  |
| Pasirinkti viršutinę/apatinę gabalo pusę |  |  |
| Pjūvio plotą perstumti, kad būtų sumažintas arba padidintas ruošinys | – | + |
| Perimti iškarpą | PERDUOTI IŠP.VAIZ. | |

**Žymeklio padėtis padidinant iškarpą**

Didinant iškarpą, TNC parodo koordinatės, kurioje dabar pjaunate, ašis. Koordinatės atitinka sritį, kuri nustatyta iškarpai didinti. Pasvirojo brūkšnio kairėje TNC rodo mažiausią srities koordinatę (MIN tašką), dešinėje – didžiausią (MAX tašką).

Padidintame paveiksle TNC ekrano apačioje, dešinėje parodo **MAGN**.

Jei TNC daugiau nebegali sumažinti arba padidinti ruošinio, valdymo sistema grafiko lange pateikia atitinkamą klaidos pranešimą. Kad būtų galima pašalinti klaidos pranešimą, vėl padidinkite arba sumažinkite ruošinį.

## Grafinio imitavimo kartojimas

Apdirbimo programą grafiškai imituoti galima bet kiek kartų. Tam grafike galite vėl atstatyti ruošinį arba padidintą ruošinio iškarpą.

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Neapdirbtą ruošinį rodyti paskutinį kartą pasirinkto iškarpos padidinimo dydžiu | GRĄŽINTI BUVUSĮ RUOŠINĮ |
| Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC apdirbtą arba neapdirbtą gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą | RODYTI KAIP RUOŠINĮ |

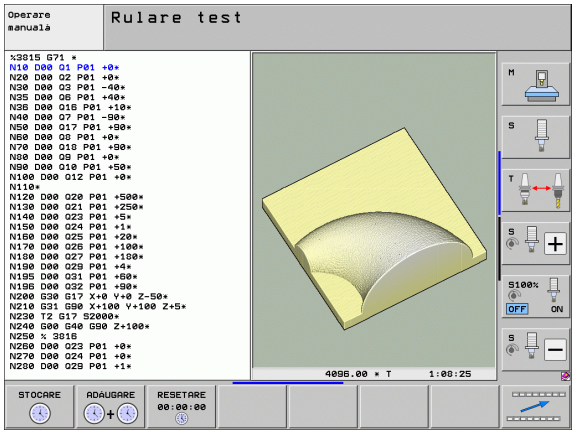
Paspaudus programuojamąjį mygtuką RUOŠINYS BLOKO FORMA TNC – ir po iškarpos be IŠKARPOS PERĖMIMAS. – rodo užprogramuoto dydžio ruošinį.

## Įrankio rodymas

Vaizde iš viršaus ir vaizdavime 3 lygmenyse, imitavimo metu galima pamatyti įrankį. TNC rodo tokio skersmens įrankį, koks apibrėžtas įrankių lentelėje.

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Imitavimo metu nerodyti įrankio | ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI |
| Imitavimo metu rodyti įrankį | ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI |

# Apdirbimo laiko nustatymas




### Programos eigos darbo režimas

Laiko rodymas nuo programos pradžios iki programos pabaigos. Nutraukus programą, laikas sustabdomas.

### Programos testavimas

TNC skaičiuojant laiką atsižvelgia į tokius punktus:

- Manevrai su pastūma
- Išlaikymo trukmė
- Įrenginio dinamikos nustatymai (greitinimas, filtrų nustatymas, judėjimas)

TNC užfiksuotas laikas neatsižvelgia į judesius greitaja eiga ir su įrenginiu susijusį laiką (pvz., įrankio keitimas).

Jei užfiksuojate laiką, kurį nustatėte, galite sukurti rinkmeną, kurioje bus nurodyti visų programoje naudotų įrankių naudojimo laikai (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 185).

### Stabdymo laikrodžio funkcijos pasirinkimas



▶ Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai stabdymo laikrodžio funkcijoms



▶ Stabdymo laikrodžio funkcijų pasirinkimas




▶ Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., rodomo laiko išsaugojimo funkciją

| Stabdymo laikrodžio funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Apdirbimo laiko užfiksavimo įjungimas (ĮJ.)/išjungimas (IŠJ.) |   |
| Išsaugoti rodomą laiką |   |
| Rodyti išsaugoto ir rodomo laiko sumą |   |
| Ištrinti rodomą laiką |   |



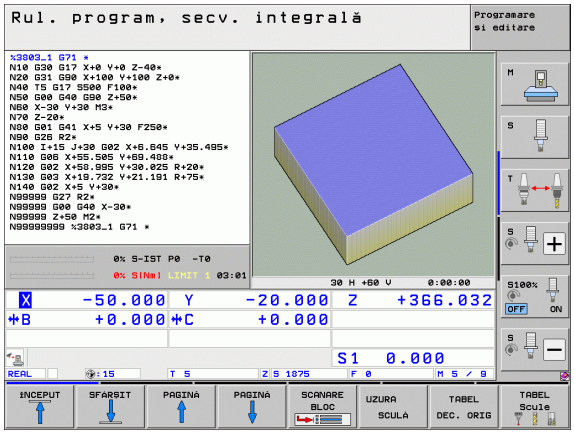
Programos testavimo metu TNC atstato apdirbimo laiką, kai pradedamas apdoroti naujas ruošinys **G30/G31**.

# 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 pradžią | PRADŽIA |
| Pasirinkti programos pabaigą | PABAIGA |



# 16.3 Programos testavimas

## Naudojimas

Programos testavimo darbo režime galite imituoti programos ir programos dalių eigą, kad vykstant programai būtų galima išvengti programavimo klaidų. TNC padeda rasti

- geometrinius nesuderinamumus,
- trūkstamus duomenis,
- neapdirbamus peršokimus,
- darbo erdvės pažeidimus,
- galimus susidūrimus tarp konstrukcinių elementų, kurių susidūrimas kontroliuojamas (reikalinga pasirenkama programinė įranga DCM, žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime”, psl. 346).

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. 346)

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Grafinio imitavimo metu TNC negali imituoti visų įrenginio atliktų manevrų, pvz.,

- Manevrų keičiant įrankį, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė įrankio keitimo makrokomandoje arba naudodamas PLC
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė M funkcijos makrokomandoje
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas atlieka naudodamas PLC
- Padėčių nustatymų, dėl kurių atliekamas padėklo keitimas

Todėl HEIDENHAIN rekomenduoja itin atidžiai vykdyti kiekvieną programą, net kai programos testavimo metu nebuvo jokio klaidos pranešimo ir nėra jokio pastebimo gabalo pažeidimo.

TNC programos testavimą po įrankio iškvietos dažniausiai įjungia šioje padėtyje:

- Apdirbimo plokštumoje X=0, Y=0 padėtyje
- Įrankio ašyje 1 mm virš **BLK FORMOJE** apibrėžto **MAX** taško

Jei iškviečiate tą patį įrankį, tada TNC programą toliau imituoja nuo paskutinį kartą prieš įrankio iškvietą užprogramuotos padėties.

Kad ir vykdymo metu būtų atliekami tokie patys veiksmai, po įrankio keitimo reikėtų pritraukti tą padėtį, iš kurios TNC gali pradėti apdirbimą be susidūrimo pavojaus.

Jūsų įrenginio gamintojas ir programos testavimo darbo režimui gali apibrėžti įrankio keitimo makrokomandą, kuri tiksliai imituoja įrenginio veiksmus, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

### Programos testavimo vykdymas

Esant aktyviai centrinei įrankio atminčiai, programos testavimui turite būti aktyvinę įrankių lentelę (būsena S). Tam naudokite rinkmenų valdymo sistemą (PGM MGT) ir programos testavimo darbo režime pasirinkite įrankių lentelę.

MOD funkcija RUOŠINYS DARBO ERDVĖJE programos testavimo darbo režimui aktyvinkite darbo erdvės kontrolę, žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje”, psl. 569.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Rinkmenų valdymo sistemą parodykite mygtuku PGM MGT ir pasirinkite rinkmeną, kurią norite testuoti, arba
- Pasirinkite programos pradžią: mygtuku GOTO pasirinkite eilutę „0“ ir įvestį patvirtinkite mygtuku ENT

TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

| Funkcijos | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Ruošinio atstata ir visos programos testavimas | RESET + PALEISTI |
| Visos programos testavimas | PALEISTI |
| Kiekvieno programos sakinio testavimas atskirai | PALEISTI ATS.RINK. |
| Programos testavimo stabdymas (programuojamasis mygtukas pasirodo tik tada, kai paleidžiate programos testavimą) | SUST. |

Programos testavimą bet kuriuo metu – ir apdirbimo cikluose – galite nutraukti ir vėl pratęsti. Kad būtų vėl galima tęsti testavimą, negalite atlikti šių veiksmų:

- rodyklių klavišais arba mygtuku GOTO pasirinkti kito sakinio,
- keisti programos,
- keisti darbo režimo,
- pasirinkti naują programą.

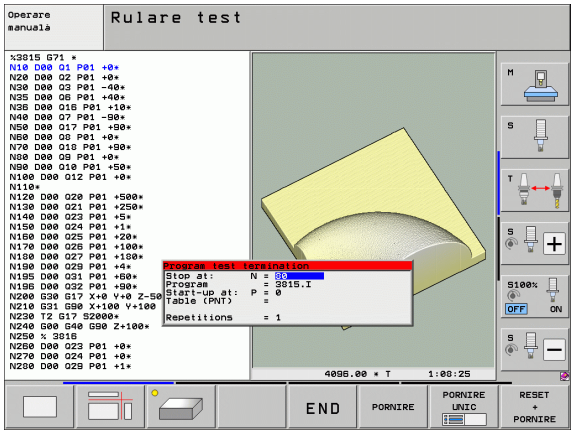
### Programos testavimo vykdymas iki tam tikro sakinio

Pasirinkus STOPP BEI N, TNC programos testavimą vykdo tik iki to sakinio, kurio numeris yra N.

- Programos testavimo režime pasirinkite programos pradžią
- Pasirinkite programos testavimą iki atitinkamo sakinio: Paspauskite programuojamąjį mygtuką STOPP BEI N




- **Stabdymas ties N**: įveskite sakinio numerį, ties kuriuo turi būti sustabdytas programos testavimas
- **Programa**: programos pavadinimo įvedimas, kuriame yra sakinys su pasirinktu sakinio numeriu; TNC parodo pasirinktos programos pavadinimą; jei programa turi būti sustabdyta PGM CALL iškviestoje programoje, tada įveskite šį pavadinimą
- **Paskuba iki: P:** jei norite pereiti į taškų lentelę, čia įveskite eilutės numerį, į kurią Jūs norite pereiti
- **Lentelė (PNT):** jei norite pereiti į taškų lentelę, įveskite taškų lentelės pavadinimą, į kurią norite pereiti
- **Kartojimai**: įveskite kartojimų skaičių, kiek jų turi būti atlikta, jei programos dalies kartojime yra N
- Programos skyriaus testavimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką START; TNC programą testuos iki įvesto sakinio



**Kinematikos programos testavimui pasirinkimas**

Šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Šią funkciją galite naudoti, jei norite testuoti programas, kurių kinematika neatitinka aktyvios įrenginio kinematikos (pvz., įrenginiuose su galvučių keitimo sistema arba poslinkio intervalo perjungimu).

Jei Jūsų įrenginio gamintojas Jūsų įrenginyje integravo skirtingas kinematikas, tai naudodami MOD funkciją programos testavimui galite aktyvinti vieną iš šių kinematikų. Aktyviai įrenginio kinematikai tai įtakos neturi.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurią norite testuoti
- Pasirinkite MOD funkciją
- Galimas naudoti kinematikas parodykite iššokančiame lange, prir. prieš tai perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Rodyklių klavišais pasirinkite norimą kinematiką ir perimkite mygtuku ENT

MOD

PASIR. KINEMAT.

Įjungus valdymo sistemą, programos testavimo darbo režime dažniausiai aktyvi įrenginio kinematika. Įjungę prireikus vėl pasirinkite kinematiką programos testavimui.

Jei kinematiką pasirenkate raktažodžiu **kinematic**, tada TNC perjungia įrenginio kinematiką **ir** testavimo kinematiką.

### Pasuktų apdirbimo plokštumų programos testavimui nustatymas

Šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Šią funkciją galite naudoti įrenginiams, kuriuose norite apibrėžti apdirbimo plokštumą, rankiniu būdu nustatydami įrenginio ašis.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurią norite testuoti
- MOD funkcijos pasirinktis
- Apdirbimo plokštumos apibrėžties meniu parinkimas
- Funkciją aktyvinkite arba išjunkite mygtuku ENT
- Aktyvias sukamųjų ašių koordinates perimkite iš įrenginio darbo režimo, arba
- Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant norimos sukamosios ašies, įveskite sukamosios ašies vertę, kurią TNC turi apskaičiuoti per imitaciją

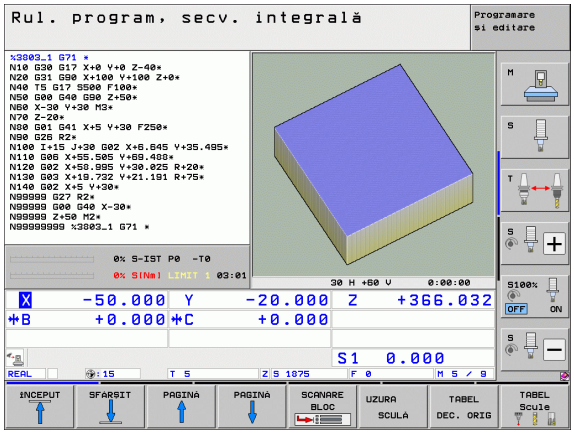
Kai šią funkciją leidžia naudoti Jūsų įrenginio gamintojas, TNC nebeišjungia apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijos, Jums pasirinkus naują programą.

Jei Jūs imituojate programą, kurioje nėra **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.

Atskiro sakinio programos darbo režime TNC kiekvieną sakinį įvykdo atskirai paspaudus išorinį START mygtuką.

Šias TNC funkcijas galite naudoti programos eigos darbo režimuose:

- Programos eigos nutraukimas
- Programos eiga iki atitinkamo sakinio
- Sakinių peršokimas
- Įrankių lentelės TOOL.T redagavimas
- Q parametro tikrinimas ir keitimas
- Smagračio padėties nustatymo uždengimas
- Grafinio vaizdavimo funkcijos
- Papildomas būsenos rodmuo

## Apdirbimo programos vykdymas

**Pasiruošimas**

1. gabalo įveržimas ant įrenginio stalo
2. atskaitos taško nustatymas
3. Reikalingų lentelių ir padėklo rinkmenų pasirinkimas (būsena M)
4. Apdirbimo programos pasirinkimas (būsena M)

Pastūmą ir suklio apsukų skaičių galite keisti perrašymo mygtukais.

Programuojamuoju mygtuku FMAX galite sumažinti pastūmos greitį, jei norite įtraukti NC programą. Sumažinimas taikomas visiems greitosios eigos ir pastūmos judesiams. Jūsų įvesta vertė išjungus/įjungus įrenginį nebebus aktyvi. Jei norite atstatyti nustatytą didžiausią pastūmos greitį, iš naujo turite įvesti atitinkamą skaitinę vertę.

**Sakinių sekos programa**

- Programos apdirbimą įjunkite išoriniu START mygtuku

**Atskiro sakinio programa**

- Kiekvieną apdirbimo programos sakinį atskirai įjunkite išoriniu START mygtuku

## Apdirbimo nutraukimas

Yra įvairių programos eigos nutraukimo galimybių:

- Užprogramuoti nutraukimai
- Išorinis STOPP mygtukas,
- Atskiro sakinio programos perjungimas,
- Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)

Jei programos eigos metu TNC užregistruoja klaidą, tai apdirbimas nutraukiamas automatiškai.

### Užprogramuoti nutraukimai

Nutraukimus galite nustatyti tiesiogiai apdirbimo programoje. TNC programos eigą nutraukia iš karto, kai apdirbimo programa įvykdoma iki to sakinio, kuriame yra šios įvestys:

- **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: sakinys, kurį paspaudus mygtuką vykdo TNC, nebus atliktas iki galo, būsenos rodmenyje blyksi „*“ simbolis
- Jei apdirbimo tęsti nenorite, tada TNC atstatykite programuojamuoju mygtuku VIDINIS STABDYMAS: simbolis „*“ būsenos rodmenyje nebešviečia. Tokiu atveju programą pradėkite nuo programos pradžios

### Apdirbimą nutrauksite perjungę darbo režimą Atskiro sakinio programa

Jei apdirbimo programa apdorojama sakinių sekos programa, pasirinkite atskirų sakinių programą. TNC nutraukia apdirbimą, kai įvykdomas aktualus apdirbimo žingsnis.

### Šuoliai programoje po pertraukos

Jei programą nutraukėte su funkcija INTERNER STOPP, TNC pasižymi aktualią apdirbimo būseną. Tuomet apdirbimą paprastai galite vėl tęsti su NC sakiniu. Jei mygtuku GOTO pasirinksite kitas programos eilutes, TNC grąžins modaliai veikiančias funkcijas (pvz., **M136**). Dėl to gali atsirasti nepageidaujami efektai, pvz., klaidingos pastūmos.



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Atkreipkite dėmesį į tai, kai programų šuoliai su GOTO funkcija nesugrąžina modalinių funkcijų

Programą po pertraukos visada paleiskite per naują programos parinktį (mygtukas PGM MGT).

### Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)

Šią funkciją turi pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

TNC automatiškai nutraukia programos eigą, kai patraukimo sakinyje užprogramuota ašis, kurią įrenginio gamintojas yra apibrėžęs kaip nevaldomą ašį (skaitiklio ašis). Šioje būsenoje nevaldomą ašį į norimą padėtį galite patraukti rankiniu būdu. Tada TNC kairiajame ekrano lange parodo visas pritraukiamas nustatytąsias padėtis, kurios užprogramuotos šiame sakinyje. Jei naudojamos nevaldomos ašys, TNC papildomai rodo likusį kelią.

Kai visose ašyse pasiekiama teisinga padėtis, programos eigą galite tęsti NC-Start mygtuku.

REF.TAŠKO X

- Pasirinkite norimą pritraukimo seką ir kiekvieną įvykdykite paspausdami NC-Start. Nevaldomų ašių padėtį nustatykite rankiniu būdu, TNC kartu rodo šioje ašyje dar likusį kelią (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 540)




- Prireikus pasirinkite, ar valdomos ašys turės būti traukiamos pasuktoje, ar nepasuktoje koordinačių sistemoje

RANKINIS POSLINKIS

- Prireikus valdomas ašis patraukite smagračiu arba ašies krypties mygtuku

## Įrenginio ašių traukimas nutraukus

Nutraukus režimą, įrenginio ašis galite traukti kaip rankiniame darbo režime.



**Kolizijos pavojus!**

Jei programos eigą nutraukiate esant pasuktai apdirbimo plokštumai, programuojamuoju mygtuku 3D ROT galite perjungti pasuktą/nepasuktą koordinačių sistemą arba aktyvią įrankio ašies kryptį.

Tada TNC atitinkamai įvertina ašies krypties, smagračio ir pakartotinio pritraukimo logikos funkciją. Patraukite metu atkreipkite dėmesį, kad būtų aktyvinta teisinga koordinačių sistema ir sukamųjų ašių kampo vertės prir. būtų įvestos 3D-ROT meniu.

**Naudojimo pavyzdys:**
**Suklio atitraukimas po įrankio lūžio**

- Apdirbimo nutraukimas
- Atblokuokite išorinius krypties mygtukus: paspauskite programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU
- Prir. programuojamuoju mygtuku 3D ROT aktyvinkite koordinačių sistemą, kurioje norite traukti
- Įrenginio ašis traukite išoriniais krypties mygtukais



Kai kuriuose įrenginiuose paspaudus programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU reikia paspausti START mygtuką, kad būtų atblokuoti išoriniai krypties mygtukai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas gali nustatyti, kad nutraukus programos eigą ašys būtų traukiamos tuo metu aktyvioje, prir. pasuktoje koordinačių sistemoje. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

## Programos eigos tęsimas nutraukus eigą

Jei programos eigą nutraukiate apdirbimo ciklo metu, vėl pradėję darbą turite tęsti nuo ciklo pradžios. Tada TNC iš naujo turi vykdyti jau atliktus apdirbimo žingsnius.

Jei programos eigą nutraukiate vykdydami programos dalies kartojimą arba subprogramą, pasirinkę PASKUBA PRIE SAKINIO N funkciją, vėl turite pritraukti pertraukimo vietą.

Nutraukus programos eigą TNC išsaugo

- paskutinį kartą iškviesto įrankio duomenis,
- aktyvius koordinačių perskaičiavimus (pvz., nulinio taško perkėlimą, sukimą, atspindėjimą),
- paskutinį kartą apibrėžto apskritimo centro koordinates.

Atkreipkite dėmesį, kad išsaugoti duomenys aktyvūs išlieka tol, kol juos atstatote (pvz., pasirenkate naują programą).

Išsaugotus duomenis TNC naudoja pakartotiniam pritraukimui prie kontūro po rankinio įrenginio ašių patraukimo nutraukus eigą (programuojamasis mygtukas PRITRAUKTI PADĖTĮ).

**Programos eigą tęskite START mygtuku**

Nutraukus eigą, programos eigą galite pratęsti išoriniu START mygtuku, jei programą sustabdėte vienu iš šių būdų:

- Paspaustas išorinis STOPP mygtukas,
- Užprogramuotas nutraukimas.

**Programos eigos tęsimas po klaidos**

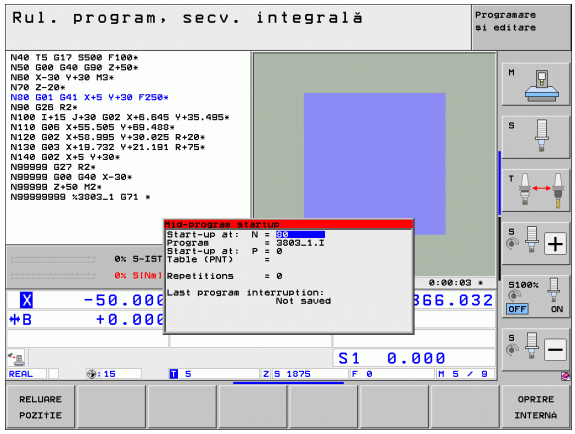
- Pašalinkite klaidos priežastį
- Ekrane ištrinkite klaidos pranešimą: paspauskite mygtuką CE
- Pakartotinė paleistis arba programos eigos tęsimas nuo tos vietos, kurioje ji buvo nutraukta

**Po valdymo sistemos gedimo**

- Mygtuką END laikykite paspaudę dvi sekundes, TNC atlieka šiltąją paleistį
- Pašalinkite klaidos priežastį
- Pakartotinė paleistis

Jei klaida pasireiškia dar kartą, pasižymėkite klaidos pranešimą ir praneškite klientų aptarnavimo skyriui.

# Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)




Funkciją PASUKA IKI SAKINIO N turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Pasirinkę funkciją PASKUBA IKI SAKINIO N (sakinio paskuba), apdirbimo programą galite pradėti vykdyti nuo bet kurio sakinio N. Į gabalo apdirbimą iki šio sakinio TNC atsižvelgia apskaičiuodama. TNC jį gali pavaizduoti grafiškai.

Jei programą nutraukiate pasirinkę VIDINIS STABDYMAS, tada TNC automatiškai pasiūlo pradėti darbą nuo sakinio N, kuriame nutraukėte programą.

Jei programa buvo nutraukta dėl vienos iš toliau nurodytų priežasčių, TNC išsaugo šį nutraukimo tašką:

- dėl AVARINIO IŠJUNGIMO,
- nutrūkus srovės tiekimui,
- dėl valdymo sistemos gedimo.

Kai iškviečiate sakinio paskubos funkciją, programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI PASKUTINĮ N vėl galite aktyvinti nutraukimo tašką ir pritraukti naudodami NC-Start. Tada įjungus, TNC parodo pranešimą **NC programa buvo nutraukta**.

Sakinio paskuba negali prasidėti subprogramoje.

Programos eigos darbo režime turi būti pasirinktos visos reikalingos programos, lentelės ir padėklų rinkmenos (būsena M).

Jei programoje iki sakinio paskubos pabaigos yra užprogramuotas nutraukimas, tai toje vietoje sakinio paskuba bus nutraukta. Kad būtų galima tęsti sakinio paskubą, paspauskite išorinį START mygtuką.

Po sakinio paskubos įrankį į užfiksuotą padėtį turite patraukti naudodami funkciją PRITRAUKTI PADĖTĮ.

Įrankio ilgio korekcija pradedama taikyti tik po įrankio iškvietos ir tolesnio padėties sakinio. Tai taikoma ir tuo atveju, kai pakeičiamas tik įrankio ilgis.

Papildomos funkcijos **M142** (trinti modalinę programos informaciją) ir **M143** (trinti pagrindinį sukimą) sakinio paskuboje nenaudojamos.

Įrenginio parametru 7680 nustatoma, ar esant sluoksniuotai programai sakinio paskuba 0 sakinyje prasidės pagrindinėje programoje, ar 0 sakinyje tos programos, kurioje buvo nutraukta programos eiga.

Programuojamuoju mygtuku 3D ROT darbo pradžios padėties pritraukimo koordinačių sistemą galite perjungti į pasuktą/nepasuktą arba aktyvią įrankio ašies kryptį.

Jei sakinio paskubą norite naudoti padėklų lentelėje, tada iš pradžių padėklų lentelėje rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurioje norite pradėti darbą ir tiesiogiai pasirinkite programuojamąjį mygtuką PASKUBA PRIE SAKINIO N.

Sakinio paskubos metu TNC peršoka visus zondavimo sistemos ciklus. Rezultato parametre, kurį aprašo šie ciklai, tada nebus jokių verčių.

Sakinio paskubos metu negalima naudoti funkcijų **M142/M143** ir **M120**.

Prieš pradedant sakinio paskubą, TNC ištrina manevrus, kuriuos programos metu įvykdėte naudodami **M118** (smagračio padėties uždengimas).

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei sakinio paskubą vykdote programoje, kurioje yra M128, TNC prir. įvykdo išlyginamuosius judesius. Išlyginamieji judesiai uždengiami pritraukimo judesiu.

- Pirmąjį aktualios programos sakinį pasirinkite kaip paskubos pradžią: GOTO įveskite „0“.




- Pasirinkite sakinio paskubą: paspauskite programuojamąjį mygtuką SAKINIO PASKUBA.
- **Paskuba iki N**: įveskite N sakinio numerį, kuriame turi baigtis paskuba
- **Programa**: įveskite programos pavadinimą, kurioje yra N sakinys
- **Paskuba iki P**: įveskite P taško numerį, kuriame turi baigtis paskuba, jei norite pradėti taškų lentelėje
- **Lentelė (PNT)**: įveskite taškų lentelės numerį, kurioje turi baigtis paskuba
- **Kartojimai**: įveskite kartojimų skaičių, į kuriuos turi būti atsižvelgta sakinio paskubos metu, jei N sakinys yra programos dalies kartojime, arba daug kartų iškviečiamoje subprogramoje
- Įjunkite sakinio paskubą: paspauskite išorinį START mygtuką
- Pritraukite kontūrą (žr. tolesnį skirsnį)

**Darbo pradžia paspaudus GOTO**



**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

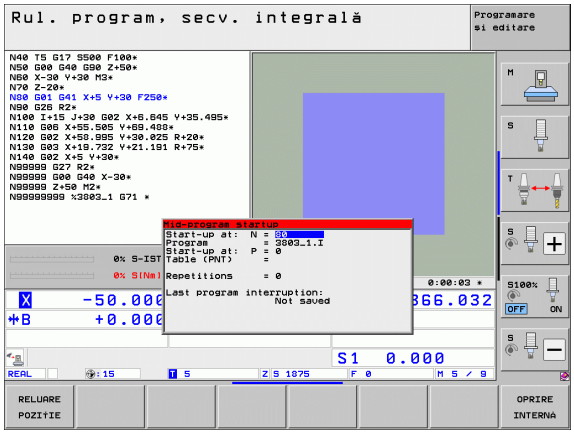
Jei pradedama dirbti paspaudus GOTO sakinio numerio mygtuką, nei TNC, nei PLC neatlieka jokių funkcijų, galinčių užtikrinti saugią darbo pradžią.

Jei subprogramoje dirbti pradedate pasirinkę GOTO sakinio numerį, tada TNC perskaito subprogramos pabaigą (**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. 534)




- Pakartotinis pritraukimas prie kontūro: pasirinkite programuojamąjį mygtuką PRITRAUKTI PADĖTĮ
- Prir. atkurkite įrenginio būseną
- Ašis traukite tokia eilės tvarka, kurią TNC rekomenduoja ekrane: paspauskite išorinį START mygtuką arba
- Ašis traukite bet kokia eilės tvarka: paspauskite programuojamuosius mygtukus PRITRAUKTI X, PRITRAUKTI Z ir t.t., ir kiekvieną patikrinkite išoriniu START mygtuku
- Tęskite apdirbimą: paspauskite išorinį START mygtuką

# 16.5 Automatinė programos paleistis

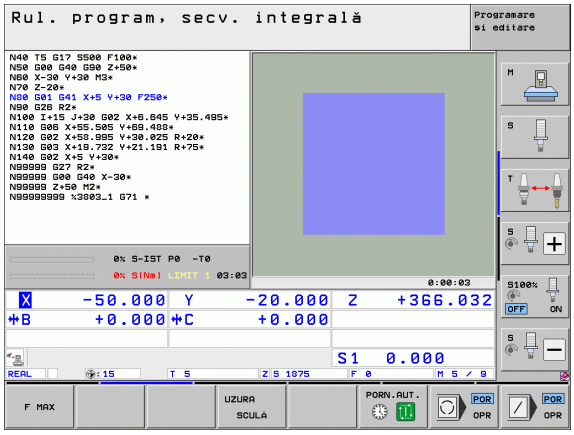
## Naudojimas

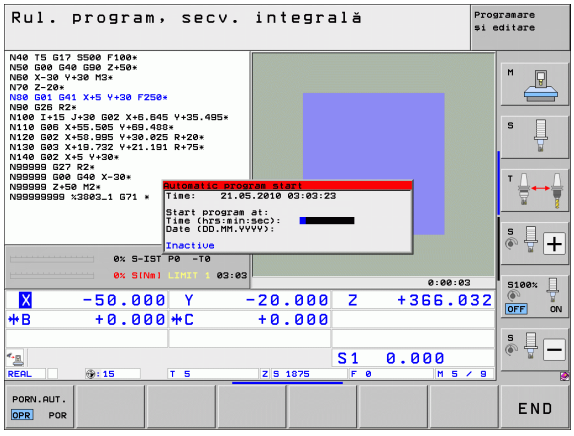
Kad būtų įmanoma įvykdyti automatinę programos paleistį, TNC turi paruošti Jūsų įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Programuojamuoju mygtuku AUTOSTART (žr. viršutinį paveikslą dešinėje), programos eigos darbo režime aktyvią programą įvestu metu galite įjungti atitinkamame darbo režime:




- parodykite langą įjungimo laikui nustatyti (žr. centrinį paveikslą dešinėje)
- **Laikas (val:min:sek):** paros laikas, kada turi būti įjungta programa
- **Data (DD.MM.MMMM):** data, kada turi būti įjungta programa
- Jei norite aktyvinti paleidimą: programuojamajam mygtukui AUTOSTART nustatykite ĮJ.



# 16.6 Sakinių peršokimas

## Naudojimas

Programos testavimo arba programos eigos režime galite peršokti sakinius, kuriuos pažymėjote „/“ ženklu:



- Programos sakinių su „/“ ženklu nevykdyti arba netestuoti: programuojamajam mygtukui nustatykite ĮJ.



- Programos sakinių su „/“ ženklu vykdymas arba testavimas: programuojamajam mygtukui nustatykite IŠJ.



Ši funkcija netaikoma TOOL DEF sakiniams.

Paskutinį kartą pasirinktas nustatymas išlieka aktyvus ir nutraukus srovės tiekimą.

## „/“ ženklo ištrynimas

- Darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** pasirinkite sakinį, kuriame turi būti ištrintas paslėpimo ženklas



- Ištrinkite „/“ ženklą

# 16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas

## Naudojimas

TNC programos eigą pasirinktinai gali nutraukti tuose sakiniuose, kuriuose užprogramuota **M1**. Kai **M1** naudojate režime „Programos eiga“, tuomet TNC neišjungia suklio ir aušinimo priemonės, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.



- Nenutraukite programos eigos arba programos testavimo sakiniuose su **M1** programuojamąjį mygtuką nustatykite ties IŠJ.



- Nenutraukite programos eigos arba programos testavimo sakiniuose su **M1** programuojamąjį mygtuką nustatykite ties ĮJ.



**M1** neveikia programos testavimo darbo režime.




# 17

## MOD funkcijos

# 17.1 MOD funkcijos pasirinkimas

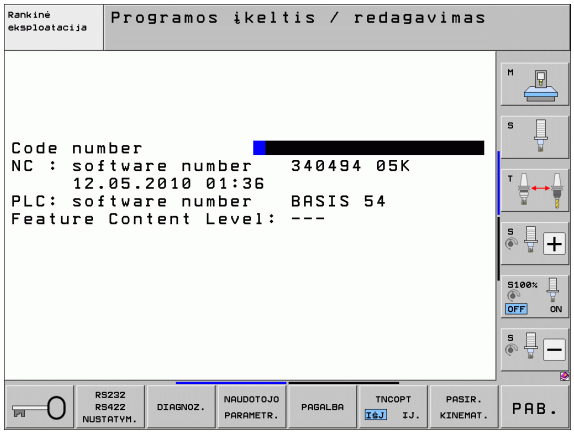
Naudodami MOD funkcijas, galite pasirinkti papildomus rodmenis ir įvesties galimybes. Nuo pasirinkto darbo režimo priklauso, kurias MOD funkcijas galite naudoti.

## MOD funkcijos pasirinkimas

Pasirinkite darbo režimą, kuriame norite keisti MOD funkcijas.

MOD

- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD. Ekrano dešinėje rodomi tipiški ekrano meniu programos išsaugojimo/redagavimo (paveikslas dešinėje viršuje), programos testavimo (paveikslas dešinėje apačioje) ir įrenginio darbo režimui (paveikslas kitame puslapyje)




## Nustatymų keitimas

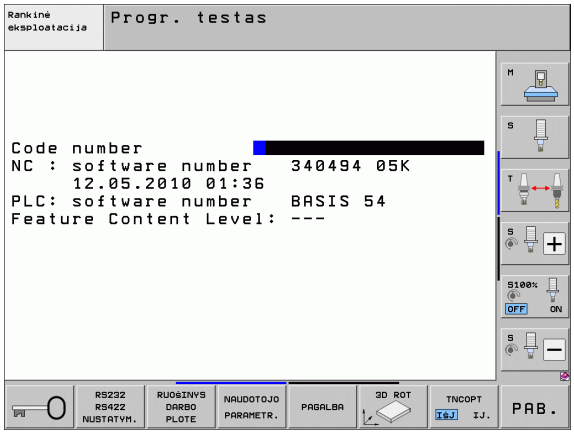
- MOD funkciją rodyklių klavišais pasirinkite rodomame meniu

Jei norite pakeisti nustatymą, galite rinktis vieną iš trijų galimybių – atsižvelgiant į pasirinktą funkciją:

- Tiesioginis skaitinės vertės įvedimas, pvz., nustatant poslinkio intervalo apribojimą
- Nustatymo keitimas paspaudus mygtuką ENT, pvz., nustatant programos įvestį
- Nustatymo keitimas naudojant pasirinkties langą. Jei galite rinktis vieną iš kelių nustatymo galimybių, paspaudus GOTO mygtuką bus parodytas langas, kuriame iš karto matomos visos įvesties galimybės. Norimą nustatymą tiesiogiai pasirinkite įvedę atitinkamą skaičiaus mygtuką (dvitaškio kairėje) arba paspauskite rodyklių klavišą ir patvirtinkite ENT mygtuku. Jei nustatymo nenorite keisti, langą uždarykite paspaudę mygtuką END

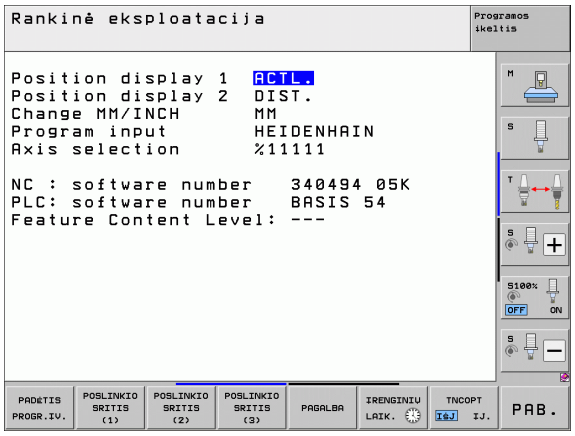
## MOD funkcijos išjungimas

- Išjunkite MOD funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE arba mygtuką END



## MOD funkcijų peržiūra

Atsižvelgiant į pasirinktą darbo režimą, galima naudoti šias funkcijas:




Programos išsaugojimas/redagavimas:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Įvesti kodo numerį
- Paruošti sąsają
- Prir. diagnostikos funkcijos
- Prir. su įrenginiu susiję naudotojo parametrai
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Techninės priežiūros paketo įkeltis
- Laiko zonos nustatymas
- Duomenų laikmenų patikros įjungimas
- Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 konfigūracija
- Teisiniai nurodymai

Programos testavimas:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Įvesti kodo numerį
- Paruošti duomenų sąsają
- Ruošinio vaizdavimo darbo erdvėje
- Prir. su įrenginiu susiję naudotojo parametrai
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Prir. 3D ROT funkcijos nustatymas
- Laiko zonos nustatymas
- Licencijos informacija

Visi likę darbo režimai:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Esamų pasirinkčių rodyklių rodymas
- Padėties rodmenų pasirinktis
- Matavimo vienetų (mm/inch) nustatymas
- Programavimo kalbos nustatymas MDI
- Ašių esamų padėčių perėmimui nustatymas
- Poslinkio intervalo apribojimo nustatymas
- Atskaitos taškų rodymas
- Darbo laiko rodymas
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Laiko zonos nustatymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Licencijos informacija

# 17.2 Programinės įrangos numeriai

## Naudojimas

Pasirinkus MOD funkcijas TNC ekrane, galima naudoti šiuos programinės įrangos numerius:

- **NC**: NC programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)
- **PLC**: PLC programinės įrangos numeris arba pavadinimas (administruoja įrenginio gamintojas)
- **Išvystymo lygis (FCL=Feature Content Level):** valdymo sistemoje įdiegtų funkcijų išvystymo lygis (žr. „Išvystymo lygis (atnaujinimo funkcijos)” psl. 10). Programinėje stotyje TNC rodo **---**, nes ten joks išvystymo lygis neadministruojamas
- Nuo **DSP1** iki **DSP3**: apsukų skaičiaus reguliatoriaus programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)
- Nuo **ICTL1** iki **ICTL3**: srovės reguliatoriaus programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)

# 17.3 Kodo numerio įvedimas

## Naudojimas

Šioms funkcijoms TNC reikia kodo numerio:

| Funkcija | Kodo numeris |
|---|---|
| Pasirinkti naudotojo parametrus | 123 |
| Konfigūruoti eterneto plokštę (netaikoma iTNC 530 su Windows XP) | NET123 |
| Programuojant Q parametrus atblokuoti specialiąsias funkcijas | 555343 |

Papildomai raktažodžiu **version** galite sukurti rinkmeną, kurioje būtų Jūsų valdymo sistemos programinės įrangos numeriai:

- Įveskite raktažodį **version**, patvirtinkite mygtuku ENT
- TNC ekrane parodo aktualius programinės įrangos numerius
- Išjunkite versijos peržiūrą: paspauskite mygtuką END



Prireikus galite nuskaityti TNC: kataloge išsaugotą rinkmeną **version.a** ir nusiųsti savo įrenginio gamintojui arba HEIDENHAIN, jei reikia atlikti diagnostiką.

# 17.4 Techninės priežiūros paketų įkeltis

## Naudojimas

Prieš pradėdami techninės priežiūros įdiegimą, būtinai susisiekite su savo įrenginio gamintoju.

Pabaigus įdiegimo procesą, TNC atlieka šiltąją paleistį. Prieš įkeldami techninės priežiūros paketą, įrenginiui nustatykite AVARINIO IŠJUNGIMO būseną.

Jei dar neatlikta: prijunkite tinklo tvarkyklę, iš kurios turi būti įrašytas techninės priežiūros paketas.

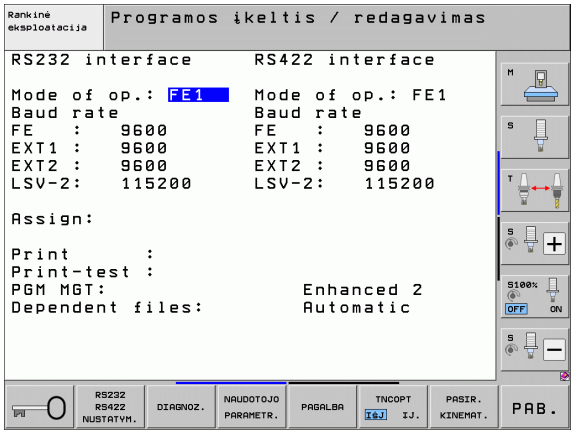
Naudodami šią funkciją, paprastai galite atlikti savo TNC programinės įrangos atnaujinimą

- Pasirinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**
- Paspauskite mygtuką MOD
- Įjunkite programinės įrangos atnaujinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką „Įkelti techninės priežiūros paketą“, TNC rodo iššokantį langą su atnaujinimo rinkmenų pasirinktimis
- Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame yra išsaugotas techninės priežiūros paketas. Mygtukas ENT atveria atitinkamą pakatalogio struktūrą
- Pasirinkite rinkmeną: ant pasirinkto katalogo du kartus spustelėkite ENT. TNC iš katalogo lango perjungia rinkmenos langą
- Įjunkite atnaujinimo procesą: rinkmeną pasirinkite mygtuku ENT: TNC išskleidžia visas reikalingas rinkmenas ir tada iš naujo įjungia valdymo sistemą. Šis procesas gali užtrukti keletą minučių

# 17.5 Duomenų sąsajos paruošimas

## Naudojimas

Norėdami paruošti duomenų sąsajas, paspauskite programuojamąjį mygtuką RS 232- / RS 422 - PARUOŠTI TNC rodo ekrano meniu, kuriame galite įvesti šiuos nustatymus:




## Paruošti RS-232 sąsają

RS-232 sąsajos darbo režimas ir sparta bodais įvedami ekrano kairėje.

## RS-422 sąsajos paruošimas

RS-422 sąsajos darbo režimas ir sparta bodais įvedami ekrano dešinėje.

## Išorinio prietaiso DARBO REŽIMO pasirinkimas

EXT darbo režime negalite naudoti funkcijų „Nuskaityti visas programas“, „Nuskaityti siūlomą programą“ ir „Nuskaityti katalogą“.

## SPARTOS BODAIS nustatymas

SPARTĄ BODAIS (duomenų perdavimo greitis) galima pasirinkti nuo 110 iki 115.200 bodų.

| Išorinis prietaisas | Darbo režimas | Simbolis |
|---|---|---|
| AK su HEIDENHAIN perdavimo programine įranga TNCremoNT | FE1 | |
| HEIDENHAIN diskelių blokai<br>FE 401 B<br>FE 401 nuo prog. Nr. 230 626 03 | <br>FE1<br>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, nuosekliąja sąsaja arba eterneto sąsaja galite valdyti HEIDENHAIN valdymo sistemas.

Aktualią TNCremoNT versiją nemokamai galite parsisiųsti iš HEIDENHAIN duomenų bazės (www.heidenhain.de, <servisas ir dokumentacija>, <programinė įranga>, <AK programinė įranga>, <TNCremoNT>).

Sistemos sąlygos TNCremoNT naudoti:

- AK su 486 arba naujesniu procesoriumi
- Operacinė sistema Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB darbo atmintis
- 5 MB laisvos atminties standžiajame diske
- Laisva nuoseklioji sąsaja arba jungtis prie TCP/IP tinklo

**Įdiegimas Windows**

- Įjunkite įdiegimo programą SETUP.EXE naudodami rinkmenų tvarkytuvą (Explorer)
- Sekite sąrankos programos nurodymus

**TNCremoNT įjunkite Windows sistemoje**

- Spustelėkite <Start>, <programos>, <HEIDENHAIN taikomosios programos>, <TNCremoNT>

Jei TNCremoNT įjungiate pirmą kartą, TNCremoNT automatiškai bando sukurti ryšį su TNC.

## Duomenų perdavimas tarp TNC ir TNCremoNT

Prieš perkeldami programą iš TNC į PC, būtinai užtikrinkite, kad tuo metu TNC išsaugojote pasirinktą programą. TNC automatiškai išsaugo pakeitimus, jei perjungiate TNC darbo režimą arba mygtuku PGM MGT pasirenkate rinkmenų valdymo sistemą.

Patikrinkite, ar TNC prijungta prie tinkamos Jūsų kompiuterio nuosekliosios sąsajos arba tinklo.

Įjungę TNCremoNT viršutinėje pagrindinio lango dalyje 1 pamatysite visas rinkmenas, kurios yra išsaugotos aktyviame kataloge. Naudodami <Rinkmena>, <perjungti aplanką>, savo kompiuteryje galite pasirinkti bet kurią tvarkyklę arba kitą katalogą.

Jei duomenų perdavimą norite valdyti AK, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Rinkmena>, <sukurti ryšį>. TNCremoNT iš TNC gauna tik rinkmenos ir katalogo struktūrą ir parodo ją pagrindinio lango 2 apačioje
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš TNC į AK, TNC lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į AK langą 1
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš AK į TNC, AK lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į TNC langą 2

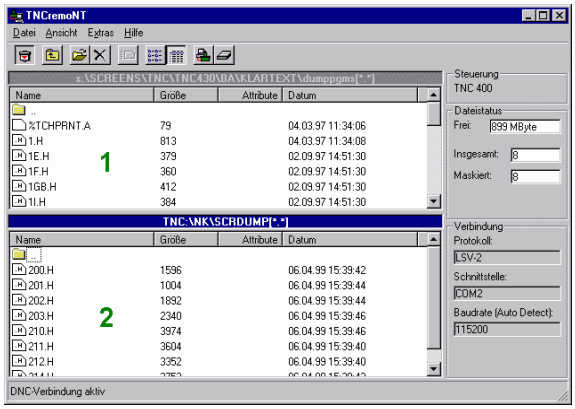
Jei duomenų perdavimą norite valdyti TNC, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Priedai>, <TNCserver>. Tada TNCremoNT įjungia serverio režimą ir iš TNC galima priimti duomenis arba duomenis siųsti TNC
- TNC rinkmenų valdymo sistemos funkcijas pasirinkite mygtuku PGM MGT (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos” psl. 134) ir perduokite norimas rinkmenas

### TNCremoNT išjungimas

Pasirinkite meniu punktą <Rinkmena>, <išjungti>

Atkreipkite dėmesį ir į kontekstinę TNCremoNT pagalbos funkciją, kurioje yra paaiškintos visos funkcijos. Iškviečiama mygtuku F1.



# 17.6 Eterneto sąsaja

## Įvadas

TNC standartiškai yra integruota eterneto plokštė, kad valdymo sistemą į Jūsų tinklą būtų galima įtraukti kaip klientą. TNC duomenis perduoda eterneto plokšte su

- **smb** protokolu (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operacinei sistemai arba
- **TCP/IP** protokolų šeima (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ir su NFS pagalba (Network File System). TNC palaiko ir NFS V3 protokolą, kurį naudojant pasiekiama didesnė duomenų perdavimo sparta

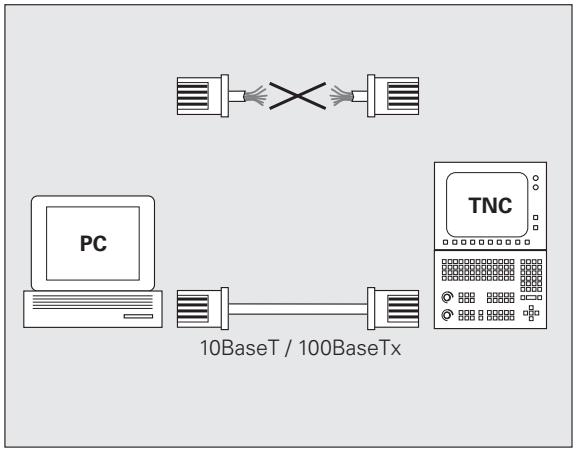
## Prijungimo galimybės

TNC eterneto plokštę į savo tinklą galite integruoti naudodami RJ45 jungtį (X26,100BaseTX arba 10BaseT) arba tiesiogiai prijungti prie AK. Jungtis nuo valdymo sistemos elektronikos yra atskirta galvanine jungtimi.

100BaseTX arba 10BaseT jungčiai naudokite vytos poros kabelius, jei TNC norite prijungti prie savo tinklo.

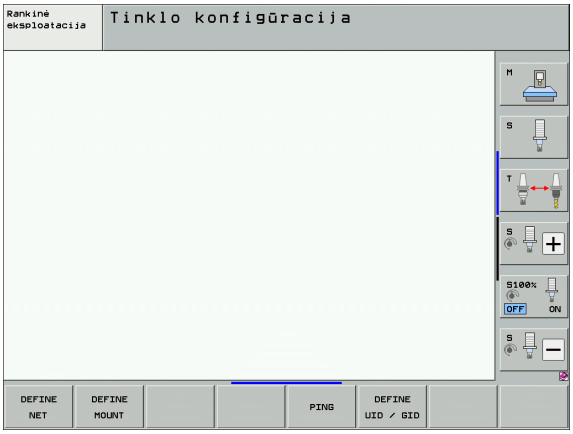
Didžiausias kabelio ilgis tarp TNC ir mazgų jungties priklauso nuo kabelio kokybės klasės, nuo jo dengiamojo sluoksnio ir tinklo tipo (100BaseTX arba 10BaseT).

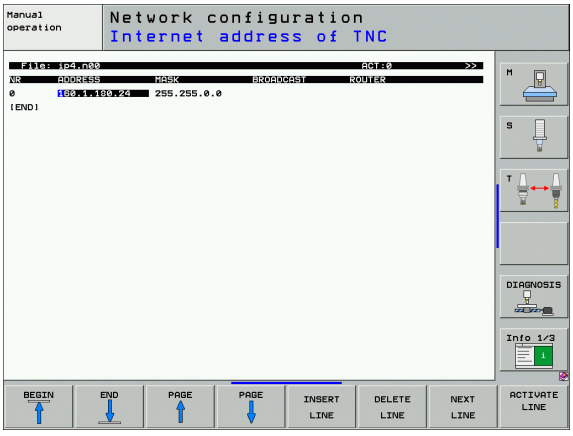
Jei TNC su AK sujungiate tiesiogiai, turite naudoti vytų porų kabelius.



# iTNC tiesioginis sujungimas su Windows AK

iTNC 530 prie AK su integruota eterneto plokšte galite tiesiogiai prijungti be didelių pastangų ir net neturėdami žinių. Tam reikia atlikti TNC nustatymus ir atitinkamus AK nustatymus.







### iTNC nustatymai

- Sujunkite iTNC (jungtis X26) ir PK su vytų porų eterneto kabeliu (prekybinis pavadinimas: vytų porų jungiamasis kabelis arba vytų porų STP kabelis)
- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite mygtuką MOD. Įveskite kodo numerį NET123, iTNC pagrindiniame ekrane parodo tinklo konfigūraciją (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE NET, kad galėtumėte įvesti bendruosius tinklo nustatymus (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- Įveskite bet kokį tinklo adresą. Tinklo adresai susideda iš keturių, tašku atskirtų skaitinių verčių, pvz., **160.1.180.23**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite tolesnį stulpelį ir įveskite potinklio šabloną. Potinklio šablonai taip pat susideda iš keturių, tašku atskirtų skaitinių verčių, pvz., **255.255.0.0**
- Paspauskite mygtuką END, jei norite išjungti bendruosius tinklo nustatymus
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE MOUNT, kad galėtumėte įvesti papildomus, su AK susijusius tinklo nustatymus (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- Apibrėžkite AK pavadinimą ir AK tvarkyklės, prie kurios norite prieiti, pavadinimą, pradėkite dviem pasviraisiais brūkšneliais, pvz., **//PC3444/C**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite kitą stulpelį ir įveskite pavadinimą, kuriuo rinkmenų valdymo sistemoje AK turi rodyti iTNC, pvz., **PC3444:**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite tolesnį stulpelį ir įveskite rinkmenų sistemos tipą **smb**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite kitą stulpelį ir įveskite informaciją, kuri priklauso nuo AK operacinės sistemos: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- Išjunkite tinklo konfigūraciją: mygtuką END paspauskite du kartus, iTNC automatiškai įsijungs iš naujo

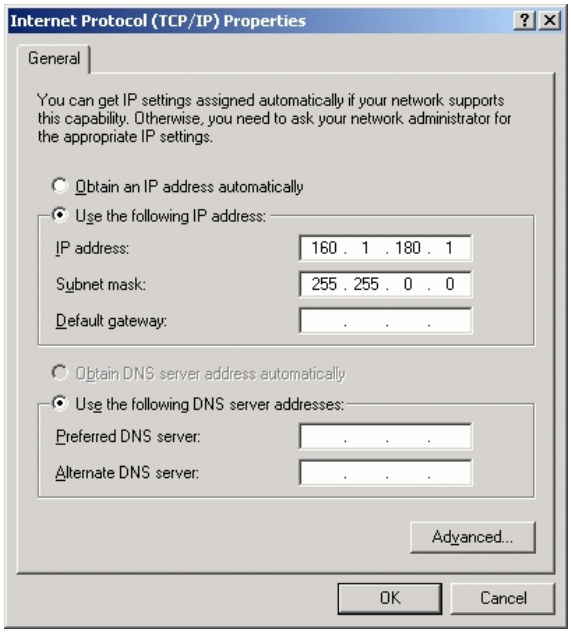
Parametrų **username**, **workgroup** ir **password** kai kuriose Windows operacinėse sistemose įvesti nereikia.

### Nustatymai AK su Windows XP

**Sąlyga:**

Tinklo plokštė jau turi būti integruota AK ir tinkamai funkcionuoti.

Jei Jūs AK, kurį norite sujungti su iTNC, jau esate prijungę prie įmonės tinklo, turėtumėte išsaugoti AK tinklo adresą ir pritaikyti TNC tinklo adresą.




- Tinklo nustatymus pasirinkite naudodami <Start>, <tinklo ryšiai>
- Dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite simbolį <LAN ryšys> ir tada rodomame meniu pasirinkite <Savybės>
- Du kartus spustelėkite <Interneto protokolas (TCP/IP)>, kad pakeistumėte IP nustatymus (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- Jei jis dar aktyvus, pasirinkite pasirinktį <Naudoti tolesnį IP adresą>
- Įvesties lauke <IP adresas> įveskite tą patį IP adresą, kurį nustatėte iTNC, prie su AK susijusių tinklo nustatymų, pvz., 160.1.180.1
- Įvesties lauke <Subnet Mask> įveskite 255.255.0.0
- Nustatymus patvirtinkite <OK>
- Tinklo konfigūraciją išsaugokite paspaudę <OK>, prir. Windows paleiskite iš naujo

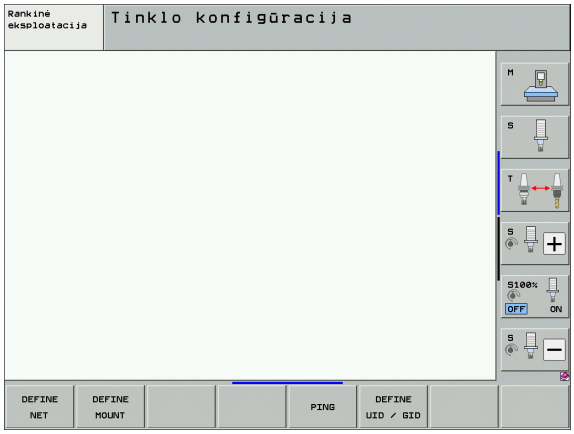
## TNC konfigūravimas

Versijos su dviem procesoriais konfigūracija: Žr. „Tinklo nustatymai”, psl. 626.

TNC sukonfigūruoti paprašykite tinklų specialisto.

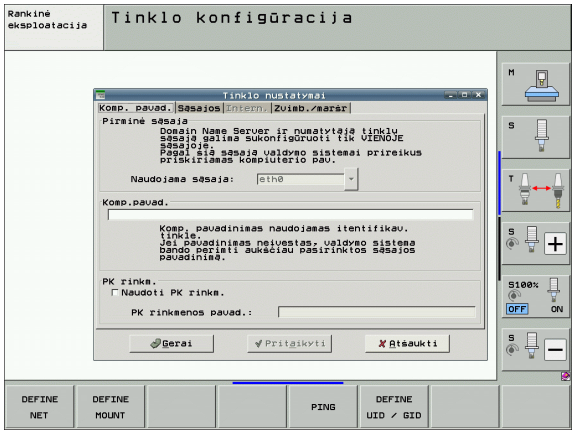
Atkreipkite dėmesį, kad TNC automatiškai atlieka šiltąją paleistį, jei nepakeičiate TNC IP adreso.

- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite mygtuką MOD. Įveskite kodo numerį NET123, TNC pagrindiniame ekrane parodo tinklo konfigūraciją



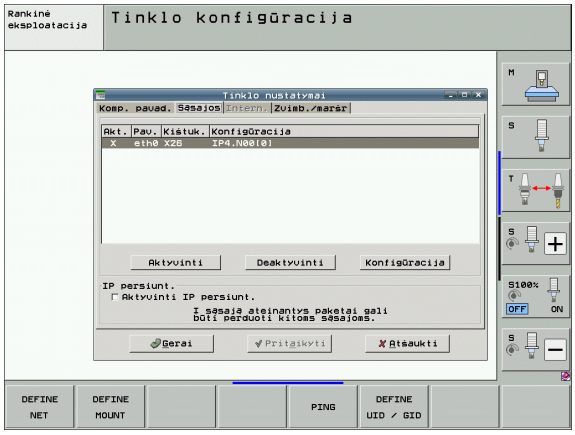
### Bendrieji tinklo nustatymai

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE NET, kad galėtumėte įvesti bendruosius tinklo nustatymus. Skirtukas **Kompiuterio pavadinimas** yra aktyvus:



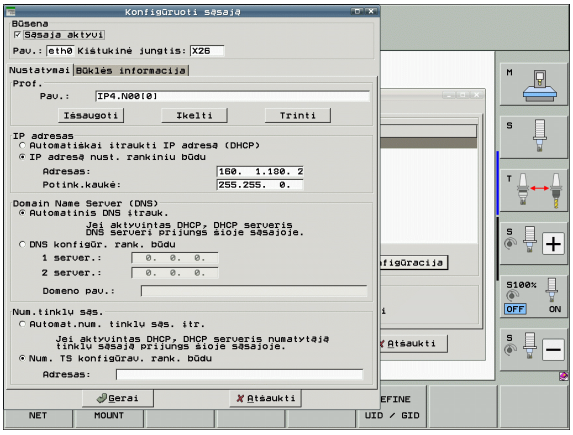

| Nustatymas | Reikšmė |
|---|---|
| **Pirminė sąsaja** | Eterneto sąsajos pavadinimas, kuri turi būti prijungta prie įmonės tinklo. Aktyvi tik tada, kai valdymo sistemos aparatinėje įrangoje yra pasirenkama antra eterneto sąsaja |
| **Kompiuterio pavadinimas** | Pavadinimas, kuriuo TNC turi būti matoma Jūsų įmonės tinkle |
| **PK rinkmena** | **Reikalinga tik specialiosioms programoms**: rinkmenos pavadinimas, kurioje apibrėžta priskirtis tarp IP adresų ir kompiuterio pavadinimų |

▶ Pasirinkite skirtuką **Sąsajos** sąsajos nustatymų įvestims:




| Nustatymas | Reikšmė |
|---|---|
| **Sąsajų sąrašas** | Aktyvių eterneto sąsajų sąrašas. Pasirinkite vieną iš sąraše pateiktų sąsajų (pele arba rodyklių klavišais)<br>■ Laukelis **Aktyvinti**: Aktyvinkite pasirinktą sąsają (**X** stulpelyje **Aktyvus**)<br>■ Laukelis **Deaktyvinti**: Deaktyvinkite pasirinktą sąsają (**-** stulpelyje **Aktyvus**)<br>■ Laukelis **Konfigūruoti**: Atidaryti konfigūracijos meniu |
| **IP persiuntimas** | **Ši funkcija standartiškai turi būti deaktyvinta**. Funkciją aktyvinkite tik tada, kai atliekant diagnostiką iš išorės per TNC turi būti pasiekta pasirinktinai naudojama antroji TNC eterneto sąsaja. Aktyvinkite tik kartu su klientų aptarnavimo skyriumi |

▶ Pasirinkite laukelį **Konfigūruoti**, jei norite atidaryti konfigūracijos meniu:



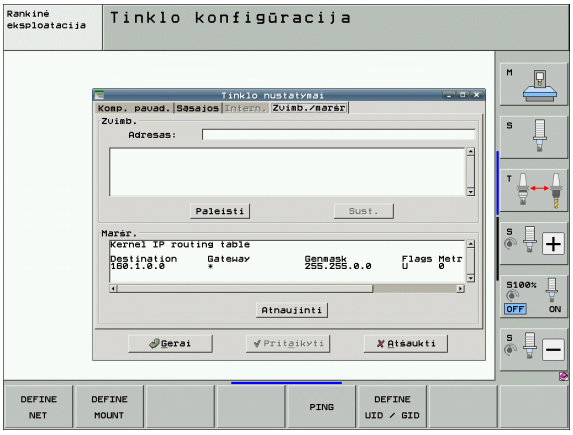

| Nustatymas | Reikšmė |
|---|---|
| **Būsena** | ■ **Sąsaja aktyvi**: Pasirinktos eterneto sąsajos sujungimo būsena<br>■ **Pavadinimas**: Šiuo metu konfigūruojamos sąsajos pavadinimas<br>■ **Kištukinė jungtis**: Šios sąsajos kištukinės jungties numeris valdymo sistemos loginiame bloke |
| **Prof.** | Čia galite sukurti arba pasirinkti profilį, kuriame bus išsaugoti visi šiame lange matomi nustatymai. HEIDENHAIN siūlo naudoti du standartinius profilius:<br>■ **LAN-DHCP**: Nustatymai standartinei TNC eterneto sąsajai, kuri turėtų funkcionuoti standartiniame įmonės tinkle<br>■ **MachineNet**: Nustatymai antrai, pasirenkamai eterneto sąsajai, skirtai įrenginio tinklo konfigūracijai<br>Naudodami atitinkamus laukelius galite išsaugoti, įkelti ir ištrinti profilius |
| **IP adresas** | ■ Pasirinktis **Automatiškai įtraukti IP adresą**: TNC IP adresą turi susieti su DHCP serveriu<br>■ 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<br>■ Pasirinktis **DNS konfigūr. rank. būdu**: Serverio ir domeno pavadinimo IP adresai įvedami rankiniu būdu |
| **Num.tinklų sąs.** | ■ Pasirinktis **Numatytos TS automatinis įtrauk.** TNC automatiškai turi susieti numatytąją tinklų sąsają<br>■ Pasirinktis **Num. TS konfigūrav. rank. būdu**: Nustatytosios tinklų sąsajos IP adresus įveskite rankiniu būdu |

▶ Pakeitimus perimkite laukeliu **OK** arba atmeskite laukeliu **Nutraukti**

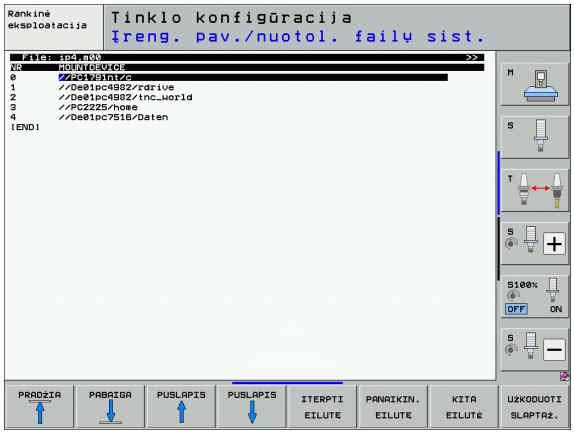
- Skirtukas **Internetas** tuo metu neatlieka jokios funkcijos.
- Pasirinkite skirtuką **Permetimas/maršrutas**, kad būtų galima įvesti permetimo ir maršruto nustatymus:

| Nustatymas | Reikšmė |
|---|---|
| **Permetimas** | Įvesties lauke **Adresas:** įveskite IP numerį, iki kurio norite tikrinti tinklo ryšį. Įvestis: keturios skaitinės vertės, atskirtos tašku, pvz., **160.1.180.20** Pasirinktinai galite įvesti kompiuterio pavadinimą, kuriame turi būti tikrinamas ryšys<br>■ Laukelis **Start**: įjungti patikrą, TNC parodo būsenos informaciją permetimo lauke<br>■ Laukelis **Stopp**: baigti patikrą |
| **Maršr.** | Tinklo specialistams: operacinės sistemos būsenos informacija apie aktualų maršrutą<br>■ 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<br>■ Prijungimas per smb: Įveskite kompiuterio tinklo pavadinimą ir atblokavimo duomenis, pvz., //PC1791NT/C |
| MOUNTPOINT | Pavadinimas, kurį TNC rodo rinkmenų valdymo sistemoje, kai TNC sujungiama su prietaisu. Atkreipkite dėmesį, kad pavadinimo pabaigoje turi būti dvitaškis. Maks. ilgis = 8 ženklai, specialieji simboliai **_ - $ % & #** nenaudojami |
| FILESYSTEMTYPE | Rinkmenų sistemos tipas. **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (Windows protokolas) |

| Nustatymas | Reikšmė |
|---|---|
| PASIRINKTYS FILESYSTEMTYPE=nfs | Duomenys be tarpo ženklo, atskirti kableliu ir rašomi vienas po kito. Atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą.<br>**RSIZE=**: paketo dydis duomenų priėmimui baitais. Įvesties sritis: nuo 512 iki 8 192<br>**WSIZE=**: paketo dydis duomenų siuntimui baitais. Įvesties sritis: nuo 512 iki 8 192<br>**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<br>**SOFT=**: apibrėžtis, ar TNC Remote Procedure Call turi kartoti tol, kol NFS serveris atsakys.<br>soft įvesta: Remote Procedure Call nebus kartojama<br>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.<br>**ip=**: ip adresas AK, su kuriuo turi būti sujungta TNC<br>**username=**: vartotojo vardas, kuriuo TNC turi prisiregistruoti<br>**workgroup=**: darbo grupė, kuria TNC turi prisiregistruoti<br>**password=**: slaptažodis, kuriuo TNC turi prisiregistruoti (maks. 80 ženklų) |
| AM | Apibrėžtis, ar TNC įjungiant automatiškai turi prisijungti prie tvarkyklės.<br>0: neprijungti automatiškai<br>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.<br>**USER**: registruojamasi naudojant VARTOTOJO identifikaciją<br>**ROOT**: registruojamasi naudojant ROOT vartotojo identifikaciją, vertė = 0 |

### Tinklo ryšio tikrinimas

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PING
- Įvesties lauke **HOST** įveskite įrenginio interneto adresą, iki kurio turi būti tikrinamas tinklo ryšys
- Patvirtinkite mygtuku ENT. TNC duomenų paketus siunčia tol, kol patikros vaizduoklį išjungiate mygtuku END




Eilutėje **TRY** TNC rodo duomenų paketų skaičių, kuris turi būti išsiųstas apibrėžtam gavėjui. Už išsiųstų duomenų paketų skaičiaus TNC rodo būseną:

| Būsenos rodmuo | Reikšmė |
|---|---|
| HOST RESPOND | Vėl priimti duomenų paketą, ryšys tinkamas |
| TIMEOUT | Daugiau nebepriimti duomenų paketo, patikrinkite ryšį |
| CAN NOT ROUTE | Nepavyko nusiųsti duomenų paketo, TNC patikrinkite serverio ir maršruto interneto adresą |

# 17.7 PGM MGT konfigūracija

## Naudojimas

Naudodami MOD funkciją nustatysite, kokius katalogus arba rinkmenas TNC turi rodyti:

- Nustatymas **PGM MGT**: pasirinkite naują pele valdomą rinkmenų valdymo sistemą arba ankstesnę rinkmenų valdymo sistemą
- Nustatymas **Susijusios rinkmenos**: apibrėžkite, ar susijusios rinkmenos turi būti rodomos, ar ne. Nustatyme **Rankinis** rodomos susijusios rinkmenos, nustatyme **Automatinis** susijusios rinkmenos nerodomos

Daugiau informacijos: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 116

## 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. 185)
- **.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. 185). 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. 370)
- **.H.AFC2.DEP**: rinkmena, kurioje TNC išsaugo adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC statistinius duomenis (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 370)

**MOD nustatymo susijusių rinkmenų keitimas**

- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.
- Pasirinkite susijusių rinkmenų nustatymą: šviesų lauką rodyklių klavišais traukite ant **Susijusios rinkmenos**, mygtuku ENT perjunkite tarp **AUTOMATINIS** ir **RANKINIS**

Rinkmenų valdymo sistemoje susijusios rinkmenos matomos tik tada, kai pasirinktas nustatymas RANKINIS.

Jei nėra su rinkmena susijusių rinkmenų, tada rinkmenų valdymo sistemos būsenos stulpelyje TNC rodo **+** ženklą (tik tada, kai nustatymui **Susijusios rinkmenos** nustatyta **AUTOMATINIS**).

# 17.8 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai

## Naudojimas

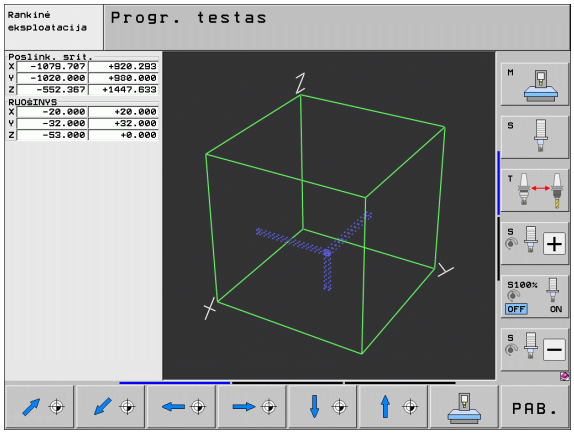
Kad naudotojas galėtų pasirinkti su įrenginiu susijusių funkcijų nustatymą, Jūsų įrenginio gamintojas 16 įrenginio parametrą turi apibrėžti kaip naudotojo parametrą.



Šios funkcijos gali būti naudojamos ne visose TNC. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

# 17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje

## Naudojimas




Programos testavimo darbo režime grafiškai galite patikrinti ruošinio padėtį darbo erdvėje ir programos testavimo darbo režime aktyvinti darbo erdvės kontrolę.

TNC darbo erdvę vaizduoja permatomu stačiakampiu, kurio matmenys pateikti lentelėje **Poslinkio intervalas** (standartinė spalva: žalia). Darbo erdvės matmenis TNC perima iš įrenginio parametrų, skirtų aktyviam poslinkio intervalui. Kadangi poslinkio intervalas yra apibrėžtas įrenginio atskaitos sistemoje, stačiakampio nulinis taškas atitinka įrenginio nulinį tašką. Įrenginio nulinio taško padėtį stačiakampyje galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką M91 (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) (standartinė spalva: balta).

Kitame permatomame stačiakampyje vaizduojamas ruošinys, kurio didžiausios paklaidos nurodytos lentelėje **BLK FORMA** (standartinė spalva: mėlyna). Didžiausias paklaidas TNC perima iš pasirinktos programos ruošinio apibrėžties. Ruošinio stačiakampis apibrėžia įvesties koordinačių sistemą, kurios nulinis taškas yra stačiakampio poslinkio intervale. Aktyvaus nulinio taško padėtį poslinkio intervale galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką „Rodyti gabalo nulinį tašką“ (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).

Dažniausiai programos testavimo metu yra nesvarbu, kur darbo erdvėje yra ruošinys. Tačiau jei testuojate programas, kurių manevruose yra M91 arba M92, ruošinį „grafiškai“ turite perstumti taip, kad nebūtų jokių kontūro pažeidimų. Naudokite toliau lentelėje nurodytus programuojamuosius mygtukus.

Jei norite atlikti grafinį susidūrimo testavimą (pasirenkama programinė įranga), prir. atskaitos tašką turite perstumti taip, kad nebūtų perduota jokių įspėjimų dėl susidūrimo.

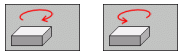
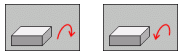
Paspaudę programuojamąjį mygtuką „Darbo erdvėje rodyti gabalo nulinį tašką”, įrenginio koordinačių sistemoje galite pamatyti ruošinio padėtį. Tada gabalo padėtį turite nustatyti ant šių įrenginio stalo koordinačių, kad vykdymo metu būtų tos pačios sąlygos, kaip buvo atliekant susidūrimo testavimą.

Atsižvelgiant į tai, programos testavimo darbo režime galite aktyvinti ir darbo erdvės kontrolę, kad galėtumėte testuoti pagal aktualų atskaitos tašką ir aktyvų poslinkio intervalą (žr. toliau esančios lentelės paskutinę eilutę).

| Funkcija | Programuojamasis mygtukas |
|---|---|
| Ruošinį patraukti kairėn |  |
| Ruošinį patraukti dešinėn |  |
| Ruošinį patraukti pirmyn |  |
| Ruošinį patraukti atgal |  |
| Ruošinį patraukti aukštyn |  |
| Ruošinį patraukti žemyn |  |
| Ruošinį rodyti pagal nustatytą atskaitos tašką |  |
| Visą poslinkio intervalą rodyti pagal vaizduojamą ruošinį |  |
| Darbo erdvėje rodyti įrenginio nulinį tašką |  |
| Darbo erdvėje rodyti įrenginio gamintojo nustatytą padėtį (pvz., įrankio keitimo taškas) |  |
| Darbo erdvėje rodyti gabalo nulinį tašką |  |
| Programos testavimo metu įjungti (ĮJ.)/ išjungti (IŠJ.) darbo erdvės kontrolę |  |

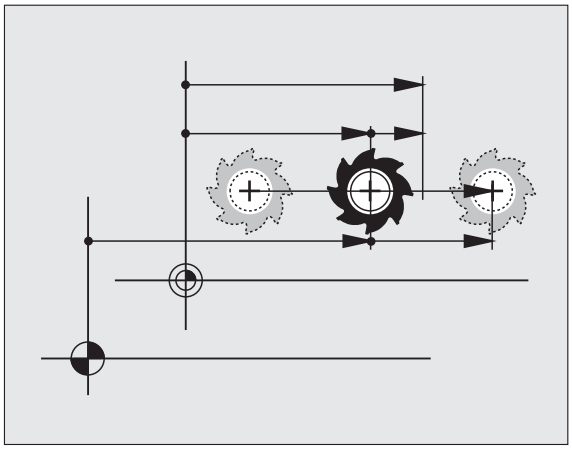
## Sukti visą vaizdą

Trečioje programuojamųjų mygtukų juostoje galima pasirinkti funkcijas, kuriomis pasukamas arba pakreipiamas visas vaizdas:

| Funkcija | Programuojamieji mygtukai |
|---|---|
| Vaizdą sukti vertikaliai |  |
| Vaizdą pakreipti horizontaliai |  |

# 17.10 Padėties rodmenų pasirinktis

## Naudojimas



Rankinio režimo ir programos eigos režimo metu galite įtakoti koordinačių rodmenis:

Kairėje esančiame paveiksle rodomos įvairios įrankio padėtys

- Pradinė padėtis
- Įrankio tikslo padėtis
- Gabalo nul. taškas
- Įrenginio nulinis taškas

TNC padėčių rodmenims galite pasirinkti šias koordinates:

| Funkcija | Rodmuo |
|---|---|
| Esama padėtis; dabartinė įrankio padėtis | ESAMA |
| Referencinė padėtis; esama padėtis, susijusi su įrenginio nuliniu tašku | R. P. |
| Gaišties klaida; skirtumas tarp nustatytosios ir esamos padėties | PAKL. |
| Nustatytoji padėtis; TNC nurodyta aktuali vertė | N. P. |
| Kelias, likęs iki užprogramuotos padėties įrenginio koordinačių sistemoje; skirtumas tarp esamos ir tikslo padėties | L.AT. |
| Kelias, likęs iki užprogramuotos padėties aktyvioje (pasuktoje) koordinačių sistemoje; skirtumas tarp esamos ir tikslo padėties | RW-3D |
| Perkėlimo kelias, kuris vykdomas smagračio padėties uždengimo (M118) funkcija (Tik 2 padėties rodmuo) | M118 |

Naudodami MOD funkcijos padėties rodmenį 1, pasirinksite padėties rodmenį būsenos rodmenyje.

Naudodami MOD funkcijos padėties rodmenį 2, pasirinksite papildomą padėties rodmenį būsenos rodmenyje.

# 17.11 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis

## Naudojimas

Naudodami šią MOD funkciją nustatysite, ar TNC koordinatės bus rodomos mm, ar coliais (colių sistema).

- Metrinė vienetų sistema: pvz., X = 15,789 (mm) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = mm. Rodomos trys vietos po kablelio
- Colių sistema: pvz., X = 0,6216 (inch) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = inch. Rodomos 4 vietos po kablelio

Jei aktyvus Inch rodmuo, TNC ir pastūmą pateikia inch/min. Inch programoje pastūmą turite įvesti 10 kartų didesnę.

# 17.12 Programavimo kalbos $MDI pasirinktis

## Naudojimas

Naudodami MOD funkcijos programos įvestį, perjungsite rinkmenos $MDI programavimą.

- $MDI.H programavimas atviro, nekoduoto teksto dialoge: Programos įvestis: HEIDENHAIN
- $MDI.I programavimas pagal DIN/ISO: Programos įvestis: ISO

# 17.13 Ašies pasirinkimas G01 sakiniui sukurti

## Naudojimas

Ašių pasirinkties įvesties lauke nustatykite, kokią aktualios įrankio padėties koordinatę norite perimti į **G01** sakinį. Atskiras **G01** sakinys sukuriamas paspaudus mygtuką „Esamos padėties perėmimas“. Ašys, kaip ir įrenginio parametruose, pasirenkamos pagal bitus:

Ašies pasirinktis %11111: perimti X, Y, Z, IV., V. ašį

Ašies pasirinktis %01111: perimti X, Y, Z, IV. ašį

Ašies pasirinktis %00111: perimti X, Y, Z ašį

Ašies pasirinktis %00011: perimti X, Y, ašį

Ašies pasirinktis %00001: perimti X ašį

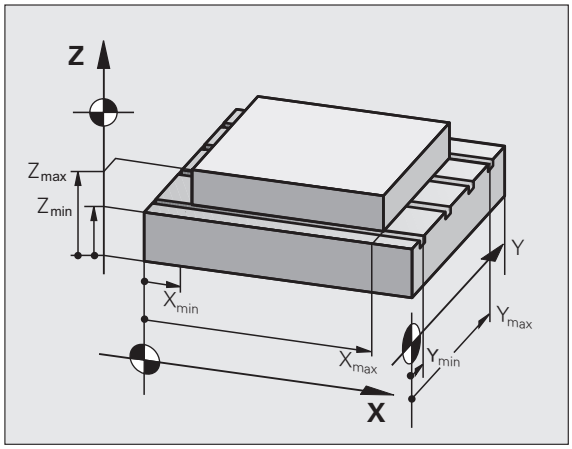
# 17.14 Poslinkio intervalų apribojimų įvedimas, nulinio taško rodmuo

## Naudojimas

Didžiausiame poslinkio intervale galite apriboti faktiškai koordinačių ašims naudojamą veikimo kelią.

Naudojimo pavyzdys: dalinio aparato apsauga nuo susidūrimų.

Didžiausias poslinkio intervalas apribotas programinės įrangos galiniu jungikliu. Faktiškai naudojamas veikimo kelias apribojamas MOD funkcija POSLINKIO INTERVALAS: tam teigiama ir neigiama ašių kryptimi įveskite didžiausias vertes, susijusias su įrenginio nuliniu tašku. Jei Jūsų įrenginyje yra keli poslinkio intervalai, apribojimą galite atskirai nustatyti kiekvienam poslinkio intervalui (spauskite programuojamuosius mygtukus nuo POSLINKIO INTERVALAS (1) iki POSLINKIO INTERVALAS (3)).




## Darbas be poslinkio intervalo apribojimo

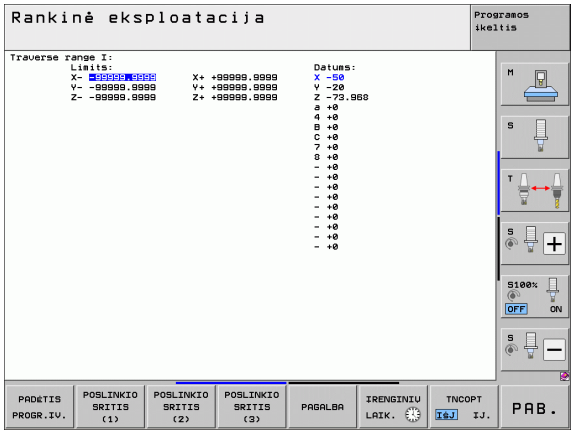
Koordinačių ašims, kurios turi būti traukiama be poslinkio intervalo apribojimo, didžiausią TNC veikimo kelią (+/- 99999 mm) įveskite kaip POSLINKIO INTERVALĄ.

## Didžiausio poslinkio intervalo užfiksavimas ir įvedimas

- Padėties rodmenų REF pasirinktis
- Pritraukite teigiamas ir neigiamas galines X, Y ir Z ašies padėtis
- Verčių priekyje nurodykite ženklus
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD

POSLINKIO SRITIS

- Įveskite poslinkio intervalo ribojimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką POSLINKIO INTERVALAS. Pasižymėtas vertes ašims įveskite kaip apribojimus
- Išjunkite MOD funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE




Į aktyvią įrankio spindulio korekciją neatsižvelgiama esant poslinkio intervalo apribojimams.

Į poslinkio intervalo apribojimus ir programinės įrangos galinį jungiklį atsižvelgiama pervažiavus referencinius taškus.

## Atskaitos taško rodmuo

Ekrano dešinėje, viršuje rodomos vertės apibrėžia tuo metu aktyvų atskaitos tašką. Atskaitos tašką galima nustatyti rankiniu būdu arba aktyvinti iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Ekrano meniu atskaitos taško keisti negalite.

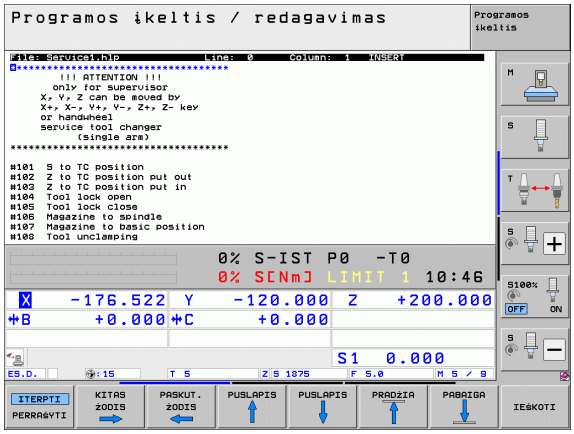


Rodomos vertės priklauso nuo Jūsų įrenginio konfigūracijos. Atkreipkite dėmesį į nurodymus 2 skyriuje (žr. „Paaiškinimai dėl išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotų verčių” psl. 474)

# 17.15 PAGALBOS rinkmenų rodymas

## Naudojimas

Pagalbos rinkmenos operatoriui turi padėti tose situacijose, kuriose reikalingi nustatyti veiksmų nurodymai, pvz., patraukiant įrenginį nutrūkus srovės tiekimui. PAGALBOS rinkmenose gali būti pateiktos ir papildomos funkcijos. Dešinėje esančiame paveiksle rodomas PAGALBOS rinkmenos rodmuo.




PAGALBOS rinkmenos yra ne visuose įrenginiuose. Daugiau informacijos suteiks Jūsų įrenginio gamintojas.

## PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD

PAGALBA

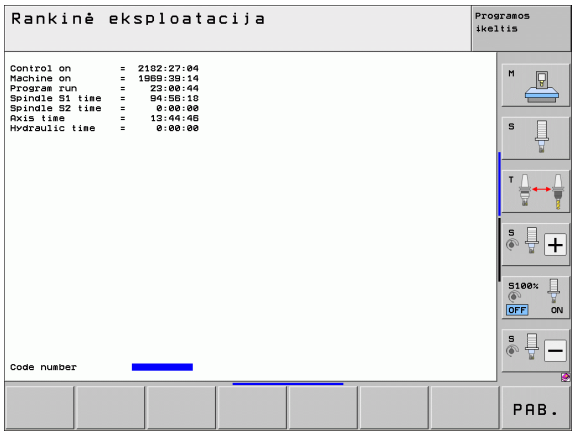
- Pasirinkite paskutinį kartą aktyvintą PAGALBOS rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGALBA
- Jei reikia, iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą (mygtukas PGM MGT) ir pasirinkite kitą pagalbos rinkmeną

# 17.16 Darbo laiko rodymas

## Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku ĮRENGINIO LAIKAS galite peržiūrėti įvairius darbo laikus:

| Darbo laikas | Reikšmė |
|---|---|
| **Valdymas įjungtas** | Valdymo sistemos darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios |
| **Įreng.įjungtas** | Įrenginio darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios |
| **Programos eiga** | Reguliuojamo režimo darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios |




Įrenginio gamintojas gali leisti parodyti ir papildomus laikus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Ekrano apačioje galite įvesti kodo numerį, kurį įvedus TNC atstatys rodomus laikus. Jūsų įrenginio gamintojas nustato, kuriuos tiksliai laikus atstato TNC, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

# 17.17 Duomenų laikmenos patikra

## Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku TIKRINTI RINKMENŲ SISTEMĄ TNC ir PLC skyriams galite atlikti standžiojo disko patikrą su automatiniu remontu.

TNC sistemos skyrius automatiškai bus tikrinamas kiekvieną kartą, kai iš naujo įjungiama valdymo sistema. Apie klaidas sistemos skyriuje TNC praneša atitinkamomis klaidomis.

## Duomenų laikmenos patikros vykdymas

**Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Prieš pradėdami duomenų laikmenos patikrą, įrenginiui nustatykite AVARINIO IŠJUNGIMO būseną. Prieš patikrą TNC atlieka programinės įrangos pakartotinę paleistį!

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD

DIAGNOZ.

- Pasirinkite diagnostikos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką DIAGNOSTIKA.

TIKRINTI RINKM. SIST

- Įjunkite duomenų laikmenos patikrą: paspauskite programuojamąjį mygtuką TIKRINTI RINKMENŲ SISTEMĄ
- Patikros įjungimą dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP: funkcija išjungia TNC programinę įrangą ir įjungia duomenų laikmenos patikrą. Patikra gali užtrukti, atsižvelgiant į standžiajame diske išsaugotų rinkmenų skaičių ir dydį.
- Patikros proceso pabaigoje TNC parodo langą su patikros rezultatais. TNC rezultatus papildomai įrašo į valdymo sistemos registracijos žurnalą
- Iš naujo paleiskite TNC programinę įranga: paspauskite mygtuką ENT

# 17.18 Sistemos laiko nustatymas

## Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI DATĄ/PAROS LAIKĄ galima nustatyti laiko zoną, datą ir sistemos paros laiką.

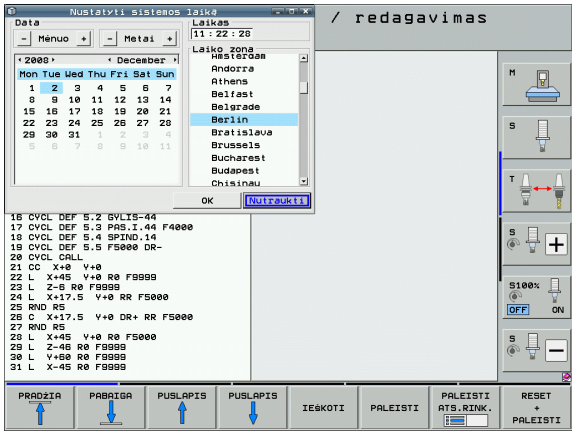
## Nustatymų perėmimas

Jei pasirenkate kitą laiko zoną, datą arba sistemos laiką, būtina TNC pakartotinė paleistis. Šiais atvejais uždarant langą TNC perduoda įspėjimą.

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

NUSTATYTI DATĄ / LAIKĄ

- Įjunkite laiko zonų langą: paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI LAIKO ZONĄ
- Dešiniojoje dalyje spustelėdami pele pasirinkite laiko zoną, kurioje esate
- Kairėje iššokančio lango srityje spustelėdami pele nustatykite metus, mėnesį ir dieną
- Prireikus paros laiką pakeiskite įvesdami skaičius
- Išsaugokite nustatymus: spustelėkite laukelį **OK**
- Atmesti pakeitimus ir nutraukti dialogą: spustelėkite laukelį **Nutraukti**



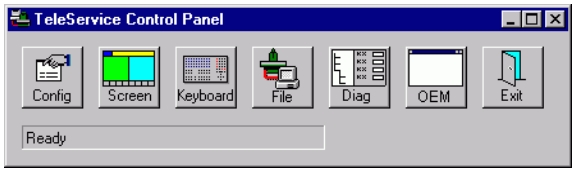
# 17.19 Distancinės paslaugos

## Naudojimas



Distancinių paslaugų funkcijas atblokuoja ir nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

TNC yra du distancinėms paslaugoms skirti programuojamieji mygtukai, kad būtų galima paruošti dvi skirtingas serviso tarnybas.




TNC yra galimybė naudotis distancinėmis paslaugomis. Tam Jūsų TNC turėtų būti eterneto plokštė, kuri leistų pasiekti didesnę duomenų perdavimo spartą nei naudojant nuosekliąją sąsają RS-232-C.

Jūsų įrenginio gamintojas atlikdamas diagnostiką HEIDENHAIN TeleService programinę įrangą per ISDN modemą galėtų prijungti prie TNC. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

- Ekrano perdavimas tinkle
- Įrenginio būsenų užklausa
- Rinkmenų perdavimas
- Nuotolinis TNC valdymas

## Distancinių paslaugų iškvietimas/išjungimas

- Pasirinkite bet kurį įrenginio darbo režimą
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.




- Prisijunkite prie serviso tarnybos: programuojamajam mygtukui SERVICE arba SUPPORT nustatykite ĮJ.. TNC ryšį nutraukia automatiškai, jei per įrenginio gamintojo nurodytą laiką (standartas: 15 min.) neįvyksta duomenų perdavimas
- Atsijunkite nuo serviso tarnybos: programuojamajam mygtukui SERVICE arba SUPPORT nustatykite IŠJ.. TNC ryšį nutraukia maždaug po vienos minutės

# 17.20 Išorinė prieiga

## Naudojimas



Įrenginio gamintojas išorinės prieigos galimybę gali sukonfigūruoti naudodamas LSV-2 sąsają. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Programuojamuoju mygtuku IŠORINĖ PRIEIGA prieigą galite atblokuoti arba užblokuoti naudodami LSV-2 sąsają.

Įrašę į konfigūracijos rinkmeną TNC.SYS, katalogą ir jame esančius pakatalogius gali apsaugoti slaptažodžiu. Prieigos prie katalogo duomenų per LSV-2 sąsają metu bus pareikalauta slaptažodžio. Konfigūracijos rinkmenoje TNC.SYS nurodykite maršrutą ir išorinės prieigos slaptažodį.



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

Jei pateikiate tik vieną slaptažodžio įvestį, bus apsaugota visa tvarkyklė TNC:\.

Duomenims perduoti naudokite atnaujintas HEIDENHAIN programinės įrangos versijas TNCremo arba TNCremoNT.

| Įvestys TNC.SYS | Reikšmė |
|---|---|
| REMOTE.PERMISSION= | LSV-2 prieiga leistina tik apibrėžtiems kompiuteriams. Kompiuterių pavadinimų sąrašo apibrėžtis |
| REMOTE.TNCPASSWORD= | Slaptažodis prieigai prie LSV-2 |
| REMOTE.TNCPRIVATEPATH= | Maršrutas, kuris turi būti apsaugotas |

**TNC.SYS pavyzdys**

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

**Išorinės prieigos atblokavimas/užblokavimas**

- Pasirinkite bet kurį įrenginio darbo režimą
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.




- Leisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite ĮJ.. TNC per LSV-2 sąsają leidžia pasiekti duomenis. Norint pasiekti katalogą, kuris nurodytas TNC.SYS konfigūracijos rinkmenoje, bus pareikalauta slaptažodžio
- Neleisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite IŠJ. TNC užblokuoja prieigą per LSV-2 sąsają

# 17.21 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas

## Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku DERINTI NUOT.VALD.SMAGRATĮ galite konfigūruoti nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

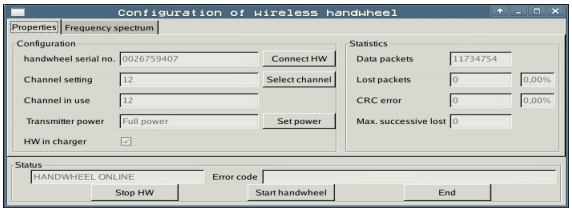
- Priskirti smagratį tam tikram smagračio laikikliui
- Nustatyti radijo kanalą
- Dažnio spektro analizė geriausiam radijo kanalui nustatyti
- Nustatyti siųstuvo galią
- Statistinė informacija apie perdavimo kokybę

## Smagračio priskyrimas tam tikram smagračio laikikliui

- Įsitikinkite, ar smagračio laikiklis yra sujungtas su valdymo sistemos aparatine įranga
- Įstatykite nuotolinio valdymo smagratį, kuris turi būti priskirtas smagračio laikikliui, į smagračio laikiklį
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Paspauskite laukelį **Sujungti HR**: TNC išsaugo nuotolinio valdymo smagračio serijos numerį ir rodo jį konfigūravimo lange kairėje pusėje prie laukelio **Sujungti HR**
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**



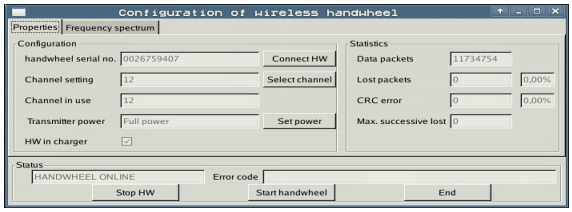
## Radijo kanalo nustatymas

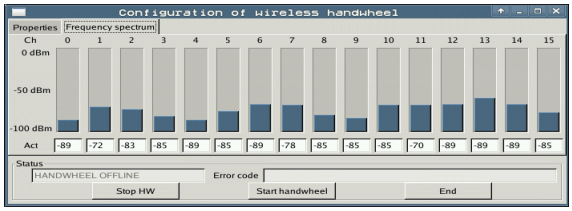
Automatiškai paleidžiant nuotolinio valdymo smagratį, TNC bando parinkti radijo kanalą, kuris tiekia geriausią radijo signalą. Jei norite patys nustatyti radijo kanalą, atlikite tokius veiksmus:

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

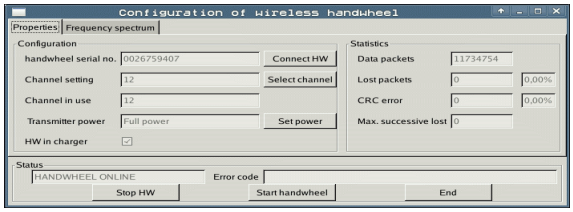
- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Spusteldami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Dažnio spektras**
- Spragtelkite ant laukelio **Sujungti HR**: TNC sustabdo jungtį su nuotolinio valdymo smagračiu ir ieško aktualaus dažnio spektro visiems 16 disponuojamų kanalų
- Pasižymėkite kanalo numerį, kuriame yra mažiausias radijo ryšys (mažiausias stulpelis)
- Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
- Spusteldami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Savybės**
- Paspauskite laukelį **Pasirinkti kanalą**: TNC įjungia visus disponuojamus kanalų numerius. Spragtelėję pele pasirinkite kanalo numerį, kuriame TNC nustatė mažiausią radijo ryšį
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**



## Siųstuvo galios nustatymas

Atkreipkite dėmesį į tai, kad, mažinant siųstuvo galią, mažėja nuotolinio valdymo smagračio veikimo diapazonas.



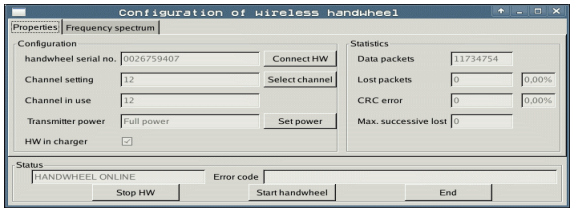

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Paspauskite laukelį **Nust. galing.**: TNC įjungia tris disponuojamus galios nustatymus. Pele pasirinkite pageidaujamą nustatymą
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

## Statistika

**Statistika** TNC rodo informaciją apie perdavimo kokybę.




Nuotolinio valdymo smagratis esant ribotai priėmimo kokybei, kuri nebegali užtikrinti saugaus ašių sustabdymo, reaguoja avariniu išjungimu.

Nuoroda į ribotą priėmimo kokybę yra rodoma vertė **Maks. srautas prar.**. Jei, nuotolinio valdymo smagračiui veikiant normaliu režimu, TNC rodo norimame naudojimo spindulyje pakartotinai didesnes vertes kaip 2, kyla didelis nepageidaujamo jungties nutrūkimo pavojus. Čia padėti gali siųstuvo galios padidinimas arba keičiant kanalą galima užtikrinti mažesnio dažnio kanalą.

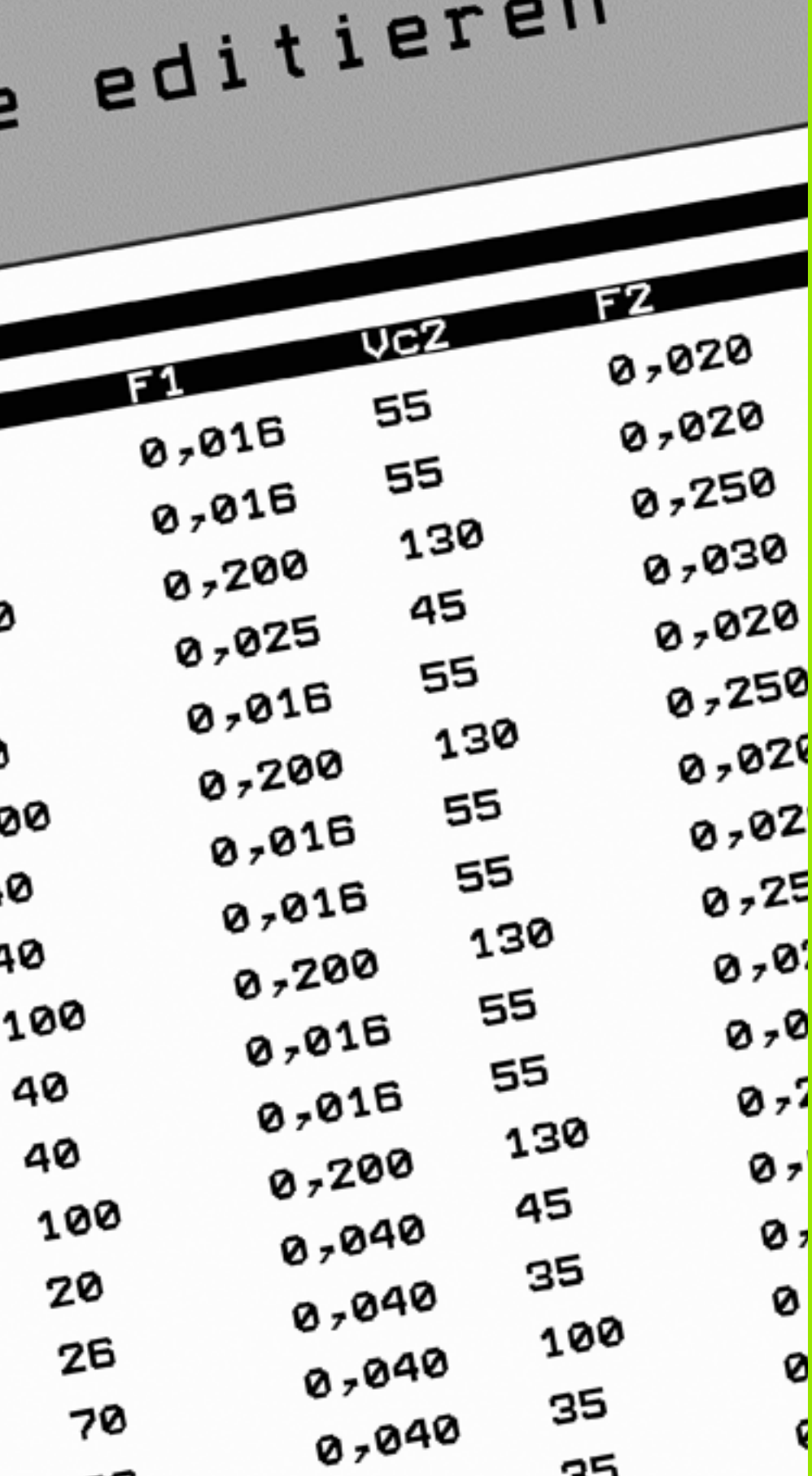
Tokiais atvejais pabandykite pagerinti perdavimo kokybę pasirinkdami kitą kanalą (žr. „Radijo kanalo nustatymas” psl. 585) arba padidindami siųstuvo galią (žr. „Siųstuvo galios nustatymas” psl. 586).

Statistikos duomenis galite peržiūrėti taip:

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ: TNC rodo konfigūravimo meniu su statistikos duomenimis




# 18

Lentelės ir peržiūros

# 18.1 Bendrieji naudotojoparametrai

Bendrieji naudotojo parametrai yra įrenginio parametrai, turintys įtakos TNC veiksmams.

Tipiški naudotojo parametrai yra, pvz., šie

- dialogo kalba,
- sąsajų veiksmai,
- judėjimo greičiai,
- apdirbimo eigos,
- perrašymo poveikis,

## Įrenginio parametrų įvesties galimybės

Įrenginio parametrus įvairiai galima užprogramuoti kaip

- **Dešimtainius skaičius**
  Tiesioginis skaitinės vertės įvedimas
- **Dvigubus/dvejetainius skaičius**
  Prieš skaitinę vertę įveskite „%“ ženklą
- **Šešioliktainius skaičius**
  Prieš skaitinę vertę įveskite dolerio „$“ ženklą

**Pavyzdys:**

Vietoje dešimtainio skaičiaus 27 galite įvesti ir dvejetainį skaičių %11011 arba šešioliktainį skaičių $1B.

Atskirus įrenginio parametrus tuo pačiu metu galite įvesti skirtingose skaičių sistemose.

Kai kuriems įrenginio parametrams yra priskirtos kelios funkcijos. Tokiuose įrenginio parametruose įvesties vertė susideda iš + pažymėtų atskirų įvesties verčių sumos.

## Bendrųjų naudotojo parametrų pasirinkimas

Bendruosius naudotojo parametrus pasirinksite MOD funkcijose įrašę kodo numerį 123.



MOD funkcijose galima naudoti ir su įrenginiu susijusius NAUDOTOJO PARAMETRUS.

## Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas

| Išorinis duomenų perdavimas | |
|---|---|
| **TNC sąsajų EXT1 (5020.0) ir EXT2 (5020.1) pritaikymas prie išorinio prietaiso** | **MP5020.x**<br>7 duomenų bitas (ASCII kodas, 8.bitas = lyginumas): **Bitas 0 = 0**<br>8 duomenų bitas (ASCII kodas, 9.bitas = lyginumas): **Bitas 0 = 1**<br><br>Bloko kontrolės simbolis (BCC), bet koks: **Bitas 1 = 0**<br>Bloko kontrolės simbolis (BCC), valdymo simboliai nenaudojami: **Bitas 1 = 1**<br><br>Perdavimo stabdymas RTS aktyvus: **Bitas 2 = 1**<br>Perdavimo stabdymas RTS neaktyvus: **Bitas 2 = 0**<br><br>Perdavimo stabdymas DC3 aktyvus: **Bitas 3 = 1**<br>Perdavimo stabdymas DC3 neaktyvus: **Bitas 3 = 0**<br><br>Simbolių lyginumas, lyginis: **Bitas 4 = 0**<br>Simbolių lyginumas, nelyginis: **Bitas 4 = 1**<br><br>Simbolių lyginumas nepageidaujamas: **Bitas 5 = 0**<br>Simbolių lyginumas pageidaujamas: **Bitas 5 = 1**<br><br>Stabdos bitų skaičius, siunčiamas simbolio pabaigoje:<br>1 stabdos bitas: **Bitas 6 = 0**<br>2 stabdos bitai: **Bitas 6 = 1**<br>1 stabdos bitas: **Bitas 7 = 1**<br>1 stabdos bitas: **Bitas 7 = 0**<br><br>Pavyzdys:<br><br>TNC sąsają EXT2 (MP 5020.1) prie išorinio prietaiso pritaikyti naudojant šiuos nustatymus:<br><br>8 duomenų bitas, BCC bet koks, perdavimo stabdymas DC3, lyginis simbolių lyginumas, simbolių lyginumas pageidaujamas, 2 stabdos bitas<br><br>Įvestis **MP 5020.1**: **%01101001** |
| **Sąsajos tipo EXT1 (5030.0) ir EXT2 (5030.1) nustatymas** | **MP5030.x**<br>Standartinis perdavimas: **0**<br>Sąsaja blokiniam perdavimui: **1** |

| 3D zondavimo sistemos | |
|---|---|
| **Pasirinkti perdavimo būdą** | **MP6010**<br>Zondavimo sistema su kabeliniu perdavimu: **0**<br>Zondavimo sistema su perdavimu infraraudonaisiais spinduliais: **1** |
| **Zondavimo pastūma prijungiamai zondavimo sistemai** | **MP6120**<br>nuo **1** iki **3 000** [mm/min.] |
| **Maks. veikimo kelias iki zondavimo taško** | **MP6130**<br>nuo **0,001** iki **99 999,9999** [mm] |
| **Saugus atstumas iki zondavimo taško matuojant automatiškai** | **MP6140**<br>nuo **0,001** iki **99 999,9999** [mm] |

| 3D zondavimo sistemos | |
|---|---|
| **Greitoji eiga zonduojant prijungiama zondavimo sistema** | **MP6150**<br>nuo **1** iki **300 000** [mm/min.] |
| **Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus įrenginio greitąją eigą** | **MP6151**<br>Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus greitį **MP6150**: **0**<br>Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus įrenginio greitąją eigą: **1** |
| **Matuoti zondavimo sistemos centro poslinkį kalibruojant prijungiamą zondavimo sistemą** | **MP6160**<br>Jokio 180° 3D zondavimo sistemos pasukimo kalibruojant: **0**<br>M funkcija zondavimo sistemos pasukimui 180° kalibruojant: nuo **1** iki **999** |
| **M funkcija, kad prieš kiekvieną matavimo procesą būtų nukreipiamas IR spindulių matuoklis** | **MP6161**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Orientuojama tiesiogiai NC: **-1**<br>M funkcija zondavimo sistemai orientuoti: nuo **1 iki 999** |
| **Orientavimo kampas IR matuokliui** | **MP6162**<br>nuo **0** iki **359,9999** [°] |
| **Skirtumas tarp aktualaus orientavimo kampo ir orientavimo kampo iš MP 6162, nuo kurio turi būti atliekamas suklio orientavimas** | **MP6163**<br>nuo **0** iki **3,0000** [°] |
| **Automatinis režimas: IR matuoklį prieš zondavimą automatiškai orientuoti užprogramuota zondavimo kryptimi** | **MP6165**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Orientuoti IR matuoklį: **1** |
| **Rankinis režimas: zondavimo kryptį koreguoti atsižvelgiant į aktyvų pagrindinį sukimą** | **MP6166**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Atsižvelgti į pagrindinį sukimą: **1** |
| **Daugkartinis matavimas užprogramuotai zondavimo funkcijai** | **MP6170**<br>nuo **1** iki **3** |
| **Patikimumo sritis daugkartiniam matavimui** | **MP6171**<br>nuo **0,001** iki **0,999** [mm] |
| **Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo centras X ašyje, susijęs su įrenginio nuliniu tašku** | **Nuo MP6180.0 (poslinkio intervalas 1) iki MP6180.2 (poslinkio intervalas 3)**<br>**Nuo 0** iki **99 999,9999** [mm] |
| **Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo centras Y ašyje, susijęs su įrenginio nuliniu tašku** | **Nuo MP6181.x (poslinkio intervalas 1) iki MP6181.2 (poslinkio intervalas 3)**<br>**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)**<br>nuo **0** iki **99 999,9999** [mm] |
| **Automatinis kalibravimo ciklas: atstumas po žiedo viršutine briauna, prie kurios TNC atlieka kalibravimą** | **Nuo MP6185.x (veikimo kelias 1) iki MP6185.2 (veikimo kelias 3)**<br>**Nuo 0,1** iki **99 999,9999** [mm] |

| 3D zondavimo sistemos | |
|---|---|
| **Spindulio matavimas TT 130: zondavimo kryptimi** | **Nuo MP6505.0 (veikimo kelias 1) iki 6505.2 (veikimo kelias 3)**<br>Teigiama zondavimo kryptis kampo atskaitos ašyje (0° ašis): **0**<br>Teigiama zondavimo kryptis +90° ašyje: **1**<br>Neigiama zondavimo kryptis kampo atskaitos ašyje (0° ašis): **2**<br>Neigiama zondavimo kryptis +90° ašyje: **3** |
| **Zondavimo pastūma antram matavimui TT 130, rašiklio forma, korekcija atliekama TOOL.T** | **MP6507**<br>Antram matavimui su TT 130 apskaičiuoti zondavimo pastūmą, su nuolatine paklaida: **Bitas 0 = 0**<br>Antram matavimui su TT 130 apskaičiuoti zondavimo pastūmą, su kintama paklaida: **Bitas 0 = 1**<br>Nuolatinė zondavimo pastūma antram matavimui su TT 130: **Bitas 1 = 1** |
| **Didžiausia leistina matavimo paklaida TT 130, matuojant su besisukančiu įrankiu**<br>Reikalinga zondavimo pastūmai apskaičiuoti kartu su MP6570 | **MP6510.0**<br>nuo **0,001** iki **0,999** [mm] (rekomenduojama: 0,005 mm)<br>**MP6510.1**<br>nuo **0,001** iki **0,999** [mm] (rekomenduojama: 0,01 mm) |
| **Zondavimo pastūma TT 130 įrankiui nejudant** | **MP6520**<br>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)**<br>**Nuo 0,001** iki **99,9999** [mm] |
| **Saugus atstumas suklio ašyje virš TT 130 rašiklio išankstinio padėties nustatymo metu** | **MP6540.0**<br>**Nuo 0,001** iki **30 000,000** [mm] |
| **Saugos zona apdirbimo plokštumoje aplink TT 130 rašiklį, išankstinio padėties nustatymo metu** | **MP6540.1**<br>nuo **0,001** iki **30 000,000** [mm] |
| **Greitoji eiga zondavimo cikle, skirta TT 130** | **MP6550**<br>nuo **10** iki **10 000** [mm/min.] |
| **M funkcija sukliui orientuoti matuojant atskirus ašmenis** | **MP6560**<br>nuo **0** iki **999**<br>**-1**: funkcija neaktyvi |
| **Matavimas su besisukančiu įrankiu: leistinas apskritiminis frezos kontūro greitis**<br>Reikalingas apskaičiuoti apsukų skaičių ir zondavimo pastūmą | **MP6570**<br>nuo **1,000** iki **120,000** [m/min.] |
| **Matavimas besisukančiu įrankiu: didžiausias leistinas apsukų skaičius** | **MP6572**<br>nuo **0,000** iki **1 000,000** [aps./min.]<br>0 įvestis apsukų skaičių apribos iki 1000 aps./min. |

| 3D zondavimo sistemos | |
|---|---|
| **TT-120 rašiklio centro taško koordinatės, susijusios su įrenginio nuliniu tašku** | **MP6580.0 (poslinkio intervalas 1)**<br>X ašis<br><br>**MP6580.1 (poslinkio intervalas 1)**<br>Y ašis<br><br>**MP6580.2 (poslinkio intervalas 1)**<br>Z ašis<br><br>**MP6581.0 (poslinkio intervalas 2)**<br>X ašis<br><br>**MP6581.1 (poslinkio intervalas 2)**<br>Y ašis<br><br>**MP6581.2 (poslinkio intervalas 2)**<br>Z ašis<br><br>**MP6582.0 (poslinkio intervalas 3)**<br>X ašis<br><br>**MP6582.1 (poslinkio intervalas 3)**<br>Y ašis<br><br>**MP6582.2 (poslinkio intervalas 3)**<br>Z ašis |
| **Sukamųjų ir lygiagrečių ašių padėties kontrolė** | **MP6585**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Kontroliuoti ašies padėtį, kiekvienai ašiai galima apibrėžti koduotą bitą: **1** |
| **Apibrėžti sukamąsias ir lygiagrečias ašis, kurios turi būti kontroliuojamos** | **MP6586.0**<br>Nekontroliuoti A ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti A ašies padėtį: **1**<br><br>**MP6586.1**<br>Nekontroliuoti B ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti B ašies padėtį: **1**<br><br>**MP6586.2**<br>Nekontroliuoti C ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti C ašies padėtį: **1**<br><br>**MP6586.3**<br>Nekontroliuoti U ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti U ašies padėtį: **1**<br><br>**MP6586.4**<br>Nekontroliuoti V ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti V ašies padėtį: **1**<br><br>**MP6586.5**<br>Nekontroliuoti W ašies padėties: **0**<br>Kontroliuoti W ašies padėtį: **1** |
| **KinematicsOpt: paklaidos riba klaidos pranešimui optimizavimo režime** | **MP6600**<br>nuo **0.001** iki **0.999** |

## 3D zondavimo sistemos

**KinematicsOpt: didžiausias leistinas nuokrypis nuo kalibravimo sferos spindulio**

**MP6601**
nuo **0.01** iki **0.1**

**KinematicsOpt: M funkcija apvalios ašies padėčiai nustatyti**

**MP6602**
Funkcija neaktyvi: **-1**
Nustatykite apvalios ašies padėtį per apibrėžtą papildomą ašį:
**nuo 0 iki 9999**

## TNC rodmenys, TNC redaktorius

**Ciklas 17, 18 ir 207: suklio orientavimas ciklo pradžioje**

**MP7160**
Vykdyti suklio orientavimą: **0**
Nevykdyti suklio orientavimo: **1**

**Paruošti programinę stotį**

**MP7210**
TNC su įrenginiu: **0**
TNC programinė stotis su aktyvia PLC: **1**
TNC programinė stotis su neaktyvia PLC: **2**

**Įjungus patvirtinti nutrūkusio srovės tiekimo dialogą**

**MP7212**
Patvirtinti mygtuku: **0**
Patvirtinti automatiškai: **1**

**DIN/ISO programavimas: sakinio numerio nustatymas žingsniais**

**MP7220**
nuo **0** iki **150**

**Užblokuoti rinkmenos tipo pasirinktį**

**MP7224.0**
Visi rinkmenų tipai pasirenkami programuojamuoju mygtuku: **%0000000**
Užblokuoti HEIDENHAIN programų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.H): **Bitas 0 = 1**
Užblokuoti DIN/ISO programų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.I): **Bitas 1 = 1**
Užblokuoti įrankių lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.T): **Bitas 2 = 1**
Užblokuoti nulinių taškų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.D): **Bitas 3 = 1**
Užblokuoti padėklų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.P): **Bitas 4 = 1**
Užblokuoti tekstinių rinkmenų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.A): **Bitas 5 = 1**
Užblokuoti taškų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.PNT): **Bitas 6 = 1**

**Redaguoti rinkmenos tipo pasirinktį**

**Pastaba:**

Jei užblokuojate rinkmenų tipus, TNC ištrina visas šio tipo rinkmenas.

**MP7224.1**
Neblokuoti redaktoriaus: **%0000000**
Užblokuoti redaktorių

- HEIDENHAIN programoms: **Bitas 0 = 1**
- DIN/ISO programoms: **Bitas 1 = 1**
- Įrankių lentelėms: **Bitas 2 = 1**
- Nulinių taškų lentelėms: **Bitas 3 = 1**
- Padėklų lentelėms: **Bitas 4 = 1**
- Tekstinėms rinkmenoms: **Bitas 5 = 1**
- Taškų lentelėms: **Bitas 6 = 1**

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Lentelėse užblokuoti programuojamąjį mygtuką** | **MP7224.2**<br>Programuojamojo mygtuko IŠJ./ĮJ. REDAGAVIMĄ neužblokuoti: **%0000000**<br>Programuojamąjį mygtuką IŠJ./ĮJ. REDAGAVIMĄ užblokuoti<br>■ Be funkcijos: **Bitas 0 = 1**<br>■ Be funkcijos: **Bitas 1 = 1**<br>■ Įrankių lentelėms: **Bitas 2 = 1**<br>■ Nulinių taškų lentelėms: **Bitas 3 = 1**<br>■ Padėklų lentelėms: **Bitas 4 = 1**<br>■ Be funkcijos: **Bitas 5 = 1**<br>■ Taškų lentelėms: **Bitas 6 = 1** |
| **Konfigūruoti padėklų lenteles** | **MP7226.0**<br>Padėklų lentelė neaktyvi: **0**<br>Padėklų skaičius padėklų lentelėje: nuo **1** iki **255** |
| **Konfigūruoti nulinių taškų rinkmenas** | **MP7226.1**<br>Nulinių taškų lentelė neaktyvi: **0**<br>Nulinių taškų skaičius nulinių taškų lentelėje: nuo **1** iki **255** |
| **Programos ilgis, iki kurio tikrinami LBL numeriai** | **MP7229.0**<br>Sakiniai nuo **100** iki **9 999** |
| **Programos ilgis, iki kurio tikrinami FK sakiniai** | **MP7229.1**<br>Sakiniai nuo **100** iki **9 999** |
| **Dialogo kalbos nustatymas** | **Nuo MP7230.0 iki MP7230.3**<br>Anglų: **0**<br>Vokiečių: **1**<br>Čekų: **2**<br>Prancūzų: **3**<br>Italų: **4**<br>Ispanų: **5**<br>Portugalų: **6**<br>Švedų: **7**<br>Danų: **8**<br>Suomių: **9**<br>Olandų: **10**<br>Lenkų: **11**<br>Vengrų: **12**<br>rezervuota: **13**<br>Rusų (Kirilica): **14** (naudojama tik MC 422 B)<br>Kinų (supaprastinta): **15** (naudojama tik MC 422 B)<br>Kinų (tradicinė): **16** (naudojama tik MC 422 B)<br>Slovėnų: **17** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Norvegų: **18** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Slovakų: **19** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Latvių: **20** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Korėjiečių: **21** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Estų: **22** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Turkų: **23** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Rumunų: **24** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)<br>Lietuvių: **25** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Konfigūruoti įrankių lentelę** | **MP7260**<br>Neaktyvi: **0**<br>Įrankių skaičius, kurį TNC sukuria atidarydama naują įrankių lentelę:<br>nuo **1** iki **254**<br>Jei Jūms reikia daugiau nei 254 įrankių, įrankių lentelę galite praplėsti naudodami funkciją PABAIGOJE ĮTERPTI N EILUČIŲ, žr. „Įrankio duomenys”, psl. 164 |
| **Konfigūruoti įrankių vietų lentelę** | **MP7261.0 (dėtuvė 1)**<br>**MP7261.1 (dėtuvė 2)**<br>**MP7261.2 (dėtuvė 3)**<br>**MP7261.3 (dėtuvė 4)**<br>**MP7261.4 (dėtuvė 5)**<br>**MP7261.5 (dėtuvė 6)**<br>**MP7261.6 (dėtuvė 7)**<br>**MP7261.7 (dėtuvė 8)**<br>Neaktyvi: **0**<br>Vietų skaičius įrankių dėtuvėje: nuo **1** iki **9999**<br>Jei nuo MP 7261.1 iki MP7261.7 yra įvesta 0 vertė, TNC naudoja tik vieną įrankių dėtuvę. |
| **Indeksuoti įrankio numerį, kad vienam įrankio numeriui būti galima išsaugoti daugiau korekcijos duomenų** | **MP7262**<br>Neindeksuoti: **0**<br>Leistinų indeksavimų skaičius: nuo **1** iki **9** |
| **Konfigūruoti įrankių lentelę ir vietų lentelę** | **MP7263**<br>Įrankių lentelės ir vietų lentelės konfigūracijos nustatymai: **%0000**<br>■ Programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ rodyti įrankių lentelėje: **Bitas 0 = 0**<br>■ Programuojamojo mygtuko VIETŲ LENTELĖ įrankių lentelėje nerodyti: **Bitas 0 = 1**<br>■ Išorinis duomenų perdavimas: perduoti tik rodomus stulpelius: **Bitas 1 = 0**<br>■ Išorinis duomenų perdavimas: perduoti visus stulpelius: **Bitas 1 = 1**<br>■ Programuojamąjį mygtuką ĮJ./IŠJ. REDAKTORIŲ rodyti vietų lentelėje: **Bitas 2 = 0**<br>■ Programuojamojo mygtuko ĮJ./IŠJ. REDAKTORIŲ nerodyti vietų lentelėje: **Bitas 2 = 1**<br>■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELĘ aktyvus: **Bitas 3 = 0**<br>■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELĘ neaktyvus: **Bitas 3 = 1**<br>■ Įrankių trinti negalima, kai jis yra vietos lentelėje: **Bitas 4 = 0**<br>■ Įrankių trinti galima, kai jis yra vietos lentelėje: **Bitas 4 = 1**<br>■ Ištrinti įrankius, kurie yra vietos lentelėje, su patvirtinimu: **Bitas 5 = 0**<br>■ Ištrinti įrankius, kurie yra vietos lentelėje, su patvirtinimu: **Bitas 5 = 1**<br>■ Ištrinti indeksuotus įrankius be patvirtinimo: **Bitas 6 = 0**<br>■ Ištrinti indeksuotus įrankius su patvirtinimu: **Bitas 6 = 1** |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Konfigūruoti įrankių lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris įrankių lentelėje** | **MP7266.0**<br>Įrankio pavadinimas – NAME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių<br>**MP7266.1**<br>Įrankio ilgis – L: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.2**<br>Įrankio spindulys – R: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.3**<br>Įrankio spindulys 2 – R2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.4**<br>Užlaidos ilgis – DL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai<br>**MP7266.5**<br>Užlaidos spindulys – DR: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai<br>**MP7266.6**<br>Užlaidos spindulys 2 – DR2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai<br>**MP7266.7**<br>Įrankis užblokuotas – TL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 2 simboliai<br>**MP7266.8**<br>Atsarginis identiškas įrankis – RT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 3 simboliai<br>**MP7266.9**<br>Maks. naudojimo laikas – TIME1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai<br>**MP7266.10**<br>Maks. naudojimo laikas, pasirinkus TOOL CALL – TIME2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai<br>**MP7266.11**<br>Aktualus naudojimo laikas – CUR. TIME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai<br>**MP7266.12**<br>Įrankio komentaras – NAME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių<br>**MP7266.13**<br>Ašmenų skaičius – CUT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 4 simboliai<br>**MP7266.14**<br>Įrankio ilgio nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – LTOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.15**<br>Įrankio spindulio nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – RTOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.16**<br>Pjovimo kryptis – DIRECT.: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 7 simboliai<br>**MP7266.17**<br>PLC būsena – PLC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 9 simboliai<br>**MP7266.18**<br>Papildomas įrankio poslinkis įrankio ašyje link MP6530 – TT:L-OFFS: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.19**<br>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**<br>Įrankio ilgio lūžio atpažinimo paklaida – LBREAK: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.21**<br>Įrankio spindulio lūžio atpažinimo paklaida – RBREAK: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.22**<br>Ašmenų ilgis (ciklas 22) – LCUTS: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.23**<br>Maks. įstūmimo kampas (ciklas 22) – ANGLE.: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 7 simboliai<br>**MP7266.24**<br>Įrankio tipas – TYP: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai<br>**MP7266.25**<br>Įrankio pjaunamoji medžiaga – TMAT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių<br>**MP7266.26**<br>Pjūvio duomenų lentelė – CDT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių<br>**MP7266.27**<br>PLC vertė – PLC-VAL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.28**<br>Matuoklio centro poslinkis pagrindinėje ašyje – CAL-OFF1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.29**<br>Matuoklio centro poslinkis šalutinėje ašyje – CAL-OFF2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.30**<br>Suklio kampas kalibruojant – CALL-ANG: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių<br>**MP7266.31**<br>Įrankio tipas vietų lentelei – PTYP: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 2 simboliai<br>**MP7266.32**<br>Suklio apsukų skaičiaus ribojimas – NMAX: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.33**<br>Patraukimas pasirinkus NC-Stopp – LIFTOFF: nuo **0** bis **42**; stulpelio plotis: 1 simbolis<br>**MP7266.34**<br>Su įrenginiu susijusi funkcija – P1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių<br>**MP7266.35**<br>Su įrenginiu susijusi funkcija – P2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių<br>**MP7266.36**<br>Su įrenginiu susijusi funkcija – P3: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių<br>**MP7266.37**<br>Su įrankiu susijęs kinematikos aprašymas – KINEMATIC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių<br>**MP7266.38**<br>Smaigalio kampas T_ANGLE: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 9 simboliai<br>**MP7266.39**<br>Sriegio žingsnis PITCH: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių<br>**MP7266.40**<br>Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių<br>**MP7266.41**<br>Įrankio spindulio 2 nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – R2TOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai<br>**MP7266.42**<br>Koregavimo dydžių lentelės pavadinimas nuo prieigos kampo priklausančiai 3D įrankio spindulio korekcijai<br>**MP7266.43**<br>Paskutinės įrankio iškvietos data / laikas |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Konfigūruoti įrankių vietų lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris vietų lentelėje** | **MP7267.0**<br>Įrankio numeris – T: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.1**<br>Specialus įrankis – ST: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.2**<br>Fiksuotoji vieta – F: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.3**<br>Vieta užblokuota – L: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.4**<br>PLC būsena – PLC: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.5**<br>Įrankio pavadinimas iš įrankių lentelės – TNAME: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.6**<br>Komentaras iš įrankių lentelės – DOC: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.7**<br>Įrankio tipas – PTYP: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.8**<br>PLC vertė – P1: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.9**<br>PLC vertė – P2: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.10**<br>PLC vertė – P3: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.11**<br>PLC vertė – P4: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.12**<br>PLC vertė – P5: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.13**<br>Rezervuota vieta – RSV: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.14**<br>Užblokuoti vietą viršuje – LOCKED_ABOVE: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.15**<br>Užblokuoti vietą apačioje – LOCKED_ABOVE: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.16**<br>Užblokuoti vietą apačioje – LOCKED_LEFT: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.17**<br>Užblokuoti vietą dešinėje – LOCKED_RIGHT: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.18**<br>S1 vertė PLC – P6: nuo **0** iki **20**<br>**MP7267.19**<br>S2 vertė PLC – P7: nuo **0** iki **20** |
| **Rankinis darbo režimas:** pastūmos rodymas | **MP7270**<br>Pastūmą F rodyti tik tada, kai paspaustas ašies krypties mygtukas: **0**<br>Pastūmą F rodyti ir tada, kai ašies krypties mygtukas nepaspaustas (programuojamuoju mygtuku F apibrėžta pastūma arba „lėčiausios“ ašies pastūma): **1** |
| **Dešimtainių ženklų nustatymas** | **MP7280**<br>Kablelį rodyti kaip dešimtainį ženklą: **0**<br>Tašką rodyti kaip dešimtainį ženklą: **1** |
| **Padėties rodmuo įrankio ašyje** | **MP7285**<br>Rodmuo susijęs su įrankio atskaitos tašku: **0**<br>Rodmuo įrankio ašyje susijęs su įrankio priekine plokštuma: **1** |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Rodmens žingsnis suklio padėčiai** | **MP7289**<br>0,1 °: **0**<br>0,05 °: **1**<br>0,01 °: **2**<br>0,005 °: **3**<br>0,001 °: **4**<br>0,0005 °: **5**<br>0,0001 °: **6** |
| **Rodmens žingsnis** | **Nuo MP7290.0 (X ašies) iki MP7290.13 (14. ašies)**<br>0,1 mm: **0**<br>0,05 mm: **1**<br>0,01 mm: **2**<br>0,005 mm: **3**<br>0,001 mm: **4**<br>0,0005 mm: **5**<br>0,0001 mm: **6** |
| **Atskaitos taško nustatymo išankstinių pasirinkimų lentelėje blokavimas** | **MP7294**<br>Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **%00000000000000**<br>X ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 0 = 1**<br>Y ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 1 = 1**<br>Z ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 2 = 1**<br>IV ašyje blokuoti atskaitos Blokuoti ašį: **Bitas 3 = 1**<br>V ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 4 = 1**<br>6 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 5 = 1**<br>7 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 6 = 1**<br>8 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 7 = 1**<br>9 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 8 = 1**<br>10 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 9 = 1**<br>11 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 10 = 1**<br>12 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 11 = 1**<br>13 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 12 = 1**<br>14 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 13 = 1** |
| **Atskaitos taško nustatymo blokavimas** | **MP7295**<br>Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **%00000000000000**<br>X ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 0 = 1**<br>Y ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 1 = 1**<br>Z ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 2 = 1**<br>IV ašyje blokuoti atskaitos Blokuoti ašį: **Bitas 3 = 1**<br>V ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 4 = 1**<br>6 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 5 = 1**<br>7 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 6 = 1**<br>8 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 7 = 1**<br>9 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 8 = 1**<br>10 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 9 = 1**<br>11 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 10 = 1**<br>12 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 11 = 1**<br>13 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 12 = 1**<br>14 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 13 = 1** |
| **Atskaitos taško nustatymo blokavimas oranžiniais ašies mygtukais** | **MP7296**<br>Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **0**<br>Atskaitos taško nustatymą blokuoti oranžiniais ašies mygtukais: **1** |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Būsenos rodmens, Q parametro, įrankio duomenų ir apdirbimo laiko atstata** | **MP7300**<br>Viską atstatyti, kai pasirenkama programa: **0**<br>Viską atstatyti, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **1**<br>Pasirenkant programą atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir įrankio duomenis: **2**<br>Atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir įrankio duomenis, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **3**<br>Pasirenkant programą atstatyti būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir Q parametrą: **4**<br>Atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir Q parametrą, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **5**<br>Pasirenkant programą atstatyti būsenos rodmenį ir apdirbimo laiką: **6**<br>Atstatyti tik būsenos rodmenį ir apdirbimo laiką, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **7** |
| **Pasirinkimai grafiniam vaizdavimui** | **MP7310**<br>Grafinis vaizdavimas trimis lygmenimis pagal DIN 6, 1 dalį, projekcijos metodas 1: **Bitas 0 = 0**<br>Grafinis vaizdavimas trimis lygmenimis pagal DIN 6, 1 dalį, projekcijos metodas 2: **Bitas 0 = 1**<br>Naują BLK FORMĄ cikle 7 NULINIS TAŠKAS, rodyti susijusį su ankstesniu nuliniu tašku: **Bitas 2 = 0**<br>Naują BLK FORMĄ cikle 7 NULINIS TAŠKAS, rodyti susijusį su nauju nuliniu tašku: **Bitas 2 = 1**<br>Vaizduojant trijuose lygmenyse nerodyti žymeklio padėties: **Bitas 4 = 0**<br>Vaizduojant trijuose lygmenyse nerodyti žymeklio padėties: **Bitas 4 = 1**<br>Naujo 3D grafiko programinės įrangos funkcijos aktyvios: **Bitas 5 = 0**<br>Naujo 3D grafiko programinės įrangos funkcijos neaktyvios: **Bitas 5 = 1** |
| **Imituojamo įrankio pjūvio ilgio ribojimas. Taikomas tik apibrėžus LCUTS** | **MP7312**<br>nuo **0** iki **99 999,9999** [mm]<br>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**<br>nuo **0** iki **99 999,9999** [mm] |
| **Grafinis imitavimas neužprogramavus suklio ašies: prasiskverbimo gylis** | **MP7316**<br>nuo **0** iki **99 999,9999** [mm] |
| **Grafinis imitavimas be užprogramuotos suklio ašies: M funkcija paleidimui** | **MP7317.0**<br>Nuo **0** iki **88** (0: funkcija neaktyvi) |

| TNC rodmenys, TNC redaktorius | |
|---|---|
| **Grafinis imitavimas be užprogramuotos suklio ašies: M funkcija išjungimui** | **MP7317.1**<br>Nuo **0** iki **88** (0: funkcija neaktyvi) |
| **Ekrano užsklandos nustatymas** | **MP7392.0**<br>Nuo **0** iki **99** [min.]<br>Laikas minutėmis, kuriam praėjus įsijungia ekrano užsklanda (0: funkcija neaktyvi)<br><br>**MP7392.1**<br>Ekrano užsklanda neaktyvi: **0**<br>Standartinė X serverio ekrano užsklanda: **1**<br>3D linijinis vaizdas: **2** |

| Apdirbimas ir programos eiga | |
|---|---|
| **Ciklo 11 MATAVIMO KOEFICIENTAS taikymo laikas** | **MP7410**<br>MATAVIMO KOEFICIENTAS taikomas 3 ašims: **0**<br>MATAVIMO KOEFICIENTAS taikomas tik apdirbimo plokštumoje: **1** |
| **Įrankio duomenų/kalibravimo duomenų valdymas** | **MP7411**<br>TNC viduje išsaugo 3D zondavimo sistemai skirtus kalibravimo duomenis: **+0**<br>TNC kaip 3D zondavimo sistemos kalibravimo duomenis naudoja zondavimo sistemos korekcijos vertes iš įrankių lentelės: **+1** |
| **SL ciklai** | **MP7420**<br>Ciklams 21, 22, 23, 24 galioja:<br>Kontūro frezavimo kanalas pagal laikrodžio rodyklę saloms ir prieš laikrodžio rodyklę įduboms: **Bitas 0 = 0**<br>Kontūro frezavimo kanalas pagal laikrodžio rodyklę įduboms ir prieš laikrodžio rodyklę saloms: **Bitas 0 = 1**<br>Kontūro kanalo frezavimas prieš išskobimą: **Bitas 1 = 0**<br>Kontūro kanalo frezavimas po išskobimo: **Bitas 1 = 1**<br>Sujungti pakoreguotus kontūrus: **Bitas 2 = 0**<br>Sujungti nepakoreguotus kontūrus: **Bitas 2 = 1**<br>Išskobti iki įdubos gylio: **Bitas 3 = 0**<br>Prieš kiekvieną tolesnį įstūmimą frezuoti aplinkui įdubą ir išskobti: **Bitas 3 = 1**<br><br>Ciklams 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 taikoma:<br>Ciklo pabaigoje įrankį traukti iki paskutinį kartą ciklo iškvietoje užprogramuotos padėties: **Bitas 4 = 0**<br>Ciklo pabaigoje įrankį traukite tik suklio ašyje: **Bitas 4 = 1** |
| **Ciklas 4 ĮDUBOS FREZAVIMAS, ciklas 5 APVALI ĮDUBA: sanklotos koeficientas** | **MP7430**<br>nuo **0,1** iki **1,414** |
| **Leistinas apskritimo spindulio nuokrypis apskritimo galiniame taške, lyginant su apskritimo pradiniu tašku** | **MP7431**<br>nuo **0,0001** iki **0,016** [mm] |
| **Galinio jungiklio paklaida M140 ir M150** | **MP7432**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Paklaida, kuriai atsiradus programinės įrangos galinis jungiklis dar gali pervažiuoti naudodamas M140/M150: nuo **0.0001 iki 1.0000** |
| **Įvairių papildomų funkcijų M veikimo būdas**<br><br>**Pastaba:**<br><br>$k_V$ koeficientus nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą. | **MP7440**<br>Programos eigos stabdymas ties M6: **Bitas 0 = 0**<br>Programos eigos nestabdymas ties M6: **Bitas 0 = 1**<br>Ciklas neiškviečiamas naudojant M89: **Bitas 1 = 0**<br>Ciklas iškviečiamas naudojant M89: **Bitas 1 = 1**<br>Programos eigos stabdymas ties M funkcijomis: **Bitas 2 = 0**<br>Programos eiga nestabdoma ties M funkcijomis: **Bitas 2 = 1**<br>$k_V$ koeficientai neperjungiami naudojant M105 ir M106: **Bitas 3 = 0**<br>$k_V$ koeficientai perjungiami naudojant M105 ir M106: **Bitas 3 = 1**<br>Pastūma įrankio ašyje, naudojant M103 F..<br>Sumažinimas neaktyvus: **Bitas 4 = 0**<br>Pastūma įrankio ašyje, naudojant M103 F..<br>Sumažinimas aktyvus: **Bitas 4 = 1**<br>Rrezervuota: **Bitas 5**<br>Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis neaktyvus: **Bitas 6 = 0**<br>Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis aktyvus: **Bitas 6 = 1** |

| Apdirbimas ir programos eiga | |
|---|---|
| **Klaidos pranešimas iškviečiant ciklą** | **MP7441**<br>Perduoti klaidos pranešimą, kai M3/M4 neaktyvi: **Bitas 0 = 0**<br>Perduoti klaidos pranešimą, kai M3/M4 aktyvi: **Bitas 0 = 1**<br>rezervuota: **Bitas 1**<br>Blokuoti klaidos pranešimą, jei užprogramuotas teigiamas gylis: **Bitas 2 = 0**<br>Neblokuoti klaidos pranešimo, jei užprogramuotas teigiamas gylis: **Bitas 2 = 1** |
| **M funkcija sukliui orientuoti apdirbimo cikluose** | **MP7442**<br>Funkcija neaktyvi: **0**<br>Orientuojama tiesiogiai NC: **-1**<br>M funkcija sukliui orientuoti: nuo **1 iki 999** |
| **Maks. trajektorijos greitis 100% perrašant pastūmą programos eigos darbo režimuose** | **MP7470**<br>nuo **0** iki **99 999** [mm/min.] |
| **Pastūma sukamųjų ašių išlyginamiesiems judesiams** | **MP7471**<br>nuo **0** iki **99 999** [mm/min.] |
| **Įrenginio suderinamumo parametras nulinių taškų lentelėms** | **MP7475**<br>Nulinio taško perkėlimai yra susiję su gabalo nuliniu tašku: **0**<br>Ankstesnės versijos TNC valdymo sistemose ir 340 420-xx programinėje įrangoje įvedus **1**, nulinio taško perkėlimai yra susiję su įrenginio nuliniu tašku. Šios funkcijos naudoti nebegalima. Vietoje su REF susijusių nulinių taškų lentelių dabar naudojama išankstinių pasirinkimų lentelė<br>(žr. „Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele” psl. 470) |
| **Laikas, kuris papildomai turi būti pridėtas prie naudojimo trukmės** | **MP7485**<br>nuo **0** iki **100** [%] |

# 18.2 Kištukų priskirtis ir duomenų sąsajų jungiamieji kabeliai

## Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams

Sąsaja atitinka EN 50 178 „Saugus atjungimas nuo tinklo“.

Atkreipkite dėmesį, kad 6 ir 8 sujungimo kabelio 274 545 kontaktai yra šuntuoti.

Naudojant 25 polių adapterių bloką:

| TNC | | VB 365 725-xx | | | Adapterių blokas 310 085-01 | | VB 274 545-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaištis | Priskyrimas | Lizdas | Spalva | Lizdas | Kaištis | Lizdas | Kaištis | Spalva | Lizdas |
| 1 | nepriskirti | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | balta/ruda | 1 |
| 2 | RXD | 2 | geltona | 3 | 3 | 3 | 3 | geltona | 2 |
| 3 | TXD | 3 | žalia | 2 | 2 | 2 | 2 | žalia | 3 |
| 4 | DTR | 4 | ruda | 20 | 20 | 20 | 20 | ruda | 8 |
| 5 | GND signalas | 5 | raudona | 7 | 7 | 7 | 7 | raudona | 7 |
| 6 | DSR | 6 | mėlyna | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 |
| 7 | RTS | 7 | pilka | 4 | 4 | 4 | 4 | pilka | 5 |
| 8 | CTS | 8 | rožinė | 5 | 5 | 5 | 5 | rožinė | 4 |
| 9 | nepriskirti | 9 | | | | | 8 | violetinė | 20 |
| Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Sl. | Sl. | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. |

Naudojant 9 polių adapterių bloką:

| TNC | | VB 355 484-xx | | | Adapterių blokas 363 987-02 | | VB 366 964-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaištis | Priskyrimas | Lizdas | Spalva | Kaištis | Lizdas | Kaištis | Lizdas | Spalva | Lizdas |
| 1 | nepriskirti | 1 | raudona | 1 | 1 | 1 | 1 | raudona | 1 |
| 2 | RXD | 2 | geltona | 2 | 2 | 2 | 2 | geltona | 3 |
| 3 | TXD | 3 | balta | 3 | 3 | 3 | 3 | balta | 2 |
| 4 | DTR | 4 | ruda | 4 | 4 | 4 | 4 | ruda | 6 |
| 5 | GND signalas | 5 | juoda | 5 | 5 | 5 | 5 | juoda | 5 |
| 6 | DSR | 6 | violetinė | 6 | 6 | 6 | 6 | violetinė | 4 |
| 7 | RTS | 7 | pilka | 7 | 7 | 7 | 7 | pilka | 8 |
| 8 | CTS | 8 | balta/žalia | 8 | 8 | 8 | 8 | balta / žalia | 7 |
| 9 | nepriskirti | 9 | žalia | 9 | 9 | 9 | 9 | žalia | 9 |
| Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Sl. | Sl. | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. |

## Išoriniai prietaisai

Kištukų priskirtis išoriniuose prietaisuose gali neatitikti kištukų priskirties HEIDENHAIN prietaise.

Tai priklauso nuo prietaiso ir perdavimo būdo. Informacijos apie adapterių bloko kištukų priskirtį rasite žemiau esančioje lentelėje.

| Adapterių blokas 363 987-02 | | VB 366 964-xx | | |
|---|---|---|---|---|
| Lizdas | Kaištis | Lizdas | Spalva | Lizdas |
| 1 | 1 | 1 | raudona | 1 |
| 2 | 2 | 2 | geltona | 3 |
| 3 | 3 | 3 | balta | 2 |
| 4 | 4 | 4 | ruda | 6 |
| 5 | 5 | 5 | juoda | 5 |
| 6 | 6 | 6 | violetinė | 4 |
| 7 | 7 | 7 | pilka | 8 |
| 8 | 8 | 8 | balta / žalia | 7 |
| 9 | 9 | 9 | žalia | 9 |
| Sl. | Sl. | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. |

## Sąsają V.11/RS-422

Prie V.11 sąsajos jungiami tik išoriniai prietaisai.

Sąsaja atitinka EN 50 178 „Saugus atjungimas nuo tinklo“.

TNC loginio bloko (X28) ir adapterių bloko kištukų priskirtis yra vienoda.

| TNC | | VB 355 484-xx | | | Adapterių blokas 363 987-01 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lizdas | Priskyrimas | Kaištis | Spalva | Lizdas | Kaištis | Lizdas |
| 1 | RTS | 1 | raudona | 1 | 1 | 1 |
| 2 | DTR | 2 | geltona | 2 | 2 | 2 |
| 3 | $\overline{\text{RXD}}$ | 3 | balta | 3 | 3 | 3 |
| 4 | $\overline{\text{TXD}}$ | 4 | ruda | 4 | 4 | 4 |
| 5 | GND signalas | 5 | juoda | 5 | 5 | 5 |
| 6 | CTS | 6 | violetinė | 6 | 6 | 6 |
| 7 | DSR | 7 | pilka | 7 | 7 | 7 |
| 8 | RXD | 8 | balta / žalia | 8 | 8 | 8 |
| 9 | TXD | 9 | žalia | 9 | 9 | 9 |
| Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Išorinis dangalas | Sl. | Sl. | Sl. |

## Eterneto sąsajos RJ45 lizdas

Maks. kabelio ilgis:

- Neekranuotas: 100 m
- Ekranuotas: 400 m

| Kontaktas | Sign. | Aprašymas |
|---|---|---|
| 1 | TX+ | Transmit Data |
| 2 | TX- | Transmit Data |
| 3 | REC+ | Receive Data |
| 4 | laisva | |
| 5 | laisva | |
| 6 | REC- | Receive Data |
| 7 | laisva | |
| 8 | laisva | |

# 18.3 Techninė informacija



**Simbolių paaiškinimas**

- ■ Standart.
- □ Ašies pasirinktis
- ◆ 1 pasirenkama programinė įranga
- ● 2 pasirenkama programinė įranga

| Naudotojo funkcijos | |
|---|---|
| **Trumpas aprašym.** | ■ Pagrindinė konstrukcija: 3 ašys ir suklys<br>■ Ketvirta NC ašis ir pagalbinė ašis<br>arba<br>■ 8 kitos ašys arba 7 kitos ašys ir 2 suklys<br>■ Skaitmeninis srovės ir apsukų skaičiaus reguliavimas |
| **Programos įvestis** | HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas su smarT.NC ir DIN/ISO |
| **Padėties duomenys** | ■ Nustatytosios padėtys tiesėms ir apskritimams stačiakampėse arba polinėse koordinatėse<br>■ Absoliutiniai arba prieauginiai matmenų duomenys<br>■ Rodymas ir įvestis mm arba inch<br>■ Smagračio veikimo rodymas, naudojant smagračio padėties uždengimą |
| **Įrankio korekcijos** | ■ Įrankio spindulys apdirbimo plokštumoje ir įrankio ilgis<br>■ Iš anksto apskaičiuoti iki 99 sakinių kontūrui su pakoreguotu spinduliu (M120)<br>● Trimatė įrankio spindulio korekcija vėlesniam įrankio duomenų keitimui, be pakartotinio programos perskaičiavimo |
| **Įrankių lentelės** | Kelios įrankių lentelės, kuriose yra iki 30000 įrankių |
| **Pjūvio duomenų lentelės** | Pjūvio duomenų lentelės automatiniam suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos apskaičiavimui pagal įrankių duomenis (pjovimo greitis, pastūma dančiui) |
| **Nuolatinis trajektorijos greitis** | ■ Susijęs su įrankio centro trajektorija<br>■ Susijęs su įrankio ašmenimis |
| **Lygiagretus režimas** | Sukurti programą su grafiniu palaikymu, kai apdorojama kita programa |
| **3D apdorojimas (2 pasirenkama programinė įranga)** | ● Judėjimas be trūkčiojimo<br>● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi<br>■ Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai<br>● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio krypčiai<br>● Interpoliacija splainais |
| **Apvalaus stalo apdorojimas (1 pasirenkama programinė įranga)** | ◆ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje<br>◆ Pastūma mm/min. |

| Naudotojo funkcijos | |
|---|---|
| **Kontūro elementai** | ■ Tiesė<br>■ Išpjova<br>■ Apskritimo trajektorija<br>■ Apskritimo centras<br>■ Apskritimo spindulys<br>■ Liestine prisijungianti apskritimo trajektorija<br>■ Kampų apvalinimas |
| **Kontūro pritraukimas ir palikimas** | ■ Tiese: liestine arba vertikaliai<br>■ Apskritimu |
| **Laisvas kontūro programavimas FK** | ■ Laisvas kontūro programavimas FK HEIDENHAIN atviru, nekoduotu tekstu su grafiniu palaikymu, jei gabalo matmenys nepritaikyti NC |
| **Programos šuoliai** | ■ Subprogramos<br>■ Programos dalies kartojimas<br>■ Bet kuri programa kaip subprograma |
| **Apdirbimo ciklai** | ■ Gręžimo ciklai gręžimui, giluminiam gręžimui, platinimui, išsukimui, sriegio gręžimo platinimui su ir be išlyginamojo laikiklio<br>■ Ciklai vidinių ir išorinių sriegių frezavimui<br>■ Stačiakampės ir apvalios įdubos pirminis apdirbimas ir šlichtavimas<br>■ Ciklai lygių ir kreivų plokštumų galutiniam apdirbimui<br>■ Ciklai tiesių ir apvalių griovelių frezavimui<br>■ Taškų šablonas ant apskritimo ir linijų<br>■ Kontūro įduba – ir lygiagrečiai kontūrui<br>■ Kontūro dalis<br>■ Papildomai galima integruoti gamintojo ciklus – specialius, įrenginio gamintojo sukurtus apdirbimo ciklus |
| **Koordinačių perskaičiavimas** | ■ Perstūmimas, sukimas, atspindėjimas<br>■ Matavimo koeficientas (pagal ašis)<br>◆ Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga) |
| **Q parametras**<br>Programavimas su kintamaisiais | ■ Matematinės funkcijos =, +, –, *, /, sin $\alpha$ , cos $\alpha$<br>■ Loginės jungtys (=, =/, <, >)<br>■ Skaičiavimas skliaustuose<br>■ tan $\alpha$ , arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n$, $e^n$, ln, log, Skaičiaus absoliutinė vertė, konstanta $\pi$ , paneigimas, skaičių po kablelio arba prieš kablelį atmetimas<br>■ Apskritimo apskaičiavimo funkcijos<br>■ Sekos parametrai |
| **Programavimo pagalbos** | ■ Skaičiuotuvas<br>■ Kontekstinės pagalbos funkcijos, gavus klaidos pranešimus<br>■ Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)<br>■ Grafinis palaikymas programuojant ciklus<br>■ 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<br>■ Vaizdas iš viršaus / vaizdavimas 3 lygmenimis / 3D vaizdavimas<br>■ 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<br>■ 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<br>■ Programos nutraukimas, kontūro palikimas ir pakartotinis pritraukimas |
| **Nulinių taškų lentelės** | ■ Kelios nulinių taškų lentelės |
| **Padėklų lentelės** | ■ Padėklų lentelės su bet kokiu padėklų pasirinkčių skaičiumi, NC programos ir nuliniai taškai gali būti apdorojami atsižvelgiant į gabalą arba į įrankį |
| **Zondavimo sistemos ciklai** | ■ Kalibruoti zondav. sistemą<br>■ Gabalo nuožulnią padėti kompensuoti rankiniu ir automatiniu būdu<br>■ Atskaitos tašką nustatyti rankiniu ir automatiniu būdu<br>■ Gabalus matuoti automatiškai<br>■ Ciklai automatiniam įrankio matavimui<br>■ Ciklai automatiniam kinematikos matavimui |

| Techniniai duomenys | |
|---|---|
| **Sudedamosios dalys** | ■ Pagrindinis kompiuteris MC 420 arba MC 422 C<br>■ Reguliavimo blokas CC 422 arba CC 424<br>■ Valdymo pultas<br>■ TFT spalvotas plokščiasis ekranas su programuojamaisiais mygtukais, 15,1 |
| **Programos atmintis** | Mažiausiai **21 gigabaitų**, dviejų procesorių sistemoje mažiausiai **13 gigabaitų** |
| **Įvesties dydis ir rodmens šriftas** | ■ iki 0,1 µm linijinėms ašims<br>■ 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<br>◆ Tiesė 5 ašyse (eksportuojant būtina gauti sutikimą, 1 pasirenkama programinė įranga)<br>■ Apskritimas 2 ašyse<br>◆ Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta (1 pasirenkama programinė įranga)<br>■ Sraigtinė linija:<br>Apskritimo trajektorijos ir tiesės persidengimas<br>■ Splainas:<br>Splainų apdorojimas (trečiojo laipsnio polinomas) |
| **Sakinių apdorojimo laikas**<br>3D tiesė be spindulio korekcijos | ■ 3,6 ms<br>● 0,5 ms (2 pasirenkama programinė įranga) |
| **Ašių reguliavimas** | ■ Padėties reguliavimo tikslumas: padėties matavimo prietaiso signalų dažnis/1024<br>■ Padėties reguliatoriaus ciklų laikas:1,8 ms<br>■ Apsukų skaičiaus reguliatoriaus ciklų laikas: 600 µs<br>■ 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<br>■ Sukibimas |
| **Duomenų sąsajos** | ■ po vieną V.24 / RS-232-C ir V.11 / RS-422 maks. 115 kBaud<br>■ Išplėstinė duomenų sąsaja su LSV-2 protokolu išoriniam TNC valdymui duomenų sąsaja su HEIDENHAIN programine įranga TNCremo<br>■ Eterneto sąsaja 100 Base T<br>maždaug nuo 2 iki 5 MBaud (atsižvelgiant į rinkmenos tipą ir tinklo apkrovą)<br>■ USB 1.1 sąsaja<br>Įvesties prietaisams (pelė) ir blokiniams prietaisams (atminties raktai, standieji diskai, CD-ROM grotuvai) prijungti |
| **Aplinkos temperatūra** | ■ Eksploatavimas: nuo 0°C iki +45°C<br>■ Laikymas: nuo -30°C iki +70°C |

| Priedas | |
|---|---|
| **Elektroniniai smagračiai** | ■ nešiojamasis nuotolinio valdymo smagratis **HR 550 FS** su ekranu arba<br>■ **HR 520** nešiojamas smagratis su ekranu arba<br>■ **HR 420** nešiojamas smagratis su ekranu arba<br>■ **HR 410** nešiojamas smagratis, arba<br>■ **HR 130** įmontuojamas smagratis, arba<br>■ iki trijų **HR 150** įmontuojamų smagračių, įmontuojami naudojant smagračio adapterį HRA 110 |
| **Zondavimo sistemos** | ■ **TS 220**: prijungiama 3D zondavimo sistema su kabeline jungtimi arba<br>■ **TS 440**: prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema<br>■ **TS 444**: prijungiama 3D zondavimo sistema be baterijų su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema<br>■ **TS 640**: prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema<br>■ **TS 740**: itin tiksli, prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema<br>■ **TT 140**: prijungiama 3D zondavimo sistema įrankiui matuoti |

| 1 pasirenkama programinė įranga | |
|---|---|
| **Apvalaus stalo apdorojimas** | ◆ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje<br>◆ Pastūma mm/min. |
| **Koordinačių perskaičiavimai** | ◆ Apdirbimo plokštumos pasukimas |
| **Interpoliacija** | ◆ Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta |

| 2 pasirenkama programinė įranga | |
|---|---|
| **3D apdorojimas** | ● Judėjimas be trūkčiojimo<br>● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi<br>■ Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai<br>● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio krypčiai<br>● Interpoliacija splainais |
| **Interpoliacija** | ● Tiesė 5 ašyse (eksportuojant būtina gauti sutikimą) |
| **Sakinių apdorojimo laikas** | ● 0,5 ms |

| Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis | |
|---|---|
| **Iš DXF duomenų išskleisti kontūro programas ir apdirbimo padėtis** | ■ Palaikomas formatas: AC1009 (AutoCAD R12)<br>■ Atviro, nekoduoto teksto dialogui ir smarT.NC<br>■ Patogus atskaitos taško nustatymas |

| Pasirenkama programinė įranga – dinaminė susidūrimo kontrolė (DCM) | |
|---|---|
| **Susidūrimo kontrolė visuose įrenginio darbo režimuose** | ■ Įrenginio gamintojas apibrėžia kontroliuojamus objektus<br>■ Papildomai gali būti kontroliuojamas įtempiklis<br>■ Trijų pakopų įspėjimas rankiniame režime<br>■ Programos nutraukimas automatiniame režime<br>■ Kontroliuojami net 5 ašyse vykstantys judesiai<br>■ Prieš apdirbimą atliekamas programos testavimas, norint patikrinti galimus susidūrimus |

| Pasirenkama programinė įranga – papildomos dialogo kalbos | |
|---|---|
| **Papildomos dialogo kalbos** | ■ Slovėniškai<br>■ Norvegiškai<br>■ Slovakiškai<br>■ Latviškai<br>■ Korėjietiškai<br>■ Estiškai<br>■ Turkiškai<br>■ Rumuniškai<br>■ Lietuviškai |

## Pasirenkama programinė įranga – bendrieji programos nustatymai

**Koordinačių transformacijų perdengimo funkcija apdirbimo darbo režimuose**

- Keisti ašis
- Uždengtas nulinio taško perkėlimas
- Uždengtas atspindėjimas
- Ašių blokavimas
- Smagračio padėties uždengimas
- Uždengtas pagrindinis sukimas ir pasukimas
- Pastūmos koeficientas

## Pasirenkama programinė įranga – adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC

**Adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkcija pjovimo sąlygoms optimizuoti serijinės gamybos metu**

- Tikrojo suklio galingumo užfiksavimas programuojamojo pjūvio metu
- Ribų, kuriose vyksta automatinis pastūmos reguliavimas, apibrėžtis
- Visiškai automatinis pastūmos reguliavimas apdirbant

## Pasirenkama programinė KinematicsOpt

**Zondavimo sistemos ciklai automatiniam įrenginio kinematikos tikrinimui ir optimizavimui**

- Aktyvios kinematikos išsaugojimas/atkūrimas
- Aktyvios kinematikos tikrinimas
- Aktyvios kinematikos optimizavimas

## Pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp

**Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija**

- Įrankio Delta spindulio kompensavimas priklausomai nuo prieigos kampo prie ruošinio
- **LN** sakiniai yra sąlygos
- Korekcijos vertės apibrėžiamos atskiroje lentelėje

## Atnaujinimo funkcijos FCL 2

**Svarbių patobulinimų atblokavimas**

- Virtuali įrankio ašis
- Zondavimo ciklas 441, greitas zondavimas
- CAD taškų filtravimas neprisijungus
- 3D linijų grafikas
- Kontūro įduba: kiekvieną dalinį kontūrą priskirti atskirai daliai
- smarT.NC: koordinačių transformacijos
- smarT.NC: **PLANE** funkcija
- smarT.NC: grafiškai palaikoma sakinio paskuba
- Papildomos USB funkcijos
- Tinklo prijungimas naudojant DHCP ir DNS

| Atnaujinimo funkcijos FCL 3 | |
|---|---|
| **Svarbių patobulinimų atblokavimas** | ■ Zondavimo sistemos ciklas 3D zondavimui<br>■ Zondavimo ciklai 408 ir 409 (UNIT 408 ir 409 in smarT.NC) atskaitos taško nustatymui griovelio centre ir briaunos centre<br>■ PLANE funkcija: ašies kampo įvestis<br>■ Naudotojo dokumentacija kaip kontekstinė pagalba tiesiogiai TNC<br>■ Pastūmos mažinimo funkcija apdirbant kontūro įdubą, kai įrankis visiškai įstumtas<br>■ smarT.NC: kontūro įduba ant šablono<br>■ smarT.NC: galimas lygiagretus programavimas<br>■ smarT.NC: kontūro programų rodymas rinkmenų tvarkytuve<br>■ smarT.NC: padėties nustatymo strategija apdirbant taškus |

| Atnaujinimo funkcijos FCL 4 | |
|---|---|
| **Svarbių patobulinimų atblokavimas** | ■ Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM<br>■ Smagračiu atliekama sanklota sustabdžius ir esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM<br>■ 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<br>(5,4: skaičiai prieš kablelį, skaičiai po kablelio) [mm] |
| **Apskritimų spinduliai** | Nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999 įvedant tiesiogiai, per Q parametro programavimą galimas iki 210 m spindulys<br>(5,4: skaičiai prieš kablelį, skaičiai po kablelio) [mm] |
| **Įrankio numeriai** | nuo 0 iki 32 767,9 (5,1) |
| **Įrankio pavadinimai** | 16 simbolių, TOOL CALL rašoma tarp "".<br>Leistini specialieji simboliai: #, $, %, &, - |
| **Delta vertės įrankio korekcijoms** | nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm] |
| **Suklio apsukų skaičiai** | nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [aps./min.] |
| **Pastūmos** | nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [mm/min.] arba [mm/dančiui] arba [mm/aps.] |
| **Išlaikymo trukmė cikle 9** | nuo 0 iki 3 600,000 (4,3) [s] |
| **Sriegio žingsnis skirtinguose cikluose** | nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm] |
| **Suklio orientacijos kampas** | nuo 0 iki 360,0000 (3,4) [°] |
| **Kampas polinėms koordinatėms, sukimui, plokštumos pasukimui** | nuo -360,0000 iki 360,0000 (3,4) [°] |
| **Polinių koordinačių kampas kilpinei interpoliacijai (CP)** | nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999 (5,4) [°] |
| **Nulinio taško numeriai cikle 7** | nuo 0 iki 2 999 (4,0) |
| **Matavimo koeficientas cikluose 11 ir 26** | nuo 0,000001 iki 99,999999 (2,6) |
| **Papildomos funkcijos M** | nuo 0 iki 999 (3,0) |
| **Q parametro numeriai** | nuo 0 iki 1999 (4,0) |
| **Q parametro vertės** | nuo -999 999 999 iki +999 999 999 (9 vietos, slankusis kablelis) |
| **Žymos (LBL) programos šuoliams** | nuo 0 iki 999 (3,0) |
| **Žymos (LBL) programos šuoliams** | Bet kokia teksto seka tarp apostrofų ("") |
| **Programos dalių kartojimų REP skaičius** | nuo 1 iki 65 534 (5,0) |
| **Klaidos numeris Q parametrų funkcijoje FN14** | nuo 0 iki 1 099 (4,0) |
| **Splaino parametras K** | nuo -9,9999999 iki +9,9999999 (1,7) |
| **Splaino parametro rodiklis** | nuo -255 iki 255 (3,0) |
| **Normalės vektoriai N ir T atliekant 3D korekciją** | nuo -9,9999999 iki +9,9999999 (1,7) |

# 18.4 Keisti akumuliatorinę bateriją

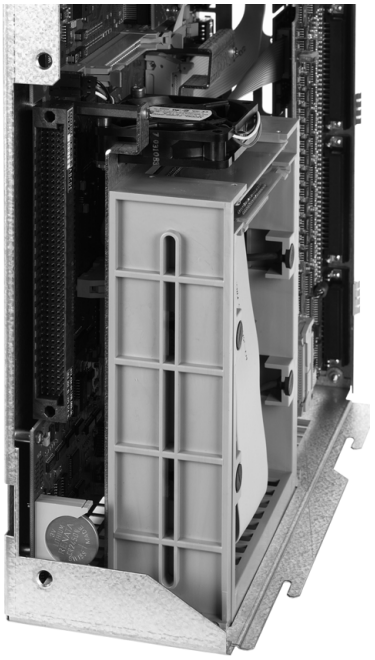
Kai valdymo sistema yra išjungta, akumuliatorinė baterija TNC tiekia srovę, kad nebūtų prarasti RAM atmintyje esantys duomenys.

Jei TNC parodo pranešimą **Keisti akumuliatorinę bateriją**, reikia pakeisti bateriją:

**Dėmesio – pavojus gyvybei!**

Norint pakeisti akumuliatorinę bateriją, reikia išjungti įrenginį ir TNC!

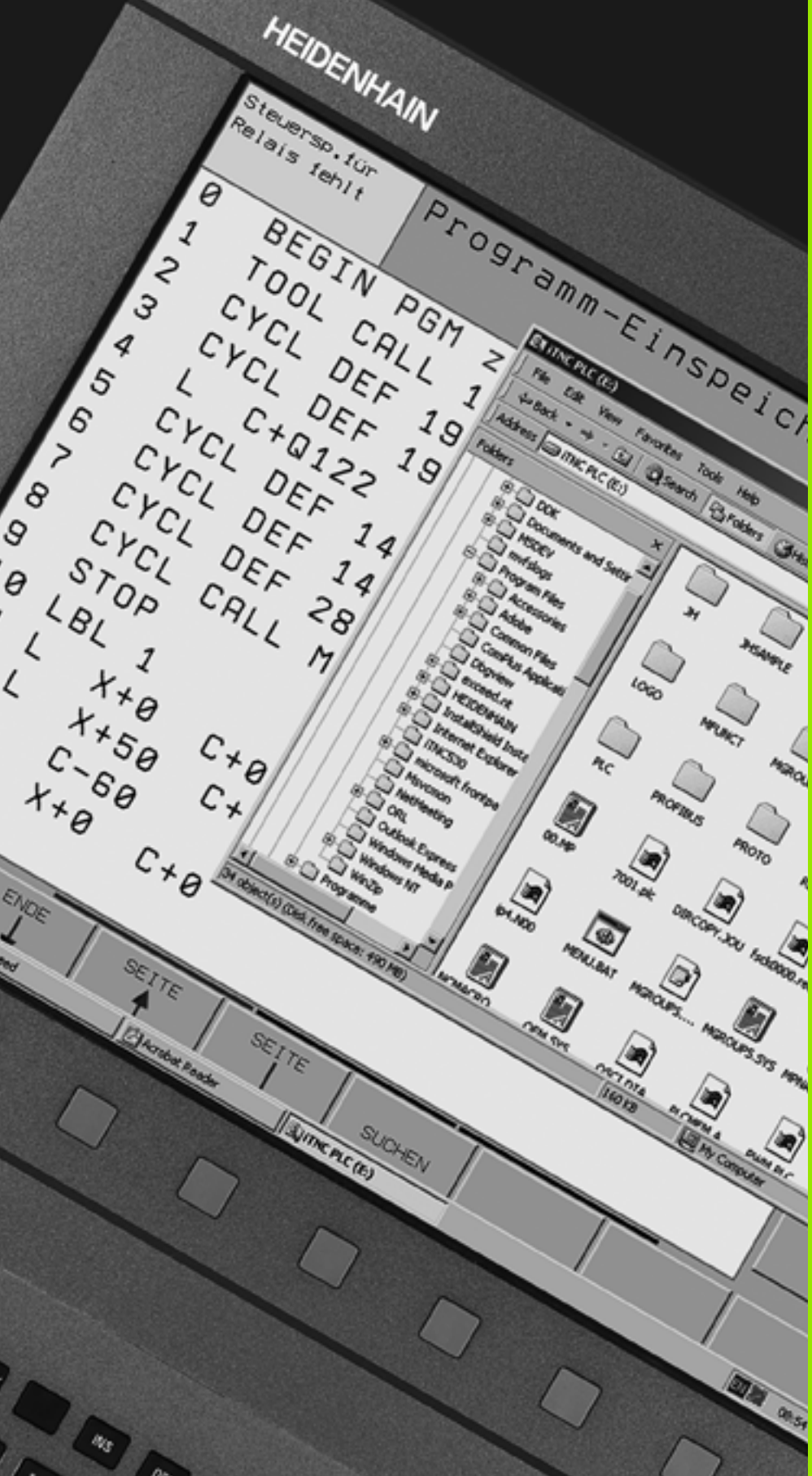
Akumuliatorinę bateriją gali keisti tik mokymuose dalyvavęs personalas!



Baterijos tipas:1 ličio baterija, tipas CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1 Akumuliatorinė baterija yra MC 422 C galinėje pusėje

2 Pakeiskite bateriją, naują bateriją įdėkite teisingai




# 19

**iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis)**

# 19.1 Įvadas

## Galutinio naudotojo licencijos sutartis (EULA), skirta Windows XP



Prašome atkreipti dėmesį į Microsoft galutinio naudotojo licencijos sutartį (EULA), kuri pridedama prie Jūsų įrenginio dokumentų.

## Bendrai



Šiame skyriuje aprašomos iTNC 530 su Windows XP ypatybės. Visos Windows XP sistemos funkcijos yra aprašytos Windows dokumentacijoje.

HEIDENHAIN TNC valdymo sistemos visada buvo lengvai naudojamos: paprastas programavimas HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogais, praktiški ciklai, aiškūs funkciniai mygtukai ir vaizdingos grafiko funkcijos – būtent dėl to tai yra mėgstamiausios gamykloje programuojamos valdymo sistemos.

Dabar naudotojas kaip vartotojo sąsają gali pasirinkti ir standartinę Windows operacinę sistemą. Nauja, galinga HEIDENHAIN aparatinė įranga su dviem procesoriais yra iTNC 530 su Windows XP pagrindas.

Vienas procesorius pasirūpina užduotimis tikruoju laiku ir HEIDENHAIN operacine sistema, o antrasis procesorius naudojamas tik standartinėse Windows operacinėse sistemose ir naudotojui atveria informacinių technologijų pasaulį.

Ir šiuo atveju patogiam valdymui skiriamas pagrindinis vaidmuo:

- Į valdymo pultą yra integruota visa PC klaviatūra su lietimui jautriu lauku
- Didelės sklaidos 15 colių spalvotas, plokščias ekranas rodo ne tik iTNC terpę, bet ir Windows taikomąsias programas
- Naudojant USB sąsajas, AK standartiniai prietaisai, pavyzdžiui, pelė, tvarkyklės ir t.t., paprastai gali būti prijungti prie valdymo sistemos

## Įdiegtos Windows sistemos pakeitimai

HEIDENHAIN, keičiant įdiegtą Windows sistemą, neprisiima garantijos, kad tokie pakeitimai neturės neigiamo poveikio valdymo sistemos programinės įrangos veikimui ir tuo pačiu gaminamų dalių kokybei.

Ypač sistemos nustatymų pakeitimas, atnaujinimų įdiegimas arba papildomos programinės įrangos įdiegimas gali įtakoti valdymo sistemos programos įrangą. Svarbius „Microsoft“ įmonės Windows apsaugos naujinius HEIDENHAIN testuoja ir - jei įmanoma - integruoja į jau įdiegtą Windows sistemą. Už visus kitus pakeitimus atsako įrenginio gamintojas arba naudotojas.

Siekdama sumažinti įtakos eksploatavimui tikimybę, pvz., įrenginio valdymui ir tuo pačiu gaminamų dalių kokybei, HEIDENHAIN rekomenduoja atitinkamus pakeitimus, ypač Windows sistemos valdymo pakeitimus, atlikti laikantis žemiau pateiktų taisyklių.



Prieš atlikdami didelius darbus, valdymo sistemą nustatykite į avarinio išjungimo būseną. Taip pat laikykitės papildomos programinės įrangos įdiegimo nurodymų (žr. „Registruotis kaip vietiniam administratoriui“ 621 psl.). Net bendrai naudojamų komponentų (DLL, nustatymas registre ir t. t.) arba jų nustatymų pakeitimas, gali turėti nepageidaujamos įtakos visai kitoje vietoje nei tikimasi!

Niekada neatlikinėkite didelių darbų su Windows sistema tuo metu apdirbdami dalis! Čia ypač priskiriami darbai, kuriems reikia didelės operacinės sistemos resursų dalies (apd. laikas, darbinė atmintis, kietojo disko prieigos, tinklo ryšys ir t. t.).

Nevykdykite automatinių naujinių, nei Windows, nei kitos programinės įrangos, nes atlikti pakeitimai atnaujinant ir toliau eksploatuojant gali pakenkti visai sistemai!

Įjungdami nepaleiskite papildomos programinės įrangos! Tai ypač susiję su techninė priežiūra, pvz., virusų skenerių Realtime-Scan komponentais.

Tinklo jungtys su neegzistuojančiais diskais gali per daug apkrauti Windows sistemą. Tinklo diskų nejunkite automatiškai, tik prireikus!

## Techniniai duomenys

| Techniniai duomenys | iTNC 530 su Windows XP |
|---|---|
| Vykdymas | Dviejų procesorių valdymo sistema su<br>■ Tikrojo laiko operacinė sistema HEROS įrenginiui valdyti<br>■ AK operacinė sistema Windows XP, kaip naudotojo sąsaja |
| Atmintis | ■ RAM atmintis:<br>■ 512 MB valdymo sistemos taikomosioms programoms<br>■ 512 MB Windows taikomosioms programoms<br>■ Standusis diskas<br>■ 13 GB TNC rinkmenoms<br>■ 13 GB Windows duomenims, maždaug 13 GB galima naudoti taikomosioms programoms |
| Duomenų sąsajos | ■ Eternetas 10/100 BaseT (iki 100 MBit/s; atsižvelgiant į tinklo apkrovą)<br>■ V.24-RS232C (maks. 115 200 Bit/s)<br>■ V.11-RS422 (maks. 115 200 Bit/s)<br>■ 2 x USB<br>■ 2 x PS/2 |

# 19.2 iTNC 530 taikomosios programos įjungimas

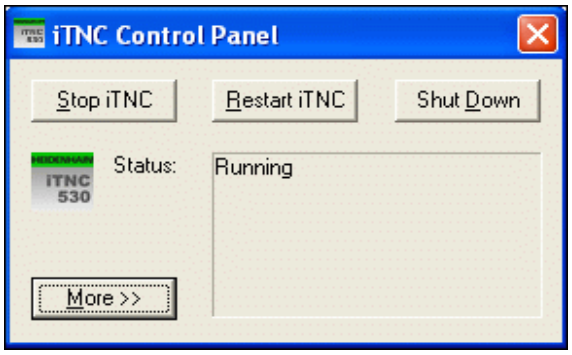
## Registracija prie Windows

Įjungus srovės tiekimą, iTNC 530 įkraunama automatiškai. Kai pasirodo Windows registracijos įvesties dialogas, prisiregistruoti galima dviem būdais:

- Registruotis kaip TNC operatoriui
- Registruotis kaip vietiniam administratoriui

### Registruotis kaip TNC operatoriui

- Įvesties lauke **Vartotojo vardas** įveskite vartotojo vardą „TNC“, įvesties lauke **Slaptažodis** neįveskite jokių duomenų, patvirtinkite mygtuku OK
- TNC programinė įranga bus paleista automatiškai, iTNC valdymo skyde pasirodo būsenos pranešimas **Starting, Please wait...** .




Kol rodomas iTNC valdymo skydas (žr. paveikslą), nejunkite ir nevaldykite kitų Windows programų. Kai iTNC programinė įranga sėkmingai paleidžiama, valdymo skydo langas pasikeičia į HEIDENHAIN simbolį užduočių juostoje.

Šis vartotojo slaptažodis suteikia tik ribotos prieigos prie Windows operacinės sistemos teisę. Jūs negalite keisti tinklo nustatymų ir įdiegti naujos programinės įrangos.

### Registruotis kaip vietiniam administratoriui

Susisiekite su savo įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti vartotojo vardą ir slaptažodį.

Kaip vietinis administratorius galite įdiegti programinę įrangą ir atlikti tinklo nustatymus.

HEIDENHAIN nesuteikia jokios pagalbos įdiegiant Windows taikomąsias programas ir neprisiima atsakomybės už įdiegtų taikomųjų programų veikimą.

HEIDENHAIN neatsako už klaidingą standžiojo disko turinį, kuris sukuriamas dėl išorinės programinės įrangos atnaujinimo arba papildomos taikomosios programinės įrangos įdiegimo.

Jei reikia keisti programas arba prireikia HEIDENHAIN duomenų serviso pagalbos, tada HEIDENHAIN pateikia sąskaitą už serviso paslaugas.

Kad būtų užtikrintas nepriekaištingas iTNC taikomosios programos naudojimas, Windows XP sistemoje bet kuriuo naudojimo metu turi pakakti

- CPU galingumo,
- laisvos vietos C disko atmintyje,
- darbo atminties,
- stabdžiojo disko sąsajos diapazono juostos

.

Valdymo sistema trumpus duomenų perdavimo iš Windows kompiuterio trukdžius (iki vienos sekundės 0,5 ms bloko ciklo metu) išlygina pakankamai buferizuodama TNC duomenis. Jei Windows sistema vis dėlto nutraukia duomenų perdavimą ilgesniam laikui, gali pasireikšti pastūmos trukdžių ir todėl būti pažeistas gabalas.



**Įdiegdami programinę įrangą atsižvelkite į šias sąlygas:**

Įdiegiama programa Windows kompiuterio negali apkrauti iki didžiausios galios ribos (512 MB RAM, Pentium M su 1,8 GHz sinchronizavimo dažnis).

Negalima įdiegti programų, kurios Windows sistemoje vykdomos šiuose prioriteto lygmenyse: **virš normos** (above normal), **aukštas** (high) arba **tikrasis laikas** (real time) (pvz., žaidimai).

Virusų skenerį iš esmės galima naudoti tik tada, kai TNC tuo metu nevykdo jokios NC programos. Virusų skenerį HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti įjungus arba prieš išjungiant valdymo sistemą.

# 19.3 iTNC 530 išjungimas

## Pagrindai

Kad išjungiant būtų išvengta duomenų praradimo, tikslingai turite išjungti iTNC 530. Tam galima pasirinkti vieną kelių galimybių, kurios aprašomos tolesniuose skyriuose.



Dėl laisvojo iTNC 530 išjungimo gali būti prarasti duomenys.

Prieš išjungdami Windows, turėtumėte išjungti ir iTNC 530 taikomąją programą.

## Naudotojo išregistravimas

Bet kuriuo metu galite atsijungti nuo Windows, tačiau tai jokios įtakos iTNC programinei įrangai neturės. Tačiau išsiregistravimo metu iTNC ekranas nebebus matomas ir nebegalėsite įvesti jokių duomenų.



Atkreipkite dėmesį, kad su įrenginiu susiję mygtukai (pvz., NC-Start arba ašies krypties mygtukai) lieka aktyvūs.

Prisiregistravus naujam naudotojui, iTNC ekranas vėl matomas.

# iTNC taikomosios programos išjungimas

**Dėmesio!**

Prieš išjungdami iTNC taikomąją programą, būtinai paspauskite avarinio išjungimo mygtuką. Priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.

iTNC taikomąją programą galite išjungti dviem būdais:

- vidinis išjungimas rankiniame darbo režime: kartu išjungiama ir Windows sistema,
- išorinis išjungimas naudojant iTNC valdymo skydą: išjungiama tik iTNC taikomoji programa.

### Vidinis išjungimas rankiniame darbo režime

- Pasirinkite rankinį darbo režimą
- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunkite tol, kol bus parodytas iTNC taikomosios programos išjungimo programuojamasis mygtukas



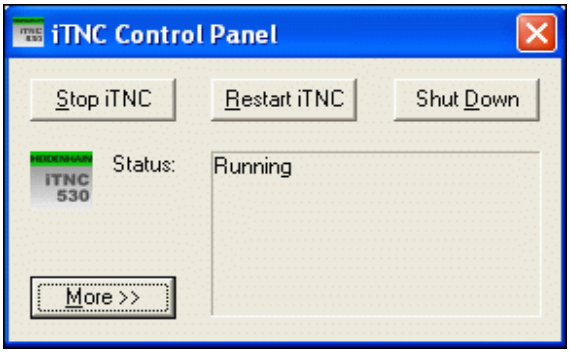

- Pasirinkite išjungimo funkciją, tada dialogo klausimą dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP
- Jei iTNC ekrane pasirodo pranešimas **It's now safe to turn off your computer**, tada turite nutraukti įtampos tiekimą iTNC 530

### Išorinis išjungimas naudojant iTNC valdymo skydą

- ASCII klaviatūroje spustelėkite Windows mygtuką: iTNC taikomoji programa sumažinama ir rodoma užduočių juostoje
- Du kartus spustelėkite užduočių juostos dešinėje, apačioje rodomą HEIDENHAIN simbolį: pasirodo iTNC valdymo skydas (žr. paveikslą)




- Pasirinkite iTNC 530 taikomosios programos išjungimo funkciją: paspauskite laukelį **Stop iTNC**
- Paspaudę avarinio išjungimo mygtuką, iTNC pranešimą patvirtinkite laukeliu **Yes**: iTNC taikomoji programa bus sustabdyta
- iTNC valdymo skydas lieka aktyvus. Laukeliu **Restart iTNC** iš naujo galite paleisti iTNC 530




Jei norite išjungti Windows, pasirinkite

- laukelį **Start**
- meniu punktą **Shut down...**
- dar kartą meniu punktą **Shut down**
- ir patvirtinkite **OK**

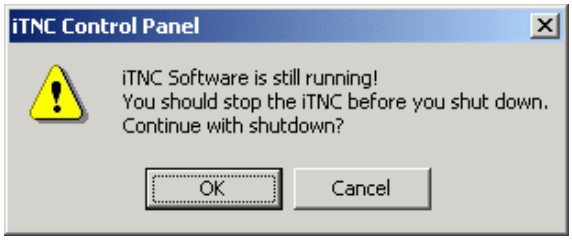


## Windows išjungimas

Jei Windows bandote išjungti esant aktyviai iTNC programinei įrangai, valdymo sistema perduoda įspėjimą (žr. paveikslą).

**Dėmesio!**

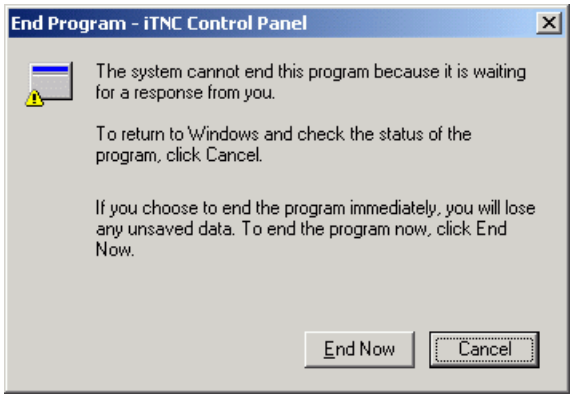
Prieš patvirtindami OK laukeliu, būtinai paspauskite avarinio išjungimo mygtuką. Priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.




Kai patvirtinsite OK, iTNC programinė įranga bus išjungta ir baigtas darbas su Windows.

**Dėmesio!**

Po kelių sekundžių Windows parodo atskirą įspėjimą (žr. paveikslą), kuris uždengia TNC įspėjimą. Įspėjimo niekada netvirtinkite End Now mygtuku, priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.



# 19.4 Tinklo nustatymai

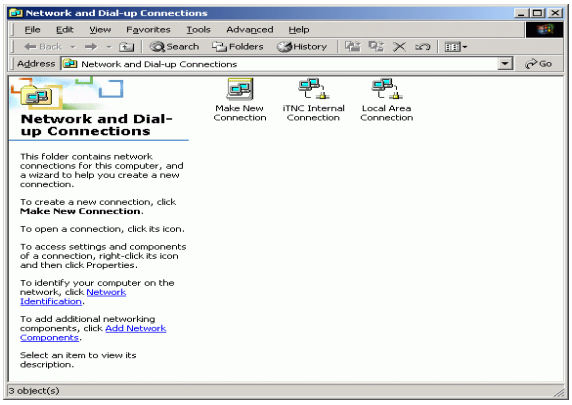
## Sąlyga

Kad būtų galima atlikti tinklo nustatymus, turite prisiregistruoti kaip vietinis administratorius. Susisiekite su savo įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti reikalingą vartotojo vardą ir slaptažodį.

Nustatymus turėtų atlikti tik tinklų specialistas.

## Nustatymų pritaikymas

Pristatant iTNC 530, prietaise yra du tinklo ryšiai – **Local Area Connection** ir **iTNC Internal Connection** (žr. paveikslą).




**Local Area Connection** skirtas iTNC prijungti prie Jūsų tinklo. Visi Windows XP naudojami nustatymai turi būti pritaikyti prie Jūsų tinklo (apie tai skaitykite Windows XP tinklo aprašyme).

**iTNC Internal Connection** yra vidinis iTNC ryšys. Šio ryšio nustatymų keisti negalima, nes dėl to iTNC funkcijos pradės veikti netinkamai.

Iš anksto nustatytas tinklo adresas yra **192.168.252.253**; jis negali sutapti su Jūsų įmonės tinklo adresu, taigi potinklis negali būti **192.168.254.xxx**. Jei kiltų problemų dėl adreso, susiekite su HEIDENHAIN.

Negali būti aktyvi pasirinktis **Obtain IP adress automatically** (automatiškai susieti tinklo adresą).

## Prieigos valdymas

Administratoriai turi prieigos prie TNC diskų D, E ir F teisę. Atkreipkite dėmesį, kad šiuose skyriuose esantys duomenys iš dalies yra užkoduoti dvejetainiu kodu, todėl dėl rašymo prieigos iTNC gali pradėti vykdyti neapibrėžtus veiksmus.

Vartotojų grupės **SYSTEM** ir **administratoriai** turi prieigos prie D, E ir F skyrių teisę. Grupė **SYSTEM** užtikrina, kad Windows servisas, paleidžiantis valdymo sistemą, turi prieigos teisę. Grupė **administratoriai** leidžia pasiekti, kad iTNC tikrojo laiko kompiuteryje **iTNC Internal Connection** būtų tinklo ryšys.



Jūs negalite apriboti šių grupių prieigos, negalite pridėti kitų grupių ir toms grupėms suteikti tam tikrų prieigos teisių (Windows sistemoje prieigos apribojimai turi pirmenybę prieš prieigos teises).

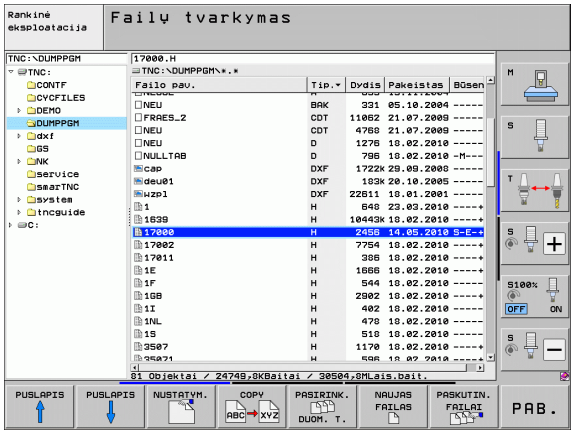
# 19.5 Rinkmenų valdymo sistemos ypatybės

## iTNC diskas

Jei iškviesite iTNC rinkmenų valdymo sistemą, kairiajame lange bus pateiktas visų galimų naudoti diskų sąrašas, pvz.,

- **C:**: įmontuoto standžiojo disko Windows skyriai
- **RS232:**: nuoseklioji sąsaja 1
- **RS422:**: nuoseklioji sąsaja 2
- **TNC:**: iTNC duomenų skyrius

Papildomai gali būti ir kitų tinklo diskų, kuriuos prijungiate per Windows naršyklę.




Atkreipkite dėmesį, kad iTNC duomenų diskas rinkmenų valdymo sistemoje pateikiamas **TNC:** pavadinimu. Šio disko (skyriaus) pavadinimas Windows naršyklėje yra **D**.

Pakatalogius TNC diske (pvz., **RECYCLER** ir **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) sukuria Windows XP ir Jūs jų ištrinti negalite.

Įrenginio parametru 7225 galite apibrėžti tinklo raides, kurios TNC valdymo sistemoje nebus rodomos.

Jei prie Windows naršyklės prijungiate naują diską, prir. galite atnaujinti naudojamų diskų iTNC rodmenį:

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Šviesų lauką kairėn traukite ant disko lango
- Perjunkite antrą programuojamųjų mygtukų juostos lygmenį
- Atnaujinkite disko vaizdą: paspauskite programuojamąjį mygtuką ATN. SCHEMĄ

# Duomenų perdavimas iTNC 530

Jei norite iš iTNC perduoti duomenis, per Windows naršyklę turite būti prijungęs atitinkamą tinklo diską. Prieiga prie taip vadinamųjų UNC tinklo pavadinimų (pvz., \\PC0815\DIR1) negalima.

### Su TNC susiję duomenys

Kai iTNC 530 prijungiate prie savo tinklo, naudodami iTNC galite pasiekti bet kurį kompiuterį ir perduoti duomenis. Tačiau kai kuriuos rinkmenų tipus galite perkelti tik naudodami iTNC duomenų perdavimo sistemą. Priežastis ta, kad perduodant duomenis į iTNC, rinkmenos turi būti konvertuotos į dvejetainį formatą.

Toliau nurodytų rinkmenų tipų naudojant Windows naršyklę kopijuoti į duomenų diską D negalima!

Rinkmenų tipai, kurių negalima kopijuoti naudojant Windows naršyklę:

- Atviro, nekoduoto teksto dialogo programos (plėtinys **.H**)
- smarT.NC blokų programos (plėtinys **.HU**)
- smarT.NC kontūro programos (plėtinys **.HC**)
- smarT.NC taškų lentelės (plėtinys **.HP**)
- DIN/ISO programos (plėtinys **.I**)
- Įrankių lentelės (plėtinys **.T**)
- Įrankių vietų lentelės (plėtinys **.TCH**)
- Padėklų lentelės (plėtinys **.P**)
- Nulinių taškų lentelės (plėtinys **.D**)
- Taškų lentelės (plėtinys **.PNT**)
- Sąsajos duomenų lentelės (plėtinys **.CDT**)
- Laisvai apibrėžiamos lentelės (plėtinys **.TAB**)

Perduodant duomenis atliekami veiksmai: Žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos“, 134 psl..

### ASCII rinkmenos

ASCII rinkmenas (rinkmenas su plėtiniu .A) naudojant naršyklę galima kopijuoti tiesiogiai be jokių apribojimų.

Atkreipkite dėmesį, kad visos rinkmenos, kurias norite apdoroti TNC, turi būti išsaugotos D diske.

## SYMBOLE


3D korekcija
  Peripheral Milling ... 428
3D vaizdavimas ... 518
3D zondavimo sistemos
  kalibruoti
    prijungiama ... 482
  Skirtingų kalibravimo duomenų valdymas ... 484

**A**

Adaptyvusis pastūmos reguliavimas ... 370
AFC ... 370
Apdirbimo laiko nustatymas ... 523
Apdirbimo nutraukimas ... 533
Apdirbimo plokštumą pasukti rankiniu būdu ... 500
Apdirbimo plokštumos pasukimas ... 395, 500
Apibrėžti ruošinį ... 104
Apskritimo centras ... 212
Apskritimo trajektorija ... 213, 214, 216, 223, 224
ASCII rinkmenos ... 381
Atitraukimas nuo kontūro ... 330
Atskaitos sistema ... 99
Atskaitos taško nustatymas ... 468
  be 3D zondavimo sistemos ... 468
Atskaitos taško nustatymas rankiniu būdu
  Apskritimo centras kaip atskaitos taškas ... 493
  bet kurioje ašyje ... 491
  Kampas kaip atsk.tšk ... 492
  pagal angas/kaiščius ... 495
  Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas ... 494
Atskaitos taško pasirinkimas ... 102
Atskaitos taškų valdymas ... 470
Atviri kontūro kampai M98 ... 323
Atviro, nekoduoto teksto dialogas ... 106
Automatinė programos paleistis ... 541
Automatinis įrankio matavimas ... 169
Automatinis pjūvio duomenų apskaičiavimas ... 171, 386

**B**

Bendrieji programos nustatymai ... 359
Būsenos rodmuo ... 83
  bendrai ... 83
  papildomai ... 85

**C**

Cilindr. ... 308

**D**

Dalių grupės ... 270
Darbo erdvės kontrolė ... 527, 569
Darbo laikas ... 578
Darbo režimai ... 80
DCM ... 341
Dialogas ... 106
Dinaminė susidūrimo kontrolė ... 341
  Įrankių laikiklis ... 175
  Programos testavimas ... 346
Distancinės paslaugos ... 581
Duomenų apsauga ... 115
Duomenų laikmenos patikra ... 579
Duomenų perdavimo greitis ... 551
Duomenų perdavimo programinė įranga ... 553
Duomenų sąsaja
Duomenų sąsajos
  Kištukų priskirtis ... 604
  paruošimas ... 551
  priskirtis ... 552
Duomenų sąsajų kištukų priskirtis ... 604
DXF duomenų apdorojimas ... 230
  Atskaitos taško nustatymas ... 235
  Gręžimo padėčių filtras ... 244
  Gręžimo padėčių pasirinkimas
    Atskiras pasirinkimas ... 241
    Skersmens įvestis ... 243
    Žymekliu ... 242
  Lygmens nustatymas ... 234
  Pagrindiniai nustatymai ... 232
  Pasirinkti apdirbimo padėtį ... 240
  Pasirinkti kontūrą ... 237

**E**

Ekranas ... 77
Ekrano išdėstymas ... 78
Elipsė ... 306
Esamos padėties perėmimas ... 107
Eterneto sąsaja
  Įvadas ... 555
  Prijungimo galimybės ... 555
  Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas ... 136
Eterneto sąsajos
  konfigūravimas ... 558

**F**

FCL ... 548
FCL funkcija ... 10
FixtureWizard ... 348, 357
FN14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą ... 279
FN15: PRINT: perduoti nesuformatuotus tekstus ... 283
FN19: PLC: vertes perduoti PLC ... 284
Formato informacija ... 615
Funkcijų išvystymo lygis ... 10

**G**

G01 sakinio sukūrimas ... 574
Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas
  matuojant du tiesės taškus ... 485
  pagal du apvalius kaiščius ... 489, 495
  pagal dvi angas ... 486, 495
Gabalo padėtys
  absoliutinės ... 101
  prieauginės ... 101
Gabalų matavimas ... 496
GOTO pertraukos metu ... 533
Grafikai
  Iškarpos padidinimas ... 521
  programuojant ... 144, 146
    Iškarpos padidinimas ... 145
  Vaizdai ... 516
Grafinis imitavimas ... 522
  Įrankio rodymas ... 522
Greitoji eiga ... 162
Gręžimo padėčių filtras perimant DXF duomenis ... 244

**I**

Įjungimas ... 450
Įkelti pagalbos rinkmenas ... 159
Indeksuoti įrankiai ... 173
Įrankio duomenų
  Delta vertės ... 165
  indeksavimas ... 173
  iškvieta ... 180
  įvedimas į lentelę ... 166
  įvedimas į programą ... 165
Įrankio duomenys
Įrankio ilgis ... 164
Įrankio judesių programavimas ... 106
Įrankio keitimas ... 182
Įrankio korekcija
  Ilgis ... 193
  Spindulys ... 194
Įrankio laikiklių kinematika ... 175
Įrankio lūžio kontrolė ... 380
Įrankio matavimas ... 169
Įrankio naudojimo patikra ... 185
Įrankio naudojimo rinkmena ... 185
Įrankio numeris ... 164
Įrankio pavadinimas ... 164
Įrankio pjaunamoji medžiaga ... 171, 388
Įrankio spindulys ... 164
Įrankių lentelė
  Įvesties galimybės ... 166
Įrankių lentelės
  redagavimas, išjungimas ... 172
  Redagavimo funkcijos ... 192
  redagavimo funkcijos ... 172, 190
Įrankių valdymo sistema ... 188
Įrenginio ašių traukimas ... 454
  išoriniais krypties mygtukais ... 454
  palaipsniui ... 455
  su smagračiu ... 456
Įrenginio parametrai
  3D zondavimo sistemoms ... 589
  apdirbimui ir programos eigai ... 602
  išoriniam duomenų perdavimui ... 589
  TNC rodmenims ir TNC redaktoriui ... 593
Iš DXF pasirinkite kontūrą ... 237
Iš DXF pasirinkite padėtis ... 240
Išankstinių pasirinkimų lentelė ... 470
  Matuoklio rezultatų perėmimas ... 480
  Padėklams ... 433
Išjungti ... 453
Išorinė prieiga ... 582
Išorinis duomenų perdavimas
  iTNC 530 ... 134
  iTNC 530 su Windows XP ... 628
Išpjova ... 210
Įtempiklio keitimas ... 351
Įtempiklio kontrolė ... 347
Įtempiklio padėties tikrinimas ... 352
Įtempiklio vietos nustatymas ... 350
iTNC 530 ... 76
  su Windows XP ... 618

**K**

Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje ... 417
Kampo funkcijos ... 273
Kampų apvalinimas ... 211
Katalogas ... 116, 122
  kopijuoti ... 126
  sukurti ... 122
  trinti ... 127
Keičiamos transformacijos ... 359
Keisti akumuliatorinę bateriją ... 616
Keisti ašis ... 365
Klaidų pranešimai ... 149, 150
  Pagalba ... 149
Klaidų pranešimų sąrašas ... 150
Klaidų sąrašas ... 150
Kodų numeriai ... 549
Komentarų įterpimas ... 140
Kontekstinė pagalba ... 154
Kontrolė
  Susidūrimas ... 341
Kontūro palikimas ... 204
Kontūro pritraukimas ... 204
Kopijuoti programos dalis ... 111

**L**

Laiko zonos nustatymas ... 580
Lazeriniai ašmenys, papildomos funkcijos ... 335
Liktinių Q parametrų apibrėžtis ... 269
Look ahead ... 327

**M**

M funkcijos
  Žr. „Papildomos funkcijos“
M91, M92 ... 316
Maršrutas ... 116
Matavimo vienetų pasirinkimas ... 104
MOD funkcija
  Peržiūra ... 547
MOD funkcijos
  pasirinkimas ... 546
  užbaigimas ... 546

**N**

Naudotojo parametrai ... 588
Naudotojo parametrai,
  bendrieji
    3D zondavimo sistemoms ... 589
    apdirbimui ir programos eigai ... 602
    išoriniam duomenų perdavimui ... 589
    TNC rodmenims, TNC redaktoriui ... 593
  susiję su įrenginiu ... 568
NC klaidų pranešimai ... 149, 150
Nulinių taškų lentelė
  Matuoklio rezultatų perėmimas ... 479
Nuolatinis trajektorijos greitis M90 ... 319
Nuotolinio valdymo smagračio
  konfigūravimas ... 584
Nuotolinio valdymo smagratis ... 459
Nuotolinis valdymo smagratis
  Kanalo nustatymas ... 585
  Siųstuvo galios nustatymas ... 586
  Smagračio laikiklio priskyrimas ... 584
  Statistikos duomenys ... 586
Nustatyti gabalo medžiagą ... 387
Nustatyti sistemos laiką ... 580

**P**
Padėklo atskaitos taškas ... 433
Padėklų išankstinis pasirinkimas ... 433
Padėklų lentelė
Koordinačių perėmimas ... 431, 437
Naudojimas ... 430, 436
pasirinkti ir išjungti ... 432, 441
vykdyti ... 435, 447
Padėties nustatymas
esant pasuktai apdirbimo plokštumai ... 318, 427
rankine įvestimi ... 508
Pagalba gavus klaidų pranešimų ... 149
PAGALBOS rinkmenų rodymas ... 577
Pagalbos sistema ... 154
Pagrindai ... 98
Pagrindinės ašys ... 99
Pagrindinio sukimo
ieškojimas rankiniame darbo režime ... 487, 489, 490
Pagrindinis sukimas
Paieškos funkcija ... 112
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro ... 540
Papildomos ašys ... 99
Papildomos funkcijos
įvesti ... 314
koordinačių įvestims ... 316
lazerinėms pjovimo staklėms ... 335
programos eigos kontrolei ... 315
sukamosioms ašims ... 418
sukliui ir aušinimo priemonei ... 315
trajektorijos veiksmams ... 319
Parametro programavimas: žr. Q parametro programavimas
Pašalinti įtempiklį ... 351
Pasirenkama programinė įranga ... 612
Pasirinkti įrankio tipą ... 171
Pasirinkties numeris ... 548
Pastūma ... 466
keisti ... 467
sukamosioms ašims, M116 ... 418
Pastūma milimetrais/suklio apsukimas M136 ... 325
Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams M103 ... 324
Pastūmos reguliavimas, automatinis ... 370
Pasukamos ašys ... 421, 422
Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą ... 382
Permetimas ... 565
Pilnas apskritimas ... 213
Pjūvio duomenų apskaičiavimas ... 386
Pjūvio duomenų lentelė ... 386
PLANE funkcija ... 395
Animacija ... 397
Ašies kampo apibrėžtis ... 410
Atstata ... 398
Automatinis pakreipimas ... 412
Erdvinio kampo apibrėžtis ... 399
Galimų sprendimų pasirinktis ... 415
Kampinis frezavimas ... 417
Oilerio kampo apibrėžtis ... 403
Padėties veiksmai ... 412
Prieauginė apibrėžtis ... 409
Projekcijos kampo apibrėžtis ... 401
Taškų apibrėžtis ... 407
Vektoriaus apibrėžtis ... 405
PLANE funkcijos animacija ... 397
Plokštumos-normalės vektorius ... 405
Polinės koordinatės
Pagrindai ... 100
Programavimas ... 221
Pravažiuoti atskaitos taškus ... 450
Priedas ... 94
Programa
naujos atidarymas ... 104
redaguoti ... 108
Programinės įrangos atnaujinimo vykdymas ... 550
Programinės įrangos numeriai ... 548
Programos
struktūra ... 103
suskirstymas ... 142
Programos dalies kartojimas ... 251
Programos dalių kopijavimas ... 111
Programos duomenys ... 339
Programos eiga
Bendrieji programos nustatymai ... 359
Peržiūra ... 531
Sakinio paskuba ... 537
Sakinių peršokimas ... 542
Programos eigos
nutraukimas ... 533
tęsimas nutraukus eigą ... 536
vykdymas ... 532
Programos iškvieta
Bet kuri programa kaip subprograma ... 252
Programos pavadinimas:žr. rinkmenų valdymo sistemą, rinkmenos pavadinimas
Programos šuoliai su GOTO ... 533
Programos testavimas
iki tam tikro sakinio ... 528
Peržiūra ... 524
Programos testavimo
greičio nustatymas ... 515
vykdymas ... 527
Programų suskirstymas ... 142
Programų valdymo sistema: žr. rinkmenų valdymo sistemą
Programuojamasis pjūvis ... 374

**Q**
Q parametras
Liktinis parametras QR ... 266
parinktas ... 300
patikrinti ... 277
perduoti nesuformatuotą ... 283
Vertes perduoti PLC ... 284
vietinis parametras QL ... 266
Q parametro
programavimas ... 266, 289
Jei/tai sprendimai ... 275
Kampo funkcijos ... 273
Pagrindinės matematinės funkcijos ... 271
Papildomos funkcijos ... 278
Programavimo nurodymai ... 268, 291, 292, 293, 297, 299

**R**

Registracija prie Windows ... 621
Rinkmena
  sukurti ... 122
Rinkmenos būklė ... 118
Rinkmenų valdymo sistema ... 116
  Funkcijų peržiūra ... 117
  išorinis duomenų perdavimas ... 134
  Katalogai
    kopijuoti ... 126
    sukurti ... 122
  Kopijuoti rinkmenas ... 123
  Lentelių kopijavimas ... 125
  Pasirinkti rinkmeną ... 119
  Rinkmena
    sukurti ... 122
  Rinkmenos apsaugojimas ... 131
  Rinkmenos ištrynimas ... 127
  Rinkmenos pavadinimas ... 115
  Rinkmenos pervadinimas ... 130
  Rinkmenos tipas ... 114
  Rinkmenų perrašymas ... 124
  Rinkmenų žymėjimas ... 128
  Spartieji klavišai ... 133
Rinkmenų valdymo sistemos
  iškvieta ... 118
  Katalogai ... 116
  konfigūravimas naudojant MOD ... 566
  Susijusios rinkmenos ... 567

**S**

Sakinio paskuba ... 537
  nutrūkus srovės tiekimui ... 537
Sakinys
  įterpti, keisti ... 109
  trinti ... 109
Sekos parametrai ... 289
Sfera ... 310
Sistemos laiko nuskaitymas ... 294
Siūlomi įtempikliai ... 348, 356
Skaičiavimas skliaustuose ... 285
Skaičiuotuvas ... 143
Sluoksniavimai ... 254
Smagračio padėties uždengimas M118 ... 329
Smagratis ... 456
SPARTOS BODAIS nustatymas ... 551
SPEC FCT ... 338
Spec. funkcijos ... 338
Spindulio korekcija ... 194
  Išoriniai kampai, vidiniai kampai ... 197
  Įvestis ... 196
Spiralės interpoliacija ... 225
Sraigtinė linija ... 225
Standusis diskas ... 114
Standžiojo disko patikra ... 579
Subprograma ... 249
Sukamoji ašis
  rodmens sumažinimas M94 ... 420
  traukimas optimaliu atstumu: M126 ... 419
Suklio apkrovos kontrolė ... 380
Suklio apsukų skaičiaus įvedimas ... 180
Suklio apsukų skaičiaus keitimas ... 467
Susidūrimo kontrolė ... 341
Susijusios rinkmenos ... 567

**T**

Teach In (programuojamasis režimas) ... 107, 209
Techninės priežiūros paketo įdiegimas ... 550
Techniniai duomenys ... 607
  iTNC 530 su Windows XP ... 620
Tekstinė rinkmena
Tekstinės rinkmenos
  atidarymas ir išjungimas ... 381
  redagavimo funkcijos ... 382
  teksto dalių paieška ... 385
  trynimo funkcijos ... 383
Tekstiniai kintamieji ... 289
Tekstų pakeitimas ... 113
Tiesė ... 209, 222
Tikrinti tinklo ryšį ... 565
Tinklo nustatymai ... 558
  iTNC 530 su Windows XP ... 626
Tinklo prijungimas ... 136
TNC programinės įrangos atnaujinimas ... 550
TNCguide ... 154
TNCremo ... 553
TNCremoNT ... 553
Trajektorijos funkcijos
  Pagrindai ... 200
    Apskritimai ir apskritimų lankai ... 202
    Išankstinis padėties nustatymas ... 203
Trajektorijos judesiai
  Polinės koordinatės
    Apskritimo trajektorija aplink polių CC ... 223
    Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 224
    Peržiūra ... 221
    Tiesė ... 222
  stačiakampės koordinatės
    Apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą CC ... 213
    Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 216
    Apskritimo trajektorija su nustatytu spinduliu ... 214
    Peržiūra ... 208
    Tiesė ... 209
Trigonometrija ... 273

**U**

USB prietaisų prijungimas/pašalinimas ... 137
USB sąsaja ... 618

**V**

Vaizdas iš viršaus ... 516
Vaizdavimas 3 lygmenimis ... 517
Valdymo pultas ... 79
Valdyti laikiklius ... 354
Versijos numeris ... 549
Vietinių Q parametrų apibrėžtis ... 269
Vietų lentelė ... 177

**W**

Windows XP ... 618
WMAT.TAB ... 387

**Z**

Zondavimo ciklai
  Rankinis darbo režimas ... 477
  Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“
Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas ... 499
Zondavimo sistemos kontrolė ... 331
Zondavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę ... 480
Zondavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę ... 479

# Peržiūros lentelės

## Apdorojimo ciklai

| Ciklo numeris | Ciklo pavadinimas | DEF aktyvi | CALL aktyvi |
|---|---|---|---|
| 7 | Nulinio taško perkėl. | ■ | |
| 8 | Atspind. | ■ | |
| 9 | Išl. trukmė | ■ | |
| 10 | Sukimas | ■ | |
| 11 | Mat. koef. | ■ | |
| 12 | Programos iškvieta | ■ | |
| 13 | Suklio orientacija | ■ | |
| 14 | Kontūro apibrėžtis | ■ | |
| 19 | Apdirbimo plokštumą pasukti | ■ | |
| 20 | Kontūro duomenys SL II | ■ | |
| 21 | Pirminis gręžimas SL II | | ■ |
| 22 | Skobimas SL II | | ■ |
| 23 | Gylio šlichtavimas SL II | | ■ |
| 24 | Šoninis šlichtavimas SL II | | ■ |
| 25 | Kontūro dalis | | ■ |
| 26 | Matavimo koeficientas pagal ašis | ■ | |
| 27 | Cilindro paviršius | | ■ |
| 28 | Griovelio frezavimo cilindro paviršiuje | | ■ |
| 29 | Cilindro paviršius, briauna | | ■ |
| 30 | 3D duomenų apdorojimas | | ■ |
| 32 | Tolerancija | ■ | |
| 39 | Cilindro paviršius, išorinis kontūras | | ■ |
| 200 | Gręž. | | ■ |
| 201 | Gręž.skylės plat | | ■ |
| 202 | Tekinimas | | ■ |
| 203 | Universalus gręžimas | | ■ |

| Ciklo numeris | Ciklo pavadinimas | DEF aktyvi | CALL aktyvi |
|---|---|---|---|
| 204 | Atgalinis gilinimas | | ■ |
| 205 | Universalus giluminis gręžimas | | ■ |
| 206 | Sriegio gręžimas su išlyginamuoju laikikliu | | ■ |
| 207 | Sriegio gręžimas be išlyginamojo laikiklio | | ■ |
| 208 | Gręžtinis frezavimas | | ■ |
| 209 | Sriegio gręžimas su laužimu | | ■ |
| 220 | Taškų šablonas ant apskritimo | ■ | |
| 221 | Taškų šablonas ant linijų | ■ | |
| 230 | Galutinis apdirbimas | | ■ |
| 231 | Įprasta plokštuma | | ■ |
| 232 | Plokštumos frezavimas | | ■ |
| 240 | Centravimas | | ■ |
| 241 | Atskiras gręžimas | | ■ |
| 247 | Atskaitos taško nustatymas | ■ | |
| 251 | Visos stačiakampės įdubos apdirbimas | | ■ |
| 252 | Visas apvalios įdubos apdirbimas | | ■ |
| 253 | Griov.frez. | | ■ |
| 254 | Apvalus griovelis | | ■ |
| 256 | Visas stačiakampio kaiščio apdirbimas | | ■ |
| 257 | Visas apvalaus kaiščio apdirbimas | | ■ |
| 262 | Sriegio frezavimas | | ■ |
| 263 | Gilinimo sriegio frezavimas | | ■ |
| 264 | Gręžtinio sriegio frezavimas | | ■ |
| 265 | Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas | | ■ |
| 267 | Išorinio sriegio frezavimas | | ■ |
| 270 | Kontūro dalies duomenys | ■ | |
| 275 | Kontūro griovelis trochoid. | | ■ |

## Papildomos funkcijos

| M | Poveikis | Poveikis sakinio | pra-džioje | pabai-goje | Puslapis |
|---|---|---|---|---|---|
| **M0** | Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ. | | | ■ | Puslapis 315 |
| **M1** | Pasirenkamas programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ. (priklauso nuo įrenginio) | | | ■ | Puslapis 543 |
| **M2** | Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Grįžti prie sakinio 1 | | | ■ | Puslapis 315 |
| **M3**<br>M4<br>M5 | ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę<br>Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę<br>Suklio STABDYMAS | | ■<br>■ | <br><br>■ | Puslapis 315 |
| **M6** | Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Suklio STABDYMAS | | | ■ | Puslapis 315 |
| **M8**<br>M9 | Aušinimo priemonės ĮJ.<br>Aušinimo priemonės IŠJ. | | ■ | <br>■ | Puslapis 315 |
| **M13**<br>M14 | Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės ĮJ.<br>Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės įjungimas | | ■<br>■ | | Puslapis 315 |
| **M30** | Tokios pačios funkcijos, kaip M2 | | | ■ | Puslapis 315 |
| **M89** | Laisva papildoma funkcija **arba**<br>ciklo iškvieta, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus) | | ■ | <br>■ | Ciklų žinynas |
| **M90** | Tik traukimo režime: nuolatinis trajektorijos greitis kampuose | | | ■ | Puslapis 319 |
| **M91** | Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku | | ■ | | Puslapis 316 |
| **M92** | Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi | | ■ | | Puslapis 316 |
| **M94** | Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės | | ■ | | Puslapis 420 |
| **M97** | Apdoroti nedideles kontūro atkarpas | | | ■ | Puslapis 321 |
| **M98** | Visiškai apdoroti atvirus kontūrus | | | ■ | Puslapis 323 |
| **M99** | Ciklo iškvieta pasakiniui | | | ■ | Ciklų žinynas |
| **M101**<br>M102 | Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas<br>M101 atstata | | | ■<br>■ | Puslapis 183 |
| **M103** | Pastūmos įstumiant sumažinimas iki koeficiento F (procentinė vertė) | | ■ | | Puslapis 324 |
| **M104** | Vėl aktyvinti paskutinį kartą nustatytą atskaitos tašką | | ■ | | Puslapis 318 |
| **M105**<br>M106 | Apdirbimo vykdymas naudojant antrą $k_v$ koeficientą<br>Apdirbimo vykdymas naudojant pirmą $k_v$ koeficientą | | ■<br>■ | | Puslapis 588 |
| **M107**<br>M108 | Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida<br>M107 atstata | | ■ | <br>■ | Puslapis 183 |

| M | Poveikis | Poveikis sakinio | pra-džioje | pabai-goje | Puslapis |
|---|---|---|---|---|---|
| **M109** | Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (pastūmos didinimas ir mažinimas) | | ■ | | Puslapis 326 |
| M110 | Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (tik pastūmos mažinimas) | | ■ | | |
| M111 | M109/M110 atstata | | | ■ | |
| **M114** | Autom. įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis | | ■ | | Puslapis 421 |
| M115 | M114 atstata | | | ■ | |
| **M116** | Pastūma sukamosioms ašims mm/min. | | ■ | | Puslapis 418 |
| M117 | M116 atstata | | | ■ | |
| **M118** | Smagračio padėties uždengimas vykstant programai | | ■ | | Puslapis 329 |
| **M120** | Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD) | | ■ | | Puslapis 327 |
| **M124** | Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius | | ■ | | Puslapis 320 |
| **M126** | Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu | | ■ | | Puslapis 419 |
| M127 | M126 atstata | | | ■ | |
| **M128** | Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM) | | ■ | | Puslapis 422 |
| M129 | M128 atstata | | | ■ | |
| **M130** | Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema | | ■ | | Puslapis 318 |
| **M134** | Tikslus stabdymas prie liestinių kontūro perėjimų padėtį nustatant sukamosiomis ašimis | | ■ | | Puslapis 426 |
| M135 | M134 atstata | | | ■ | |
| **M136** | Pastūma F milimetrais suklio apsukimui | | ■ | | Puslapis 325 |
| M137 | M136 atstata | | | ■ | |
| **M138** | Pasukamų ašių pasirinktis | | ■ | | Puslapis 426 |
| **M140** | Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi | | ■ | | Puslapis 330 |
| **M141** | Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas | | ■ | | Puslapis 331 |
| **M142** | Trinti modalias programos funkcijas | | ■ | | Puslapis 332 |
| **M143** | Trinti pagrindinį sukimą | | ■ | | Puslapis 332 |
| **M144** | Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale | | ■ | | Puslapis 427 |
| M145 | M144 atkūrti | | | ■ | |
| **M148** | Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro po NC-Stopp | | ■ | | Puslapis 333 |
| M149 | M148 atstata | | | ■ | |
| **M150** | Galinio jungiklio pranešimo blokavimas (pasakiniui taikoma funkcija) | | ■ | | Puslapis 334 |
| **M200** | Lazeriniai ašmenys: tiesiogiai perduoti užprogramuotą įtampą | | ■ | | Puslapis 335 |
| 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) | | ■ | | |

# Funkcijų peržiūra DIN/ISO iTNC 530

| M funkcijos | |
|---|---|
| M00 | Programos eigos STABDYMAS/suklio |
| M01 | STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ. |
| M02 | Pasirinktinai STABDYTI programos eigą<br>Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Grįžti prie sakinio 1 |
| M03 | ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę |
| M04 | Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę |
| M05 | Suklio STABDYMAS |
| M06 | Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Suklio STABDYMAS |
| M08 | Aušinimo priemonės ĮJ. |
| M09 | Aušinimo priemonės IŠJ. |
| M13 | Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę/aušinimo |
| M14 | priemonės ĮJ.<br>Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės įjungimas |
| M30 | Tokios pačios funkcijos, kaip M02 |
| M89 | Laisva papildoma funkcija arba<br>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 nedideles 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 padėtį nustatant sukamosiomis ašimis |
| M135 | M134 atstata |
| M136 | Pastūma F milimetrais suklio apsukimui |
| 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 sakinys 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 | Gilinimo sriegio frezavimas |
| G264 | Gręžtinio sriegio frezavimas |
| G265 | Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas |
| G267 | Išorinio sriegio frezavimas |

### Įdubų, kaiščių ir griovelių frezavimo ciklai

| | |
|---|---|
| G251 | Visa stačiakampė įduba |
| G252 | Visa apvali įduba |
| G253 | Visas griovelis |
| G254 | Visas apvalus griovelis |
| G256 | Stačiakampis kaištis |
| G257 | Apvalus kaištis |

### Taškų šablono 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 kontūrui (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 pasirenkamoje ašyje |

### Zondavimo sistemos ciklai gabalui matuoti

| | |
|---|---|
| G55 | Bet kurių koordinačių 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 koordinačių 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 cikluose |
| 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 apsukų 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 keliais įrankiais | |
|---|---|
| Kontūro subprogramų sąrašas | G37 P01 ... |
| **Kontūro duomenų** apibrėžtis | G120 Q1 ... |
| **Grąžto** apibrėžtis/iškvieta<br>Kontūro ciklas: pirminis gręžimas<br>Ciklo iškvieta | G121 Q10 ... |
| **Aplupimo frezos** apibrėžtis/iškvieta<br>Kontūro ciklas: išskobimas<br>Ciklo iškvieta | G122 Q10 ... |
| **Šlichtavimo frezos** apibrėžtis/iškvieta<br>Kontūro ciklas: gylio šlichtavimas<br>Ciklo iškvieta | G123 Q11 ... |
| **Šlichtavimo frezos** apibrėžtis/iškvieta<br>Kontūro ciklas: šoninis šlichtavimas<br>Ciklo iškvieta | G124 Q11 ... |
| Pagrindinės programos pabaiga, grįžtis | **M02** |
| Kontūro subprogramos | G98 ...<br>G98 L0 |

**Kontūro subprogramų spindulio korekcija**

| Kontūras | Kontūro elementų programavimo eilės tvarka | Spindulio korekcija |
|---|---|---|
| Viduje<br>(įduba | pagal laikrodžio rodyklę (CW)<br>Prieš laikrodžio rodyklę (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Išorėje<br>(sala) | pagal laikrodžio rodyklę (CW)<br>Prieš laikrodžio rodyklę (CCW) | G41 (RL)<br>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**

670 391-X1 · Ver01 · SW06 · pdf · 1/2011