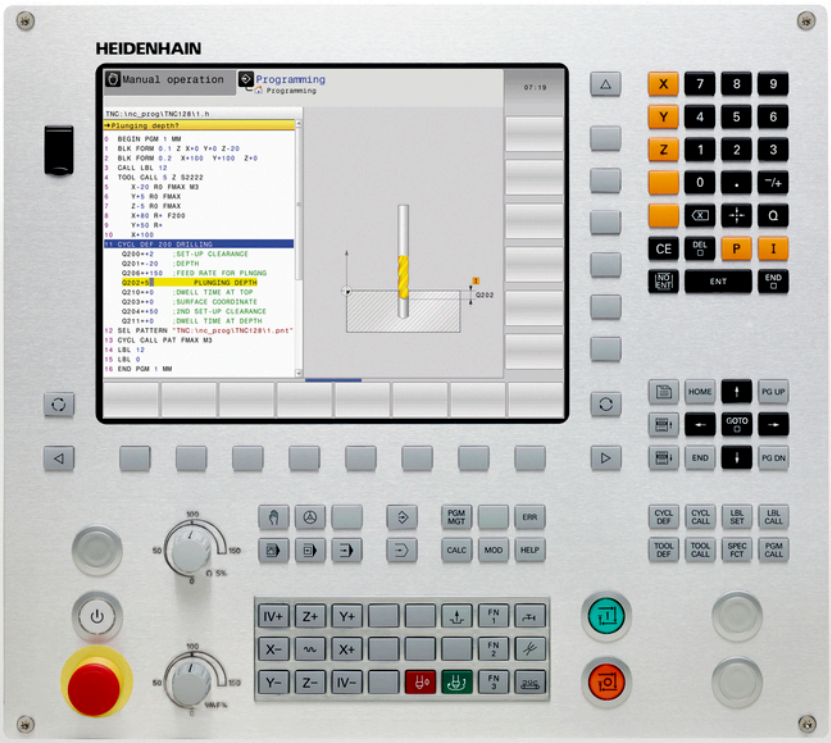
HEIDENHAIN



TNC 128

Používateľská príručka
nekódovaného programovania

Softvér NC
771841-05

Slovenský (sk)
9/2016

Ovládacie prvky TNC

Tlačidlá

Ovládacie prvky na obrazovke

Tlačidlo	Funkcia
	Výber rozdelenia obrazovky
	Prepnúť zobrazenie medzi režimami Stroj a Programovanie
	Softvérové tlačidlá: Vybrať funkciu na obrazovke
	Prepínanie líšt softvérových tlačidiel

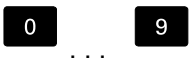
Prevádzkové režimy stroja

Tlačidlo	Funkcia
	Ručný režim
	Elektronické ručné koliesko
	Polohovanie s ručným zadávaním
	Krokovanie programu
	Vykonávanie programu po blokoch

Prevádzkové režimy programovania

Tlačidlo	Funkcia
	Programovanie
	Test programu

Vloženie a editácia súradnicových osí a číslic

Tlačidlo	Funkcia
	Výber súradnicových osí, resp. ich vloženie do programu
	Číslice
	Zmena desatinnej bodky/ znamienka
	Vloženie polárnych súradníc/ inkrementálne hodnoty
	Programovanie/ stav parametrov Q
	Prevzatie skutočnej polohy
	Preskočiť dialóg a vymazať slová
	Dokončiť vstup a pokračovať dialógom
	Dokončiť blok, ukončiť vstup
	Zrušenie vstupov alebo vymazanie chybového hlásenia TNC
	Prerušiť dialóg, vymazať časť programu

Údaje o nástrojoch

Tlačidlo	Funkcia
	Definovať nástrojové dáta v programe
	Vyvolať nástrojové dáta

Správa programov a súborov, funkcie TNC

Tlačidlo	Funkcia
PGM MGT	Výber a vymazanie programov alebo súborov, externý dátový prenos
PGM CALL	Definovanie vyvolania programu, výber tabuliek nulových bodov a bodov
MOD	Vybrať funkciu MOD
HELP	Zobraziť texty pomocníka pri NC chybových hláseniach, vyvolať TNCguide
ERR	Zobraziť všetky aktuálne chybové hlásenia
CALC	Vyvolať kalkulačku
SPEC FCT	Zobrazenie špeciálnych funkcií

Navigačné tlačidlá

Tlačidlo	Funkcia
↑ ←	Umiestnenie kurzora
GOTO	Priamy výber blokov, cyklov a funkcií parametrov
HOME	Navigácia na začiatok programu alebo tabuľky
END	Navigácia na koniec programu alebo riadka v tabuľke
PG UP	Navigácia po stranách vzostupne
PG DN	Navigácia po stranách zostupne
	Výber nasledujúcej karty vo formulároch
	Dialógové pole alebo tlačidlo dopredu/späť

Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

Tlačidlo	Funkcia
CYCL DEF CYCL CALL	Definovať a vyvolať cykly
LBL SET LBL CALL	Vložiť a vyvolať podprogramy a opakovania časti programu

Potenciometer pre posuv a otáčky vretena

Posuv	Otáčky vretena

Základy

O tejto príručke

V nasledujúcom texte nájdete zoznam symbolov upozornení používaných v tejto príručke

Tento symbol označuje, že k popísanej funkcii je potrebné dodržiavať osobitné upozornenia.

Tento symbol označuje, že pri používaní popísanej funkcie hrozí jedno alebo viaceré z nasledujúcich nebezpečenstiev:

- Nebezpečenstvá pre obrobok
- Nebezpečenstvá pre upínacie prostriedky
- Nebezpečenstvá pre nástroj
- Nebezpečenstvá pre stroj

Tento symbol upozorňuje na pravdepodobnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k poraneniam, ak jej nezabránite.

Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.

Tento symbol označuje, že detailné popisy funkcie nájdete v inej používateľskej príručke.

Navrhujete nejaké zmeny alebo ste odhalili nejaké chybičky?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de

TNC typ, softvér a funkcie

Táto príručka popisuje funkcie, ktoré sú v ovládaniach k dispozícii od nasledujúcich čísiel NC softvéru.

TNC typ	Č. NC softvéru
TNC 128	771841-05

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu TNC príslušnému stroju pomocou strojových parametrov. Preto sú v tejto príručke popísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii na každom TNC.

Funkcie TNC, ktoré nie sú k dispozícii na všetkých strojoch, sú napr.:

- Snímacie funkcie pre 3D snímací systém

Informácie o skutočnom rozsahu funkcií stroja vám na požiadanie poskytne výrobca daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania systémov TNC. V záujme dôkladného oboznámenia s funkciami TNC odporúčame absolvovať tieto kurzy.

Voliteľný softvér

Stroj TNC 128 obsahuje rôzne voliteľné softvérové doplnky, ktoré môžu byť aktivované výrobcom vášho stroja. Každý voliteľný softvér sa dá aktivovať osobitne a obsahuje vždy nasledovne uvedené funkcie:

Prídavná os (možnosť #0 a možnosť #1)	
Prídavná os	Prídavné regulačné okruhy 1 a 2
Touch Probe Functions (možnosť č. 17)	
Funkcie snímacieho systému	**Cykly snímacieho systému:** ■ Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim** ■ Automatické premeranie nástrojov
HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)	
	Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru budú ďalšie hlavné vývoje softvéru TNC spravované pomocou inovovaných funkcií **F**eature**C**ontent**L**evel (angl. výraz pre stav vývoja). Ak dostanete aktualizáciu softvéru pre systém TNC, nebudete mať automaticky k dispozícii funkcie, ktoré podliehajú FCL.

Po zaobstaraní nového stroja máte k dispozícii všetky inovované funkcie bez nákladov navyše.

Inovované funkcie sú v príručke označené ako **FCL n**. Číslica **n** označuje priebežné číslo stavu vývoja.

Funkcie FCL môžete natrvalo aktivovať číselným kódom, ktorý je možné si zakúpiť. Na tento účel sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Predpokladané miesto použitia

Systém TNC zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určený hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

Právne upozornenie

Tento výrobok používa softvér Open Source. Ďalšie informácie nájdete v ovládaní pod:

- prevádzkový režim **Programovať**
- Funkcia MOD
- Softvérové tlačidlo **LICENČNÉ UPOZORNENIA**

Nové funkcie

Nové funkcie 77184x-02

- Nový špeciálny prevádzkový režim ODSUNÚŤ, pozri "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 412
- Nová grafika simulácie, "Grafiky "
- Skupina Nastavenia stroja obsahuje novú funkciu MOD „Prevádzkový súbor nástroja“, pozri "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 428
- Skupina Nastavenia systému obsahuje novú funkciu MOD „Nastaviť systémový čas“, pozri "Nastaviť systémový čas", Strana 429
- Nová skupina MOD „Nastavenie grafiky“, pozri "Nastavenia grafiky", Strana 424
- Nový výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu, pozri "Výpočtový modul pre rezné parametre", Strana 160
- Do skokových príkazov boli integrované nové rozhodovacie funkcie Keď/potom, pozri "Programovanie rozhodovania keď/potom", Strana 245
- Súbor znakov obrábacieho cyklu 225 Gravírovanie bol rozšírený o prehlásky a znaky pre priemer, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Nový obrábací cyklus 275 Frézovanie frézou s jedným ostrím, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Nový obrábací cyklus 233 Rovinné frézovanie, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Do vŕtacích cyklov 200, 203 a 205 sa zaviedol parameter Q395 VZŤAH HĹBKY na vyhodnotenie T-ANGLE, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
- Zaviedol sa nový snímací cyklus 4 MERAŤ 3D, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov

Zmenené funkcie 77184x-02

- Jeden blok NC smie obsahovať až 4 funkcie M, pozri "Základy", Strana 300
- V kalkulačke pribudli nové softvérové tlačidlá na preberanie hodnôt, pozri "Ovládanie", Strana 157
- Zostávajúca dráha sa teraz dá zobraziť aj v systéme vstupov, pozri "Výber zobrazenia polohy", Strana 430
- Cyklus 241 JEDNOBRITOVÉ HĹBKOVÉ VŔTANIE bol rozšírený o viacero vstupných parametrov, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Cyklus 404 bol rozšírený o parameter Q305 Č. V TABUĽKE, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Do cyklov na rezanie vnútorného závitu 26x bol zavedený posuv pri prísuve, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov.
- V cykle 205 Univerzálne hĺbkové vŕtanie sa teraz parametrom Q208 dá definovať spätný posuv, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť

Nové funkcie 77184x-03

- Programy s príponami .HU a .HC je možné vybrať a spracovať vo všetkých prevádzkových režimoch.
- Boli zavedené funkcie **ZVOLIŤ PROGRAM** a **ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ**, pozri "Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu", Strana 223
- Nová funkcia **FEED DWELL** na programovanie opakujúcich sa časov zotrvania, pozri "Čas zotrvania FUNCTION FEED", Strana 320
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozri "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 257
- Prostredníctvom bezpečnostného softvéru SELinux je možné zablokovať dátové nosiče USB, pozri "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 100
- Bol zavedený parameter stroja **posAfterContPocket** (č. 201007), ktorý ovplyvňuje polohovanie po cykle SL, pozri "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 578
- V ponuke MOD je možné definovať ochranné zóny, pozri "Zadať medze posuvu", Strana 427
- Možná ochrana proti zápisu pre jednotlivé riadky tabuľky predvolieb, pozri "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky Preset", Strana 354
- Nová manuálna snímacia funkcia na vyrovnanie roviny, pozri "Meranie 3D základného natočenia"
- Možnosť otvorenia súborov formátu CAD bez možnosti č. 42, pozri "CAD-Viewer", Strana 213

Zmenené funkcie 77184x-03

- Zadanie posuvu FZ a FU možné v bloku Tool Call, pozri "Vyvolanie údajov o nástroji", Strana 196
- Zadávacia oblasť stĺpca DOC v tabuľke miest bola rozšírená na 32 znakov, pozri "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 193
- Príkazy FN 15, FN 31, FN 32, FT a FMAXT z predchádzajúcich ovládaní nevytvárajú pri importe žiadne CHYBOVÉ bloky. Pri simulácii alebo spracovaní programu NC s takýmito príkazmi preruší ovládanie program NC a zobrazí chybové hlásenie, ktoré vám pomôže pri hľadaní alternatívnej realizácie.
- Maximálna veľkosť výstupov súborov realizovaných prostredníctvom FN 16: F-PRINT sa zvýšila zo 4 kB na 20 kB.
- Tabuľka predvolieb Preset.PR je v rámci prevádzkového režimu programovania chránená proti zápisu, pozri "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky Preset", Strana 354
- Zadávacia oblasť zoznamu parametrov Q na definovanie bežca QPARA zobrazenia stavu zahŕňa 132 zadávacích miest, pozri "Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)", Strana 93
- Manuálna kalibrácia snímacieho systému s menším počtom predpolohovaní, pozri "Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 370
- Zobrazenie polohy zohľadňuje prídavky DL naprogramované v bloku Tool-Call voliteľné ako prídavok obrobku alebo nástroja, pozri "Hodnoty delta dĺžok a polomerov", Strana 183
- Pri krokovaní v prípade cyklov bodových rastrov a CYCL CALL PAT spracuje ovládanie každý bod individuálne, pozri "Chod programu", Strana 407
- Reštartovanie ovládania viac nie je možné tlačidlom **END**, ale softvérovým tlačidlom **REŠTARTOVAŤ**, pozri "Vypnutie", Strana 337
- V manuálnom režime ovládanie zobrazuje dráhový posuv, pozri "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 351
- Deaktivácia otáčania v manuálnom režime je možná iba prostredníctvom ponuky 3D ROT, pozri "Aktivovanie ručného natočenia"
- Maximálna hodnota parametra stroja **maxLineGeoSearch** (č. 105408) sa zvýšila na hodnotu max. 50000, pozri "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 578

Nové a zmenené funkcie cyklov 77184x-03

- Bol pridaný cyklus **253 FREZ. DRAZ.** (možnosť #19)

Nové funkcie 77184x-05

- Nová funkcia **FUNCTION DWELL** na programovanie času zotrvania, pozri "Čas zotrvania FUNCTION DWELL", Strana 334
- Nová funkcia **FUNCTION S-PULSE** na programovanie kolísajúcich otáčok, pozri "Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE", Strana 318
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **KINEMATIC**, pozri "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **OVRTIME**, pozri "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184
- Pri importovaní údajov nástrojov smie súbor CSV obsahovať aj dodatočné stĺpce tabuľky, ktoré ovládanie nepozná. Počas vykonávania importu sa zobrazí správa o výskyte neznámych riadkov a upozornenie na skutočnosť, že sa tieto hodnoty neprevezmú, pozri "Import a export údajov nástrojov"
- Ručné snímacie funkcie vytvoria v tabuľke predvolieb nový riadok, ktorý predtým neexistoval, pozri "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369
- Ručné snímacie funkcie dokážu zapisovať údaje do riadka, ktorý je chránený heslom, pozri "Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu", Strana 367
- Počas ručného cyklu snímacieho systému je možný prenos kontroly na ručné koliesko, pozri "Pojazdové pohyby pri ručnom koliesku s displejom", Strana 364
- Na jedno ovládanie sa dá pripojiť viacero ručných koliesok, pozri "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami"
- V prevádzkovom režime **Elektrické ručné koliesko** sa os ručného kolieska pre HR 130 dá zvoliť pomocou oranžových osových tlačidiel
- Keď je ovládanie nastavené na mernú jednotku INCH (palec), prepočíta ovládanie všetky pohyby vykonané ručným kolieskom na INCH, pozri "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami"
- Ovládanie rozlišuje medzi prerušeným a zastaveným programom NC. V prerušenom stave ponúka ovládanie viac činností, ktoré možno vykonať, pozri "Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania", Strana 408
- V prípade aktívneho členenia možno upravovať členiaci blok v okne členenia, pozri "Definícia, možnosti používania", Strana 155
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozri "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 257
- Funkcie FN16 boli rozšírené, pozri "FN16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 253
- Súbory uložené príkazom **ULOŽIŤ POD** nájdete v správe súborov aj pod položkou **POSL. TAG**, pozri "Editovanie programu", Strana 118
- Keď uložíte súbory príkazom **ULOŽIŤ POD**, môžete pomocou softvérového tlačidla **ZMENIŤ** zvoliť cieľový adresár, pozri "Editovanie programu", Strana 118

- V správe súborov je k dispozícii funkcia rýchleho vyhľadávania súborov zadaním začiatočného písmena, pozri "Výber jednotiek, adresárov a súborov", Strana 130
- Správa súborov zobrazí zvislé posuvníky a podporuje rolovanie myšou, pozri "Vyvolať správu údajov", Strana 129
- Nový parameter stroja na obnovu **M7** a **M8**, pozri "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 578
- Pomocou funkcie **STRLEN** môžete skontrolovať, či je definovaný parameter reťazca, pozri "Určenie dĺžky parametra reťazca", Strana 290
- Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete načítať stav softvéru NC, pozri "Čítanie systémových údajov", Strana 287
- Funkcia **FN 38: SEND** sa teraz dá programovať bez číselného kódu
- Pomocou funkcie **FN 0** môžete teraz prenášať aj nedefinované parametre Q
- Pri skokoch pomocou **FN 9** sú parametre QS a texty povolené ako ovládanie, pozri "Programovanie rozhodovania keď/potom", Strana 245
- Na definovanie valcových polovýrobkov môžete teraz použiť namiesto polomeru aj priemer, pozri "Definícia polovýrobku: BLK FORM", Strana 113
- V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** sa dá zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**, pozri "Členenie programov", Strana 155
- V prevádzkových režimoch **Chod programu Plynule**, **Chod programu Po blokoch** a **Ručné polohovanie** sa veľkosť písma dá nastaviť na rovnakú výšku ako v prevádzkovom režime **Naprogramovať**, pozri "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 578
- Funkcie v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** boli rozšírené a upravila sa aj obsluha, pozri "Polohovanie s ručným zadávaním", Strana 385
- V prevádzkovom režime **ODSUNÚŤ** je možné pomocou softvérového tlačidla **ZDVIHNÚŤ OBMEDZ. POSUVU** deaktivovať obmedzenie posuvu, pozri "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 412
- V prevádzkovom režime **Test programu** sa prevádzkový súbor nástroja dá vytvoriť aj bez simulácie, pozri "Skúška použitia nástroja", Strana 198
- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **CESTY F MAX** deaktivovať zobrazenie rýchloposuvov, pozri "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 397

- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **OBNOVIŤ OBJEMOVÝ MODEL** resetovať veľkosériový model, pozri "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 397
- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **RESETUJTE CESTY NÁSTROJA** resetovať dráhy nástrojov, pozri "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 397
- V prevádzkovom režime **Test programu** môžete pomocou softvérového tlačidla **MERAŤ** aktivovať zobrazenie súradníc pri umiestnení myši na grafiku, pozri "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 397
- V prevádzkovom režime **Test programu** môžete pomocou softvérového tlačidla **STOP PRI** simulovať jeden vami definovaný blok, pozri "Vykonanie Test programu po určitý blok", Strana 406
- V zobrazení stavu na karte **POS** sa zobrazí aktívna základná transformácia, pozri "Polohy a súradnice (bežec POS)", Strana 91
- V zobrazení stavu sa teraz dodatočne zobrazí cesta do aktívneho hlavného programu, pozri "Prehľad", Strana 89, pozri "Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)", Strana 89
- Teraz môžete pokračovať v prechode na blok, pozri "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 414
- Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a obnovovať jednotlivé adresáre alebo celú jednotku TNC, pozri "Záloha a obnovenie", Strana 103
- Sú podporované nové ručné kolieska HR 520 a HR 550FS, pozri "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom", Strana 341

Zmenené funkcie 77184x-05

- Počas vykonávania úprav tabuľky nástrojov alebo správy nástrojov sa uzamkne iba aktuálny riadok tabuľky, pozri "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 187
- Počas importu tabuliek nástrojov sa typy nástrojov, ktoré nie sú dostupné, importujú ako nástroje typu Nedefinované, pozri "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 190
- V názvoch nástrojov sú dodatočne povolené špeciálne znaky **%** a **,**, pozri "Číslo nástroja, názov nástroja", Strana 182
- Počas importu tabuliek nástrojov sa prevezmú číselné hodnoty zo stĺpca **R-OFFS**, pozri "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 190
- V stĺpci **LIFTOFF** tabuľky nástrojov je teraz štandardnou hodnotou **N**, pozri "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184
- Stĺpce **L** a **R** z tabuľky nástrojov sú pri pripojení nového nástroja prázdne, pozri "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 187
- V tabuľke nástrojov je pre stĺpce **RT** a **KINEMATIC** teraz dostupné softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**, pozri "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184
- Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať, pozri "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 187
- V rámci všetkých ručných snímacích funkcií je k dispozícii možnosť rýchlejšieho výberu začiatočného uhla otvorov a výčnelkov pomocou softvérových tlačidiel (smery snímania rovnobežné s osou), pozri "Funkcie v cykloch snímacieho systému", Strana 365
- Počas snímania sa po prevzatí skutočnej hodnoty 1. bodu pre 2. bod zobrazí softvérové tlačidlo nastavenia smeru osi.
- V rámci všetkých ručných snímacích funkcií sa ako predloha uvedie smer hlavnej osi.
- V rámci ručných snímacích cyklov možno použiť pevne naprogramované tlačidlá **END** a **PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY**.
- V ručnej prevádzke došlo k zmene zobrazovania dráhového posuvu, pozri "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 351
- Softvérové tlačidlo **FMAX** neobmedzuje pri vykonávaní programu iba dráhový posuv na vykonávanie programu, ale aj posuv osí na ručné vykonávanie pohybov osí, , pozri "Obmedzenie posuvu F MAX", Strana 352
- V krokovom polohovaní došlo k úprave obsadenia softvérových tlačidiel.
- Vykoná sa overenie platnosti zadaných hodnôt Medzí posuvu, pozri "Zadať medze posuvu", Strana 427

- Po otvorení tabuľky predvolieb sa kurzor nachádza v riadku aktívnej predvoľby
- Potenciometer posuvu znižuje iba naprogramovaný posuv a už neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie, pozri "Posuv F", Strana 180
- Vykonanie úpravy bloku už nespôsobí zrušenie označenia bloku. Ak je aktívne označenie bloku a vykoná sa úprava bloku a potom sa vyberie iný blok pomocou vyhľadávania syntaxe, označenie sa rozšíri aj na novovybraný blok, pozri "Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu", Strana 121
- Aktuálny členiaci blok sa v okne členenia dá identifikovať jasnejšie, pozri "Definícia, možnosti používania", Strana 155
- DHCP-Lease-Time platí teraz aj po prerušení prúdu. Pri vypínaní HeROS sa serveru DHCP už neoznamuje, že IP adresa je teraz opäť voľná, pozri "Konfigurácia TNC", Strana 440
- V zobrazení stavu sa polia pre názvy LBL rozšírili na 32 znakov
- Zobrazenie stavu **TT** zobrazuje teraz hodnoty aj v prípade, keď sa na karte **TT** zmenia až neskôr
- Zobrazenia stavu sa teraz dajú prepínať aj tlačidlom **NASLEDUJÚCA KARTA**, pozri "Prídavné zobrazenia stavu", Strana 88
- Ak sa podprogram volaný príkazom **CALL PGM** končí funkciou **M2** alebo **M30**, vygeneruje ovládanie výstrahu
- Pri funkcii **M124** sa už nevygeneruje chybové hlásenie, ale iba výstraha. Programy NC s naprogramovanou funkciou **M124** sa tak môžu vykonať bez prerušenia
- V správe súborov sa programy alebo adresáre nachádzajúce sa v mieste kurzora zobrazia dodatočne aj v osobitnom poli pod aktuálnym zobrazením cesty.
- Správa súborov teraz umožňuje úpravu veľkých a malých písmen v názve súboru
- Keď v správe súborov aktivujete prenos väčšieho súboru na USB zariadenie, bude ovládanie zobrazovať výstrahu, kým sa prenos súboru neukončí, pozri "USB zariadenia na TNC", Strana 148
- Ovládanie zobrazuje v správe súborov pri informácii o ceste aj aktuálny filter typov
- V správe súborov sa teraz vo všetkých prevádzkových režimoch zobrazuje softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- V správe súborov došlo k zmene funkcie **VYBRAŤ ADRESÁR** pri kopírovaní súborov alebo adresárov. Obe softvérové tlačidlá **OK** a **STORNO** sú dostupné v prvých dvoch pozíciách

- Zmenili sa farby programovacej grafiky, pozri "Programovacia grafika", Strana 162
- V prevádzkových režimoch **Test programu** a **Naprogramovať** sa údaje nástrojov vyresetujú pri novej voľbe programu alebo pri jeho reštartovaní pomocou softvérového tlačidla **RESET + SPUST.**
- V prevádzkovom režime **Test programu** zobrazuje ovládanie ako referenčný bod pri upozornení **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** nulový bod stola stroja, pozri "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore", Strana 401
- Po zmene aktívneho vzťažného bodu je obnovenie vykonávania programu možné iba po príkaze **GOTO** alebo po prechode na blok, pozri "Presúvanie osí stroja počas prerušenia", Strana 410
- Ovládanie a riadenie prechodu na blok pomocou dialógových okien sa zlepšilo, aj pre tabuľky paliet, pozri "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 414

Nové a zmenené funkcie cyklov 77184x-05

- V cykle 247: NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU je pri príslušnom parametri možný výber čísla vzťažného bodu z tabuľky predvolieb
- V cykloch 200 a 203 bola upravená horná hranica času zotrvania
- V cykle 205 sa vykonáva odstránenie triesok na povrchu súradníc
- V cykloch 481 – 483 bol parameter Q340 rozšírený o možnosť vloženia hodnoty „2“. Tým sa umožní kontrola nástrojov bez zmeny v tabuľke nástrojov

Obsah

1 Prvé operácie s TNC 128 57
2 Úvod 79
3 Základy, správa súborov 107
4 Pomôcky pri programovaní 151
5 Nástroje 179
6 Programovanie pohybov nástroja 205
7 Prevzatie údajov zo súborov CAD 211
8 Podprogramy a opakovanie časti programu 215
9 Programovanie parametrov Q 233
10 Prídavné funkcie 299
11 Špeciálne funkcie 309
12 Ručná prevádzka a nastavenie 335
13 Polohovanie s ručným zadávaním 385
14 Testovanie a vykonávanie programu 391
15 Funkcie MOD 421
16 Základy / prehľady 453
17 Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly 477
18 Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky 511
19 Cykly: Prepočet súradníc 535
20 Cykly: Špeciálne funkcie 549
21 Cykly snímacieho systému 555
22 Tabuľky a prehľady 577

Obsah

1 Prvé operácie s TNC 128 57

1.1 Prehľad 58

1.2 Zapnutie stroja 59

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov 59

1.3 Programovanie prvého dielu 60

Výber správneho prevádzkového režimu 60
Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC 60
Otvorenie nového programu/správa súborov 61
Definícia polovýrobku 62
Štruktúra programu 63
Programovanie jednoduchého obrysu 64
Vytvorenie programu cyklov 66

1.4 Grafické testovanie prvého dielu 69

Výber správneho prevádzkového režimu 69
Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu 69
Vyberte program, ktorý chcete testovať 70
Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu 70
Spustenie testu programu 71

1.5 Nastavenie nástrojov 72

Výber správneho prevádzkového režimu 72
Príprava a meranie nástrojov 72
Tabuľka nástrojov TOOL.T 73
Tabuľka miest TOOL_P.TCH 74

1.6 Nastavenie obrobku 75

Výber správneho prevádzkového režimu 75
Upnutie obrobku 75
Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému (voliteľná možnosť č. 17) 76

1.7 Spracovanie prvého programu 77

Výber správneho prevádzkového režimu 77
Vyberte program, ktorý chcete vykonať 77
Spustenie programu 77

Obsah

2 Úvod 79

2.1 TNC 128 80

Nekódovaný text HEIDENHAIN 80
Kompatibilita 80

2.2 Obrazovka a ovládací panel 81

Obrazovka 81
Nastavenie rozdelenia obrazovky 82
Ovládací panel 83

2.3 Prevádzkové režimy 84

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko 84
Polohovanie s ručným zadávaním 84
Programovanie 84
Test programu 85
Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu 85

2.4 Zobrazenia stavu 86

Všeobecné zobrazenie stavu 86
Prídavné zobrazenia stavu 88

2.5 Správca okien 94

Lišta úloh, prehľad 95
Portscan 97
Remote Service 98
Bezpečnostný softvér SELinux 100
VNC 101
Záloha a obnovenie 103

2.6 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN 105

3D snímacie systémy 105
Elektronické ručné kolieska HR 106

3 Základy, správa súborov 107

3.1 Základy 108

Meracie zariadenia a referenčné značky 108
Vzťažný systém 108
Vzťažný systém na frézach 109
Označenie osí na frézach 109
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku 110
Výber vzťažného bodu 111

3.2 Otvorenie a vkladanie programov 112

Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN, ... 112
Definícia polovýrobku: BLK FORM 113
Otvorenie nového obrábacieho programu 114
Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte 115
Prevzatie skutočných polôh 117
Editovanie programu 118
Vyhľadávacia funkcia TNC 122

3.3 Správa súborov: základy 124

Súbory 124
Zobrazenie externe vytvorených súborov v systéme TNC 126
Zálohovanie dát 126

3.4 Práca so správou súborov 127

Adresáre 127
Cesty 127
Prehľad: funkcie správy súborov 128
Vyvolať správu údajov 129
Výber jednotiek, adresárov a súborov 130
Vytvorenie nového adresára 132
Vytvorenie nového súboru 132
Kopírovanie jednotlivého súboru 132
Kopírovanie súborov do iného adresára 133
Kopírovanie tabuliek 134
Kopírovanie adresára 134
Výber jedného z naposledy vybraných súborov 135
Vymazanie súboru 136
Vymazanie adresára 136
Označenie súborov 137
Premenovanie súboru 137
Triedenie súborov 138
Prídavné funkcie 138
Prídavné nástroje na správu externých typov súborov 139
Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča 146
TNC v sieti 147
USB zariadenia na TNC 148

4 Pomôcky pri programovaní 151

4.1 Obrazovková klávesnica 152

Zadávanie textu pomocou klávesnice na obrazovke 152

4.2 Vloženie komentárov 153

Použitie 153
Vložiť komentár 153
Funkcie pri editovaní komentárov 153

4.3 Zobrazenie programov NC 154

Zvýraznenie syntaxe 154
Rolovacia lišta 154

4.4 Členenie programov 155

Definícia, možnosti používania 155
Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna 155
Vloženie členiaceho bloku do okna programu 156
Výber blokov v okne členenia 156

4.5 Kalkulačka 157

Ovládanie 157

4.6 Výpočtový modul pre rezné parametre 160

Použitie 160

4.7 Programovacia grafika 162

Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky 162
Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program 163
Zobrazenie/skrytie čísel blokov 164
Vymazanie grafiky 164
Zobraziť raster 164
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu 165

4.8 Chybové hlásenia ... 166

Zobrazenie chýb ... 166
Otvorenie okna chybových hlásení ... 166
Zatvorenie okna chybových hlásení ... 166
Podrobné chybové hlásenia ... 167
Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM ... 167
Softvérové tlačidlo FILTER ... 167
Vymazanie chyby ... 168
Protokol o chybách ... 168
Protokol pre tlačidlá ... 169
Texty upozornení ... 170
Ukladanie servisných súborov ... 170
Spustenie systému pomocníka TNCguide ... 170

4.9 Kontextový systém pomocníka TNCguide ... 171

Použitie ... 171
Práca s TNCguide ... 172
Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka ... 176

5 Nástroje 179

5.1 Vstupy týkajúce sa nástroja 180

Posuv F 180
Otáčky vretena S 181

5.2 Údaje nástroja 182

Predpoklady pre korekciu nástroja 182
Číslo nástroja, názov nástroja 182
Dĺžka nástroja L 182
Polomer nástroja R 182
Hodnoty delta dĺžok a polomerov 183
Vloženie údajov o nástroji do programu 183
Vloženie údajov o nástroji do tabuľky 184
Importovať tabuľky nástrojov 190
Prepísanie údajov nástroja z externého PC 192
Tabuľka miest pre menič nástrojov 193
Vyvolanie údajov o nástroji 196
Výmena nástroja 198
Skúška použitia nástroja 198

5.3 Korekcia nástroja 201

Úvod 201
Korekcia dĺžky nástroja 201
Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami 202

Obsah

6 Programovanie pohybov nástroja 205

6.1 Základy 206

Pohyby nástroja v programe 206
Prídavné funkcie M 207
Podprogramy a opakovanie časti programu 207
Programovanie s parametrami Q 207

6.2 Pohyby nástroja 208

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie 208
Prevzatie skutočnej polohy 209
Príklad: Priamkový pohyb 210

7 Prevzatie údajov zo súborov CAD 211

7.1 Rozdelenie obrazovky aplikácie CAD-Viewer 212

Základy aplikácií CAD-Viewer 212

7.2 CAD-Viewer 213

Použitie 213

Obsah

8 Podprogramy a opakovanie časti programu 215

8.1 Označenie podprogramov a opakovaní časti programu 216

Návestie (label) 216

8.2 Podprogramy 217

Spôsob vykonávania 217
Pripomienky k programovaniu 217
Programovanie podprogramu 217
Vyvolanie podprogramu 218

8.3 Opakovania časti programu 219

Návestie 219
Spôsob vykonávania 219
Pripomienky k programovaniu 219
Programovanie opakovania časti programu 220
Vyvolanie opakovania časti programu 220

8.4 Ľubovoľný program ako podprogram 221

Prehľad softvérových tlačidiel 221
Spôsob vykonávania 222
Pripomienky k programovaniu 222
Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu 223

8.5 Vnárania 225

Druhy vnorení 225
Hĺbka vnorenia 225
Podprogram v podprograme 225
Opakovať opakovania časti programu 226
Opakovanie podprogramu 227

8.6 Príklady programovania 228

Príklad: Skupiny dier 228
Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi 230

9 Programovanie parametrov Q 233

9.1 Princíp a prehľad funkcií 234

Pokyny na programovanie 236
Vyvolanie funkcií parametrov Q 237

9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt 238

Použitie 238

9.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami 239

Použitie 239
Prehľad 239
Naprogramovanie základných aritmetických operácií 240

9.4 Trigonometrické funkcie 242

Definície 242
Programovanie uhlových funkcií 242

9.5 Výpočty kruhu 243

Použitie 243

9.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q 244

Použitie 244
Nepodmienené skoky 244
Použité skratky a pojmy 244
Programovanie rozhodovania keď/potom 245

9.7 Kontrola a zmena parametrov Q 246

Postup 246

9.8 Prídavné funkcie 248

Prehľad 248
FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení 249
FN16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q 253
FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov 257
FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC 266
FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC 266
FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC 267
FN 37: EXPORT 267
FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC 267

9.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL ... 268

Úvod ... 268
Transakcia ... 269
Programovanie príkazov SQL ... 271
Prehľad softvérových tlačidiel ... 272
SQL BIND ... 273
SQL SELECT ... 274
SQL FETCH ... 276
SQL UPDATE ... 277
SQL INSERT ... 277
SQL COMMIT ... 278
SQL ROLLBACK ... 278

9.10 Priame vkladanie vzorcov ... 279

Vloženie vzorca ... 279
Výpočtové pravidlá ... 281
Príklad zadávania ... 282

9.11 Parametre reťazca ... 283

Funkcie spracovania reťazcov ... 283
Priradenie parametra reťazca ... 284
Združenie parametrov reťazca ... 284
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca ... 285
Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca ... 286
Čítanie systémových údajov ... 287
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu ... 288
Kontrola parametra reťazca ... 289
Určenie dĺžky parametra reťazca ... 290
Porovnať abecedné poradie ... 291
Načítanie parametra stroja ... 292

9.12 Vopred obsadené parametre Q 295

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 295
Aktívny polomer nástroja: Q108 295
Os nástroja: Q109 295
Stav vretena: Q110 296
Prívod chladiacej kvapaliny: Q111 296
Faktor prekrytia: Q112 296
Rozmerové údaje v programe: Q113 296
Dĺžka nástroja: Q114 296
Súradnice po snímaní počas chodu programu 297
Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130 297

Obsah

10 Prídavné funkcie 299

10.1 Zadávanie prídavných funkcií 300

Základy 300

10.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu 302

Prehľad 302

10.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc 303

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92 303

Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94 305

10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie 306

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103 306

Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136 307

Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140 308

11 Špeciálne funkcie....309

11.1 Prehľad špeciálnych funkcií....310

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT....310
Menu Predvoľby programu....311
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov....311
Menu Definovať rôzne funkcie popisných dialógov....311

11.2 Voľne definovateľné tabuľky....312

Základy....312
Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek....312
Zmena formátu tabuľky....313
Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom....315
FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku....315
FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky....316
FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku....317
Prispôsobenie formátu tabuľky....317

11.3 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE....318

Programovanie kolísajúcich otáčok....318
Vynulovanie kolísajúcich otáčok....319

11.4 Čas zotrvania FUNCTION FEED....320

Programovať čas zotrvania....320
Reset času zotrvania....321

11.5 Funkcie súborov....322

Použitie....322
Definovanie operácií so súbormi....322

11.6 Definovanie transformácie súradníc....323

Prehľad....323
TRANS DATUM AXIS....323
TRANS DATUM TABLE....324
TRANS DATUM RESET....325

Obsah

11.7 Vytvorenie textových súborov ... 326

Použitie ... 326
Otvorenie a zatvorenie textového súboru ... 326
Editovanie textov ... 327
Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov ... 327
Úprava textových blokov ... 328
Vyhľadanie častí textu ... 329

11.8 Správa nosiča nástrojov ... 330

Základy ... 330
Uloženie predlôh nosičov nástrojov ... 330
Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov ... 331
Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami ... 333

11.9 Čas zotrvania FUNCTION DWELL ... 334

Programovať čas zotrvania ... 334

12 Ručná prevádzka a nastavenie 335

12.1 Zapnutie, vypnutie 336

Zapnutie 336
Vypnutie 337

12.2 Presúvanie osí stroja 338

Upozornenie 338
Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí 338
Presúvanie krokovým polohovaním 339
Presúvanie elektronickým ručným kolieskom HR 410 340
Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom 341

12.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M 351

Použitie 351
Zadávanie hodnôt 351
Zmeniť otáčky vretena a posuv 352
Obmedzenie posuvu F MAX 352

12.4 Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky predvolieb 353

Upozornenie 353
Uloženie vzťažných bodov do tabuľky Preset 354
Aktivujte vzťažný bod 360

12.5 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému 361

Upozornenie 361
Príprava 361
Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou 361
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi 362

12.6 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17) 363

Prehľad 363
Funkcie v cykloch snímacieho systému 365
Výber cyklu snímacieho systému 367
Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu 367
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov 368
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb 369

12.7 Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)..... 370

Úvod..... 370
Kalibrovanie účinnej dĺžky..... 371
Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému..... 372
Zobrazenie kalibračných hodnôt..... 376

12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)..... 377

Prehľad..... 377
Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi..... 377
Stred kruhu ako vzťažný bod..... 378
Stredová os ako vzťažný bod..... 381
Premerať obrobky 3D snímacím systémom..... 382

13 Polohovanie s ručným zadávaním.....385

13.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní.....386

Použitie polohovania s ručným zadávaním.....387

Zálohovanie programov z $MDI..... 389

14 Testovanie a vykonávanie programu 391

14.1 Grafiky 392

Použitie 392
Rýchlosť Nastavenie testu programu 393
Prehľad: náhľady 394
Pôdorys 394
Zobrazenie v 3 rovinách 395
3D zobrazenie 396
Opakovanie grafickej simulácie 399
Zobraziť nástroj 399
Zistenie času obrábania 400

14.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore 401

Použitie 401

14.3 Funkcie na zobrazovanie programu 402

Prehľad 402

14.4 Test programu 403

Použitie 403
Vykonanie testu programu 405
Vykonanie Test programu po určitý blok 406

14.5 Chod programu 407

Použitie 407
Vykonanie obrábacieho programu 407
Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania 408
Presúvanie osí stroja počas prerušenia 410
Pokračovanie v chode programu po prerušení 411
Odsunutie po výpadku prúdu 412
Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok 414
Opätovný nábeh na obrys 418

14.6 Preskočenie blokov 419

Použitie 419
Vloženie znaku „/“ 419
Vymazanie znaku „/“ 419

14.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu.....420

Použitie..... 420

Obsah

15 Funkcie MOD 421

15.1 Funkcia MOD 422

Výber funkcie MOD 422
Zmena nastavení 422
Zatvorenie funkcií MOD 422
Prehľad funkcií MOD 423

15.2 Nastavenia grafiky 424

15.3 Nastavenia stroja 425

Externý prístup 425
Zadať medze posuvu 427
Prevádzkový súbor nástroja 428
Výber kinematiky 428

15.4 Nastavenia systému 429

Nastaviť systémový čas 429

15.5 Výber zobrazenia polohy 430

Použitie 430

15.6 Výbermernej jednotky 431

Použitie 431

15.7 Zobrazenie prevádzkových časov 431

Použitie 431

15.8 Čísla softvéru 432

Použitie 432

15.9 Vloženie kľúčového slova 432

Použitie 432

15.10 Nastavenie dátových rozhraní ... 433

Sériové rozhranie na TNC 128 ... 433
Použitie ... 433
Zriadiť rozhranie RS-232 ... 433
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701) ... 433
Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702) ... 434
Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703) ... 434
Kontrola parity (parity, č. 106704) ... 434
Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705) ... 434
Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706) ... 435
Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707) ... 435
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708) ... 435
Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709) ... 435
Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710) ... 436
Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver ... 436
Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem) ... 437
Softvér na dátový prenos ... 437

15.11 Ethernetové rozhranie ... 439

Úvod ... 439
Možnosti pripojenia ... 439
Konfigurácia TNC ... 440

15.12 Firewall ... 445

Použitie ... 445

15.13 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS ... 448

Použitie ... 448
Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska ... 448
Nastavenie rádiového kanála ... 449
Nastavenie vysielacieho výkonu ... 449
Štatistika ... 450

15.14 Vloženie konfigurácie stroja ... 451

Použitie ... 451

Obsah

16 Základy / prehľady ... 453

16.1 Úvod ... 454

16.2 Dostupné skupiny cyklov ... 455

Prehľad obrábacích cyklov ... 455

16.3 Práca s obrábacími cyklami ... 456

Cykly špecifické podľa stroja ... 456
Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami ... 457
Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO ... 457
Vyvolanie cyklov ... 458

16.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly ... 460

Prehľad ... 460
Zadanie GLOBAL DEF ... 460
Používanie údajov GLOBAL DEF ... 461
Všeobecne platné globálne údaje ... 461
Globálne údaje pre obrábanie otvorov ... 462
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov 25x ... 462
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu ... 462
Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní ... 463
Globálne údaje pre snímacie funkcie ... 463

16.5 Definícia vzoru PATTERN DEF ... 464

Použitie ... 464
Zadanie PATTERN DEF ... 464
Použitie PATTERN DEF ... 465
Definovanie jednotlivých obrábacích polôh ... 465
Definovanie jednotlivého radu ... 466
Definovanie jednotlivého vzoru ... 467
Definovanie jednotlivých rámov ... 468
Definovanie plného kruhu ... 469
Definovanie kruhového výrezu ... 469

16.6 RASTER BODOV NA KRUŽNICI (cyklus 220) ... 470

Priebeh cyklu ... 470
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 470
Parametre cyklu ... 471

16.7 RASTER BODOV NA PRIAMKE (cyklus 221)..... 472

Priebeh cyklu..... 472
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!..... 472
Parametre cyklu..... 473

16.8 Tabuľky bodov..... 474

Použitie..... 474
Zadanie tabuľky bodov..... 474
Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie..... 475
Výber tabuľky bodov v programe..... 475
Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov..... 476

Obsah

17 Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly 477

17.1 Základy 478

Prehľad 478

17.2 CENTROVANIE (cyklus 240) 479

Priebeh cyklu 479
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 479
Parametre cyklu 480

17.3 VŔTANIE (cyklus 200) 481

Priebeh cyklu 481
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 481
Parametre cyklu 482

17.4 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201) 483

Priebeh cyklu 483
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 483
Parametre cyklu 484

17.5 VYVRTÁVANIE (cyklus 202) 485

Priebeh cyklu 485
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 485
Parametre cyklu 487

17.6 UNIVERZÁLNE VŔTANIE (cyklus 203) 488

Priebeh cyklu 488
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 488
Parametre cyklu 489

17.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204) 491

Priebeh cyklu 491
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 492
Parametre cyklu 493

17.8 UNIVERZÁLNE HĹBKOVÉ VŔTANIE (cyklus 205) 494

Priebeh cyklu 494
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 495
Parametre cyklu 496

17.9 JEDNOBRITOVÉ VŔTANIE (cyklus 241)..... 498

Priebeh cyklu..... 498
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!..... 498
Parametre cyklu..... 499

17.10 Príklady programovania..... 501

Príklad: Vŕtacie cykly..... 501
Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF..... 502

17.11 REZANIE VNUTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206)..... 504

Priebeh cyklu..... 504
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!..... 504
Parametre cyklu..... 505

17.12 REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207)..... 506

Priebeh cyklu..... 506
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!..... 507
Parametre cyklu..... 508
Odsunutie pri prerušení programu..... 508

17.13 Príklady programovania..... 509

Príklad: Rezanie vnútorného závitu..... 509

Obsah

18 Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky 511

18.1 Základy 512

Prehľad 512

18.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251) 513

Priebeh cyklu 513
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny 514
Parametre cyklu 515

18.3 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253) 517

Priebeh cyklu 517
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 518
Parametre cyklu 519

18.4 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256) 521

Priebeh cyklu 521
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 522
Parametre cyklu 523

18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233) 525

Priebeh cyklu 525
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 529
Parametre cyklu 530

18.6 Príklady programovania 533

Príklad: Frézovanie výrezov, výčnelkov 533

19 Cykly: Prepočet súradníc ... 535

19.1 Základné informácie ... 536

Prehľad ... 536
Účinnosť prepočtu súradníc ... 536

19.2 Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7) ... 537

Účinok ... 537
Parametre cyklu ... 537

19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7) ... 538

Účinok ... 538
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 539
Parametre cyklu ... 539
Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC ... 540
Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Programovanie ... 540
Konfigurácia tabuľky nulových bodov ... 542
Zatvorenie tabuľky nulových bodov ... 542
Zobrazenia stavu ... 542

19.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247) ... 543

Účinok ... 543
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny! ... 543
Parametre cyklu ... 543

19.5 ZRKADLENIE (cyklus 8) ... 544

Účinok ... 544
Parametre cyklu ... 544

19.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11) ... 545

Účinok ... 545
Parametre cyklu ... 545

19.7 OSOVÝ FAKTOR MIERKY (cyklus 26) ... 546

Účinok ... 546
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 546
Parametre cyklu ... 546

19.8 Príklady programovania ... 547

Príklad: Skupiny dier ... 547

Obsah

20 Cykly: Špeciálne funkcie 549

20.1 Základy 550

Prehľad 550

20.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9) 551

Funkcia 551

Parametre cyklu 551

20.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12) 552

Funkcia cyklu 552

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 552

Parametre cyklu 553

20.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13) 554

Funkcia cyklu 554

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 554

Parametre cyklu 554

21 Cykly snímacieho systému 555

21.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému 556

Spôsob fungovania 556
Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko 556

21.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému! 557

Maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému 557
Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET_UP v tabuľke snímacieho systému 557
Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému 557
Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému 558
Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX 558
Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému 558
Odpracovanie cyklov snímacieho systému 559

21.3 Tabuľka snímacieho systému 560

Všeobecné informácie 560
Editácia tabuliek snímacieho systému 560
Údaje snímacieho systému 561

21.4 Základné informácie 562

Prehľad 562
Nastaviť parametre stroja 563
Vstupy v tabuľke nástrojov TOOL.T 565

21.5 Kalibrácia TT (cyklus 480,) 567

Priebeh cyklu 567
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 567
Parametre cyklu 567

21.6 Kalibrácia bezkáblového TT 449 (cyklus 484, možnosť #17) 568

Základy 568
Priebeh cyklu 568
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! 569
Parametre cyklu 569

Obsah

21.7 Premeranie dĺžky nástroja (cyklus 481, voliteľný softvér 17).....570

Priebeh cyklu.....570
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....571
Parametre cyklu.....571

21.8 Premeranie polomeru nástroja (cyklus 482, voliteľný softvér 17).....572

Priebeh cyklu.....572
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....572
Parametre cyklu.....573

21.9 Úplné premeranie nástroja (cyklus 483, voliteľný softvér 17).....574

Priebeh cyklu.....574
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....574
Parametre cyklu.....575

22 Tabuľky a prehľady 577

22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj 578

Použitie 578

22.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania 589

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN 589

Cudzie prístroje 590

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45 591

22.3 Technické informácie 592

Technické informácie 592

Používateľské funkcie 594

Voliteľný softvér 596

Príslušenstvo 596

Obrábacie cykly 597

Prídavné funkcie 598

1

Prvé operácie s TNC 128

1.1 Prehľad

Táto kapitola má pomôcť začiatočníkom pri práci so systémom TNC, aby rýchlo spoznali najdôležitejšie postupy obsluhy systému TNC. Bližšie informácie k danej téme nájdete v príslušnom popise, na ktorý sa vždy odkazuje v texte.

V tejto kapitole nájdete informácie o nasledujúcich témach:

- Zapnutie stroja
- Programovanie prvého dielu
- Grafické testovanie prvého dielu
- Nastavenie nástrojov
- Nastavenie obrobku
- Spracovanie prvého programu

1.2 Zapnutie stroja

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pri zapínaní stroja hrozia operátorovi nebezpečenstvá. Prečítajte si pred zapínaním stroja bezpečnostné pokyny.

Zapnutie a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

- Zapnite prívod napätia pre TNC a stroj: TNC spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút. TNC potom zobrazí v hlavičke obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu.

CE

- Stlačte tlačidlo **CE**: TNC preloží program PLC.

I

- Zapnite riadiace napätie: TNC preskúša funkciu núdzového vypnutia a prejde do režimu nábehu do referenčného bodu.

- Prebehnutie referenčných bodov vykonajte vo vopred definovanom poradí: pre každú os stlačte tlačidlo **ŠTART NC**. Ak máte na svojom stroji absolútne meracie zariadenia dĺžok a uhlov, nábeh do referenčných bodov sa nevykoná

TNC je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Detailné informácie k tejto téme

- Nábeh do referenčných bodov
  Ďalšie informácie: "Zapnutie", Strana 336
- Prevádzkové režimy
  Ďalšie informácie: "Programovanie", Strana 84

1.3 Programovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete vytvárať výhradne v prevádzkovom režime **Programovať**:

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC sa prepne do prevádzkového režimu **Programovať**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy
  Ďalšie informácie: "Programovanie", Strana 84

Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC

Tlačidlo	Funkcie na vedenie dialógu
	Potvrdenie zadania a aktivovanie nasledujúcej dialógovej otázky
	Preskočenie dialógovej otázky
	Predčasné ukončenie dialógu
	Prerušenie dialógu, odmietnutie zadania
	Softvérové tlačidlá na obrazovke, pomocou ktorých v závislosti od aktívneho prevádzkového stavu volíte funkcie

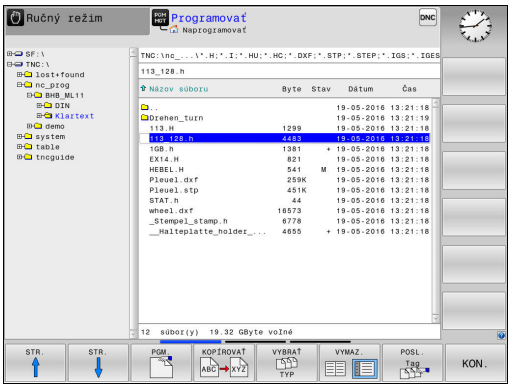
Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a úprava programov
  Ďalšie informácie: "Editovanie programu", Strana 118
- Prehľad tlačidiel
  Ďalšie informácie: "Ovládacie prvky TNC", Strana 2

Otvorenie nového programu/správa súborov

PGM MGT

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**: TNC otvorí Správu súborov. Správa súborov TNC je zostavená podobne ako správa súborov v osobnom počítači pomocou programu Windows Prieskumník. Správa súborov slúži na správu údajov v internej pamäti TNC.
- Tlačidlami so šípkami vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor.



GOTO

- Stlačte tlačidlo **GOTO**: TNC zobrazí v prekrývacom okne klávesnicu.
- Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**

ENT

- Vstup potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC zobrazí výzvu na zadanie mernej jednotky nového programu

MM

- Vyberte mernú jednotku: stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**.

TNC vytvára prvý a posledný blok programu automaticky. Tieto bloky nemôžete dodatočne zmeniť.

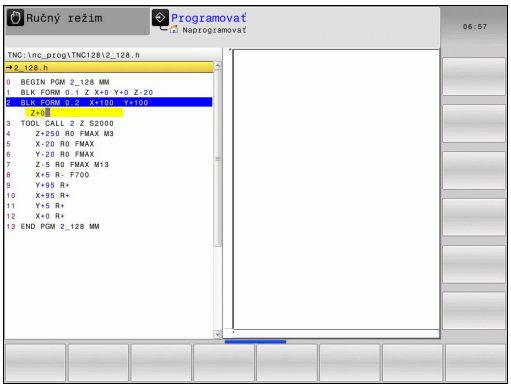
Detailné informácie k tejto téme

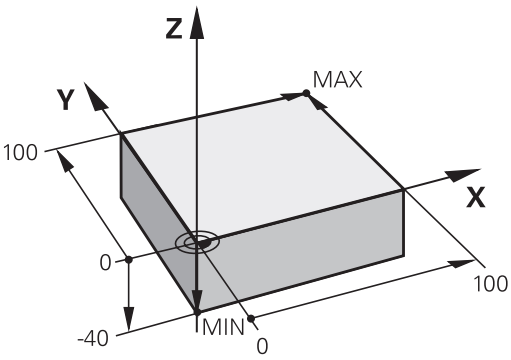
- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 127
- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112

Definícia polovýrobku

Po otvorení nového programu môžete definovať polovýrobok. Kváder definujte napríklad zadaním bodu MIN a MAX, vždy vzhľadom na zvolený vzťažný bod.

Po výbere želanej formy polovýrobku softvérovým tlačidlom aktivuje TNC automaticky definíciu polovýrobku a zobrazí výzvu na zadanie potrebných údajov polovýrobku:





- **Rovina obrábania v grafike: XY?**: Zadajte aktívnu os vretena. Z je uložené ako prednastavenie, s tlačidlom **ENT** prevezmite
- **Definícia polovýrobku: minimum X**: Vložte najmenšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: minimum Y**: Vložte najmenšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, z. B. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: minimum Z**: Vložte najmenšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. -40, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum X**: Vložte najväčšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum Y**: Vložte najväčšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum Z**: Vložte najväčšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC ukončí dialóg

Príklady blokov NC

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

Detailné informácie k tejto téme

- Definícia polovýrobku
  Ďalšie informácie: "Otvorenie nového obrábacieho programu", Strana 114

Štruktúra programu

Obrábacie programy by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje sa tým prehľadnosť, urýchľuje programovanie a redukujú zdroje chýb.

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých, konvenčných obrábaniach obrysov

1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
2 Odsunutie nástroja
3 V rovine obrábania predpolohujte do blízkosti začiatočného bodu obrysu
4 V osi nástroja predpolohujte nad obrobok alebo hneď na hĺbku, v prípade potreby zapnite vreteno/chladiacu kvapalinu
5 Nábeh na obrys
6 Obrobenie obrysu
7 Opustenie obrysu
8 Odsunutie nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme

- Programovanie obrysu
  Ďalšie informácie: "Pohyby nástroja v programe", Strana 206

Štruktúra programu programovania obrysu

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

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
2 Odsunutie nástroja
3 Definícia polôh obrábania
4 Definícia obrábacieho cyklu
5 Vyvolanie cyklu, zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
6 Odsunutie nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme

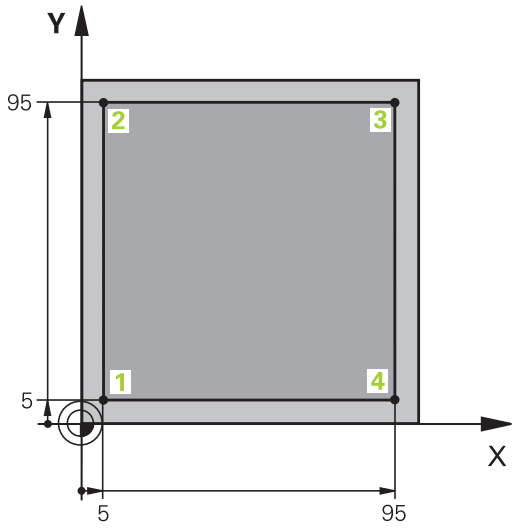
- Programovanie cyklov
  Ďalšie informácie: "Základy / prehľady", Strana 453

Štruktúra programu programovania cyklov

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

Programovanie jednoduchého obrysu

Obrys zobrazený vpravo sa má raz ofrézovať na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili. Potom, ako prostredníctvom funkčného tlačidla otvoríte dialóg, zadajte v hlavičke obrazovky všetky údaje vyžadované systémom TNC.



TOOL CALL
- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**, nezabudnite na os nástroja

Z
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom **(FMAX)**
- Otázku **Dodatočná funkcia M?** potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží vložený blok posuvu

X
- Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom **(FMAX)**
- Otázku **Dodatočná funkcia M?** potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží vložený blok posuvu

Y
- Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom **(FMAX)**
- Otázku **Dodatočná funkcia M?** potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží vložený blok posuvu

Z
- Posuv nástroja do hĺbky: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** Vložte polohovací posuv, napr. 3000 mm/min., vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží vložený blok posuvu

X

- Posuv na bod obrysu 1: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a vložte hodnotu 5 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať.
- **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** Stlačte softvérové tlačidlo R-: Dráha posuvu sa skráti o polomer nástroja
- **Posuv F = ?** Vložte obrábací posuv, napr. 700 mm/min. a vstup uložte tlačidlom **END**.

Y

- Posuv na bod obrysu 2: Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a vložte hodnotu 95 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať.
- **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** Stlačte softvérové tlačidlo R+: Dráha posuvu sa predĺži o polomer nástroja, vstupy uložte tlačidlom **END**

X

- Posuv na bod obrysu 3: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a vložte hodnotu 95 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať.
- **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** Stlačte softvérové tlačidlo R+: Dráha posuvu sa predĺži o polomer nástroja, vstupy uložte tlačidlom **END**

Y

- Posuv na bod obrysu 4: Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a vložte hodnotu 5 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať.
- **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** Stlačte softvérové tlačidlo R+: Dráha posuvu sa predĺži o polomer nástroja, vstupy uložte tlačidlom **END**

X

- Posuv na bod obrysu 1 a odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a vložte hodnotu 0 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať.
- **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** Stlačte softvérové tlačidlo R+: Dráha posuvu sa predĺži o polomer nástroja, vstupy uložte tlačidlom **END**

Z

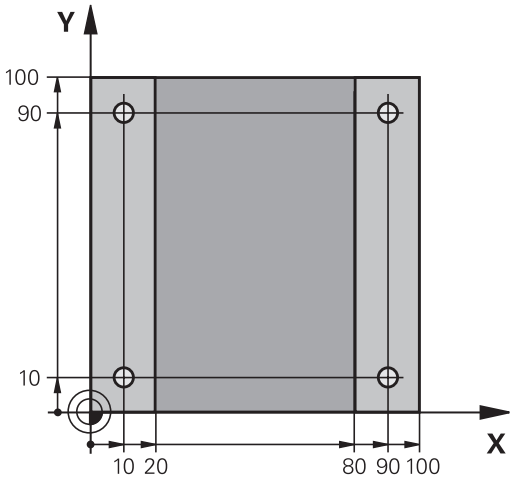
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom **(FMAX)**
- **Prídavná funkcia M?** Zadajte **M2** pre koniec programu a vstup potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží zadaný blok posuvu.

Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112
- Programovateľné druhy posuvov
  Ďalšie informácie: "Možné vstupy pre posuv", Strana 116
- Korekcia polomeru nástroja
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami", Strana 202
- Prídavné funkcie M
  Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ", Strana 302

Vytvorenie programu cyklov

Otvory zobrazené na obrázku vpravo (Hĺbka 20 mm) sa majú vyhotoviť štandardným cyklom vŕtania. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.



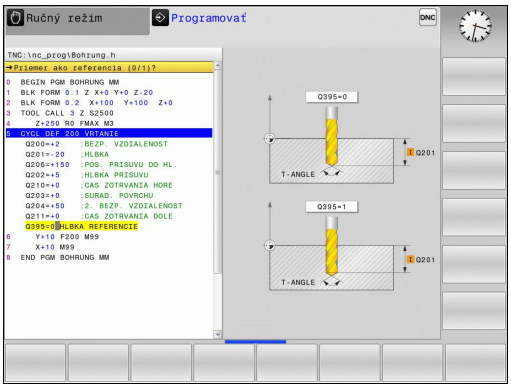
TOOL CALL
- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**, nezabudnite na os nástroja

Z
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- **Korekciu polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** potvrďte tlačidlom **ENT**: neaktivovať korekciu polomeru.
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?** potvrďte pomocou tlačidla **END**: TNC uloží zadaný blok posuvu

CYCL DEF
- Vyvolajte menu cyklov: Stlačte tlačidlo CYCL DEF

VŔTANIE/ ZÁVIT
- Zobrazenie cyklov vŕtania

200
- Zvolenie štandardného cyklu vŕtania 200: TNC spustí dialóg na definíciu cyklu. Krok za krokom zadajte parametre požadované systémom TNC, zadanie zakaždým potvrďte tlačidlom **ENT**. TNC zobrazuje dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je zobrazený príslušný parameter cyklu



SPEC FCT
- Otvorte menu pre špeciálne funkcie: Stlačte tlačidlo SPEC FCT

OBRYS/- BOD OPRAC.
- Zobrazenie funkcií na spracovanie bodov

PATTERN DEF
- Voľba definície vzoru

BOD
- Voľba bodového zadania: Zadajte súradnice 4 bodov, zakaždým potvrďte s tlačidlom **ENT**. Po zadaní štvrtého bodu uložte blok pomocou tlačidla **END**.

CYCL CALL

- Aktivujte zobrazenie menu na definovanie vyvolania cyklu: Stlačte tlačidlo CYCL CALL

CYCLE CALL PAT

- Vykonanie cyklu vŕtania na definovanom vzore:
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, potvrďte pomocou tlačidla **END**: TNC uloží zadaný blok posuvu

Z

- Zadajte Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Prídavná funkcia M?** Zadajte **M2** pre koniec programu a vstup potvrďte tlačidlom **END**: TNC uloží zadaný blok posuvu.

1.3 Programovanie prvého dielu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definícia polôh obrábania
6 CYCL DEF 200 VŘTAŤ	Definovanie cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Vreteno a chladiaca kvapalina zap., vyvolanie cyklu
8 Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

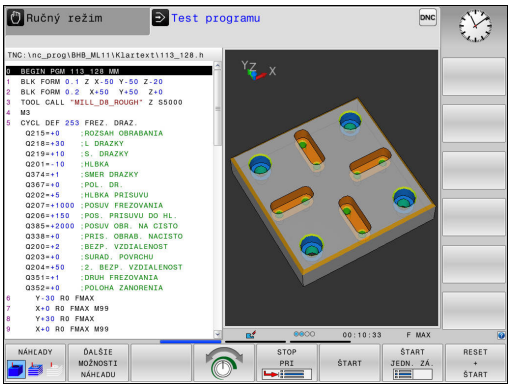
Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112
- Programovanie cyklov
  Ďalšie informácie: "Základy / prehľady", Strana 453

1.4 Grafické testovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete testovať v prevádzkovom režime **Test programu**:



- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Test programu**

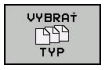
Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84
- Testovanie programov
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 403

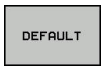
Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu

Ak ste zatiaľ v prevádzkovom režime **Test programu** neaktivovali žiadnu tabuľku nástrojov, budete musieť vykonať tento krok.

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**: TNC otvorí Správu súborov



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**: TNC zobrazí ponuku softvérových tlačidiel na výber typu súboru, ktorý chcete zobraziť.



- Stlačte softvérové tlačidlo **DEFAULT**: TNC zobrazí všetky uložené súbory v pravom okne.

- Presunutie kurzora doľava na adresáre

- Presunutie kurzora na adresár **TNC:\table**

- Presunutie kurzora doprava na súbory

- Presunutie kurzora na súbor TOOL.T (aktívna tabuľka nástrojov), prevzatie tlačidlom **ENT**: TOOL.T nadobudne stav **S**, a tým je aktívny pre Test programu

- Stlačte tlačidlo **END**: Opustenie správy súborov

Detailné informácie k tejto téme

- Správa nástrojov
  Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184
- Testovanie programov
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 403

Vyberte program, ktorý chcete testovať

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**: TNC otvorí Správu súborov

- Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. TAG**: TNC otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi
- Pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete testovať, prevezmite tlačidlom **ENT**

Detailné informácie k tejto téme

- Výber programu
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 127

Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu

- Stlačte tlačidlo výberu rozdelenia obrazovky: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel všetky dostupné alternatívy.

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**: TNC zobrazí v ľavej polovici obrazovky program, v pravej polovici obrazovky polovýrobok.

TNC ponúka nasledujúce náhľady:

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov

Detailné informácie k tejto téme

- Grafické funkcie
  Ďalšie informácie: "Grafiky ", Strana 392
- Vykonanie testu programu
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 403

Spustenie testu programu

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**
- > Ovládanie vyresetuje doposiaľ aktívne údaje nástroja
- > Ovládanie simuluje aktívny program, až k naprogramovanému prerušeniu alebo až po koniec programu
- ▶ Zatiaľ čo simulácia prebieha, môžete softvérovými tlačidlami meniť náhľady

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **STOP**
- > Ovládanie preruší test programu

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPUST.**
- > Ovládanie obnoví test programu po prerušení

Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie testu programu
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 403
- Grafické funkcie
  Ďalšie informácie: "Grafiky ", Strana 392
- Nastavenie rýchlosti simulácie
  Ďalšie informácie: "Rýchlosť Nastavenie testu programu", Strana 393

1.5 Nastavenie nástrojov

Výber správneho prevádzkového režimu

Nástroje nastavíte v prevádzkovom režime **Ručný režim**:

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**

Detailné informácie k tejto téme

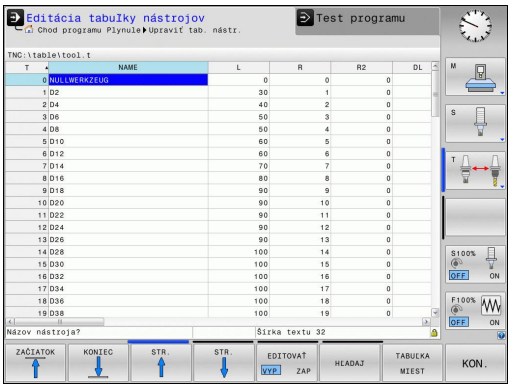
- Prevádzkové režimy TNC
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84

Príprava a meranie nástrojov

- Potrebné nástroje upnite do príslušných držiakov nástrojov.
- Pri meraní s externým prednastavovacím prístrojom nástrojov: Zmerajte nástroje, poznačte si dĺžku a polomer alebo ich priamo s prenosovým programom preneste do stroja
- Pri meraní na stroji: Vymeňte nástroj.

Tabuľka nástrojov TOOL.T

V tabuľke nástrojov TOOL.T (uložená v **TNC:\table**) uložte údaje nástroja, ako sú dĺžka a polomer, ale aj ďalšie informácie špecifické pre nástroj, ktoré TNC potrebuje na vykonanie najrozličnejších funkcií.



Na zadanie údajov nástrojov do tabuľky nástrojov TOOL.T postupujte nasledovne:

- Zobrazenie tabuľky nástrojov: TNC zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení

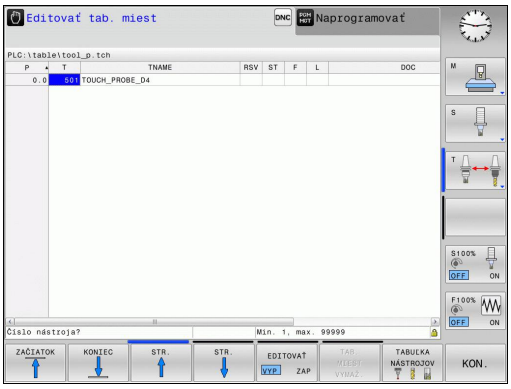
- Zmena tabuľky nástrojov: Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** prepnite do polohy **ZAP.**
- Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo nástroja, ktoré chcete zmeniť
- Pomocou tlačidiel so šípkami vľavo alebo vpravo vyberte údaje nástroja, ktoré chcete zmeniť
- Zatvorenie tabuľky nástrojov: stlačte tlačidlo **END**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84
- Práca s tabuľkou nástrojov
  Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 184

Tabuľka miest TOOL_P.TCH

Spôsob používania tabuľky miest závisí od daného stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



V tabuľke miest TOOL_P.TCH (uložená v adresári **TNC:\table**) definujte, aké nástroje sú osadené vo vašom zásobníku nástrojov.

Na zadanie údajov do tabuľky miest TOOL_P.TCH postupujte nasledovne:

TABUĽKA NÁSTROJOV

- Zobrazenie tabuľky nástrojov: TNC zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení

TABUĽKA MIEST

- Zobrazenie tabuľky miest: TNC zobrazuje tabuľku miest v tabuľkovom zobrazení.
- Zmena tabuľky miest: Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** prepnite do polohy **ZAP.**
- Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo miesta, ktoré chcete zmeniť.
- Pomocou tlačidiel so šípkami vpravo alebo vľavo vyberte údaje, ktoré chcete zmeniť
- Zatvorenie tabuľky miest: stlačte tlačidlo **END**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84
- Práca s tabuľkou miest
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 193

1.6 Nastavenie obrobku

Výber správneho prevádzkového režimu

Obrobky nastavte v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkový režim **Ručný režim**
  Ďalšie informácie: "Presúvanie osí stroja", Strana 338

Upnutie obrobku

Upnite obrobok upínacím prípravkom na stôl stroja tak, aby bol upnutý rovnobežne s osami stroja.

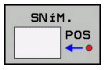
Detailné informácie k tejto téme

- Vloženie vzťažných bodov pomocou 3D snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 377
- Vloženie vzťažných bodov bez 3D snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 361

Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému (voliteľná možnosť č. 17)

- Zamenenie 3D snímacieho systému: V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** vykonajte blok **TOOL CALL** so zadaním osi nástroja a následne opäť zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim**

- Stlačte softvérové tlačidlo snímacej funkcie: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie



- Vyberte funkciu na vloženie vzťažného bodu, stlačte napr. softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu prvej hrany obrobku
- Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania
- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**: snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod.

TNC následne zobrazí súradnice zistenej polohy.

- Nastavte 0: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ VZŤ. BOD**.
- Menu zatvorte softvérovým tlačidlom **END**

- Zopakujte tento postup pre všetky osi, v ktorých chcete určiť vzťažný bod.

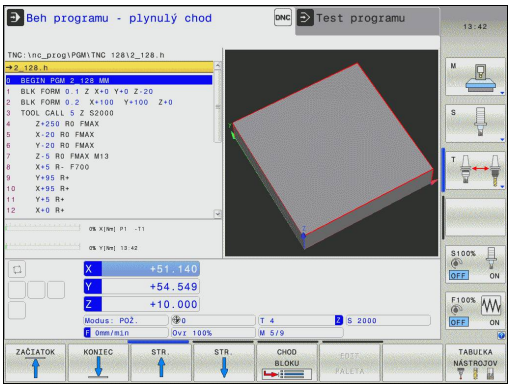
Detailné informácie k tejto téme

- Nastavenie vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 377

1.7 Spracovanie prvého programu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete spracovať buď v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**, alebo v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod**:



- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Krokovanie programu**, TNC spracuje blok NC pre blok. Každý blok musíte potvrdiť tlačidlom **ŠTART NC**.

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod**, TNC vykoná program po štarte NC až do prerušenia programu alebo do konca.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84
- Vykonanie programov
  Ďalšie informácie: "Chod programu", Strana 407

Vyberte program, ktorý chcete vykonať

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**: TNC otvorí Správu súborov

- Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. TAG**: TNC otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi
- V prípade potreby pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete vykonať, prevezmite tlačidlom **ENT**

Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 127

Spustenie programu

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**: TNC vykoná aktívny program.

Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie programov
  Ďalšie informácie: "Chod programu", Strana 407

2

Úvod

2.1 TNC 128

TNC 128 je systém na dielenské ovládanie dráhy, s ktorým môžete programovať bežné frézovacie a vŕtacie obrábania priamo na stroji v ľahko zrozumiteľnom nekódovanom texte. Je určené na používanie na frézovacích a vŕtacích strojoch s 3 osami. Okrem toho môžete programovane nastavovať polohu uhla vretena.

Ovládací panel a znázornenie obrazovky sú usporiadané prehľadne, takže máte jednoduchý a rýchly prístup ku všetkým funkciám.

Nekódovaný text HEIDENHAIN

Nekódovaný text od spoločnosti HEIDENHAIN, ktorý je programovacím jazykom TNC pre dielenské prevádzky na báze dialógových okien, umožňuje mimoriadne jednoduché vytvorenie programu. Programovacia grafika znázorňuje jednotlivé kroky obrábania priamo počas zadávania programu. Grafickú simuláciu obrábania obrobku možno vykonať počas testu programu, ale aj priamo počas chodu programu.

Program sa dá zadať a vyskúšať aj vtedy, keď iný program práve vykonáva nejaké obrábanie obrobku.

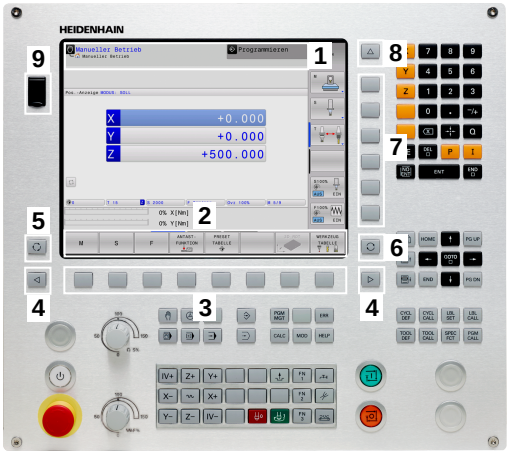
Kompatibilita

Obrábacie programy, ktoré ste vytvorili v systéme ovládania dráh HEIDENHAIN TNC 124, dokáže TNC 128 vykonať podmienene. Keď bloky NC obsahujú neplatné prvky, TNC ich pri otváraní súboru označí chybovým hlásením alebo ako bloky typu ERROR (chybné).

2.2 Obrazovka a ovládací panel

Obrazovka

TNC sa dodáva s 12,1-palcovou TFT plochou farebnou obrazovkou.



1 Hlavička

Pri zapnutom systéme TNC zobrazuje obrazovka v hlavičke zvolené prevádzkové režimy: prevádzkové režimy stroja vľavo a prevádzkové režimy programu vpravo. Vo väčšom poli hlavičky je uvedený prevádzkový režim, v ktorom je zapnutá obrazovka: tu sa zobrazujú dialógové otázky a texty hlásení .

2 Softvérové tlačidlá

V spodnom riadku zobrazuje systém TNC ďalšie funkcie na lište softvérových tlačidiel. Tieto funkcie volíte tlačidlami ležiacimi pod nimi. Na orientáciu zobrazujú úzke pásy priamo nad lištou softvérových tlačidiel počet líšt softvérových tlačidiel, ktoré môžete zvoliť zvonku umiestnenými prepínacími softvérovými tlačidlami. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazí ako zosvetlený pás

3 Softvérové tlačidlá voľby

4 Prepínacie softvérové tlačidlá

5 Určenie rozdelenia obrazovky

6 Prepínacie tlačidlo obrazovky pre prevádzkové režimy stroja a programu

7 Softvérové tlačidlá voľby pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

8 Prepínacie softvérové tlačidlá pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

9 Prípojka rozhrania USB

Nastavenie rozdelenia obrazovky

Používateľ vyberie rozdelenie obrazovky: TNC tak môže, napr. v prevádzkovom režime **Naprogramovať**, zobraziť program v ľavom okne, kým pravé okno zobrazuje súčasne napr. programovaciu grafiku. Alternatívne sa dá v pravom okne zobraziť aj členenie programu alebo výlučne program vo veľkom okne. Ktoré okno sa môže zobraziť v systéme TNC závisí od zvoleného prevádzkového režimu.

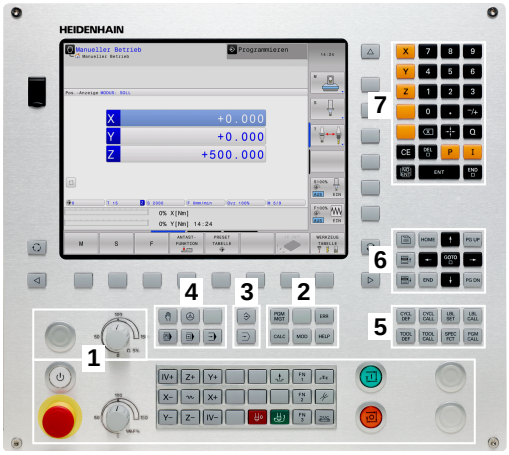
Nastavenie rozdelenia obrazovky:

- Stlačte prepínacie tlačidlo obrazovky: Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia dostupné možnosti rozdelenia obrazovky
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 84

- Zvoľte rozdelenie obrazovky softvérovým tlačidlom.

Ovládací panel

Ovládanie TNC 128 sa dodáva s integrovaným ovládacím panelom.



1 Ovládací panel stroja
Ďalšie informácie: príručka k stroju

2
- Správa súborov
- Vrecková kalkulačka
- Funkcia MOD
- Funkcia HELP

3 Prevádzkové režimy programovania

4 Prevádzkové režimy stroja

5 Otváranie programovacích dialógov

6 Navigačné tlačidlá a pokyn na skok **GOTO**

7 Číselný vstup, výber osi a programovanie polohovacích blokov

Funkcie jednotlivých tlačidiel sú zhrnuté na prvej strane obálky.

Niektorí výrobcovia strojov nepoužívajú štandardný ovládací panel spoločnosti HEIDENHAIN. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Tlačidlá, ako napr.**ŠTART NC** alebo **STOP NC**, sú opísané v príručke k stroju.

2.3 Prevádzkové režimy

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko

Nastavenie stroja sa vykonáva v prevádzkovom režime **Ručný režim**. Tento prevádzkový režim umožňuje polohovanie osí stroja ručne alebo po krokoch vzťažných bodov.

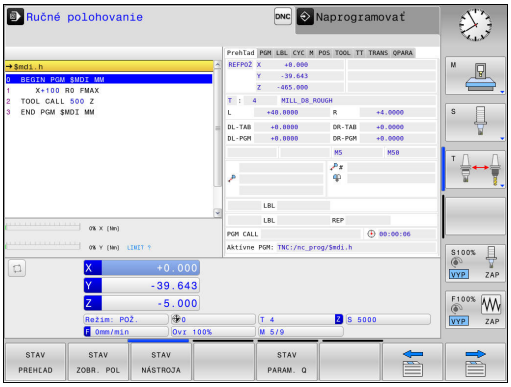
Prevádzkový režim **Elektrické ručné koliesko** podporuje ručný posuv osí stroja elektronickým ručným kolieskom HR.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky (zvoľte podľa popisu vyššie)

Softvérové tlačidlo	Okno
POLOHA	Polohy
POLOHA + STAV	Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu

Polohovanie s ručným zadávaním

V tomto prevádzkovom režime sa dajú programovať jednoduché posuvy, napr. rovinné vyfrézovanie alebo predpolohovanie.

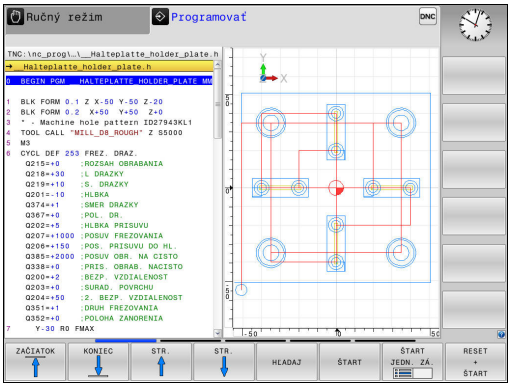


Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu

Programovanie

Svoje obrábacie programy vytvoríte v tomto prevádzkovom režime. Univerzálnu podporu a doplnenie pri programovaní ponúkajú: rôzne cykly a funkcie parametra Q. Na požiadanie zobrazí programovacia grafika naprogramované dráhy posuvu.

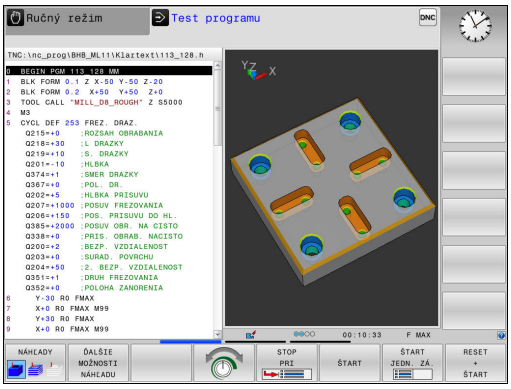


Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
ČLENENIE + PROGR.	Vľavo: program, vpravo: členenie programu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: program, vpravo: programovacia grafika

Test programu

TNC simuluje programy a časti programov v prevádzkovom režime **Test programu**, napr. na nájdenie geometrických nezrovnalostí, chýbajúcich alebo nesprávnych údajov v programe a porušení pracovného priestoru. Simulácia je graficky podporovaná rôznymi pohľadmi.



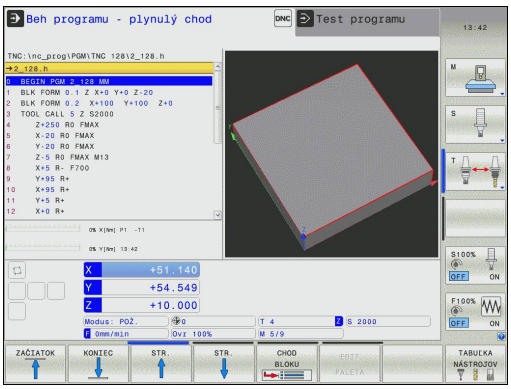
Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: Program, vpravo: Grafika
GRAFIKA	Spustiť

Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu

V prevádzkovom režime **Chod programu Plynule** vykoná systém TNC program až do konca programu alebo až po ručné, príp. naprogramované prerušenie. Po prerušení môžete v priebehu programu ďalej pokračovať.

V prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch** spustíte každý blok samostatne tlačidlom **ŠTART NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode.



Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
ČLENENIE + PROGR.	Vľavo: program, vpravo: členenie
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: Program, vpravo: Grafika
GRAFIKA	Spustiť

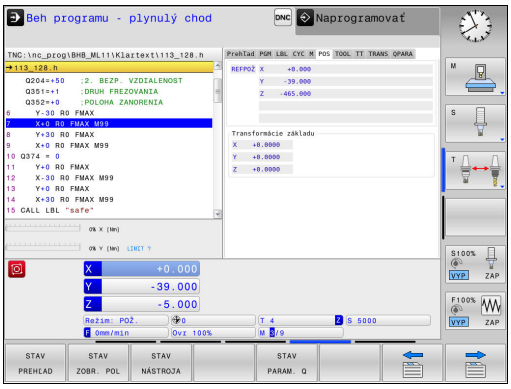
2.4 Zobrazenia stavu

Všeobecné zobrazenie stavu

Všeobecné zobrazenie stavu v spodnej časti obrazovky vás informuje o aktuálnom stave stroja.

Objaví sa automaticky v prevádzkových režimoch:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Ručné polohovanie**



Keď je vybraté rozdelenie obrazovky **GRAFIKA**, zobrazenie stavu nie je aktívne.

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** sa zobrazenie stavu zobrazí vo veľkom okne.

Informácie zobrazenia stavu

Symbol	Význam
SKUTOČ.	Režim zobrazenia polohy, napr. skutočné alebo požadované súradnice aktuálnej polohy
X Y Z	Osi stroja; pomocné osi zobrazí TNC malými písmenami. Poradie a počet zobrazených osí stanoví výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja
F S M	Zobrazenie posuvu v palcoch zodpovedá desatine účinnej hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná prídavná funkcia M
	Os je zablokovaná
	Os sa dá posúvať ručným kolieskom

Symbol	Význam
	Nie je zvolený žiaden program, nový výber programu, prerušenie programu interným zastavením alebo ukončenie programu V tomto stave nemá ovládanie informácie s modálnym účinkom (tzv. kontextový vzťah), pričom sú možné všetky úkony, napr. pohybovanie kurzorom alebo úprava parametrov Q.
	Program je spustený, jeho spracovanie prebieha V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony.
	Program je zastavený, napr. v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** po stlačení tlačidla**STOP NC** V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony.
	Program je prerušený, napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** po korektnom spracovaní bloku NC. V tomto stave umožňuje ovládanie rôzne úkony, napr. pohybovanie kurzorom alebo úpravu parametrov Q. Pri týchto úkonoch však môže ovládanie príp. stratiť informácie s modálnym účinkom (tzv. kontextový vzťah). Strata kontextového vzťahu spôsobí okrem iného presunutie nástrojov do neželaných polôh! **Ďalšie informácie:** "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní", Strana 386 a "Prerušenia riadené programom", Strana 408
	Program sa preruší alebo ukončí
	Je aktívna funkcia kolísajúcich otáčok

Prídavné zobrazenia stavu

Prídavné zobrazenia stavu uvádzajú detailné informácie o priebehu programu. Dajú sa vyvolať vo všetkých prevádzkových režimoch s výnimkou režimu **Programovať**.

Zapnutie prídavného zobrazenia stavu

- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.

- Vyberte zobrazenie na obrazovke s prídavným zobrazením stavu: TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **PREHĽAD**.

Zvoľte prídavné zobrazenia stavu

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa zobrazia tlačidlá **STAV**.

- Prídavné zobrazenie stavu vyberte priamo softvérovým tlačidlom, napr. Polohy a súradnice alebo

- pomocou prepínacích softvérových tlačidiel vyberte požadovaný pohľad

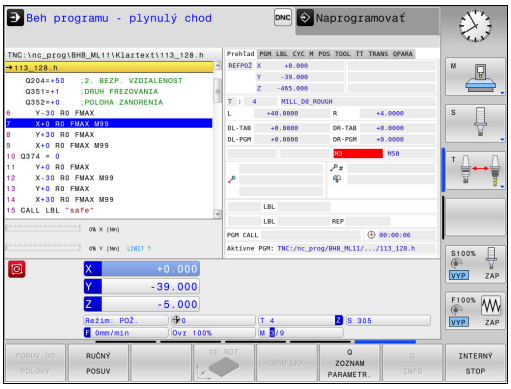
Zvoľte nasledovným spôsobom zobrazenia stavu popísané nižšie:

- priamo pomocou príslušného softvérového tlačidla
- pomocou prepínacích softvérových tlačidiel
- alebo pomocou tlačidla **NASLEDUJÚCEJ KARTY**

Upozorňujeme, že niektoré následne popísané stavové informácie sú k dispozícii iba v prípade, ak ste vo vašom systéme TNC aktivovali príslušný voliteľný softvér.

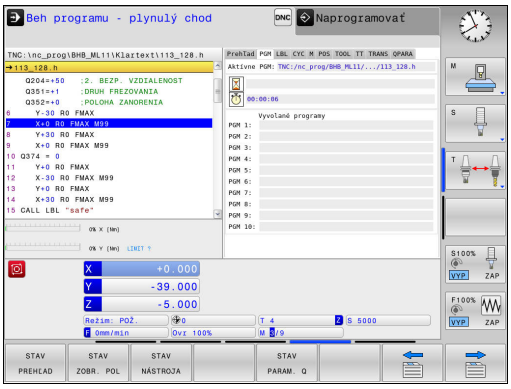
Prehľad

Stavový formulár **Prehľad** zobrazí TNC po zapnutí TNC, ak ste zvolili rozdelenie obrazovky **STAV + PROGRAMU** (resp. **POLOHA + STAV**). Prehľadný formulár obsahuje súhrn najdôležitejších informácií o stave, ktoré nájdete aj rozdelené do príslušných detailných formulárov.



Softvérové tlačidlo	Význam
	Zobrazenie polohy
	Informácie o nástrojoch
	Aktívne funkcie M
	Aktívne transformácie súradníc
	Aktívny podprogram
	Aktívne opakovanie programovej časti
	Program volaný pomocou **PGM CALL**
	Aktuálny čas obrábania
	Názov a cesta aktívneho hlavného programu

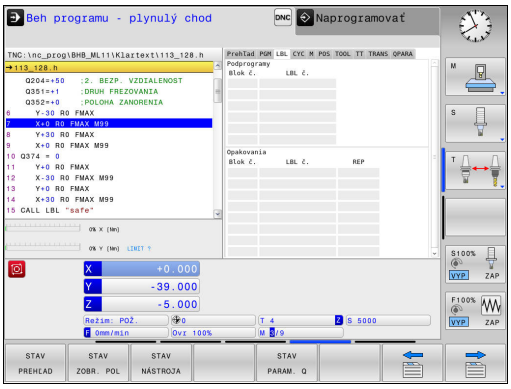
Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)



Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Názov a cesta aktívneho hlavného programu
	Počítadlo doby zotrvania
	Čas obrábania
	Vyvolané programy

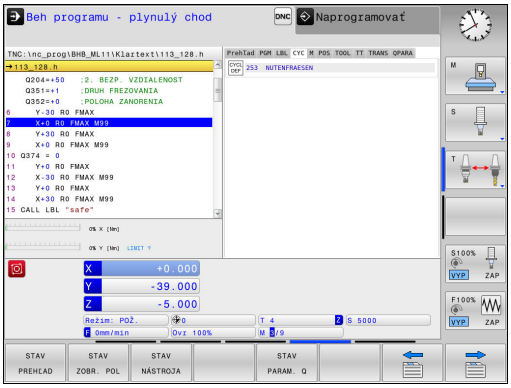
Opakovanie programovej časti/podprogramy (bežec LBL)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívne opakovania programovej časti s číslom bloku, číslom návestia a počtom naprogramovaných opakovaní alebo opakovaní, ktoré sa ešte majú vykonať.
	Aktívne podprogramy s číslom bloku, v ktorom bol podprogram vyvolaný, a číslo návestia, ktoré bolo vyvolané.



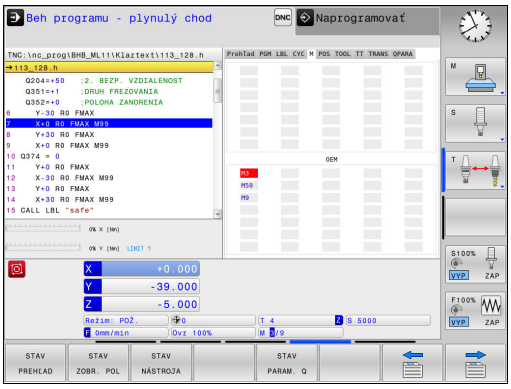
Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívny cyklus obrábania



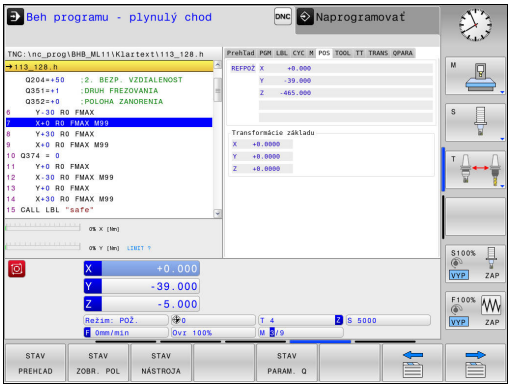
Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Zoznam aktívnych funkcií M s určeným významom
	Zoznam aktívnych funkcií M, ktoré prispôsobí výrobca vášho stroja

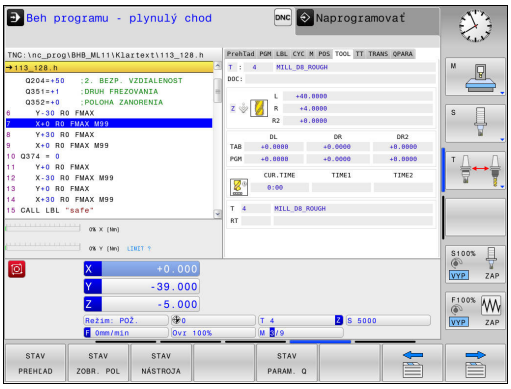


Polohy a súradnice (bežec POS)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV ZOBR. POL	Druh zobrazenia polohy, napr. skutočná poloha



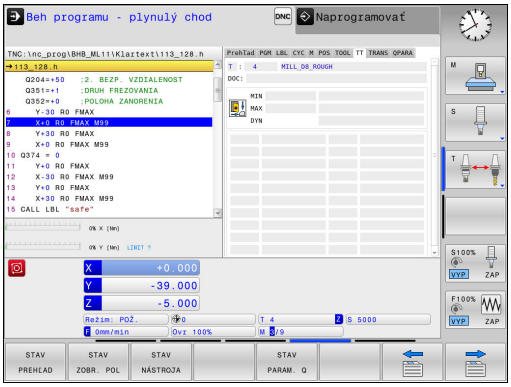
Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)



Softvérové tlačidlo	Význam
STAV NÁSTROJA	Zobrazenie aktívneho nástroja: ■ Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja ■ Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja
	Os nastroja
	Dĺžka nástroja a polomery nástroja
	Prídavky na obrábanie (hodnoty delta) z tabuľky nástrojov (TAB) a **TOOL CALL** (PGM)
	Doba prestoja, max. prestoj (TIME 1) a max. prestoj pri **TOOL CALL** (TIME 2)
	Zobrazenie naprogramovaného nástroja a sesterského nástroja

Zmeranie nástroja (bežec TT)

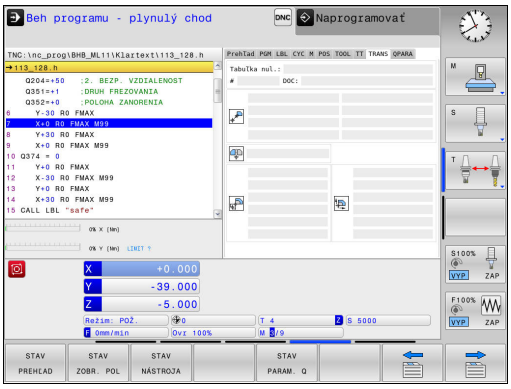
TNC zobrazí kartu TT len v prípade, ak je táto funkcia aktívna vo vašom stroji.



Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívny nástroj
	Hodnoty namerané pri premeraní nástroja

Prepočty súradníc (bežec TRANS)

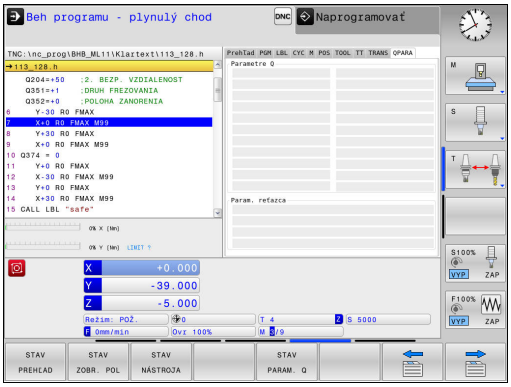
Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Názov aktívnej tabuľky nulových bodov
	Aktívne číslo nulového bodu (**#**), komentár z aktívneho riadka aktívneho čísla nulového bodu (**DOC**) z cyklu 7
	Aktívne posunutie nulového bodu (cyklus 7); TNC zobrazí aktívne posunutie nulového bodu v rámci osí v celkovom počte až do 3 (5).
	Zrkadlené osi (cyklus 8)
	Aktívny faktor/faktory mierky (cykly 11/26); TNC zobrazí aktívny faktor mierky v až 6 osiach
	Stredový bod centrického natiahnutia



Cykly na prepočet súradníc
Ďalšie informácie: "Cykly: Prepočet súradníc", Strana 535

Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PARAM. Q	Zobrazenie aktuálnych hodnôt definovaných parametrov Q
	Zobrazenie reťazcov znakov definovaných parametrov reťazca



Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR.**. TNC otvorí prekrývacie okno. Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé parametre Q oddeľujte čiarkou, za sebou nasledujúce parametre Q spojte spojovníkom, napr. 1,3,200-208. Zadávacia oblasť pre jeden typ parametrov predstavuje 132 znakov.

Zobrazenie v bežcovi **QPARA** vždy obsahuje osem desatinných miest. Ovládanie napríklad zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 ako 0.00001745. Veľmi veľké a veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 * 0.001 ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru 10^{-8}.

2.5 Správca okien

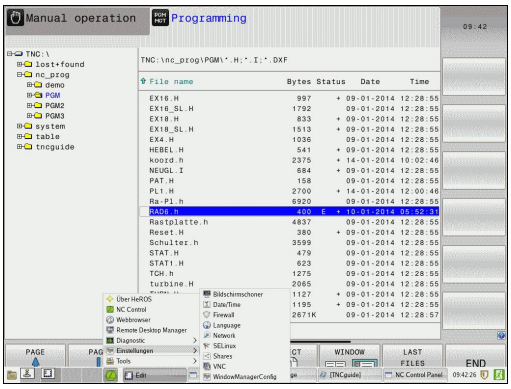
Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V TNC je k dispozícii správca okien Xfce. Xfce je štandardná aplikácia pre operačné systémy UNIX, ktorá umožňuje spravovanie grafického používateľského rozhrania. Správca okien umožňuje nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie lišty úloh na prepínanie medzi rôznymi aplikáciami (používateľskými rozhraniami)
- Správa prídavnej pracovnej plochy, na ktorej môžu byť spustené špeciálne aplikácie výrobcu vášho stroja
- Prepínanie zamerania na aplikácie softvéru NC alebo aplikácie výrobcu stroja.
- Môžete meniť veľkosť a polohu prekrývacieho okna (rozbaľovacie okno). Súčasne je možné zatvorenie, obnovenie a minimalizácia prekrývacieho okna

TNC zobrazí vľavo hore na obrazovke hviezdičku, ak použitie aplikácie správcu okien alebo samotný správca okien spôsobil chybu. V tomto prípade prejdite do správcu okien a odstráňte problém, v príp. potreby dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Lišta úloh, prehľad



Pomocou lišty úloh môžete myšou vyberať rôzne pracovné oblasti.

Ovládanie poskytuje nasledujúce pracovné oblasti:

- Pracovná oblasť 1: aktívny prevádzkový režim stroja
- Pracovná oblasť 2: aktívny prevádzkový režim programovania
- Pracovná oblasť 3: CAD-Viewer alebo aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne)
- Pracovná oblasť 4: aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne)

Okrem toho môžete pomocou lišty úloh vybrať aj iné aplikácie, ktoré ste spustili paralelne s riadiacim softvérom, napr. **TNCguide**.

Všetky otvorené aplikácie, vpravo od zeleného symbolu HEIDENHAIN, môžete pri stlačenom ľavom tlačidle na myši ľubovoľne presúvať medzi pracovnými oblasťami.

Po kliknutí myšou na zelený symbol HEIDENHAIN otvoríte menu, ktoré vám poskytne informácie, umožní vykonávať nastavenia alebo spúšťať aplikácie.

K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- **About HeROS**: otvorenie informácií o operačnom systéme ovládania
- **NC Control**: spustenie a zastavenie riadiaceho softvéru (len na diagnostické účely).
- **Webový prehľadávač**: spustenie webového prehľadávača
- **Diagnostic**: diagnostické aplikácie
  - **GSmartControl**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **HE Logging**: nastavenia pre interné diagnostické súbory
  - **HE Menu**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **perf2**: kontrola zaťaženia procesora a procesov
  - **Portscan**: test aktívnych spojení
    Ďalšie informácie: " Portscan ", Strana 97
  - **Portscan OEM**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **RemoteService**: spustenie a ukončenie diaľkovej údržby
    Ďalšie informácie: "Remote Service", Strana 98
  - **Terminal**: vkladanie a vykonávanie príkazov na konzolách
- **Settings**: nastavenia operačného systému
  - **Date/Time**: nastavenie dátumu a času
  - **Language/Keyboards**: výber dialógového jazyka systému a verzie klávesnice – ovládanie prepíše nastavenie dialógového jazyka systému pri spustení jazykovým nastavením podľa parametra stroja **CfgDisplayLanguage** (č. 101300)
  - **Network**: na sieťové nastavenia
  - **Printer**: pripojenie a správa tlačiarní
  - **Screensaver**: nastavenie šetriča obrazovky
  - **SELinux**: nastavenie bezpečnostného softvéru pre operačné systémy založené na platforme Linux
  - **Shares**: pripojenie a správa externých sieťových jednotiek

- **VNC**: nastavenia pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Ďalšie informácie: "VNC", Strana 101
- **WindowManagerConfig**: len pre autorizovaných odborníkov
- **Firewall**: nastavenie brány firewall
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 445
- **HePacketManager**: len pre autorizovaných odborníkov
- **HePacketManager Custom**: len pre autorizovaných odborníkov

- **Tools**: aplikácie na prácu so súbormi
  - **Document Viewer**: zobrazenie súborov, napr. vo formáte PDF
  - **File Manager**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **Geeqie**: otváranie a správa grafických súborov
  - **Gnumeric**: otváranie a úprava tabuliek
  - **Leafpad**: otváranie a úprava textových súborov
  - **NC/PLC Backup**: vytváranie záložných súborov
    Ďalšie informácie: "Záloha a obnovenie", Strana 103
  - **NC/PLC Restore**: obnova zo záložných súborov
    Ďalšie informácie: "Záloha a obnovenie", Strana 103
  - **Ristretto**: otváranie grafických súborov
  - **Screenshot**: vytváranie snímok obrazovky
  - **TNCguide**: spustenie systému pomocníka
  - **Xarchiver**: rozbaľovanie a komprimovanie adresárov
  - **Applications**: prídavné aplikácie
    - **Orage Calender**: otvorenie kalendára
    - **Real VNC viewer**: nastavenia pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe (Virtual Network Computing)

Aplikácie dostupné v rámci položky Tools (Nástroje) môžete priamo spustiť výberom prislúchajúceho typu súboru v správe súborov systému ovládania
Ďalšie informácie: "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 139

Portscan

Funkcia PortScan umožňuje cyklické alebo ručné vyhľadávanie všetkých vstupných portov TCP a UDP otvorených v systéme. Všetky nájdené porty sa porovnajú so zoznamami Whitelist. Ak ovládanie nájde port neuvedený v zozname, zobrazí príslušné prekrývacie okno.

Menu **Diagnostic** OS HeROS obsahuje aplikácie **Portscan** a **Portscan OEM**, ktoré sú určené na to. Aplikácia **Portscan OEM** sa dá spustiť iba po vložení hesla výrobcu stroja.

Funkcia **Portscan** vyhľadá všetky vstupné porty TCP a UDP otvorené v systéme a porovná ich so štyrmi zoznamami Whitelist uloženými v systéme:

- interné systémové zoznamy Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** a **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií výrobcu stroja, napr. pre aplikácie Python a DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií zákazníka: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Každý zoznam Whitelist obsahuje v každom zázname informáciu o type portu (TCP/UDP), o jeho čísle, o poskytujúcom programe, ako aj alternatívne komentáre. Ak je aktívna automatická funkcia Portscan, smú byť otvorené iba porty uvedené v zoznamoch Whitelist, neuvedené porty spôsobia vygenerovanie okna s upozornením.

Výsledok skenovania sa zapíše do súboru prevádzkového denníka (LOG:/portscan/scanlog a LOG:/portscan/scanlogevil) a keď sa nájdu porty neuvedené v zoznamoch Whitelists, zobrazia sa.

Ručné spustenie funkcie Portscan

Pri ručnom spúšťaní funkcie Portscan postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart**

Spustenie funkcie Portscan v cyklickom režime

Pri spúšťaní funkcie Portscan v cyklickom režime postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Automatic update on**
- ▶ Nastavte časový interval posuvným regulátorom

Remote Service

Spoločne s nástrojom Remote Service Setup Tool ponúka služba TeleService spoločnosti HEIDENHAIN možnosť vytvorenia šifrovaných spojení koncových zariadení medzi servisným počítačom a strojom.

Na umožnenie komunikácie ovládania HEIDENHAIN so serverom spoločnosti HEIDENHAIN musíte ovládanie pripojiť do siete internet.

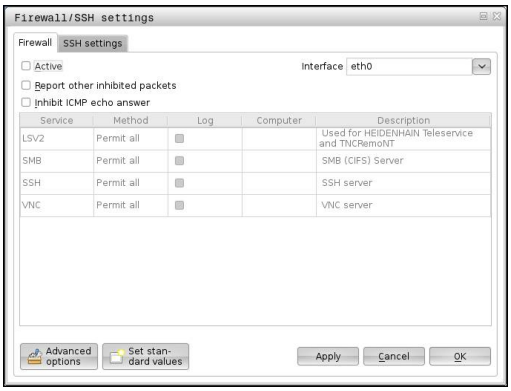
Ďalšie informácie: "Konfigurácia TNC", Strana 440

V základnom stave blokuje brána firewall riadenie všetkých prichádzajúcich a odchádzajúcich spojení. Z tohto dôvodu musíte počas servisnej relácie deaktivovať bránu firewall.

Nastavenie ovládania

Pri nastavovaní ovládania postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **Firewall**
- > Ovládanie otvorí dialógové okno **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Deaktivujte bránu firewall odstránením možnosti **Active** na karte **Firewall**
- ▶ Na uloženie nastavení stlačte tlačidlo **Apply**
- ▶ Stlačte tlačidlo **OK**
- > Brána firewall je deaktivovaná.

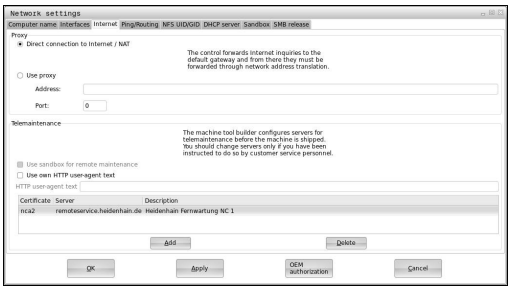


Skontrolujte opätovné aktivovanie brány firewall po ukončení servisnej relácie

Automatická inštalácia certifikátu relácie

Pri inštalácii softvéru NC sa do ovládania automaticky nainštaluje aktuálny certifikát s obmedzenou časovou platnosťou Inštaláciu, aj vo forme aktualizácií, smie vykonávať iba servisný technik výrobcu stroja.

Ručná inštalácia certifikátu relácie



Ak v ovládaní nie je nainštalovaný platný certifikát relácie, musíte nainštalovať nový certifikát. Spýtajte sa vášho zamestnanca servisu, aký certifikát potrebujete. Príp. vám aj poskytne platný súbor certifikátu.

Pri inštalácii certifikátu do ovládania postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **Network**
- > Ovládanie otvorí dialógové okno **Network settings**.
- ▶ Prejdite na kartu **Internet**. Nastavenia v poli **Diaľková údržba** nakonfiguruje výrobca stroja.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Pripojiť** a vyberte súbor z menu
- ▶ Stlačte tlačidlo **Otvoriť**
- > Certifikát sa otvorí.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Na prevzatie nastavení budete musieť príp. reštartovať ovládanie.

Spustenie servisnej relácie

Pri spúšťaní servisnej relácie postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **RemoteService**
- ▶ Vložte kľúč relácie **Session key** od výrobcu stroja

Bezpečnostný softvér SELinux

SELinux je rozšírenie pre operačné systémy založené na Linuxe. SELinux je prídavný bezpečnostný softvér v zmysle Mandatory Access Control (MAC) a chráni systém proti vykonaniu neautorizovaných procesov a funkcií, a teda aj proti vírusom a inému škodlivému softvéru.

MAC znamená, že každá akcia musí byť explicitne povolená, inak ju TNC nevykoná. Softvér slúži ako dodatočná ochrana k normálnemu obmedzeniu prístupu v systéme Linux. Určité procesy a akcie sa považujú za prípustné len po ich povolení štandardnými funkciami a kontrolou prístupu v rámci softvéru SELinux.

Inštalácia SELinux systému TNC je pripravená tak, že sa smú vykonávať iba tie programy, ktoré sú inštalované softvérom NC od spoločnosti HEIDENHAIN. V štandardnej inštalácii sa iné programy nedajú spustiť.

Kontrola prístupu je v rámci SELinux v HEROS 5 upravená nasledovne:

- TNC spustí len aplikácie nainštalované so softvérom NC od spoločnosti HEIDENHAIN.
- Súbory súvisiace s bezpečnosťou softvéru (systémové súbory softvéru SELinux, zavádzacie súbory systému HEROS 5 atď.) sa smú meniť iba explicitne vybranými programami.
- V zásade platí, že súbory vytvorené inými programami sa nesmú spúšťať.
- Je možné zrušiť voľbu USB dátových nosičov
- Existujú dva procesy, pri ktorých je prípustné spúšťanie nových súborov:
  - Spustenie aktualizácie softvéru: aktualizácia softvéru od spoločnosti HEIDENHAIN môže nahradiť alebo zmeniť systémové súbory.
  - Spustenie konfigurácie SELinux: konfigurácia SELinux je spravidla chránená výrobcom vášho stroja prostredníctvom hesla, dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju.

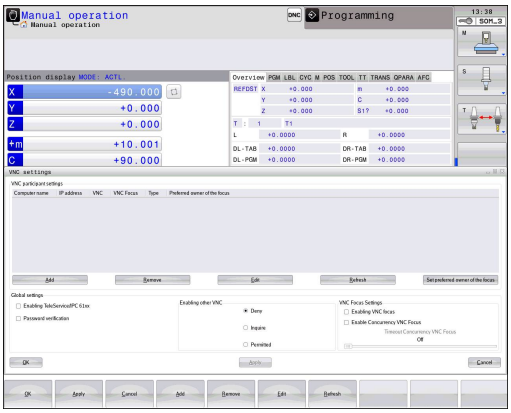
Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča aktiváciu SELinux, pretože vám poskytuje dodatočnú ochranu proti útoku zvonku.

VNC

Pomocou funkcie **VNC** nakonfigurujte reakcie rôznych účastníkov VNC. Sem patrí napr. ovládanie pomocou softvérových tlačidiel, myši a klávesnice ASCII.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

- Zoznam povolených klientov (IP adresa alebo meno)
- Heslo na prístup
- Doplňujúce možnosti servera
- Prídavné nastavenia na pridelenie ohniska



Priebeh pridelenia ohniska závisí pri viacerých účastníkoch, resp. ovládacích jednotkách od konštrukcie stroja a od situácie pri jeho obsluhe.

Túto funkciu musí prispôsobiť výrobca vášho stroja v TNC.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Otvorenie nastavení VNC

Pri otváraní nastavení VNC postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **VNC**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **VNC Settings**.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

- Pripojiť: pripojenie nového prehliadača VNC-Viewer alebo účastníka.
- Odstrániť: vymazanie zvoleného účastníka. Táto možnosť je dostupná iba pri ručne zapísaných účastníkoch.
- Upraviť: úprava konfigurácie zvoleného účastníka.
- Aktualizovať: aktualizácia náhľadu. Potrebná pri pokusoch o spojenie a pri otvorenom dialógovom okne.

Nastavenia VNC

Dialóg	Možnosť	Význam
Nastavenia účastníka VNC	**Názov počítača:**	IP adresa alebo názov počítača
	VNC:	pripojenie účastníka do prehliadača VNC-Viewer
	Ohnisko VNC	Účastník sa podieľa na pridelení ohniska
	Typ	■ Ručne Ručne zapísaný účastník ■ Odmietnutie Tento účastník nemá prístup k spojeniu ■ TeleService/IPC 61xx Účastníci cez spojenie TeleService ■ DHCP Iný počítač, ktorý z tohto počítača preberá IP adresu

Dialóg	Možnosť	Význam
Výstraha firewall		Varovania a upozornenia, keď vďakanastaveniambrányfirewall ovládania nie jeprotokol VNC uvoľnený pre všetkých účastníkov VNC **Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 445.
Globálne nastavenia	**Aktivovať TeleService/ IPC 61xx**	Spojenie pomocou TeleService/IPC 61xx je povolené trvalo
	Overenie hesla	Vyžaduje saoverenieúčastníkaheslom. Ak je táto možnosť aktívna,musítepri vytváraní spojenia vložiť heslo.
Aktivovať druhú VNC	**Odmietnuť**	Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne blokovaní.
	Opýtať sa	Pri pokuse o spojenie sa otvorí príslušné dialógové okno.
	Povolené	Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne povolení.
Nastavenia ohniska VNC	**Aktivovať ohnisko VNC**	Umožní pridelenie ohniska pre tento systém. Inak sa nevykoná centrálne pridelenie ohniska. V štandardnom nastavení odovzdá vlastník ohniska ohnisko aktívne kliknutím na symbol ohniska. Každý iný účastník môže teda ohnisko získať až po jeho uvoľnení, kliknutím na symbol ohniska u príslušného účastníka.
	Aktivovať konkurenčné ohnisko VNC	V štandardnom nastavení odovzdá vlastník ohniska ohnisko aktívne kliknutím na symbol ohniska. Každý iný účastník môže teda ohnisko získať až po jeho uvoľnení, kliknutím na symbol ohniska u príslušného účastníka. Pri nezablokovanom pridelení ohniska môže ohnisko získať každý účastník kedykoľvek bez toho, aby musel čakať na uvoľnenie od aktuálneho vlastníka ohniska.
	Časový limit konkurenčných ohnísk VNC	Časový limit, počas ktorého môže vlastník ohniska nesúhlasiť s odobraním ohniska, resp. počas ktorého môže zabrániť prideleniu ohniska. Ak účastník požiada o ohnisko,otvorí sapre všetkých účastníkov dialógové okno, ktoré umožňuje odmietnutie zmeny ohniska.
Symbol ohniska		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Ohnisko má iný účastník. Myš a klávesnica sú zablokované.
		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Ohnisko má aktuálny účastník. Vstupy sú možné.
		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Dopyt u vlastníka ohniska na jeho odovzdanie inému účastníkovi. Myš a klávesnica sú zablokované, kým nedôjde k jednoznačnému odovzdaniu ohniska.

Pri nastavení **Aktivovať neblokujúce ohnisko VNC** sa zobrazí prekrývacie okno. Pomocou tohto dialógového okna sa dá znemožniť odovzdanie ohniska požadujúcemu účastníkovi. Ak k tomu nedôjde, prejde ohnisko po nastavenom časovom limite na požadujúceho účastníka.

Záloha a obnovenie

Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a obnovovať jednotlivé adresáre alebo celú jednotku TNC. Záložné súbory môžete ukladať miestne, na sieťovú jednotku, ako aj na dátové USB nosiče.

Zálohovací program vytvorí súbory ***. tncbck**, ktoré dokáže spracovať aj nástroj PC-Tool TNCbackup (súčasť TNCremo). Obnovovací program dokáže obnoviť nielen tieto súbory, ale aj súbory vytvorené existujúcimi programami TNCbackup. Pri výbere súboru *. tncbck v správcovi súborov ovládania sa automaticky spustí program **NC/PLC Restore**.

Zálohovanie a obnova sa členia na viacero krokov. Medzi jednotlivými krokmi môžete prechádzať pomocou softvérových tlačidiel **DOPREDU** a **SPÄŤ**. Pre krok špecifických akcií sa selektívne zobrazujú ako softvérové tlačidlá.

Otvorte program NC/PLC Backup alebo NC/PLC Restore

Pri spúšťaní funkcie postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Tools**
- ▶ Zvoľte bod menu **NC/PLC Backup** alebo **NC/PLC Restore**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

Zálohovanie dát

Pri zálohovaní dát ovládania (Backup) postupujte nasledovne:

- ▶ Zvoľte **NC/PLC Backup**
- ▶ Vyberte typ
  - Zálohovať partíciu**TNC**
  - Zálohovať adresárovú štruktúru: výber adresára v správcovi súborov, ktorý sa má zálohovať
  - Zálohovať konfiguráciu stroja (iba pre výrobcu stroja)
  - Úplná záloha (iba pre výrobcu stroja)
  - Komentár: voľný komentár pre zálohu
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- ▶ Príp. zastavte ovládanie softvérovým tlačidlom **ZASTAVIŤ SOFTVÉR NC**
- ▶ Definovanie pravidiel na pripájanie
  - Použite prednastavené pravidlá
  - Zapíšte do tabuľky vlastné pravidlá
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- > Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa založia.
- ▶ Skontrolujte zoznam. Príp. odstráňte súbory
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- ▶ Vložte názov záložného súboru
- ▶ Nastavte cestu na uloženie
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- > Ovládanie vytvorí záložný súbor.
- ▶ Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- > Ovládanie zatvorí zálohovanie a reštartuje softvér NC.

Obnova dát

Pozor, hrozí strata údajov!
Ovládanie prepíše existujúce dáta bez vygenerovania bezpečnostnej otázky.

Pri obnove dát (Restore) postupujte nasledovne:

- ▶ Zvoľte **NC/PLC Restore**
- ▶ Vyberte archív, ktorý sa má obnoviť
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- > Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa obnovia.
- ▶ Skontrolujte zoznam. Príp. odstráňte súbory
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- ▶ Príp. zastavte ovládanie softvérovým tlačidlom **ZASTAVIŤ SOFTVÉR NC**
- ▶ Rozbaľte archív
- > Ovládanie obnoví dáta.
- ▶ Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- > Ovládanie reštartuje softvér NC.

2.6 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN

3D snímacie systémy

S rôznymi snímacími systémami 3D od spoločnosti HEIDENHAIN môžete:

- rýchlo a presne uložiť vzťažné body,
- vykonávať merania na obrobku ,
- merať a skúšať nástroje.

Spínajúce snímacie systémy TS 220 a KT 130

Tieto snímacie systémy sú vhodné predovšetkým na vloženie vzťažných bodov a na merania na obrobku. Snímacie systémy TS 220 a KT 130 prenášajú spínacie signály do systému TNC káblom.

Princíp činnosti: V spínacích snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN registruje optický spínač bez opotrebovania vychýlenia snímacieho hrotu. Vytvorený signál aktivuje uloženie skutočnej hodnoty aktuálnej polohy snímacieho systému.

Snímací systém nástroja TT 140 na meranie nástroja

TT 140 je spínací 3D snímací systém na meranie a preskúšanie nástrojov. TNC má na tento účel k dispozícii tri cykly, ktorými je možné zisťovať polomer nástroja a jeho dĺžku pri zastavenom alebo rotujúcom vretene. Mimoriadne robustný druh konštrukcie a vysoký stupeň ochrany robia TT 140 odolným voči chladiacemu prostriedku aj trieskam. Spínací signál sa vytvára optickým spínačom bez opotrebovania, ktorý sa vyznačuje vysokou spoľahlivosťou.

2.6 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN

Elektronické ručné kolieska HR

Elektronické ručné kolieska zjednodušujú presné ručné posúvanie osových saní. Dráha posuvu vykonaná pri jednom otočení ručného kolieska je voliteľná v širokom rozsahu. Okrem zabudovaných ručných koliesok HR 130 a HR 150 ponúka spoločnosť HEIDENHAIN aj prenosné ručné kolieska HR 410, HR 520 a HR 550FS.

3

Základy, správa súborov

3.1 Základy

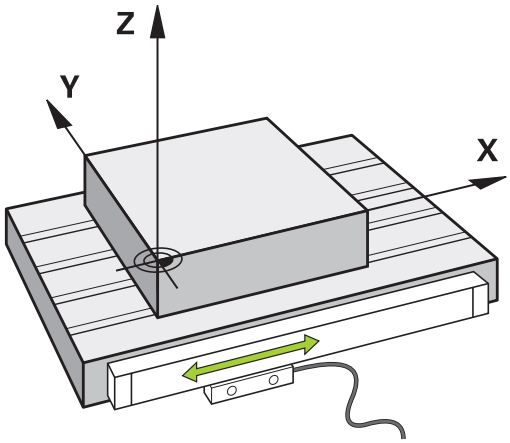
Meracie zariadenia a referenčné značky

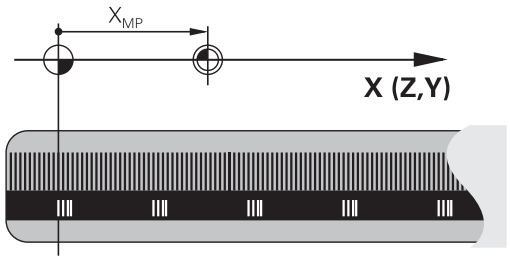
Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého TNC vypočíta presnú skutočnú polohu tejto osi stroja.

Pri výpadku napájania dôjde k strate priradenia medzi polohou saní stroja a vypočítanou skutočnou polohou. Aby sa toto priradenie opäť obnovilo, sú inkrementálne meracie systémy vybavené referenčnými značkami. Pri prebehnutí referenčnej značky príjme systém TNC signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. TNC tak môže znovu obnoviť priradenie skutočnej polohy k aktuálnej polohe saní stroja. Pri lineárnych meracích systémoch s dištančne kódovanými referenčnými značkami musíte presunúť osi stroja maximálne o 20 mm, pri rotačných meracích systémoch maximálne o 20°.

Pri absolútnych meracích systémoch sa po zapnutí prenesie do systému riadenia absolútna hodnota polohy. Tým je možné priame priradenie medzi skutočnou polohou a polohou saní stroja po zapnutí bez presúvania osí stroja.



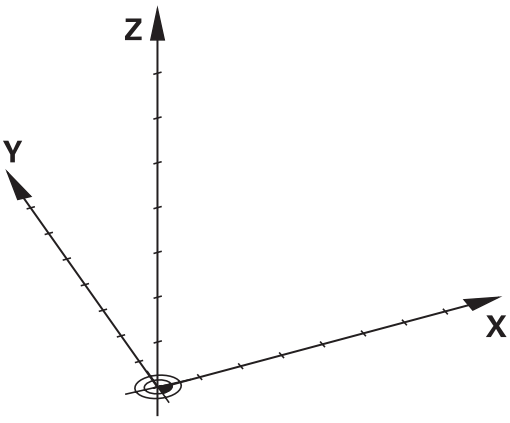


Vzťažný systém

Pomocou vzťažného (referenčného) systému jednoznačne určujete polohy v rovine alebo v priestore. Údaj polohy sa vzťahuje vždy na určitý definovaný bod a popisuje sa súradnicami.

V pravouhlom vzťažnom systéme (kartézskom súradnicovom systéme) sú tri smery definované ako osi X, Y a Z. Tieto osi sú navzájom kolmé a pretínajú sa v jednom bode, nulovom bode (počiatku). Každá súradnica uvádza vzdialenosť od nulového bodu v niektorom z týchto smerov. Tým sa dá popísať akákoľvek poloha v rovine dvoma súradnicami a v priestore troma súradnicami.

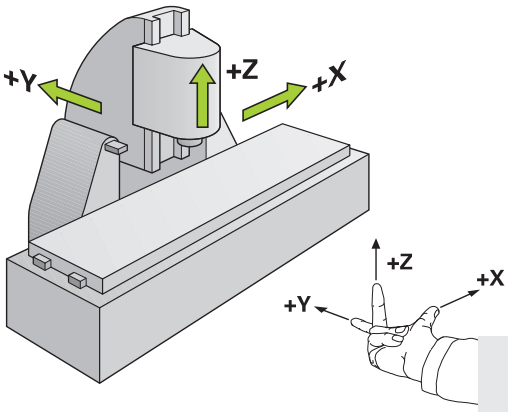
Súradnice, ktoré sa vzťahujú na nulový bod (začiatok), sa označujú ako absolútne súradnice. Relatívne súradnice sa vzťahujú na ľubovoľnú inú polohu (vzťažný bod) v danom súradnicovom systéme. Relatívne hodnoty súradníc sa označujú aj ako inkrementálne (prírastkové) hodnoty súradníc.



Vzťažný systém na frézach

Pri obrábaní obrobku na fréze sa zvyčajne vzťahujete na pravouhlý súradnicový systém. Ilustrácia vpravo znázorňuje, ako je pravouhlý súradnicový systém priradený k osiam stroja. Pravidlo troch prstov pravej ruky slúži ako mnemotechnická pomôcka: Ak ukazuje prostredník v smere osi nástroja od obrobku k nástroju, potom ukazuje v smere Z+, palec v smere X+ a ukazovák v smere Y+.

TNC 128 môže alternatívne ovládať až 4 osi. Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú súbežne prebiehajúce prídavné osi U, V a W. Rotačné osi sa označujú ako A, B a C. Ilustrácia vpravo dole znázorňuje priradenie prídavných, resp. rotačných osí k hlavným osiam.



Označenie osí na frézach

Osi X, Y a Z na vašej fréze sa označujú aj ako os nástroja, hlavná os (1. os) a vedľajšia os (2. os). Umiestnenie osi nástroja je rozhodujúce pre priradenie hlavnej a vedľajšej osi.

Os nastroja	Hlavná os	Vedľajšia os
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

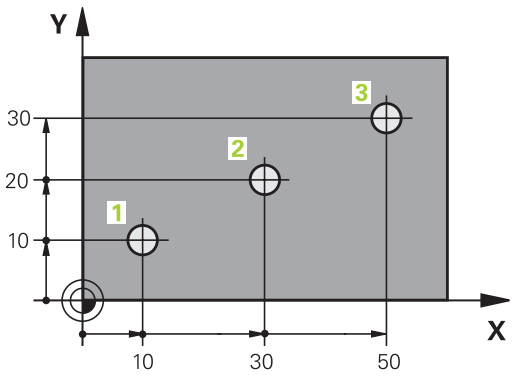
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

Absolútne polohy obrobku

Ak sa súradnice polohy vzťahujú na nulový bod súradníc (počiatok), označujú sa ako absolútne súradnice. Každá poloha na obrobku je jednoznačne definovaná svojimi absolútnymi súradnicami.

Príklad 1: Diery s absolútnymi súradnicami:

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

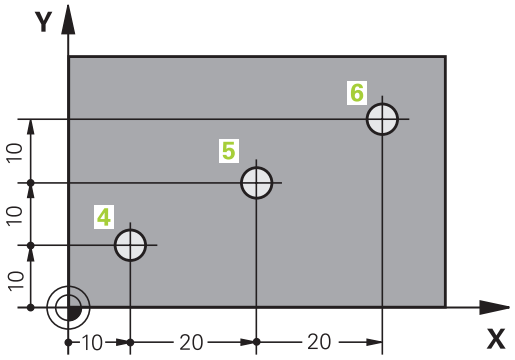


Inkrementálne polohy obrobku

Inkrementálne (prírastkové) súradnice sa vzťahujú na poslednú naprogramovanú polohu nástroja, ktorá slúži ako relatívny (myslený) nulový bod (počiatok). Inkrementálne (prírastkové) súradnice teda uvádzajú pri vytváraní programu vzdialenosť medzi poslednou a za ňou nasledujúcou cieľovou polohou, o ktorú sa má nástroj posunúť. Preto sa tiež označujú ako reťazové kóty.

Inkrementálny rozmer označíte pomocou zap. „I“ pred označením osi.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami

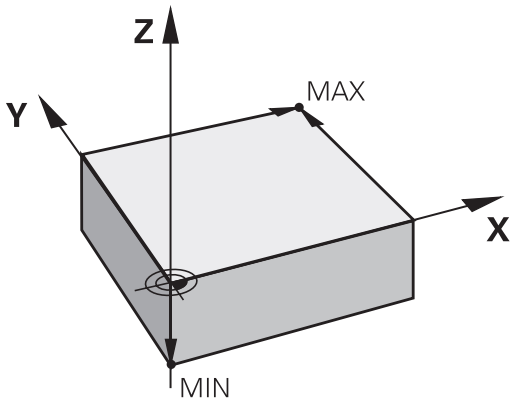


Absolútne súradnice diery 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Diera 5, vzťahujúca sa na 4	Diera 6, vzťahujúca sa na 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Výber vzťažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvok obrobku ako absolútny vzťažný bod (nulový bod), väčšinou ide o roh obrobku. Pri nastavovaní vzťažného bodu najskôr vyrovnajte obrobok voči osiam stroja a presuňte nástroj pre každú os do známej polohy k obrobku. Pre túto polohu nastavíte indikáciu systému TNC buď na nulu, alebo na určenú hodnotu polohy. Tým priradíte obrobok k tej vzťažnej sústave, ktorá platí pre indikáciu TNC alebo pre váš program obrábania.



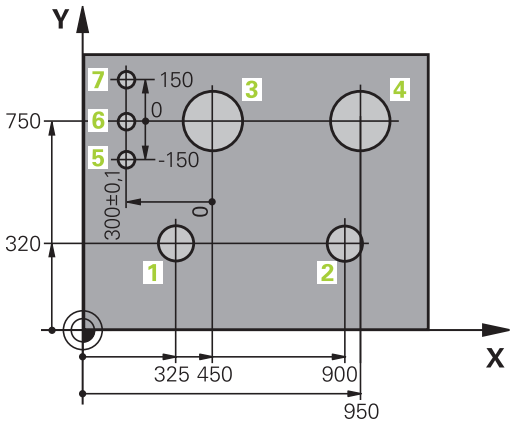
Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, stačí použiť cykly na transformáciu súradníc.

Ďalšie informácie: "Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7)", Strana 537

Ak nie je výkres obrobku okótovaný tak, ako je to potrebné pre NC, ako vzťažný bod vyberte niektorú polohu alebo niektorý roh obrobku, z ktorých sa dajú stanoviť kóty ostatných polôh obrobku.

Príklad

Náčrt obrobku znázorňuje otvory (1 až 4), ktorých kótovanie sa vzťahuje na absolútny vzťažný bod so súradnicami X = 0 a Y = 0. Otvory (5 až 7) sa vzťahujú na relatívny vzťažný bod s absolútnymi súradnicami X = 450 a Y = 750. Pomocou cyklu **POSUNUTIE NUL. BODU** môžete dočasne posunúť nulový bod do polohy X = 450, Y = 750, vďaka čomu bude možné naprogramovať otvory (5 až 7) bez toho, aby bolo potrebné vykonať ďalšie prepočty.



3.2 Otvorenie a vkladanie programov

Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN,.

Obrábací program sa skladá z radu blokov NC. Ilustrácia vpravo znázorňuje prvky bloku.

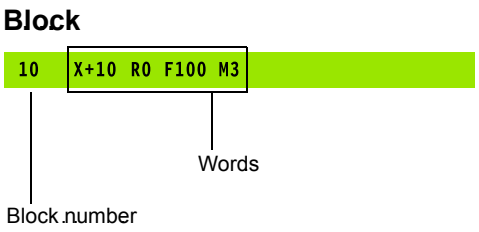
Systém TNC čísluje bloky obrábacieho programu vo vzostupnom poradí.

Prvý blok programu je označený reťazcom **BEGIN PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.

Nasledujúce bloky obsahujú informácie o:

- polovýrobku,
- Vyvolania nástrojov
- nábehu do bezpečnostnej polohy
- posuvoch a otáčkach vretena,
- pohyboch, cykloch a ďalších funkciách.

Posledný blok programu je označený reťazcom **END PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.



> **!** Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, aby ste zásadne nabiehali po vyvolaní nástroja do bezpečnostnej polohy, odkiaľ môže TNC polohovať do obrábacej polohy bez kolízie!

Definícia polovýrobku: BLK FORM

Bezprostredne po otvorení nového programu definujte neobrobený obrobok. Na dodatočné definovanie polovýrobku stlačte tlačidlo **SPEC FCT**, softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU** a následne softvérové tlačidlo **BLK FORM**. Túto definíciu potrebuje TNC pre grafické simulácie.

Definícia neobrobeného polovýrobku je potrebná iba vtedy, ak chcete program graficky testovať!

TNC dokáže zobrazovať rôzne tvary polovýrobkov:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Definícia pravouhlého polovýrobku
	Definícia valcového polovýrobku

Pravouhlý polovýrobok

Strany kvádra ležia rovnobežne s osami X, Y a Z. Tento polovýrobok je definovaný svojimi dvoma rohovými bodmi:

- MIN. bod: najmenšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne hodnoty
- MAX. bod: najväčšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne alebo prírastkové hodnoty

Príklad: zobrazenie BLK FORM v NC programe

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Os vretena, súradnice bodu MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Súradnice bodu MAX
3 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

Valcový polovýrobok

Valcový polovýrobok je definovaný rozmermi valca:

- X, Y alebo Z: Rotačná os
- D, R: Priemer alebo polomer valca (s pozitívnym znamienkom)
- L: Dĺžka valca (s pozitívnym znamienkom)
- DIST: posunutie pozdĺž rotačnej osi
- DI, RI: Vnútorný priemer alebo vnútorný polomer pre dutý valec

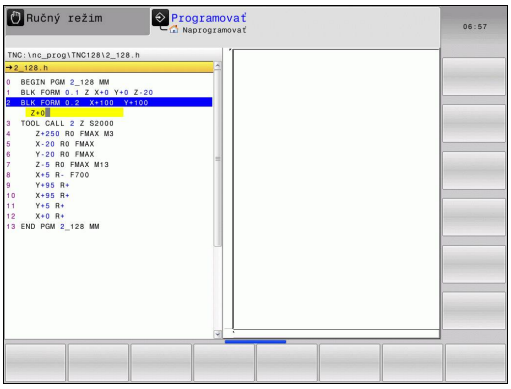
Parametre **DIST** a **RI** alebo **DI** sú voliteľné a nemusíte ich naprogramovať.

Príklad: zobrazenie BLK FORM CYLINDER v NC programe

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Os vretena, polomer, dĺžka, vzdialenosť, vnútorný polomer
2 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

Otvorenie nového obrábacieho programu

Obrábací program zadávajte vždy v prevádzkovom režime **Programovať**. Príklad otvorenia programu:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Vyberte adresár, do ktorého chcete nový program uložiť:

NÁZOV SÚBORU = NOVY.H

- Vložte názov programu a potvrďte ho tlačidlom **ENT**

- Vyberte mernú jednotku: stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**. TNC prejde do okna programu a spustí dialóg na definovanie **BLK-FORM** (polovýrobok)

- Vyberte pravouhlý polovýrobok: Stlačte softvérové tlačidlo pre pravouhlý tvar polovýrobku

ROVINA OBRÁBANIA V GRAFIKE: XY

- Vložte os vretena, napr. **Z**

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MINIMUM

- Vložte postupne súradnice X, Y a Z bodu MIN a každú súradnicu potvrďte tlačidlom **ENT**

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MAXIMUM

- Vložte postupne súradnice X, Y a Z bodu MAX a každú súradnicu potvrďte tlačidlom **ENT**

Príklad: Zobrazenie tvaru BLK v NC programe

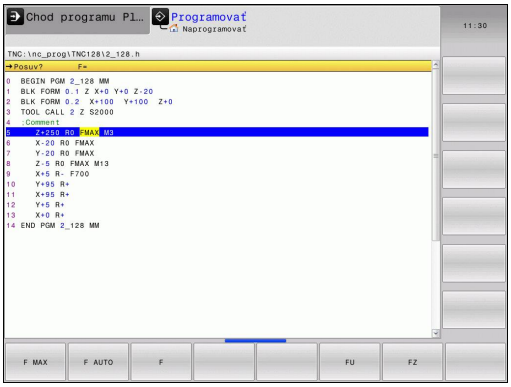
0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Os vretena, súradnice bodu MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Súradnice bodu MAX
3 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

TNC vytvára čísla bloku, ako aj **ZAČIATOK** a **KONIEC** bloku automaticky.

Ak nechcete programovať definíciu polovýrobku, prerušte dialóg pri položke **Plocha spracovania v grafike: XY** stlačením tlačidla **DEL**!

Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte

Programovanie bloku začnite stlačením niektorého osového tlačidla. V záhlaví obrazovky si systém TNC vyžiada všetky potrebné údaje.



Príklad polohovacieho bloku

SÚRADNICE?

X

- **10** (vložte cieľové súradnice pre os X)

ENT

- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.:?

ENT

- Vložte **„Bez korektúry polomeru“**, tlačidlom **ENT** prejdite na nasledujúcu otázku

POSUV F=? /F MAX = ENT

- **100** (vložte posuv pre tento dráhový pohyb 100 mm/min.)

ENT

- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- Vložte **3** (prídavná funkcia **M3** „Vreteno zap.“).

END

- Po stlačení tlačidla **END** ukončí systém TNC tento dialóg.

Programové okno zobrazí riadok:

```
3 X+10 R0 F100 M3
```

Možné vstupy pre posuv

Softvérové tlačidlo	Funkcie na stanovenie posuvu
F MAX	Posuv v rýchloposuve, priebeh po blokoch
F AUTO	Presúvanie s posuvom vypočítaným automaticky z bloku **TOOL CALL**
F	Presúvanie s naprogramovaným posuvom (jednotka mm/min. alebo 1/10 palca/min.). TNC interpretuje posuv pri osiach otáčania v stupňoch/min, nezávisle od toho, či je program napísaný v mm alebo palcoch
FU	Definovanie posuvu na otáčku (jednotka mm/1alebo palec/1). Pozor: V palcových programoch nie je možné kombinovať FU s M136
FZ	Definovanie posuvu na zub (jednotka mm/ zub alebo palec/zub). Počet zubov musí byť definovaný v tabuľke nástrojov v stĺpci **CUT**

Tlačidlo	Funkcie na vedenie dialógu
NO ENT	Preskočenie dialógovej otázky
END	Predčasné ukončenie dialógu
DEL	Zrušenie a vymazanie dialógu

Prevzatie skutočných polôh

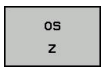
TNC umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu, ak napr.

- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

- Umiestnite vstupné pole na mieste v bloku, na ktorom chcete prevziať polohu

- Výber funkcie Prevziať skutočnú polohu: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať



- Výber osi: TNC zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka

TNC preberá v rovine obrábania vždy súradnice stredu nástroja, aj keď je aktívna korekcia polomeru nástroja.

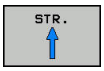
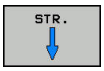
TNC prevezme v osi nástroja vždy súradnicu špičky nástroja, zohľadňuje teda vždy aktívnu korekciu dĺžky nástroja.

TNC ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu dovtedy, kým ju nevypnete opakovaným stlačením tlačidla „Prevziať skutočnú polohu“. Táto reakcia platí aj v prípade, ak aktuálny blok uložíte a osového tlačidla vytvoríte nový blok. Ak vyberiete prvok bloku, v ktorom musíte vybrať softvérovým tlačidlom vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), TNC taktiež zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.

Editovanie programu

Program môžete editovať iba v prípade, ak ho práve TNC nespracúva v prevádzkovom režime stroja.

Pri vytváraní alebo zmene obrábacieho programu môžete tlačidlami so šípkami alebo softvérovými tlačidlami vybrať ľubovoľný riadok v programe a aj jednotlivé slová v bloku:

Softvérové tlačidlo/ tlačidlo	Funkcia
	Listovať po stránkach nahor
	Listovať po stránkach nadol
	Prechod na začiatok programu
	Prechod na koniec programu
	Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom.
	Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom.
	Skok z bloku na blok
	Výber jednotlivých slov v bloku
	Výber istého bloku: Stlačte tlačidlo **GOTO**, vložte požadované číslo bloku a potvrďte tlačidlom**ENT**. Alebo: stlačte tlačidlo **GOTO**, zadajte krok čísel blokov a stlačením softvérového tlačidla **N RIADKY** preskočte počet nastavených riadkov nahor alebo nadol.

Softvérové tlačidlo/ tlačidlo	Funkcia
CE	■ Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu ■ Vymazanie chybnej hodnoty ■ Vymazanie chybového hlásenia, ktoré sa dá vymazať
NO ENT	Vymazanie vybraného slova
DEL	■ Vymazanie vybraného bloku ■ Vymazanie cyklov a častí programu
POSLEDN. NC-BLOKU VLOŽIŤ	Vloženie bloku, ktorý ste naposledy upravili alebo vymazali

Vloženie blokov na ľubovoľnom mieste

- Vyberte blok, za ktorý chcete vložiť nový blok a otvorte dialóg

Uloženie zmien

Ovládanie ukladá zmeny štandardne automaticky, ak prepnete prevádzkový režim, alebo ak vyberiete správu súborov. Pri cielenom ukladaní zmien v programe postupujte takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie

ULOŽIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ**. TNC uloží všetky zmeny vykonané od posledného uloženia.

Uloženie programu do nového súboru

Obsah aktuálne vybraného programu môžete uložiť pod iným názvom programu. Postupujte pritom takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie

ULOŽIŤ POD

- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ POD**. TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať adresár a vložiť nový názov súboru.
- Softvérovým tlačidlom **ZMENIŤ** príp. zvoľte cieľový adresár
- Vložte názov súboru
- Vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu ukončite softvérovým tlačidlom **PRERUŠIŤ**

Súbory uložené príkazom **ULOŽIŤ POD** nájdete v správe súborov aj v **POSL. TAG**.

Vrátenie zmien späť

Môžete vrátiť späť všetky zmeny, ktoré ste vykonali od posledného uloženia. Postupujte pritom takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZRUŠIŤ ZMENU**. TNC zobrazí okno, v ktorom môžete úkon potvrdiť alebo prerušiť
- Zmeny odmietnite softvérovým tlačidlom **ÁNO** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu prerušte softvérovým tlačidlom **NIE**

Zmena a vloženie slov

- Vyberte v danom bloku slovo a prepíšte ho novou hodnotou. Ihneď po výbere slova je k dispozícii dialóg
- Dokončenie zmeny: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

Ak chcete vložiť nejaké slovo, stláčajte tlačidlá so šípkami (doprava alebo doľava), kým sa zobrazí požadovaný dialóg a zadajte požadovanú hodnotu.

Hľadanie rovnakých slov v rôznych blokoch

- Výber slova v bloku: stláčajte tlačidlo so šípkou, kým sa neoznačí požadované slovo.

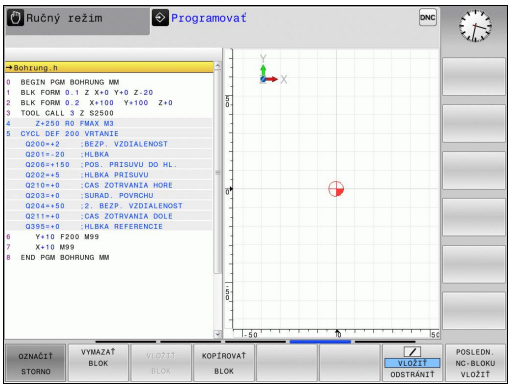
- Výber bloku tlačidlami so šípkami
  - Šípka nadol: vyhľadávanie v smere vpred
  - Šípka nahor: vyhľadávanie v smere vzad

Označenie sa nachádza v novo vybranom bloku na rovnakom slove ako v bloku vybranom predtým.

Ak ste spustili hľadanie vo veľmi dlhých programoch, TNC zobrazí symbol s indikátorom priebehu. Okrem toho môžete hľadanie prerušiť softvérovým tlačidlom.

Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu

S cieľom umožniť kopírovanie častí programu v rámci jedného programu NC, resp. do iného programu NC, ponúka TNC nasledujúce funkcie:



Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYZNAČIŤ BLOK	Zapnutie funkcie na označovanie (výber)
OZNAČIŤ STORNO	Vypnutie funkcie na označovanie (výber)
VYS-TRIHNÚŤ BLOK	Vystrihnutie vybraného bloku
VLOŽIŤ BLOK	Vloženie bloku uloženého v pamäti
KOPÍROVAŤ BLOK	Kopírovanie vybraného bloku

Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami označovania
- Vyberte prvý blok časti programu, ktorá sa má kopírovať
- Označte prvý blok: Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ BLOK**. TNC zobrazí blok farebne a zobrazí softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.
- Presuňte kurzor na posledný blok časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vystrihnúť. TNC zobrazí všetky označené (vybrané) bloky inou farbou. Funkciu označovania môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla **OZNAČIŤ STORNO**.
- Kopírovanie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ BLOK**. Vystrihnutie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VYSTRIHNÚŤ BLOK**. TNC uloží označený blok do pamäte
- Tlačidlami so šípkami vyberte blok, za ktorý chcete vložiť kopírovanú (vystrihnutú) časť programu.

Na vloženie skopírovanej časti programu do iného programu vyberte príslušný program v správe súborov a v ňom vyberte blok, za ktorý chcete vložiť obsah.

- Vloženie uloženej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**.
- Ukončenie funkcie označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.

Vyhľadávacia funkcia TNC

Pomocou vyhľadávacej funkcie TNC môžete vyhľadať akékoľvek texty v programe a v prípade potreby ich nahrádzať novými textami.

Hľadať ľubovoľný text

HĽADAJ

- Výber vyhľadávacej funkcie: TNC zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište softvérových tlačidiel
- Zadajte hľadaný text, napr.: **TOOL**
- Vyberte vyhľadávanie v smere vpred alebo vzad

HĽADAJ

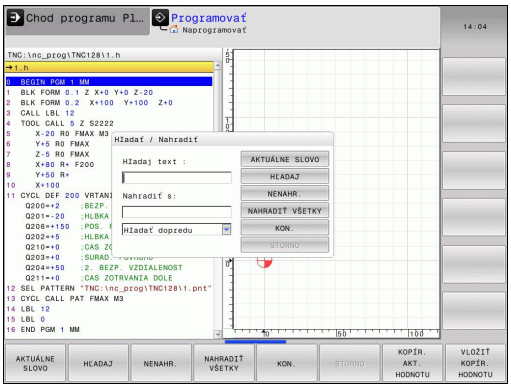
- Spustite vyhľadávanie: TNC preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text

HĽADAJ

- Zopakujte vyhľadávanie: TNC preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text

KON.

- Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Vyhľadanie a nahradenie ľubovoľných textov

Funkciu vyhľadania a nahradenia nemožno použiť, ak

- je program chránený,
- TNC práve vykonáva daný program.

V prípade použitia funkcie **NAHRADIŤ VŠETKO** dávajte pozor na to, aby ste omylom nenahradili časti textu, ktoré majú zostať nezmenené. Nahradené texty sú nenávratne stratené.

- Vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo

- Výber vyhľadávacej funkcie: TNC zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište softvérových tlačidiel
- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO**: TNC prevezme prvé slovo aktuálneho bloku. Ak chcete prevziať želané slovo, opäť stlačte softvérové tlačidlo.

- Spustite vyhľadávanie: TNC preskočí na najbližší ďalší hľadaný text

- Ak chcete nahradiť text a potom prejsť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **NENAHR.**. Ak chcete nahradiť všetky nájdené miesta v texte, stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ VŠETKO**. Ak nebudete chcieť nahradiť text a budete chcieť preskočiť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**.

- Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo Koniec

3.3 Správa súborov: základy

Súbory

Súbory v TNC	Typ
Programy	
vo formáte HEIDENHAIN	.H
Tabuľky pre	
nástroje	.T
meniče nástrojov	.TCH
nulové body	.D
body	.PNT
vzťažné body	.PR
snímacie systémy	.TP
záložné súbory	.BAK
závislé údaje (napr. členiace body)	.DEP
voľne definovateľné tabuľky	.TAB
Texty ako	
súbory ASCII	.A
súbory protokolu	.TXT
pomocné súbory	.CHM

Ak vkladáte do TNC obrábací program, dajte tomuto programu najskôr názov. TNC uloží tento program do internej pamäte ako súbor s rovnakým názvom. Aj texty a tabuľky ukladá TNC ako súbory.

Aby bolo možné rýchlo vyhľadať a spravovať súbory, má TNC špeciálne okno na správu súborov. Umožňuje vyvolanie, kopírovanie, premenovanie a vymazanie jednotlivých súborov.

Pomocou TNC môžete spravovať a ukladať súbory s celkovou veľkosťou do **2 GB**.

V závislosti od nastavenia vytvorí TNC po editovaní a uložení NC programov záložný súbor *.bak. Tým môže dôjsť k obmedzeniu dostupnej pamäťovej kapacity vo vašom systéme.

Názvy súborov

K programom, tabuľkám a textom pripojí TNC ešte príponu, ktorá je od názvu súboru oddelená bodkou. Táto prípona označuje typ súboru.

názov súb.	Typ súboru
PROG20	.H

Názvy súborov v systéme TNC upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix). Preto môžu názvy súborov obsahovať nasledujúce znaky:

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

V záujme prevencie problémov pri prenose súborov nepoužívajte v názvoch súborov žiadne iné znaky. Názvy tabuliek musia začínať písmenami.

Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Počet všetkých znakov v názve jednotky, adresára a súboru, vrátane prípony, nesmie prekročiť 255.

Ďalšie informácie: "Cesty", Strana 127

Zobrazenie externe vytvorených súborov v systéme TNC

V TNC je nainštalovaných niekoľko prídavných nástrojov, ktoré umožňujú zobrazenie a čiastočne aj spracovanie súborov uvedených v nasledujúcej tabuľke.

Typy súborov	Typ
Súbory PDF	pdf
Tabuľky Excel	xls csv
Internetové súbory	html
Textové súbory	txt ini
Grafické súbory	bmp gif jpg png

Ďalšie informácie: "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 139

Zálohovanie dát

HEIDENHAIN odporúča ukladať (zálohovať) novovytvárané programy a súbory v systéme TNC v pravidelných intervaloch do PC.

Bezplatným softvérom na dátový prenos **TNCremo** poskytuje spoločnosť HEIDENHAIN jednoduchú možnosť na vytvorenie záloh údajov uložených v TNC.

Dáta môžete zálohovať aj priamo z ovládania. **Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 103

Okrem toho potrebujete dátový nosič, na ktorom sú uložené všetky špecifické dáta stroja (program PLC, parametre stroja atď.). V tomto smere sa obráťte príp. na svojho výrobcu stroja.

Z času na čas vymažte nepotrebné súbory, aby mal TNC vždy dostatok pamäťovej kapacity pre systémové súbory (napr. tabuľka nástrojov).

3.4 Práca so správou súborov

Adresáre

Keďže do internej pamäte môžete ukladať veľké množstvo programov, resp. súborov, v záujme zachovania prehľadnosti ukladajte jednotlivé súbory do adresárov (zložiek). V týchto adresároch môžete vytvárať ďalšie adresáre, takzvané podadresáre. Tlačidlom **-/+** alebo **ENT** môžete zapnúť alebo vypnúť zobrazenie podadresárov.

Cesty

Cesta uvádza jednotku a všetky adresáre, resp. podadresáre, v ktorých je daný súbor uložený. Jednotlivé údaje sú oddelené znakom „\“.

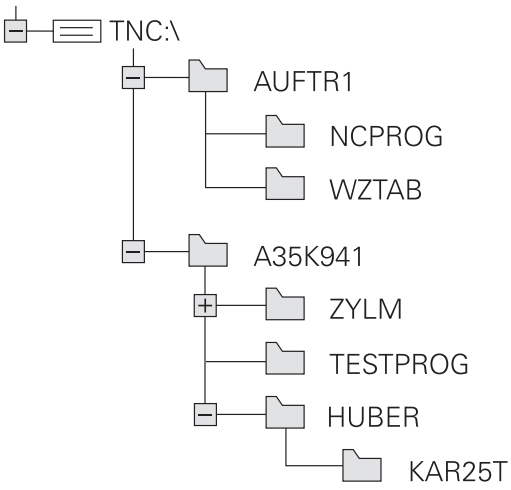
Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Počet všetkých znakov v názve jednotky, adresára a súboru, vrátane prípony, nesmie prekročiť 255.

Príklad

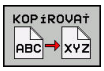
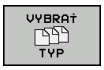
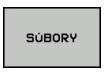
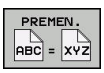
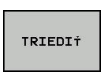
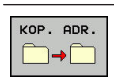
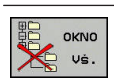
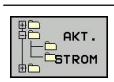
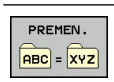
V jednotke TNC:\ bol vytvorený adresár AUFTR1. Potom bol v adresári AUFTR1 ešte vytvorený podadresár NCPROG a do neho bol nakopírovaný obrábací program PROG1.H. Tento obrábací program má teda cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázok vpravo znázorňuje príklad zobrazenia adresárov s rôznymi cestami.



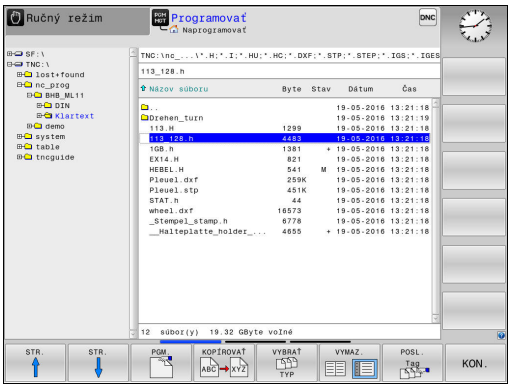
Prehľad: funkcie správy súborov

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kopírovanie jednotlivého súboru	132
	Zobrazenie určitého typu súboru	130
	Pripojiť nový súbor	132
	Zobraziť posledných 10 vybraných súborov	135
	Zmazať súbor	136
	Označiť súbor	137
	Premenovať súbor	137
	Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene	138
	Zrušenie ochrany súboru	138
	Import tabuľky nástrojov zo systému iTNC 530	190
	Prispôsobenie formátu tabuľky	317
	Správa sieťových jednotiek	147
	Výber editora	138
	Triedenie súborov podľa vlastností	138
	Kopírovanie adresára	134
	Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov	
	Aktualizovať adresár	
	Premenovať adresár	
	Vytvoriť nový adresár	

Vyvolať správu údajov

PGM MGT

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**: TNC otvorí okno správy súborov (na obrázku je znázornené základné nastavenie). Ak TNC zobrazí iné rozloženie obrazovky, stlačte softvérové tlačidlo **OKNO**)



Ľavé úzke okno zobrazuje dostupné jednotky a adresáre. Tieto jednotky označujú zariadenia, ktoré umožňujú ukladanie alebo prenos údajov. Jednotka je interná pamäť TNC. Ďalšími jednotkami sú rozhrania (RS232, sieť Ethernet), ku ktorým môžete pripojiť napr. osobný počítač. Adresár je vždy označený symbolom fascikla (vľavo) a názvom adresára (vpravo). Podadresáre sú odsadené smerom doprava. Keď sú dostupné podadresáre, môžete ich zobrazenie zapnúť alebo vypnúť tlačidlom **-/+**.

Ak je adresárová štruktúra dlhšia ako obrazovka, môžete na navigovanie použiť rolovaciu lištu alebo pripojenú myš.

Pravé široké okno zobrazuje všetky súbory, ktoré sú uložené vo vybranom adresári. Pre každý súbor je zobrazených niekoľko informácií, ktoré sú rozpísané v nižšie uvedenej tabuľke.

Zobrazenie	**Význam**
Názov súb.	Názov a typ súboru
Byte	Veľkosť súboru v bajtoch
Stav	Vlastnosť súboru:
E	Program je vybraný v prevádzkovom režime **Programovať**
S	Program je vybraný v prevádzkovom režime **Test programu**
M	Program je vybraný v prevádzkovom režime Priebeh programu
+	Program obsahuje nezobrazované závislé súbory s príponou DEP, ktoré slúžia napr. na vykonávanie skúšok použitia nástroja
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene, pretože sa práve používa
Dátum	Dátum poslednej zmeny súboru
Čas	Čas poslednej zmeny súboru

Na zobrazenie závislých súborov nastavte parameter stroja **dependentFiles**(č. 122101) na možnosť **MANUAL**.

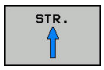
Výber jednotiek, adresárov a súborov

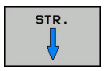
- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Navigujte pripojenou myšou alebo stláčajte tlačidlá so šípkami alebo softvérové tlačidlá na presunutie kurzora na požadované miesto na obrazovke:

- Presúva kurzor z pravého do ľavého okna a späť

- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna





- Presúva kurzor nahor a nadol po stránkach v rámci okna

Krok 1: Výber jednotky

- Označte jednotku v ľavom okne

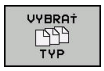
- Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo

- Stlačte tlačidlo **ENT**

Krok 2: Výber adresára

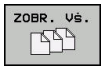
- Vyznačenie adresára v ľavom okne: pravé okno zobrazí automaticky všetky súbory v adresári, ktorý je označený (svetlým poľom).

Krok 3: Výber súboru



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**

- Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného typu súboru alebo



- Na zobrazenie všetkých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.** alebo

- Použite zástupné znaky, napr. **4*.h**: Zobrazia sa všetky súbory typu .h, ktoré sa začínajú číslicou 4.

- Označte súbor v pravom okne

- Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo

- Stlačte tlačidlo **ENT**

TNC aktivuje vybratý súbor v prevádzkovom režime, z ktorého ste vyvolali správu súborov.

Ak v správe súborov zadáte začiatočné písmeno hľadaného súboru, kurzor sa automaticky presunie na prvý program, ktorého názov sa začína príslušným písmenom.

Vytvorenie nového adresára

- V ľavom okne vyznačte adresár, v ktorom chcete vytvoriť podadresár.

- Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ ADRESÁR**
- Zadanie názvu adresára

- Stlačte tlačidlo **ENT**

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na potvrdenie alebo

- Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO** na prerušenie

Vytvorenie nového súboru

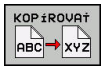
- Vyberte adresár v ľavom okne, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor
- Kurzor umiestnite do pravého okna

- Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- Zadajte názov súboru s príponou

- Stlačte tlačidlo **ENT**

Kopírovanie jednotlivého súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý sa má kopírovať



- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: Vyberte funkciu kopírovania. TNC otvorí prekrývacie okno

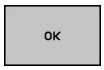
Kopírovanie súboru do aktuálneho adresára

- Zadajte názov cieľového súboru

- Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**: Systém TNC skopíruje súbor do aktuálneho adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.

Kopírovanie súboru do iného adresára

- Stlačením softvérového tlačidla **CIEĽOVÝ ADRESÁR** zobrazte prekrývacie okno, v ktorom môžete vybrať cieľový adresár



- Stlačte tlačidlo**ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**: systém TNC skopíruje súbor s rovnakým názvom do vybratého adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.

Keď spustíte kopírovanie tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**, systém TNC zobrazí priebeh.

Kopírovanie súborov do iného adresára

- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami

Pravé okno

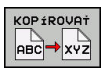
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Presuňte kurzor na adresár, do ktorého chcete kopírovať súbory,

Ľavé okno

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a softvérovým tlačidlom **UKÁŽ SÚBORY** zobrazte súbory

- Stlačte softvérové tlačidlo Označiť: Zobrazia sa funkcie na označenie súborov

- Stlačte softvérové tlačidlo Označiť súbor: Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete kopírovať a označte ho. Ak chcete, označte rovnakým spôsobom ďalšie súbory



- Stlačte softvérové tlačidlo Kopírovať: Označené súbory sa nakopírujú do cieľového adresára

Ďalšie informácie: "Označenie súborov", Strana 137

Ak ste označili súbory nielen v ľavom, ale aj v pravom okne, TNC skopíruje súbory z adresára, v ktorom sa nachádza kurzor.

Prepísať súbory

Ak kopírujete súbory do adresára, v ktorom sa nachádzajú súbory s rovnakým názvom, TNC zobrazí otázku, či sa súbory v cieľovom adresári smú prepísať:

- Prepísanie všetkých súborov (je označené políčko **Existujúce súbory**): Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Zakázanie prepisovania súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Ak chcete prepísať chránený súbor, označte políčko **Chrán. súbory** alebo zrušte proces.

Kopírovanie tabuliek

Import riadkov do tabuľky

Ak skopírujete tabuľku do existujúcej tabuľky, softvérovým tlačidlom **NAHRADIŤ POLIA** môžete prepísať jednotlivé riadky. Predpoklady:

- musí existovať cieľová tabuľka
- kopírovaný súbor smie obsahovať iba nahrádzané riadky,
- typ súboru tabuliek sa musí zhodovať

> **!** Funkcia **NAHRADIŤ POLIA** umožní prepísanie riadkov v cieľovej tabuľke. Aby ste predišli riziku straty údajov, vytvorte si záložnú kópiu originálnej tabuľky.

Príklad

Na zoraďovacom prístroji ste zmenili dĺžku a polomer pre 10 nových nástrojov. Zoraďovací prístroj potom vytvorí tabuľku nástrojov TOOL_Import.T s 10 riadkami, teda s 10 nástrojmi.

- Skopírujte túto tabuľku z externého dátového nosiča do ľubovoľného adresára.
- Skopírujte tabuľku vytvorenú externe pomocou správy súborov TNC na miesto existujúcej tabuľky TOOL.T: systém TNC zobrazí otázku, či sa má existujúca tabuľka nástrojov TOOL.T prepísať:
- Ak stlačíte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, TNC úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po skopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov
- Alebo stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, TNC následne prepíše v súbore TOOL.T 10 riadkov. Údaje zvyšných riadkov ponechá TNC bez zmeny

Extrahovanie riadkov z tabuľky

V tabuľke môžete označiť jeden alebo viacero riadkov a uložiť ich do samostatnej tabuľky.

- Otvorte tabuľku, z ktorej chcete kopírovať riadky
- Tlačidlami so šípkami vyberte prvý riadok, ktorý chcete kopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo **PRÍD. FUNKC.**
- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**
- Označte v príp. potreby ďalšie riadky
- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ POD**
- Zadajte názov tabuľky, pod ktorým sa majú uložiť vybrané riadky

Kopírovanie adresára

- Presuňte kurzor v pravom okne na adresár, ktorý chcete skopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: TNC zobrazí okno na výber cieľového adresára
- Vyberte cieľový adresár a potvrďte tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**: systém TNC skopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do vybraného cieľového adresára

Výber jedného z naposledy vybraných súborov

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

POSL. Tag

- Zobrazenie posledných desiatich vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. TAG**

Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vybrať:

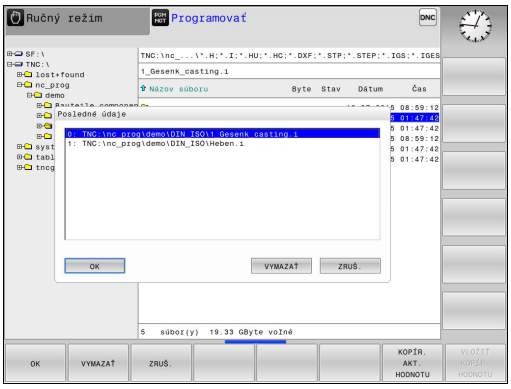
- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna

OK

- Výber súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**



Softvérovým tlačidlom **KOPÍR. AKT. HODNOTU** môžete skopírovať cestu označeného súboru. Skopírovanú cestu môžete použiť neskôr, napr. pri vyvolaní programu pomocou tlačidla **PGM CALL**.

Vymazanie súboru

Pozor, hrozí strata údajov!
Vymazanie súborov nie je možné vrátiť späť!

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vymazať

- Vyberte funkciu vymazania: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**. Systém TNC zobrazí otázku, či sa má súbor skutočne vymazať
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Vymazanie adresára

Pozor, hrozí strata údajov!
Vymazanie súborov nie je možné vrátiť späť!

- Presuňte kurzor na adresár, ktorý chcete vymazať

- Vyberte funkciu vymazania: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**. TNC zobrazí výzvu, či sa má skutočne vymazať adresár so všetkými podadresármi a súbormi
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Označenie súborov

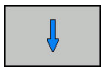
Softvérové tlačidlo	Funkcia na označenie
OZNAČIŤ SÚBOR	Označenie (výber) jednotlivého súboru
OZNAČIŤ VŠETKY SÚBORY	Označenie (výber) všetkých súborov v adresári
ZRUŠIŤ OZNAČENIE	Zrušenie označenia jedného súboru
ZRUŠIŤ VŠETKY OZNAČENIA	Zrušenie označenia všetkých súborov

Funkcie, ako je kopírovanie alebo vymazávanie súborov, môžete použiť nielen pre jednotlivé súbory, ale aj pre viac súborov súčasne. Viac súborov označíte (vyberiete) takto:

- Presuňte kurzor na prvý súbor

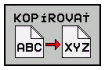
- Zobrazte funkciu označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**

- Označte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR**

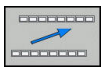


- Presuňte kurzor na ďalší súbor

- Označte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR** atď.



- Skopírujte označené súbory: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ** alebo

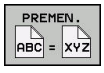


- Vymažte označené súbory: Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel

- Stlačením softvérového tlačidla **VYMAZAŤ** vymažte označené súbory

Premenovanie súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete premenovať



- Zvoľte funkciu na premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **PREMENOVAŤ**
- Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- Vykonajte premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo tlačidlo **ENT**

Triedenie súborov

- Vyberte adresár, v ktorom chcete triediť súbory

- Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo s príslušným kritériom zobrazenia

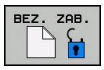
Prídavné funkcie

Chrániť súbor/zrušiť ochranu súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete chrániť

- Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

- Aktivujte ochranu súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **ZABEZP.**, súboru sa priradí symbol ochrany (Protect)



- Zrušte ochranu súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **BEZ. ZAB.**

Výber editora

- Presuňte kurzor v pravom okne na súbor, ktorý chcete otvoriť

- Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

- Vyberte editor, ktorý sa má použiť na otvorenie vybraného súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **BRAŤ EDITOR**
- Označte požadovaný editor
- Na otvorenie súboru stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Pripojenie/odstránenie USB zariadenia

- Presuňte kurzor do ľavého okna

- Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Vyhľadajte USB zariadenie
- Ak chcete odstrániť zariadenie USB: presuňte kurzor v adresárovej štruktúre na zariadenie USB

- Odstráňte USB zariadenie

Ďalšie informácie: "USB zariadenia na TNC", Strana 148

Prídavné nástroje na správu externých typov súborov

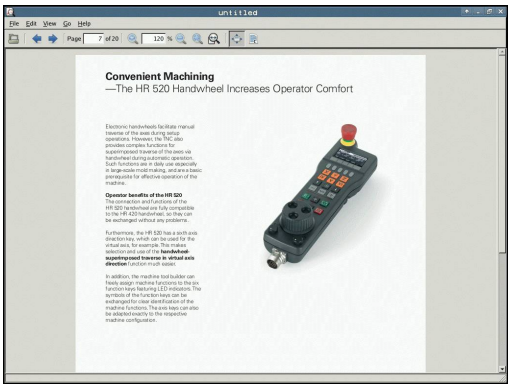
Pomocou prídavných nástrojov môžete v TNC zobrazovať alebo upravovať externe vytvorené typy súborov.

Typy súborov	Popis
Súbory PDF (pdf)	Strana 140
Tabuľky Excel (xls, csv)	Strana 141
Internetové súbory (htm, html)	Strana 142
Archívy ZIP (zip)	Strana 143
Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini)	Strana 144
Videosúbory	Strana 144
Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png)	Strana 145

Pri prenose súborov z počítača do ovládania pomocou TNCremo musíte do zoznamu typov súborov na binárny prenos zapísať názvy prípon súborov pdf, xls, zip, bmp gif, jpg a png (položka menu >**Možnosti** > **Konfigurácia** > **Režim** v TNCremo).

Zobraziť súbory PDF

Na priame otvorenie súborov PDF v TNC postupujte nasledovne:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je súbor PDF uložený
- Presuňte kurzor na súbor PDF

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Systém TNC otvorí súbor PDF prídavným nástrojom **Prezerač dokumentov** v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania TNC, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní nástroja **Prezerač dokumentov** nájdete v nástroji **Pomocník**.

Ak chcete zatvoriť **prezerač dokumentov**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Zatvoriť**: TNC sa vráti do správy súborov

Ak nepoužívate myš, **prezerač dokumentov** môžete zatvoriť takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: **Prezerač dokumentov** otvorí rolovacie menu **Súbor**

↓

- Vyberte bod menu **Zatvoriť** : Zvoľte návrat TNC do správy súborov a voľbu potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC sa vráti do správy súborov

ENT

Zobrazenie a úprava súborov Excel

Ak chcete otvoriť a upraviť súbory Excel s príponou **xls**, **xlsx** alebo **csv** priamo v systéme TNC, postupujte takto:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor Excel
- Presuňte kurzor na súbor Excel

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Systém TNC otvorí súbor Excel prídavným nástrojom **Gnumeric** v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC, pričom súbor Excel zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Gnumeric** nájdete v **Pomocník**.

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Gnumeric**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Zatvoriť**: TNC sa vráti do správy súborov

Ak nepoužívate myš, prídavný nástroj **Gnumeric** zatvoríte takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: prídavný nástroj **Gnumeric** otvorí rolovacie menu **Súbor**

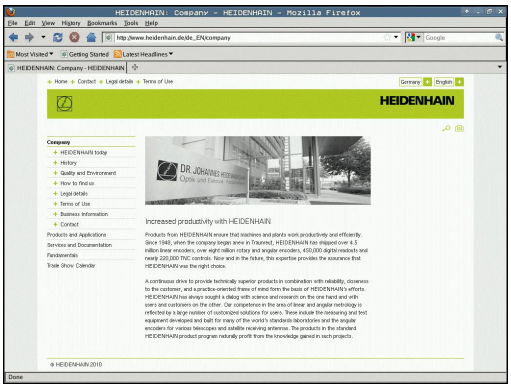
↓

- Vyberte položku menu **Zatvoriť** a výber potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC sa vráti späť do správy súborov

ENT

Zobrazenie internetových súborov

Ak chcete otvoriť internetové súbory s príponou **htm** alebo **html** priamo v systéme TNC, postupujte takto:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je internetový súbor uložený
- Presuňte kurzor na internetový súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Systém TNC otvorí internetový súbor prídavným nástrojom **Webový prehľadávač** v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania TNC, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie týkajúce sa ovládania nástroja **Webový prehľadávač** nájdete v časti **Pomocník**.

Ak chcete zatvoriť **Webový prehľadávač**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Ukončiť**: systém TNC sa prepne späť do správy súborov

Ak nepoužívate myš, **Webový prehľadávač** môžete zatvoriť takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: **Webový prehľadávač** otvorí rozbaľovacie okno **Súbor**

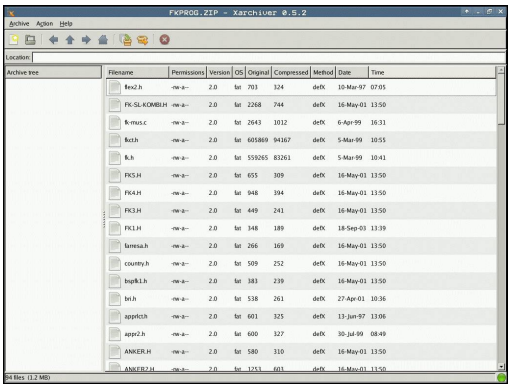
↓

- Vyberte položku menu **Zatvoriť** a výber potvrďte tlačidlom **ENT**: Systém TNC sa vráti späť do správy súborov

ENT

Práca s archívmi ZIP

Ak chcete otvoriť archívy ZIP s príponou **zip** priamo v systéme TNC, postupujte takto:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor archívu
- Presuňte kurzor na súbor archívu

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Systém TNC otvorí súbor archívu prídavným nástrojom **Xarchiver** v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania TNC, pričom súbor archívu zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Xarchiver** nájdete v **Pomocník**.

Upozorňujeme, že TNC pri kompresii a dekompresii NC programov a NC tabuliek nevykoná konverziu z binárneho kódovania do kódovania ASCII, resp. naopak. Pri prenose do ovládaní TNC so staršími verziami softvéru nemusí byť systém TNC príp. schopný načítať tieto súbory.

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Xarchiver**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **ARCHÍV**
- Vyberte bod menu **Exit**: TNC sa vráti do správy súborov

Ak nepoužívate myš, aplikáciu **Xarchiver** môžete zatvoriť takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: Aplikácia **Xarchiver** otvorí rolovacie menu **ARCHÍV**

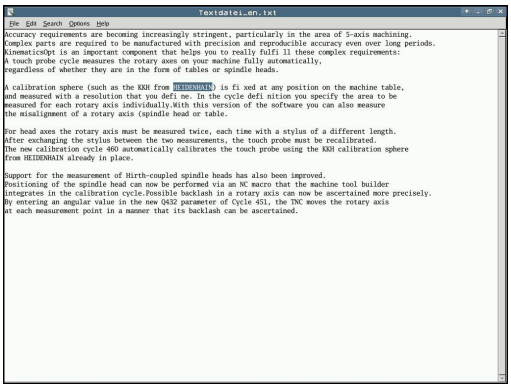
↓

ENT

- Vyberte položku menu **Exit** a výber potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC sa vráti späť do správy súborov

Zobrazenie alebo úprava textových súborov

Na otvorenie a úpravu textových súborov (súbory ASCII, napr. s príponou súboru **txt**) použite interný textový editor. Postupujte pritom nasledovne:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte jednotku a adresár s uloženým textovým súborom
- Presuňte kurzor na textový súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Textový súbor sa otvorí v internom textovom editore

Alternatívne môžete súbory ASCII otvoriť aj prídavným nástrojom **Leafpad**. V aplikácii **Leafpad** máte k dispozícii klávesové skratky známe z prostredia OS Windows, ktoré umožňujú rýchlu úpravu textov (CTRL+C, CTRL+V, …)

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania TNC, pričom textový súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ak chcete otvoriť aplikáciu **Leafpad**, postupujte takto:

- Na lište úloh vyberte myšou ikonu HEIDENHAIN **Menu**
- V rolovacom menu vyberte položky menu **Tools** a **Leafpad**

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Leafpad**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Exit**: TNC sa vráti do správy súborov

Zobrazenie videosúborov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Ak chcete otvoriť videosúbory priamo v systéme TNC, postupujte takto:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je videosúbor uložený
- Presuňte kurzor na videosúbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: systém TNC otvorí videosúbor v samostatnej aplikácii

Zobrazenie grafických súborov

Ak chcete otvoriť grafické súbory s príponou bmp, gif, jpg alebo png priamo v systéme TNC, postupujte takto:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený grafický súbor
- Presuňte kurzor na grafický súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**: Systém TNC otvorí grafický súbor prídavným nástrojom **ristretto** v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania TNC, pričom grafický súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **ristretto** nájdete v **Pomocník**.

Ak chcete ukončiť aplikáciu **ristretto**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Exit**: TNC sa vráti do správy súborov

Ak nepoužívate myš, prídavný nástroj **ristretto** zatvoríte takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: prídavný nástroj **ristretto** otvorí rolovacie menu **Súbor**

↓

- Vyberte položku menu **Exit** a výber potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC sa vráti späť do správy súborov

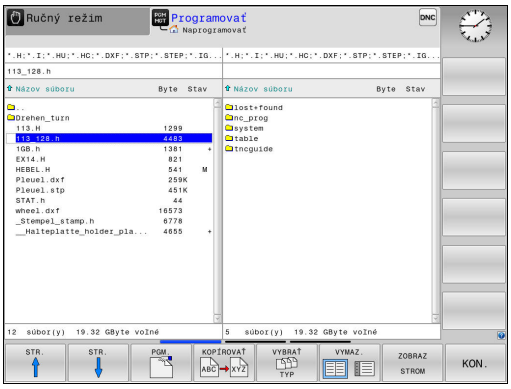
ENT

Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča

Aby bolo možné prenášanie dát na externý dátový nosič, musíte najskôr nastaviť dátové rozhranie.

Ďalšie informácie: "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 433

Ak prenášate údaje pomocou sériového rozhrania, môžu sa v závislosti od softvéru používaného na prenos dát vyskytnúť problémy, ktoré môžete odstrániť opakovaným vykonaním prenosu.



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

VYMAZ.

- Vyberte rozdelenie obrazovky na prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ.**.

Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete preniesť:

- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna

- Presúva kurzor z pravého okna do ľavého okna a späť

Ak chcete kopírovať zo systému TNC na externý dátový nosič, presuňte kurzor v ľavom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.

Ak chcete kopírovať z externého dátového nosiča do systému TNC, presuňte kurzor v pravom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.

ZOBRAZ STROM

- Výber inej jednotky alebo adresára: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Tlačidlami so šípkami vyberte želaný adresár

UKÁŽ SÚBORY

- Vyberte želaný súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **UKÁŽ SÚBORY**

KOPÍROVAŤ

- Tlačidlami so šípkami vyberte želaný súbor
- Prenos jedného súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**. TNC otvorí stavové okno, ktoré vás informuje o postupe kopírovania alebo

VYMAZ.

- Ukončite prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ.**. TNC znovu otvorí štandardné okno na správu súborov

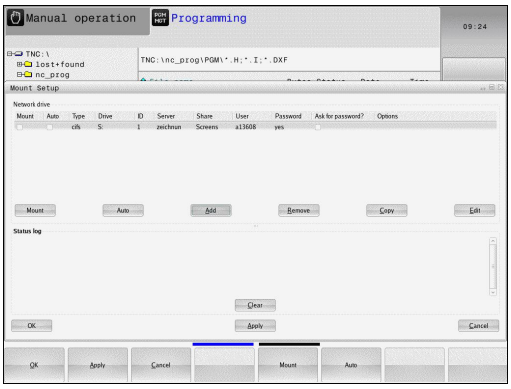
TNC v sieti

Ethernetová karta musí byť pripojená k sieti.

Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie ", Strana 439

Počas sieťovej prevádzky zaznamenáva systém TNC chybové hlásenia do protokolu.

Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie ", Strana 439



Ak je systém TNC pripojený do siete, v ľavom adresárovom okne sú k dispozícii ďalšie jednotky. Všetky doposiaľ opísané funkcie (výber jednotky, kopírovanie súborov atď.) platia aj pre jednotky v sieti, pokiaľ to dovoľuje vaše prístupové oprávnenie.

Pripojenie a odpojenie jednotiek v sieti

PGM MGT

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

SIEť

- Vyberte nastavenia siete: Stlačte softvérové tlačidlo **SIEŤ** (druhá lišta softvérových tlačidiel)
- Správa sieťových jednotiek: Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIG. PRIPOJ. SIETE**. TNC zobrazí v okne možné sieťové jednotky, ku ktorým máte prístup. Pomocou nižšie popísaných softvérových tlačidiel nadefinujete spojenie pre každú jednotku

Softvérové tlačidlo	Funkcia
Spojiť	Vytvorenie sieťového spojenia, systém TNC označí stĺpec **Mount**, ak je spojenie aktívne.
Oddeliť	Ukončenie sieťového spojenia
Auto	Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí systému TNC. TNC označí stĺpec **Auto** po automatickom vytvorení spojenia
Pridať	Vytvorenie nového sieťového spojenia
Odstrániť	Vymazanie existujúceho sieťového spojenia
Kopírovať	Kopírovanie sieťového spojenia
Edit	Upravenie sieťového spojenia
Vymazať	Vymazanie stavového okna

USB zariadenia na TNC

Pozor, hrozí strata údajov!
USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie, nie na úpravu a spracovanie programov.

Pomocou zariadení USB môžete údaje zálohovať, resp. nahrávať do TNC. TNC podporuje nasledujúce periférne zariadenia USB:

- Disketové jednotky so systémom súborov FAT/VFAT
- Pamäťové kľúče so systémom súborov FAT/VFAT
- Pevné disky so systémom súborov FAT/VFAT
- Jednotky CD-ROM so systémom súborov Joliet (ISO9660)

Tieto zariadenia USB rozpozná TNC po pripojení automaticky. TNC nepodporuje zariadenia USB s iným systémom súborov (napr. NTFS). TNC vygeneruje po zasunutí chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie**.

Ak sa pri pripojení USB dátového nosiča zobrazí chybové hlásenie, skontrolujte nastavenia v bezpečnostnom softvéri SELinux.

Ďalšie informácie: "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 100

TNC vygeneruje chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie** aj v prípade, ak pripojíte USB hub (rozbočovač). V takom prípade stačí potvrdiť hlásenie stlačením tlačidla **CE**.

Principiálne by sa všetky USB zariadenia s vyššie uvedeným systémom súborov mali dať pripojiť k systému TNC. Za istých okolností sa môže stať, že ovládanie správne nerozpozná USB zariadenie. V takých prípadoch použite iné USB zariadenie.

Práca s USB zariadeniami

Výrobca vášho stroja môže priradiť USB zariadeniam pevné názvy. Rešpektujte príručku stroja!

V správe súborov uvidíte USB zariadenia ako samostatné jednotky v adresárovej štruktúre, takže môžete používať funkcie na správu súborov opísané v predchádzajúcich častiach.

Keď v správe súborov aktivujete prenos väčšieho súboru na USB zariadenie, bude ovládanie zobrazovať dialóg **Prístup do USB zariadenia s právom zápisu**, kým sa prenos súboru neukončí. Zatvorte dialóg softvérovým tlačidlom **VERBERGEN**, prenos súboru však bude pokračovať na pozadí. Ovládanie zobrazuje výstrahu až do ukončenia prenosu súboru.

Odstráňte USB zariadenie

Pri odstraňovaní zariadení USB je nutné postupovať takto:

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

- Tlačidlom so šípkou vyberte ľavé okno

- Tlačidlom so šípkou vyberte odpájané zariadenie USB

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Stlačte softvérové tlačidlo Prídavné funkcie

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Vyberte funkciu na odstránenie USB zariadení: TNC odstráni USB zariadenie z adresárovej štruktúry a hlási **USB zariadenie je teraz možné odpojiť**.
- Odstráňte USB zariadenie

- Ukončenie správy údajov

Naopak už predtým odobraté zariadenie USB môžete znovu pripojiť po stlačení tohto softvérového tlačidla:

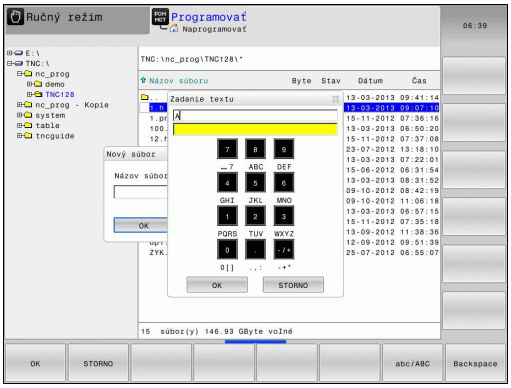
- Vyberte funkciu na opätovné pripojenie zariadenia USB

4

Pomôcky pri programovaní

4.1 Obrazovková klávesnica

Písmená a špeciálne znaky môžete vkladať pomocou obrazovkovej klávesnice alebo (ak je dostupná) pomocou PC klávesnice pripojenej cez USB port.



Zadávanie textu pomocou klávesnice na obrazovke

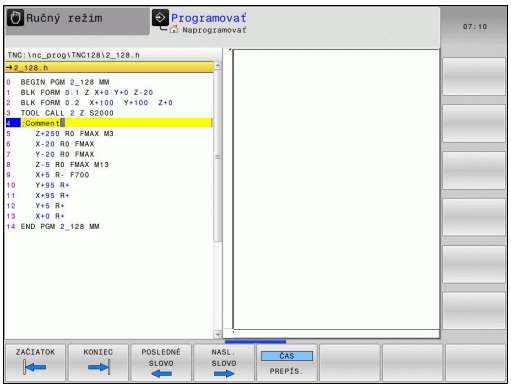
- Stlačte tlačidlo **GOTO**, ak chcete pomocou klávesnice na obrazovke zadať napr. písmená pre názov programu alebo názov adresára
- Systém TNC otvorí okno, v ktorom sa zobrazí číselné vstupné pole systému TNC s príslušným rozložením písmen
- Prípadným viacnásobným stlačením príslušného tlačidla presuniete kurzor na želaný znak
- Pred zadaním nasledujúceho znaku počkajte, kým systém TNC prevezme želaný znak do vstupného poľa
- Softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite text do otvoreného dialógového poľa

Softvérovým tlačidlom **ABC/ABC** prepínajte medzi veľkými a malými písmenami. Ak výrobca vášho stroja definoval dodatočné špeciálne znaky, môžete ich vyvolať a vložiť prostredníctvom softvérového tlačidla **ŠPEC. ZNAK**. Na vymazanie jednotlivých znakov stlačte softvérové tlačidlo **BACKSPACE**.

4.2 Vloženie komentárov

Použitie

V obrábacom programe môžete pripájať komentáre na vysvetlenie programových operácií alebo vkladať upozornenia.



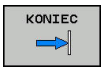
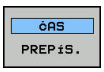
V závislosti od parametra stroja **lineBreak**(č. 105404) systém TNC zobrazuje komentáre, ktoré už nie je možné kompletne zobraziť na obrazovke, vo viacerých riadkoch alebo sa na obrazovke zobrazí symbol **>>**.

Posledný znak v bloku komentára nesmie byť vlnovka (~).

Vložiť komentár

- Vyberte blok, za ktorý chcete pripojiť komentár
- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVACIE POMÔCKY**
- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**

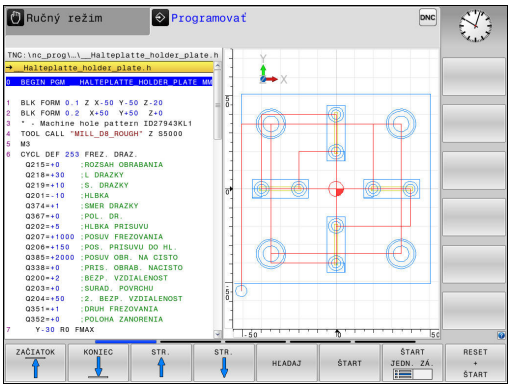
Funkcie pri editovaní komentárov

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Skok na začiatok komentára
	Skok na koniec komentára
	Skok na začiatok slova. Slová musia byť oddelené prázdnym znakom
	Skok na koniec slova. Slová musia byť oddelené prázdnym znakom
	Prepínanie medzi režimom vkladania a režimom prepisovania

4.3 Zobrazenie programov NC

Zvýraznenie syntaxe

TNC zobrazuje prvky syntaxe rôznymi farbami v závislosti od ich významu. Vďaka farebnému zvýrazneniu sú programy lepšie čitateľné a prehľadnejšie.



Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe

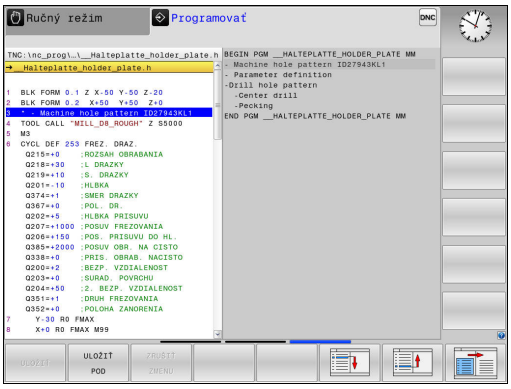
Použitie	Farba
Štandardná farba	čierna
Zobrazenie komentárov	zelená
Zobrazenie číselných hodnôt	modrá
Číslo bloku	Fialová

Rolovacia lišta

Rolovacia lišta na pravom okraji okna programu umožňuje posúvanie obsahu na obrazovke pomocou myši. Okrem toho sa na základe veľkosti a umiestnenia rolovacej lišty dajú odvodiť spätné rozhodnutia týkajúce sa dĺžky programu a polohy kurzora.

4.4 Členenie programov

Definícia, možnosti používania



TNC vám umožňuje komentovať obrábacie programy pomocou členiacich blokov. Členiace bloky sú texty (max. 252 znakov), ktoré treba chápať ako komentáre alebo nadpisy pre nasledujúce riadky programu.

Dlhé a zložité programy sa pomocou účelných členiacich blokov dajú vytvárať prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie.

Uľahčuje to predovšetkým neskoršie zmeny v programe. Členiace bloky vkladáte do obrábacieho programu na ľubovoľné miesto.

Členiace bloky sa dajú dodatočne zobraziť vo vlastnom okne a tiež spracúvať, resp. dopĺňať. Na tento účel použite príslušné rozdelenie obrazovky.

Vložené členiace body spravuje systém TNC v samostatnom súbore (prípona .SEC.DEP). Tým sa zvyšuje rýchlosť pri navigácii v okne členenia.

V nasledujúcich prevádzkových režimoch môžete zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Programovať**

Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna

- Zobrazenie okna členenia: Na rozdelenie obrazovky stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + ČLENENIE**

- Zmena aktívneho okna: Stlačte softvérové tlačidlo **PREPNÚŤ OKNO**

Vloženie členiaceho bloku do okna programu

- Vyberte požadovaný blok, za ktorý chcete vložiť členiaci blok

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVA CIE POMÔCKY**

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ČLENENIE**
- Vloženie členiaceho textu

- V prípade potreby zmeňte hĺbku členenia stlačením softvérového tlačidla

Výber blokov v okne členenia

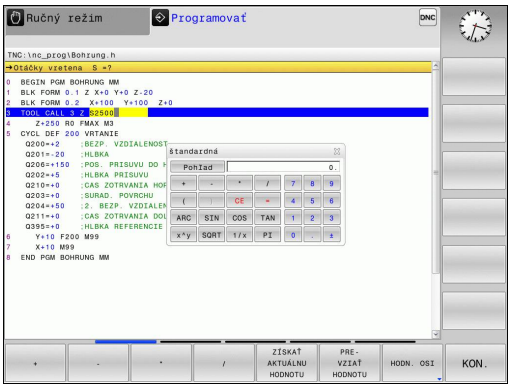
Pri prechádzaní z bloku na blok v rámci okna členenia zobrazuje systém TNC súbežne blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.

4.5 Kalkulačka

Ovládanie

TNC je vybavený kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Tlačidlom **KALK** môžete zobraziť kalkulačku, resp. ju znovu zatvoriť
- Vyberte výpočtové funkcie: skrátený príkaz vyberte softvérovým tlačidlom alebo ho vložte pomocou externej abecednej klávesnice.



Výpočtová funkcia	Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)
Sčítanie	+
Odčítanie	–
Násobenie	*
Delenie	/
Výpočet so zátvorkami	( )
Arkus-kosínus	ARC
Sínus	SIN
Kosínus	COS
Tangens	TAN
Umocnenie hodnôt	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzná funkcia	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Pripočítanie hodnoty k dočasnej pamäti	M+
Uloženie hodnoty do dočasnej pamäti	MS
Vyvolanie obsahu dočasnej pamäti	MR
Vymazať dočasnú pamäť	MC
Prirodzený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciálna funkcia	e^x
Skontrolovať znamienko	SGN
Vytvoriť absolútnu hodnotu	ABS

4.5 Kalkulačka

Výpočtová funkcia	Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)
Orezanie desatinných miest	INT
Orezanie miest pred desatinnou čiarkou	FRAC
Modulová hodnota	MOD
Výber náhľadu	Náhľad
Vymazať hodnotu	CE
Merná jednotka	MM alebo INCH
Zobrazenie uhlovej hodnoty v oblúkovej miere (štandard: uhlová hodnota v stupňoch)	RAD
Vyberte druh zobrazenia číselnej hodnoty	DEC (decimálne) alebo HEX (hexadecimálne)

Prevzatie vypočítanej hodnoty do programu

- Tlačidlami so šípkami vyberte slovo, do ktorého sa má prevziať vypočítaná hodnota
- Tlačidlom **CALC** vyberte kalkulačku a vykonajte požadovaný výpočet
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ HODNOTU**: Systém TNC prevezme hodnotu do aktívneho vstupného poľa a zatvorí kalkulačku

Do kalkulačky môžete tiež prevziať hodnoty z programu. Ak stlačíte softvérové tlačidlo **ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU**, resp. tlačidlo **GOTO**, systém TNC prevezme do kalkulačky hodnotu z aktívneho vstupného poľa.

Kalkulačka zostáva aktívna aj po zmene prevádzkového režimu. Kalkulačku zatvoríte stlačením softvérového tlačidla **END**.

Funkcie kalkulačky

Softvérové tlačidlo	Funkcia
HODN. OSI	Prevziať hodnotu príslušnej polohy osi ako požadovanú hodnotu alebo referenčnú hodnotu do kalkulačky
ZíSKAť AKTUáLNU HODNOTU	Prevzatie číselnej hodnoty z aktívneho vstupného poľa do kalkulačky
PRE- VZIAť HODNOTU	Prevzatie číselnej hodnoty z kalkulačky do aktívneho vstupného poľa
KOPíR. AKT. HODNOTU	Kopírovanie číselnej hodnoty z kalkulačky
VLOžIť KOPíR. HODNOTU	Vloženie nakopírovanej číselnej hodnoty do kalkulačky
POčíTADLO REZNýCH PARAMETROV	Otvorenie výpočtového modulu pre rezné parametre

Kalkulačku môžete tiež presúvať tlačidlami so šípkami na vašej klávesnici. Ak máte pripojenú myš, môžete umiestniť kalkulačku do vhodnej polohy aj pomocou nej.

4.6 Výpočtový modul pre rezné parametre

Použitie

Výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu pre proces obrábania. Vypočítané hodnoty môžete potom prevziať v programe NC do otvoreného dialógového okna posuvu alebo otáčok.

Na otvorenie výpočtového modulu rezných parametrov stlačte softvérové tlačidlo **POČÍTADLO REZNÝCH PARAMETROV**. TNC zobrazí softvérové tlačidlo, keď

- otvoríte kalkulačku (stlačte tlačidlo **CALC**),
- otvoríte dialógové pole na vloženie otáčok v bloku TOOL CALL,
- otvoríte dialógové pole na vloženie posuvu v blokoch posuvu alebo v cykloch,
- zadáte posuv v ručnom režime (stlačte softvérové tlačidlo **F**),
- zadáte otáčky vretena v ručnom režime (stlačte softvérové tlačidlo **S**).

Výpočtový modul rezných parametrov zobrazuje rôzne vstupné polia v závislosti od toho, či počítate otáčky, alebo posuv:

Okno na výpočet otáčok:

Rozpoznávacie písmeno	Význam
R:	Polomer nástroja (mm)
VC:	Rezná rýchlosť (m/min)
S =	Výsledok pre otáčky vretena (ot./min)

Okno na výpočet posuvu:

Rozpoznávacie písmeno	Význam
S:	Otáčky vretena (ot./min)
Z:	Počet zubov na nástroji (n)
FZ:	Posuv na zub (mm/zub)
FU:	Posuv na otáčku (mm/1)
F =	Výsledok pre posuv (mm/min)

Posuv môžete vypočítať aj v bloku TOOL CALL a prevziať ho automaticky do nasledujúcich blokov posuvu a cyklov. Na tento účel stlačte pri zadávaní posuvu do blokov posuvu alebo cyklov softvérové tlačidlo **F AUTO**. TNC potom použije posuv definovaný v bloku TOOL CALL. V prípade potreby dodatočnej zmeny posuvu musíte už iba upraviť hodnotu posuvu v bloku TOOL CALL.

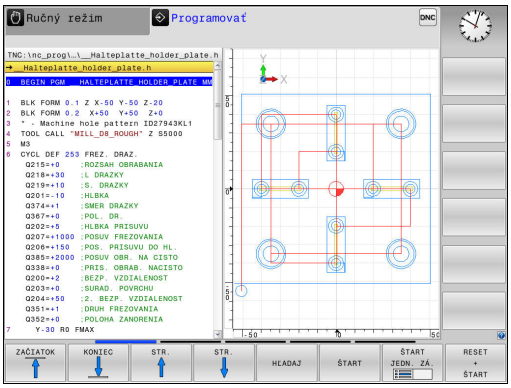
Funkcie vo výpočtovom module rezných parametrov

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Prevzatie otáčok z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie reznej rýchlosti z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu na zub z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu na otáčku z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie polomeru nástroja do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie otáčok z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu na otáčku z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu na zub z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie hodnoty z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prechod do kalkulačky
	Posunúť výpočtový modul rezných parametrov v smere šípky
	Použiť vo výpočtovom module rezných parametrov palcové hodnoty
	Zatvoriť výpočtový modul rezných parametrov

4.7 Programovacia grafika

Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky

Zatiaľ čo vytvárate program, môže TNC zobraziť programovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.



- Prepnutie do rozdelenia obrazovky program vľavo a grafika vpravo: Stlačte prepínacie tlačidlo obrazovky a softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**

- Softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** nastavte na možnosť **ZAP**. Počas vkladania programových riadkov zobrazuje TNC v okne grafiky vpravo každý naprogramovaný Pohyb

Ak nemá TNC vytvárať grafiku súbežne, nastavte softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** na možnosť **VYP**.

Ak je voľba **KRESLIŤ AUTOM.** nastavená na možnosť **ZAP.**, ovládanie pri vytváraní 2D čiarovej grafiky nezohľadňuje:

- Opakovania častí programu
- Pokyny pre skákanie
- Funkcie M, ako napr. M2 alebo M30
- Vyvolania cyklov

Automatické kreslenie využívajte výlučne počas programovania obrysov.

Ovládanie vyresetuje údaje nástroja pri novom otvorení programu alebo po stlačení softvérového tlačidla **RESET + SPUST.**.

V programovacej grafike používa ovládanie rôzne farby:

- **modrá:** jednoznačne určený prvok obrysu
- **fialová:** ešte jednoznačne neurčený prvok obrysu
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchloposuv

Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program

- Tlačidlami so šípkami nastavte blok, až do ktorého sa má vytvárať grafika, alebo stlačte **GOTO** a priamo vložte požadované číslo bloku

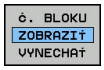
- Vyresetovanie doposiaľ aktívnych údajov nástroja a vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**

Ďalšie funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky
	Vytváranie programovacej grafiky po blokoch
	Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po **RESET + SPUST.**
	Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď TNC vytvára programovaciu grafiku
	Výber náhľadov ■ Pôdorys ■ Pohľad spredu ■ Pohľad zboku
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve

Zobrazenie/skrytie čísel blokov

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Zobrazenie čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na **ZOBRAZIŤ**
- Skrytie čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na **SKRYŤ**

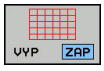
Vymazanie grafiky

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ GRAFIKU**

Zobraziť raster

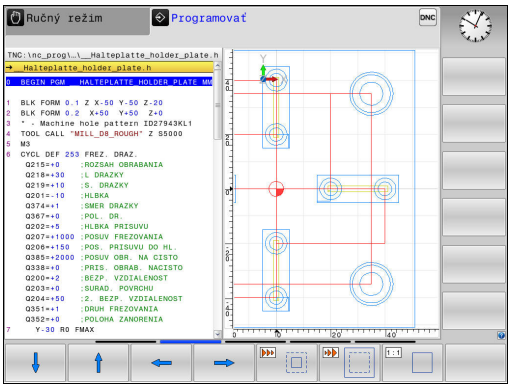
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Zobrazenie rastra: stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ RASTER**

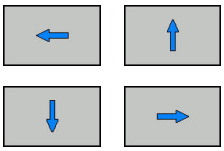
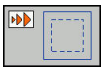
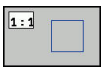
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami.



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Presunutie výrezu
	Zmenšenie výrezu
	Zväčšenie výrezu
	Vyresetovanie výrezu

Softvérovým tlačidlom **POLOVÝR. ZRUŠIŤ** obnovíte pôvodný výrez.

Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Posúvanie zobrazeného modelu: stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši držte stlačené a pohybujte myšou. Ak zároveň stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere
- Zväčšenie určitého rozsahu: stlačte a držte stlačené ľavé tlačidlo myši a vyberte oblasť. Po pustení ľavého tlačidla myši systém TNC zväčší náhľad
- Rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti: otočte kolieskom myši dopredu alebo dozadu

4.8 Chybové hlásenia

Zobrazenie chýb

TNC zobrazí chyby okrem iného pri:

- nesprávnych vstupoch,
- logických chybách v programe,
- nerealizovateľných obrysových prvkoch,
- použitiach snímacieho systému, ktoré nezodpovedajú predpisom

Zistená chyba sa zobrazí v riadku záhlavia červeným písmom.

Ovládanie okamžite použije rôzne dialógy s rôznymi farbami:

- červenú pre chyby
- žltú pre varovania
- zelenú pre upozornenia
- modrú pre informácie

Dlhé a viacriadkové chybové hlásenia sa zobrazia v skrátenej forme. Úplné informácie o všetkých zaznamenaných chybách nájdete v okne chýb.

Ak by sa výnimočne vyskytla „Chyba pri spracovaní dát“, systém TNC otvorí automaticky okno chýb. Takúto chybu nedokážete odstrániť. Zatvorte systém a reštartujte TNC.

Chybové hlásenie zostane zobrazené v riadku záhlavia, kým ho nevymažete alebo kým nebude nahradené chybou s vyššou prioritou.

Chybové hlásenie, ktoré obsahuje číslo bloku NC, je spôsobené týmto blokom alebo niektorým z predchádzajúcich blokov.

Otvorenie okna chybových hlásení

ERR

- Stlačte tlačidlo **ERR**. Systém TNC otvorí okno chýb a zobrazí úplné znenie všetkých zaznamenaných chybových hlásení

Zatvorenie okna chybových hlásení

KON.

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo

ERR

- Stlačte tlačidlo **ERR**. TNC zatvorí okno chýb

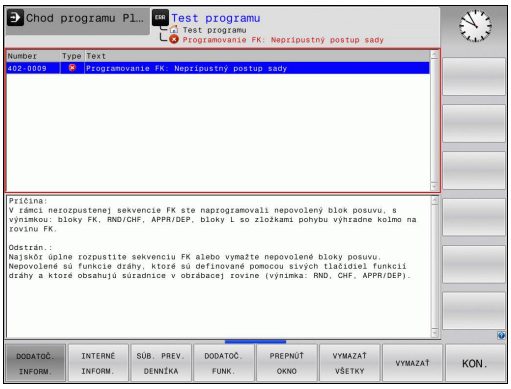
Podrobné chybové hlásenia

TNC zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:

- Otvorenie okna chybových hlásení

DODATOČ. INFORM.

- Informácie o príčine chyby a jej odstránenie: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**. TNC otvorí okno s informáciami o príčine chyby a jej odstránení
- Zatvorenie okna s informáciami: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**



Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM.

Softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.** poskytuje informácie k chybovému hláseniu, ktoré majú význam výlučne v prípade servisu.

- Otvorenie okna chybových hlásení

INTERNÉ INFORM.

- Podrobné informácie k chybovému hláseniu: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**. TNC otvorí okno s internými informáciami pre chybu
- Zatvorenie okna s podrobnými informáciami: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**

Softvérové tlačidlo FILTER

Softvérové tlačidlo **FILTER** umožňuje filtrovanie identických varovaní, ktoré sú v zozname uvedené bezprostredne za sebou.

- Otvorenie okna chybových hlásení

DODATOČ. FUNK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

FILTER VYP ZAP

- Stlačte softvérové tlačidlo **FILTER**. Ovládanie vyfiltruje identické varovania

- Zatvorenie filtra: Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**

Vymazanie chyby

Vymazanie chyby mimo okna chýb

CE

- Vymazanie chýb alebo upozornení, ktoré sa zobrazujú v riadku záhlavia: stlačte tlačidlo **CE**

V niektorých situáciách sa tlačidlo **CE** nedá použiť na vymazanie chýb, pretože sa používa na vykonávanie iných funkcií.

Vymazanie chyby

- Otvorenie okna chybových hlásení

ZMAZAŤ

- Vymazanie jednej chyby: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**.

VYMAZAŤ VŠETKY

- Vymazanie všetkých chýb: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ VŠETKY**.

Ak nedošlo k odstráneniu príčiny určitej chyby, nebude možné ju vymazať. V takomto prípade zostane chybové hlásenie zachované.

Protokol o chybách

Systém TNC ukladá zaznamenané chyby a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu o chybách. Kapacita protokolu o chybách je obmedzená. Po naplnení protokolu o chybách použije systém TNC druhý súbor. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol o chybách vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie prepnite v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.

- Otvorte okno chýb.

SÚB. PREV. DENNÍKA

- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**.

CHYBA PROTOKOL

- Otvorte protokol o chybách: stlačte softvérové tlačidlo **PROTOKOL O CHYBÁCH**

PREDCH. SÚBOR

- V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo **PREDCH. SÚBOR**.

AKTUÁLNY SÚBOR

- V prípade potreby nastavte aktuálny protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNY SÚBOR**.

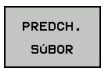
Najstarší záznam je v protokole o chybách uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

Protokol pre tlačidlá

Systém TNC ukladá vstupy vykonané tlačidlami a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu pre tlačidlá. Kapacita protokolu pre tlačidlá je obmedzená. Po naplnení protokolu pre tlačidlá prepne systém na druhý protokol pre tlačidlá. Ponaplnení tohto súborusa pôvodný protokol pre tlačidlá vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie zápisov prepnite v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.

- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**

- Otvorte protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **TLAČIDLÁ PROTOKOL**

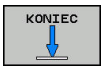
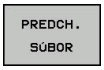
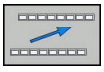


- V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **PREDCH. SÚBOR**

- V prípade potreby nastavte aktuálny protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNY SÚBOR**

TNC uloží informáciu o každom stlačení tlačidla ovládacieho panela počas obsluhy do protokolu pre tlačidlá. Najstarší záznam je uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

Prehľad tlačidiel a softvérových tlačidiel na zobrazenie protokolu

Softvérové tlačidlá/ tlačidlá	Funkcia
	Skok na začiatok protokolu pre tlačidlá
	Skok na koniec protokolu pre tlačidlá
	Hľadanie textu
	Aktuálny protokol pre tlačidlá
	Predchádzajúci protokol pre tlačidlá
	O riadok dopredu/späť
	Späť do hlavného menu

Texty upozornení

Pri nesprávnej obsluhe, napr. stlačení nepovoleného tlačidla alebo zadaní hodnoty mimo rozsahu platnosti, vás TNC upozorní na takúto nesprávnu obsluhu textom upozornenia v riadku záhlavia. Systém TNC odstráni text upozornenia pri ďalšom platnom zadaní údajov.

Ukladanie servisných súborov

V prípade potreby môžete uložiť „aktuálny stav TNC“ a poskytnúť príslušný súbor servisnému technikovi na vyhodnotenie. Pritom sa uloží skupina servisných súborov (protokoly o chybách a pre tlačidlá, ako aj ďalšie súbory, ktoré poskytujú informácie o aktuálnom stave stroja a o obrábaní).

Ak spustíte funkciu **Uložiť servisné súbory** viackrát s rovnakým názvom súboru, dôjde k prepísaniu predtým uloženej skupiny servisných súborov. Pri opakovanom vykonávaní tejto funkcie preto použite iný názov súboru.

Uloženie servisných súborov

- Otvorte okno chýb.

- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**

- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ SERVISNÉ SÚBORY**: systém TNC otvorí prekrývacie okno, v ktorom môžete zadať názov súboru alebo úplnú cestu pre servisný súbor.

- Uložte servisný súbor: stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Spustenie systému pomocníka TNCguide

Softvérovým tlačidlom môžete spustiť systém pomocníka TNC. Systém pomocníka vám momentálne poskytne rovnaké vysvetlenie chyby, ako keby ste stlačili tlačidlo **POMOCNÍK**.

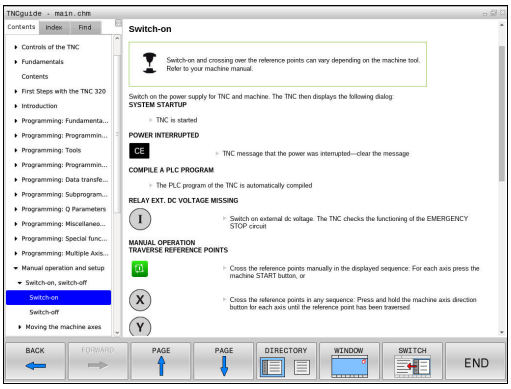
Ak výrobca vášho stroja poskytuje aj systém pomocníka, systém TNC zobrazí prídavné softvérové tlačidlo **VÝROBCA STROJOV**, ktorým môžete otvoriť tento samostatný systém pomocníka. V ňom nájdete ďalšie podrobné informácie týkajúce sa aktuálneho chybového hlásenia.

4.9 Kontextový systém pomocníka TNCguide

Použitie

Aby bolo možné používať pomocníka TNCguide, najskôr si z domovskej stránky spoločnosti HEIDENHAIN musíte stiahnuť súbory pomocníka.

Ďalšie informácie: "Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka", Strana 176



Systém kontextového pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML. Modul TNCguide spustíte stlačením tlačidla **POMOCNÍK**, pričom systém TNC priamo zobrazí príslušnú informáciu čiastočne podľa danej situácie (kontextové spustenie). Ak tlačidlo **POMOCNÍK** stlačíte počas upravovania bloku NC, dostanete sa spravidla presne na miesto v dokumentácii, na ktorom je opísaná príslušná funkcia.

TNC sa principiálne pokúša o spustenie TNCguide v jazyku, ktorý ste vo vašom TNC nastavili ako dialógový jazyk. Ak súbory tohto dialógového jazyka ešte nie sú k dispozícii vo vašom TNC, otvorí TNC anglickú verziu.

V TNCguide sú dostupné nasledujúce dokumentácie pre používateľa:

- používateľská príručka nekódovaného programovania (**BHBKlartext.chm**),
- zoznam všetkých NC chybových hlásení (**errors.chm**).

Dodatočne je dostupný knižný súbor **main.chm**, v ktorom je dostupný súhrn všetkých súborov CHM.

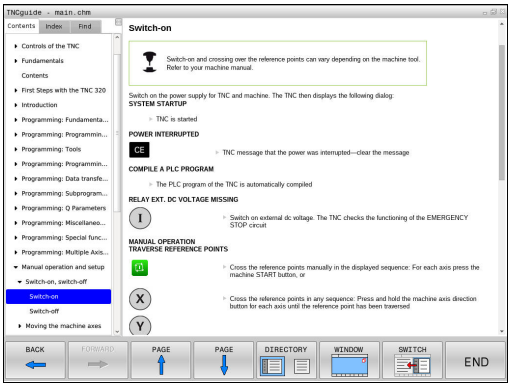
Alternatívne môže výrobca vášho stroja vložiť do **TNCguide** aj špeciálne dokumentácie pre daný stroj. Tieto dokumenty sa potom zobrazia vo forme osobitnej knihy v súbore **main.chm**.

Práca s TNCguide

Spustenie TNCguide

Pri spúšťaní TNCguide máte k dispozícii viacero možností:

- Stlačte tlačidlo **POMOCNÍK**
- Kliknutím myšou na softvérové tlačidlo, ak ste predtým klikli na symbol pomocníka zobrazený v pravej dolnej časti obrazovky
- Otvorenie súboru pomocníka (súbor CHM) pomocou správy súborov. TNC dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený v internej pamäti TNC



Po spustení systému pomocníka spustí TNC na programovacom mieste interne systémom definovaný štandardný prehliadač.

Pre množstvo softvérových tlačidiel je k dispozícii kontextovo senzitívne vyvolanie, ktorým sa dostanete priamo k popisu funkcie príslušného softvérového tlačidla. Túto funkciu máte k dispozícii iba pri práci s myšou. Postupujte nasledovne:

- vyberte lištu softvérových tlačidiel, v ktorej sa zobrazí požadované softvérové tlačidlo,
- myšou kliknite na symbol pomocníka, ktorý TNC zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel: kurzor myši sa zmení na otáznik
- Otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť: TNC otvorí pomocníka TNCguide. Ak k zvolenému softvérovému tlačidlu nie je priradený žiadny vstupný bod, systém TNC otvorí súbor dokumentov **main.chm**. Na vyhľadanie požadovaného pojmu alebo definície môžete použiť kontextové vyhľadávanie alebo ručnú navigáciu

Ak aj práve editujete blok NC, máte k dispozícii kontextovo previazané spustenie:

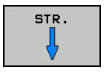
- Vyberte ľubovoľný blok NC
- Označte želané slovo
- Stlačte tlačidlo **POMOCNÍK**: systém TNC spustí pomocníka a zobrazí opis k aktívnej funkcii. Táto možnosť nie je k dispozícii pre prídavné funkcie alebo cykly od výrobcu stroja

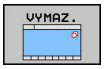
Navigácia v TNCguide

Najjednoduchším spôsobom navigácie v TNCguide je používanie myši. Na ľavej strane je zobrazený obsah. Kliknutím na trojuholník smerujúci doprava môžete zobraziť integrované kapitoly alebo príslušnú stranu, a to priamo kliknutím na konkrétnu položku. Ovládanie je rovnaké ako pri programe Windows Prieskumník.

Miesta v texte prepojené odkazmi (krížové odkazy) sú zobrazené modrou farbou a podčiarknutím. Kliknutím na dané prepojenie sa dostanete na príslušnú stranu.

TNCguide môžete samozrejme ovládať aj tlačidlami a softvérovými tlačidlami. Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad príslušných funkcií tlačidiel.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním ■ Textové okno vpravo je aktívne: ak sa text alebo obrázky nezobrazia úplne, posuňte stranu nadol alebo nahor
	■ Obsah vľavo je aktívny: otvorte obsah. ■ Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia
	■ Obsah vľavo je aktívny: zatvorte obsah. ■ Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia
	■ Obsah vľavo je aktívny: zobrazenie stránky zvolenej kurzorovým tlačidlom ■ Textové okno vpravo je aktívne: ak sa nachádza kurzor na prepojení, vykoná sa skok na stranu prepojenú odkazom
	■ Obsah vľavo je aktívny: bežec na prepínanie medzi zobrazením obsahu, zobrazením registra hesiel a funkciou kontextového vyhľadávania, ako aj na prechod na pravú stranu obrazovky ■ Textové okno vpravo je aktívne: skok späť do ľavého okna
	■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním ■ Textové okno vpravo je aktívne: skok na nasledujúci odkaz
	Výber poslednej zobrazenej strany
	Listujte dopredu, keď funkciu „vybrať poslednú zobrazenú stranu“ použijete viackrát
	Listovať o stranu späť
	Listovať o stranu dopredu

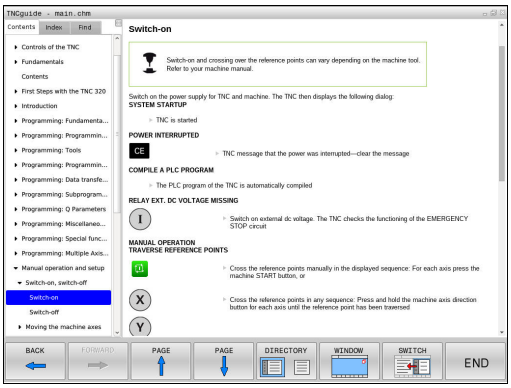
Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Zobraziť/vypnúť obsah
	Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy TNC
	Zaostrenie sa interne prepne na použitie systému TNC, takže pri otvorenom module TNCguide budete môcť súčasne obsluhovať ovládanie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, systém TNC pred zmenou zaostrenia automaticky zmenší veľkosť okna
	Ukončenie TNCguide

Register hesiel

Najdôležitejšie heslá sú uvedené v registri hesiel (karta **Index**) a môžete ich vyberať priamo kliknutím myšou alebo výberom tlačidlami so šípkami.

Ľavá strana je aktívna.

- Vyberte bežec **Index**
- Aktivujte vstupné pole **Heslo**
- Zadajte hľadané slovo, systém TNC následne synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie alebo
- Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom hľadané heslo
- Informácie o vybranom hesle nechajte zobraziť stlačením tlačidla **ENT**



Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou klávesnice pripojenej cez USB.

Kontextové vyhľadávanie

Na karte **Hľadať** môžete určité slovo vyhľadať v celom pomocníkovi TNCguide.

Ľavá strana je aktívna.

- Vyberte kartu **Hľadať**
- Aktivujte vstupné pole **Hľadať:**
- Zadajte hľadané slovo, potvrďte tlačidlom **ENT**: systém TNC zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom daného slova
- Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom požadované miesto
- Stlačením tlačidla **ENT** zobrazte požadované miesto výskytu

Kontextové vyhľadávanie môžete použiť vždy len s jedným slovom.

Ak aktivujete funkciu **Hľadať iba v nadpisoch** (tlačidlom na myši alebo umiestnením kurzora a následným stlačením medzerníka), nebude TNC prehľadávať celý text, ale iba nadpisy.

Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou klávesnice pripojenej cez USB.

Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér TNC nájdete na domovskej stránke spoločnosti HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Na vhodný súbor pomocníka prejdite takto:

- Ovládania TNC
- Typový rad, napr. TNC 100
- Požadované číslo softvéru NC, napr.TNC 128 (77184x-04)
- Z tabuľky **Online pomocník (TNCguide)** vyberte požadovanú jazykovú verziu
- Stiahnite si a rozbaľte ZIP súbor
- Rozbalené súbory CHM preneste do adresára **TNC:\tncguide-\de** alebo do príslušného jazykového podadresára

Ak prenášate súbory CHM pomocou TNCremo do systému TNC, musíte v bode menu **Extra >Konfigurácia >Režim >Prevod do binárneho formátu** vložiť príponu súboru **.CHM**.

Jazyk	Adresár TNC
Nemecky	**TNC:\tncguide\de**
Anglicky	**TNC:\tncguide\en**
Česky	**TNC:\tncguide\cs**
Francúzsky	**TNC:\tncguide\fr**
Taliansky	**TNC:\tncguide\it**
Španielsky	**TNC:\tncguide\es**
Portugalsky	**TNC:\tncguide\pt**
Švédsky	**TNC:\tncguide\sv**
Dánsky	**TNC:\tncguide\da**
Fínsky	**TNC:\tncguide\fi**
Holandsky	**TNC:\tncguide\nl**
Poľsky	**TNC:\tncguide\pl**
Maďarsky	**TNC:\tncguide\hu**
Rusky	**TNC:\tncguide\ru**
Čínsky (zjednodušene)	**TNC:\tncguide\zh**
Čínsky (tradične)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovinsky	**TNC:\tncguide\sl**
Nórsky	**TNC:\tncguide\no**
Slovensky	**TNC:\tncguide\sk**
Kórejsky	**TNC:\tncguide\kr**
Turecky	**TNC:\tncguide\tr**
Rumunsky	**TNC:\tncguide\ro**

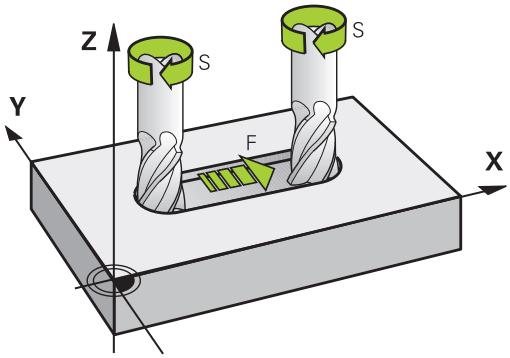
5

Nástroje

5.1 Vstupy týkajúce sa nástroja

Posuv F

Posuv **F** je rýchlosť, ktorou sa po svojej dráhe pohybuje stred nástroja. Maximálny posuv môže byť pre každú os odlišný a je definovaný v parametroch stroja.



Zadanie

Posuv môžete zadať v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) a v každom polohovacom bloku.

V milimetrových programoch zadajte posuv **F** v jednotke mm/min., v palcových programoch z dôvodov rozlíšenia v 1/10 palca/min. Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**.

Rýchloposuv

Pre rýchloposuv zadajte **F MAX**. Na zadanie hodnoty **F MAX** stlačte po dialógovej otázke **Posuv F= ?** tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **FMAX**.

Ak chcete stroj presúvať rýchloposuvom, môžete naprogramovať aj príslušnú číselnú hodnotu, napr. **F30000**. Tento rýchloposuv pôsobí na rozdiel od **FMAX** nielen v rámci bloku, ale až dovtedy, kým nenaprogramujete nový posuv.

Trvanie účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až po blok, v ktorom je naprogramovaný nový posuv. **F MAX** platí len pre blok, v ktorom bol naprogramovaný. Po bloku s **F MAX** platí znovu posledný posuv naprogramovaný číselnou hodnotou.

Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte posuv pomocou potenciometra posuvu F.

Potenciometer posuvu znižuje naprogramovaný posuv a neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie.

Otáčky vretena S

Otáčky vretena S zadáte v jednotkách otáčky za minútu (ot./min.)v bloku **TOOL CALL**(vyvolanie nástroja). Reznú rýchlosť Vc môžete prípadne definovať tiež v metroch za minútu (m/min).

Naprogramovaná zmena

V obrábacom programe môžete meniť otáčky vretena pomocou bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) tým, že zadáte len nové otáčky vretena:

TOOL CALL

- Naprogramujte vyvolanie nástroja: stlačte tlačidlo **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja)
- Dialóg **Číslo nástroja?** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**
- Dialóg **Os vretena paralelná X/Y/Z?** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**
- V dialógu **Otáčky vretena S=?** vložte nové otáčky vretena a potvrďte ich tlačidlom **KONIEC** alebo softvérovým tlačidlom **VC** prepnite na zadanie reznej rýchlosti

Zmena počas vykonávania programu

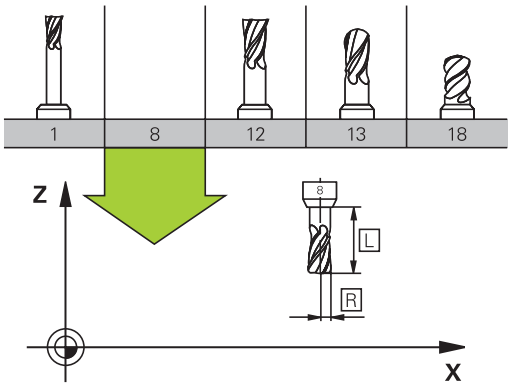
Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena potenciometrom otáčok pre vreteno F.

5.2 Údaje nástroja

Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice Pohyby programujú podľa okótovania obrobku na výkrese. Aby TNC mohol vypočítať dráhu stredu nástroja, teda vykonať korekciu nástroja, musíte pre každý použitý nástroj vložiť jeho dĺžku a polomer.

Nástrojové údaje môžete vložiť buď pomocou funkcie **TOOL DEF** priamo do programu, alebo osobitne do tabuliek nástrojov. Ak vkladáte nástrojové dáta do tabuliek, sú k dispozícii ešte ďalšie informácie špecifické pre daný nástroj. Pri vykonávaní programu obrábania zohľadňuje systém TNC všetky vložené informácie.



Číslo nástroja, názov nástroja

Každý nástroj je označený číslom od 0 do 32767. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť aj názov nástroja. Názvy nástrojov smú obsahovať maximálne 32 znakov.

Prípustné znaky: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

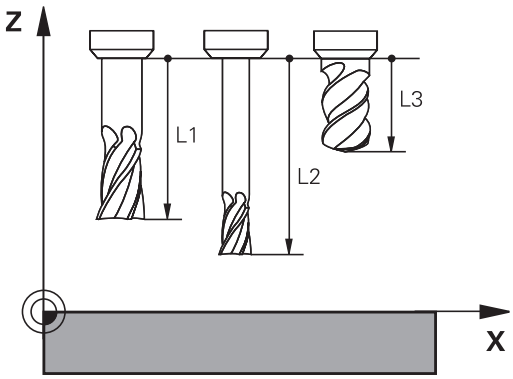
Malé písmená nahradí ovládanie pri ukladaní automaticky príslušnými veľkými písmenami.

Zakázané znaky: <medzera> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Nástroj s číslom 0 je nastavený ako nulový nástroj a má dĺžku L=0 a polomer R=0. V tabuľkách nástrojov by ste mali definovať nástroj T0 rovnako s L=0 a R=0.

Dĺžka nástroja L

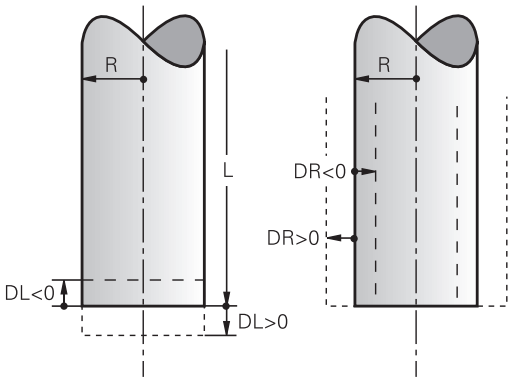
Dĺžku nástroja L by ste mali zásadne zadávať ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja.



Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.

Hodnoty delta dĺžok a polomerov



Hodnoty delta označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

Kladná hodnota delta platí pre prídavok (**DL**, **DR**>0). Pri obrábaní s prídavkom vložte hodnotu pre prídavok pri programovaní vyvolania nástroja **TOOL CALL**.

Záporná hodnota delta znamená záporný prídavok (**DL**, **DR**<0). Záporný prídavok sa vkladá v tabuľke nástrojov pri opotrebení nástroja.

Hodnoty delta vkladajte ako číselné hodnoty, v bloku **TOOL CALL** môžete odovzdať hodnotu tiež pomocou parametra Q.

Vstupný rozsah: Hodnoty delta smú byť maximálne ±99,999 mm.

Hodnoty delta z tabuľky nástrojov ovplyvňujú grafické zobrazenie simulácie úberu.

Hodnoty delta z bloku **TOOL CALL** nemenia veľkosť **nástroja** znázornenú v simulácii. Naprogramované hodnoty delta ale posúvajú **nástroj** v simulácii o definovanú hodnotu.

Vloženie údajov o nástroji do programu

Výrobca stroja určuje rozsah funkcií funkcie **TOOL DEF**. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Číslo, dĺžku a polomer zadefinujete pre určitý nástroj v obrábacom programe v bloku **TOOL DEF**:

- Výber definície nástroja: Stlačte tlačidlo **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Číslo nástroja**: Číslo nástroja jednoznačne označuje nástroj
- **Dĺžka nástroja**: hodnota korekcie pre dĺžku
- **Polomer nástroja**: hodnota korekcie pre polomer

Príklad

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

Vloženie údajov o nástroji do tabuľky

V jednej tabuľke nástrojov môžete definovať až 32 767 nástrojov a uložiť ich údaje nástroja do pamäti. Pozrite si aj editačné funkcie uvedené v tejto kapitole. Aby ste mohli vložiť pre jeden nástroj viacero korekčných údajov (indexovať číslo nástroja), pripojte jeden riadok a rozšírte číslo nástroja o bodku a číslo od 1 do 9 (napr. **T 5.2**).

Tabuľky nástrojov je nutné používať v nasledujúcich prípadoch:

- ak chcete používať indexované nástroje, napr. stupňovité vrtáky s viacerými dĺžkovými korekciami,
- ak je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,
- ak chcete pracovať s obrábacími cyklami 25x,

Pri vytváraní alebo správe ďalších tabuliek nástrojov musí názov súboru začínať písmenom.

V tabuľkách môžete tlačidlom Rozdelenie obrazovky prepínať medzi náhľadom zoznamov alebo formulárovým náhľadom.

Tabuľka nástrojov: štandardné údaje nástrojov

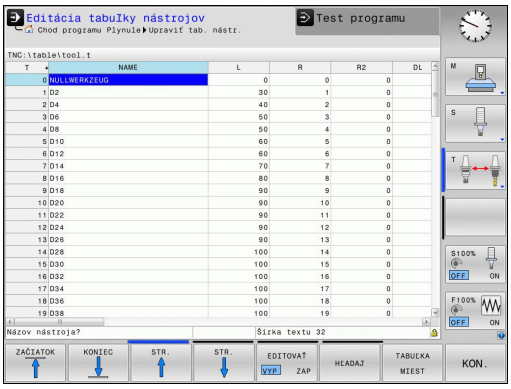
Skr.	Vstupy	Dialóg
T	Číslo, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (napr. 5, indexovane: 5.2).	-
NAME	Názov, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (max. 32 znakov, len veľké písmená, žiadne medzery)	**Názov nástroja?**
L	Hodnota korekcie pre dĺžku nástroja L	**Dĺžka nástroja?**
R	Hodnota korekcie pre polomer nástroja R	**Polomer nástroja?**
R2	Polomer nástroja R2 pre rohovú zaobľovaciu frézu (len na grafické zobrazenie obrábania s použitím zaobľovacej frézy)	**Polomer nástroja 2?**
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja L	**Prídavok na dĺžku nástroja?**
DR	Hodnota delta polomeru nástroja R	**Prídavok na rádius nástroja?**
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja R2	**Príd. na obr. R nástroja 2?**
TL	Nastavte blokovanie nástroja (**TL**: skratka pre **T**ool **L**ocked = angl. nástroj blokovaný)	**Nástr. zablok.? Áno=ENT/ Nie=NOENT**
RT	Číslo sesterského nástroja – ak existuje – ako náhradného nástroja (**RT**: skratka pre **R**eplacement **T**ool = angl. náhradný nástroj) Prázdne pole alebo zadanie **0** znamená, že nie je definovaný žiadny sesterský nástroj	**Sesterský nástroj?**
TIME1	Maximálna životnosť nástroja v minútach. Táto funkcia závisí od vyhotovenia nástroja a je popísaná v príručke pre stroj	**Maximálna životnosť?**
TIME2	Maximálna životnosť nástroja pri vyvolaní nástroja v minútach: Ak aktuálna životnosť dosiahne alebo prekročí túto hodnotu, systém TNC použije pri nasledujúcom bloku **TOOL CALL** sesterský nástroj	**Max. životnosť pri TOOL CALL?**

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUR_TIME	Aktuálna životnosť nástroja v minútach: TNC aktualizuje aktuálnu životnosť automaticky (**CUR_TIME**: pre **CUR**rent **TIME** = angl. aktuálny/priebežný čas). Pre použité nástroje môžete vložiť prednastavenie	**Aktuálna životnosť?**
TYP	Typ nástroja: na editovanie poľa stlačte tlačidlo ENT; tlačidlo GOTO otvorí okno, v ktorom môžete vybrať typ nástroja. Typ nástroja môžete vložiť, aby ste filter zobrazenia nastavili tak, aby bol v tabuľke viditeľný len vybraný typ	**Typ nástroja?**
DOC	Komentár k nástroju (max. 32 znakov)	**Komentár k nástroju?**
PLC	Informácie pre tento nástroj, ktoré sa majú preniesť do PLC	**Stav PLC?**
LCUTS	Dĺžka reznej hrany nástroja	**Dĺžka ostria v osi nástroja?**
NMAX	Obmedzenie otáčok vretena pre tento nástroj. Sleduje sa nielen naprogramovaná hodnota (chybové hlásenie), ale aj zvýšenie otáčok potenciometrom. Funkcia nie je aktívna: Vložte -. **Rozsah zadania**: 0 až +999 999, funkcia neaktívna: zadajte -	**Max. otáčky [1/min]**
TP_NO	Odkaz na číslo snímacieho systému v tabuľke snímacích systémov	**Číslo snímacieho systému**
T-ANGLE	Vrcholový uhol nástroja.	**Vrcholový uhol**
PITCH	Stúpanie závitu nástroja. Používa sa pri cykloch na rezanie vnútorného závitu (cyklus 206, cyklus 207 a cyklus 209). Pozitívne znamienko zodpovedá pravotočivému závitu	**Stúpanie závitu nástroja?**
LAST_USE	Dátum a čas, kedy TNC posledýkrát vymenil nástroj pomocou bloku **TOOL CALL**	**Dátum/čas posl. vyvolania nástr.**
KINEMATIC	Kinematiku nosiča nástrojov zobrazte softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** a softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite názov súboru a cestu (v Správe nástrojov použite na zobrazenie tlačidlo **GOTO** a prevzatie vykonajte stlačením softvérového tlačidla **PGM.**). **Ďalšie informácie:** "Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami", Strana 333	**Kinematika nosiča nástrojov**
OVRTIME	Čas do prekročenia životnosti nástroja v minútach **Ďalšie informácie:** "Prekročenie životnosti", Strana 198 Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.	**Prekročenie životnosti nástroja**

Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické premeranie nástroja

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 99 rezných hrán)	**Počet rezných hrán?**
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, systém TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Dĺžka?**
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, systém TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Polomer?**
R2TOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R2 na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, systém TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Toler. opotrebenia: Polomer 2?**
DIRECT	Smer rezu nástroja na premeranie s rotujúcim nástrojom	**Smer rezu? M4=ENT/M3=NOENT**
R-OFFS	Premeranie dĺžky: presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (presadenie = polomer nástroja)	**Osadenie nástroja: Polomer?**
L-OFFS	Premeranie polomeru: dodatočné presadenie nástroja k hodnote **offsetToolAxis** medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	**Osadenie nástroja: Dĺžka?**
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja **L** na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, systém TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 3,2767 mm	**Tol. zlomenia: Dĺžka?**
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, systém TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. zlomenia: Polomer?**

Editovať tabuľky nástrojov



Tabuľka nástrojov platná pre chod programu má názov súboru TOOL.T. a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Pre tabuľky nástrojov, ktoré chcete použiť na archiváciu alebo testovanie programu, vložte iný ľubovoľný názov súboru s príponou .T. Pre prevádzkové režimy **Test programu** a **Programovať** použije TNC štandardne aj tabuľku nástrojov TOOL.T. Na editovanie stlačte v prevádzkovom režime **Test programu** softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**.

Otvorenie tabuľky nástrojov TOOL.T:

- Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja

- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** nastavte na možnosť **ZAP.**

Počas editovania tabuľky nástrojov je zvolený nástroj zablokovaný. Ak práve prebiehajúci program NC potrebuje použiť tento nástroj, systém TNC zobrazí nasledujúce hlásenie: **Tabuľka nástrojov uzamknutá**.

Pri pripájaní nového nástroja zostanú stĺpce Dĺžka a Polomer prázdne, kým nevložíte hodnoty. Pri pokuse o zamenenie takéhoto novovloženého nástroja sa činnosť ovládania preruší chybovým hlásením. Preto nemôžete zamieňať nástroje, pre ktoré ste ešte nevložili žiadne údaje.

Zobrazenie vybraných typov nástrojov (nastavenie filtra)

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKOVÝ FILTER**
- Požadovaný typ nástroja vyberte softvérovým tlačidlom: TNC zobrazí len nástroje vybraného typu
- Zrušenie filtra: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**

Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií podľa funkcie filtra. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Skrytie alebo triedenie stĺpcov v tabuľke nástrojov

Zobrazenie tabuľky nástrojov môžete prispôsobiť svojim potrebám. Stĺpce, ktoré sa nemajú zobrazovať, môžete poľahky skryť:

- Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĹPCE**
- Tlačidlom so šípkou zvoľte želaný názov stĺpca
- Stlačte softvérové tlačidlo **SKRYŤ STĹPEC** na odstránenie tohto stĺpca z náhľadu tabuľky

Môžete zmeniť tiež poradie, v ktorom sa zobrazia stĺpce tabuľky:

- Prostredníctvom dialógového poľa **Posunúť pred:** môžete meniť poradie, v akom sa zobrazia stĺpce tabuľky. Zápis označený v položke **Zobrazené stĺpce:** sa presunie pred tento stĺpec

Vo formulári sa môžete pohybovať pripojenou myšou alebo klávesnicou TNC. Navigácia klávesnicou TNC:

- Na prechod do vstupných polí stlačte navigačné tlačidlá. V rámci vstupného poľa sa môžete pohybovať tlačidlami so šípkami. Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom **GOTO**

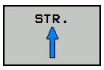
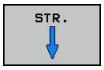
Funkciou **Fixovať počet stĺpcov** môžete určiť, koľko stĺpcov (0 – 3) sa zafixuje na ľavom okraji obrazovky. Tieto stĺpce sa zobrazujú aj vtedy, ak v tabuľke navigujete smerom doprava.

Otvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zvoľte súbor alebo zadajte nový názov súboru. Potvrďte tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **PGM.**

Po otvorení tabuľky nástrojov na editovanie môžete presúvať kurzor v tabuľke do ľubovoľnej polohy pomocou tlačidiel so šípkami alebo softvérových tlačidiel. Na ľubovoľnom mieste môžete uložené hodnoty prepísať alebo vložiť nové. Prídavné funkcie nájdete v nasledujúcej tabuľke.

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
	Výber nasledujúcej strany tabuľky
	Hľadať text alebo číslo
	Prejsť na začiatok riadku

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov
KONIEC RIADKU	Prejsť na koniec riadku
KOPíR. AKT. HODNOTU	Kopírovať pole so svetlým podkladom
VLOŽIť KOPíR. HODNOTU	Vložiť kopírované pole
PRIPOJIť NA KONCI N RIADKY	Vložiť nastaviteľný počet riadkov (nástrojov) na koniec tabuľky
VLOŽIť RIADOK	Vloženie riadka s nastaviteľným číslom nástroja
VYMAZAť RIADOK	Vymazať aktuálny riadok (nástroj)
TRIEDIť	Triediť nástroje podľa obsahu voliteľného stĺpca
VYBRAť	Voľba možných vstupov z prekrývacieho okna
VRTÁKY	Zobraziť všetky vrtáky v tabuľke nástrojov
FRÉZY	Zobraziť všetky frézy v tabuľke nástrojov
ZÁVITOVÝ VRTÁK/ FRÉZA	Zobraziť všetky závitníky/závitové frézy v tabuľke nástrojov
SNíMACí SYSTÉM	Zobraziť všetky snímacie hroty v tabuľke nástrojov

Zatvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Vyvolajte správu súborov a vyberte súbor iného typu, napr. obrábací program

Importovať tabuľky nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja môže upraviť funkciu **IMPORTOVAŤ TABUĽKU**.

Ak vyexportujete tabuľku nástrojov zo systému iTNC 530 a načítate ju do systému TNC 128, pred použitím tabuľky nástrojov musíte upraviť formát a obsah. Na TNC 128 môžete úpravu tabuľky nástrojov vykonať komfortne pomocou funkcie **TABUĽKA IMPORTOVAŤ**. TNC prevedie obsah načítanej tabuľky nástrojov na formát platný pre systém TNC 128 a uloží zmeny do vybraného súboru.

Dodržiavajte nasledujúci postup:

- Tabuľku nástrojov zo systému iTNC 530 uložte do adresára **TNC:\table**

- Vyberte prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Naprogramovať**

- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

- Presuňte kurzor na tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať

- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA IMPORTOVAŤ**: Systém TNC sa spýta, či sa má vybraná tabuľka nástrojov prepísať

- Neprepísanie súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO** alebo
- Prepísať súboru: stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Otvorte prevedenú tabuľku a skontrolujte obsah
- Nové stĺpce tabuľky nástrojov sú zobrazené so zeleným podkladom
- Stlačte softvérové tlačidlo **ODSTRÁNIŤ UPOZORNENIA NA AKTUALIZÁCIE**: Zelené stĺpce sa znovu zobrazia s bielou farbou

V tabuľke nástrojov sú v stĺpci **Meno** povolené nasledujúce znaky: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
TNC zmení čiarku v názve nástroja pri importe na bodku.

Pri vykonávaní funkcie **IMPORTOVAŤ TABUĽKU** prepíše systém TNC vybranú tabuľku nástrojov. Aby ste predišli riziku straty údajov, vytvorte si pred importovaním záložnú kópiu originálnej tabuľky nástrojov!

Pri importe tabuliek nástrojov systému iTNC 530 sa všetky dostupné typy nástrojov naimportujú s príslušným typom nástroja. Nedostupné typy nástrojov sa importujú ako nástroje typu **Nedefinované**. Skontrolujte tabuľku nástrojov po importe.

Prepísanie údajov nástroja z externého PC

Použitie

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka výnimočne pohodlnú možnosť na prepísanie ľubovoľných údajov nástrojov z externého PC pomocou softvéru na prenos dát TNCremo.

Ďalšie informácie: "Softvér na dátový prenos", Strana 437

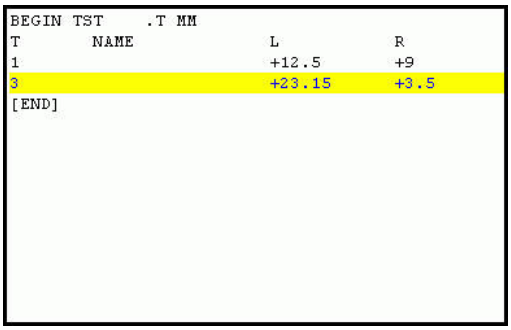
Ak zostavíte údaje nástrojov na externom zariadení na generovanie prednastavení a ak ich budete chcieť následne preniesť do TNC, pôjde o tento prípad použitia.

Predpoklady

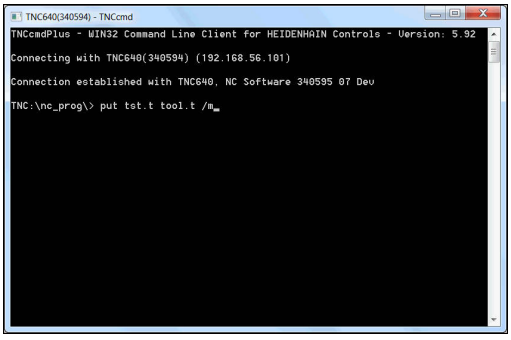
Okrem možnosti č. 18 HEIDENHAIN DNC budete potrebovať softvér TNCremo od verzie 3.1 s funkciami TNCremoPlus.

Postup

- Skopírujte tabuľku nástrojov TOOL.T do TNC, napr. do TST.T,
- Spustite softvér na prenos dát TNCremo na PC
- Vytvorte spojenie s TNC
- Skopírovanú tabuľku nástrojov TST.T preneste do PC
- Súbor TST.T zredukujte pomocou ľubovoľného textového editora na riadky a stĺpce, ktoré sa majú zmeniť (pozri obrázok). Dbajte na to, aby sa nezmenil riadok v záhlaví a aby dáta zostali v stĺpci vždy na rovnakej úrovni. Čísla nástrojov (stĺpec T) nemusia prebiehať v poradí
- V softvéri TNCremo vyberte bod menu <Možnosti> a <TNCcmd>: TNCcmd sa spustí
- Na prenesenie súboru TST.T do TNC vložte nasledujúci príkaz a vykonajte ho stlačením tlačidla Return (pozri obrázok): put tst.t tool.t /m



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



```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92

Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)

Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev

TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```

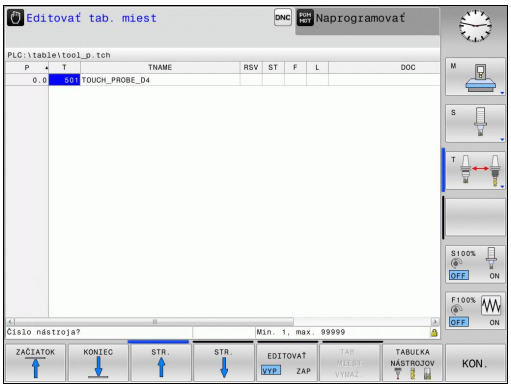
Pri prenose sa prepíšu len tie údaje nástrojov, ktoré sú definované v súbore dielca (napr. TST.T). Všetky ostatné údaje nástrojov zostanú v tabuľke TOOL.T bez zmeny.

Postup kopírovania tabuliek nástrojov pomocou správy súborov systému TNC je opísaný v správe súborov.

Ďalšie informácie: "Kopírovanie tabuliek", Strana 134

Tabuľka miest pre menič nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií tabuľke miest.



Tabuľku miest potrebujete na automatickú výmenu nástroja. V tabuľke miest spravujete obsadenie vášho meniča nástrojov. Tabuľka miest sa nachádza v adresári **TNC:\TABLE**. Výrobca môže prispôsobiť názov, cestu a obsah tabuľky miest. V prípade potreby môžete prostredníctvom softvérového tlačidla v menu **TABUĽKOVÝ FILTER** voliť aj rôzne náhľady.

Editovanie tabuľky miest v niektorom prevádzkovom režime vykonávania programu

TABUĽKA NÁSTROJOV

- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

TABUĽKA MIEST

- Vyberte tabuľku miest: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA MIEST**

EDITOVAŤ VYP ZAP

- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** prepnite na možnosť **ZAP.** – na vašom stroji to nemusí byť potrebné, resp. možné: Dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju

Zvoľte tabuľku miest v prevádzkovom režime Programovanie

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zobrazenie výberu typov súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Vyberte súbor alebo zadajte nový názov súboru. Potvrďte tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **PGM.**

Skr.	Vstupy	Dialóg
P	Číslo miesta nástroja v zásobníku nástrojov	-
T	Èíslo nástroja	**Číslo nástroja?**
RSV	Rezervácia miesta pre plošný zásobník	**Rezervácia miesta: Áno = ENT/Nie = NOENT**
ST	Nástroj ako špeciálny nástroj (**ST**: znamená **S**pecial **T**ool = angl. špeciálny nástroj); ak váš špeciálny nástroj blokuje miesta pred a za svojím miestom, zablokuje príslušné miesta v stĺpci L (stav L)	**Špeciálny nástroj?**
F	Vracať nástroj vždy na rovnaké miesto v zásobníku (**F**: znamená **F**ixed = angl. pevne stanovený)	**Pevné miesto? Áno = ENT/Nie = NO ENT**
L	Zablokovanie miesta (**L**: skratka pre **L**ocked = angl. zablokované)	**Blokované miesto Áno = ENT/Nie = NO ENT**
DOC	Zobrazenie komentára pre nástroj z TOOL.T	-
PLC	Informácia, ktorá sa má o tomto mieste odovzdať do PLC	**Stav PLC?**
P1... P5	Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	**Hodnota?**
TYP P	Typ nástroja. Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	**Typ nástroja pre tabuľku miest?**
LOCKED_ABOVE	Plošný zásobník: zablokovať miesto nad ním	**Zablokovať miesto nad ním?**
LOCKED_BELOW	Plošný zásobník: zablokovať miesto pod ním	**Zablokovať miesto pod ním?**
LOCKED_LEFT	Plošný zásobník: zablokovať miesto vľavo	**Zablokovať miesto vľavo?**
LOCKED_RIGHT	Plošný zásobník: zablokovať miesto vpravo	**Zablokovať miesto vpravo?**

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie pre tabuľky miest
ZAČIATOK	Výber začiatku tabuľky
KONIEC	Výber konca tabuľky
STR.	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
STR.	Výber nasledujúcej strany tabuľky
TAB. MIEST VYMAŽ.	Vynulovanie tabuľky nástrojov
ZRUŠ. STĹPEC T	Vynulovanie stĺpca čísla nástroja T
ZAČIATOK RIADKU	Prejsť na začiatok riadku
KONIEC RIADKU	Prejsť na koniec riadku
SIMUL. T ZMENA	Simulovať výmenu nástroja
VYBRAŤ	Výber nástroja z tabuľky nástrojov: systém TNC zobrazí obsah tabuľky nástrojov. Tlačidlami so šípkami vyberte nástroj, softvérovým tlačidlom **OK** ho prevezmite do tabuľky miest
AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ	Editovať aktuálne pole
TRIEDIŤ	Triediť náhľad

Výrobca stroja definuje funkciu, vlastnosti a označenie rôznych filtrov zobrazenia. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Vyvolanie údajov o nástroji

Vyhľadanie nástroja **TOOL CALL** naprogramujte v obrábacom programe s nasledujúcimi údajmi:

- Vyberte vyvolanie nástroja tlačidlom **TOOL CALL**

TOOL CALL

- **Číslo nástroja**: Vložte číslo alebo názov nástroja. Nástroj ste už predtým definovali v bloku **TOOL DEF** alebo v tabuľke nástrojov. Pomocou softvérového tlačidla **NÁZOV NÁSTROJA** môžete vložiť názov, pomocou softvérového tlačidla **QS** zadáte parameter reťazca. Systém TNC automaticky umiestni názov nástroja do úvodzoviek. Parametru reťazca musíte najskôr priradiť názov daného nástroja. Mená sa viažu na položku v aktívnej tabuľke nástrojov TOOL.T. Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte za desatinnú bodku index definovaný v tabuľke nástrojov. Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** je možné zobraziť okno, ktorým môžete vybrať nástroj definovaný v tabuľke nástrojov TOOL.T priamo bez zadania čísla alebo názvu
- **Os vretena paralelná s X/Y/Z**: vložte os nástroja
- **Otáčky vretena S**: vložte počet otáčok vretena S v otáčkach za minútu (ot./min). Reznú rýchlosť Vc môžete alternatívne definovať v metroch za minútu (m/min). Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo **VC**
- **Posuv F**: Posuv **F** zadajte v milimetroch za minútu (mm/min.). Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo v milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**.Posuv pôsobí dovtedy, kým v niektorom polohovacom bloku alebo v bloku **TOOL CALL** nenaprogramujete nový posuv
- **Prídavok na dĺžku nástroja DL**: hodnota delta pre dĺžku nástroja
- **Prídavok na polomer nástroja DR**: hodnota delta pre polomer nástroja
- **Prídavok na polomer nástroja DR2**: hodnota delta pre polomer nástroja 2

V prekrývacom okne môžete spustiť aj vyhľadávanie nástroja. Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo **GOTO** alebo softvérové tlačidlo **HĽADAJ** a vložte číslo alebo názov nástroja. Softvérovým tlačidlom **OK** môžete prevziať nástroj do dialógového okna.

Príklad: vyvolanie nástroja

Vyvoláva sa nástroj číslo 5 v osi nástroja Z, s otáčkami vretena 2 500 ot./min. a posuvom 350 mm/min. Prídavok na dĺžku nástroja a polomer nástroja 2 je 0,2 mm, resp. 0,05 mm, menší rozmer pre polomer nástroja je 1 mm.

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

Písmeno **D** pred **L**, **R** a **R2** označuje hodnotu delta.

Predvoľba nástrojov

Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak používate tabuľky nástrojov, pomocou bloku **TOOL DEF** vykonáte predvoľbu ďalšieho používaného nástroja. Na tento účel vložte číslo nástroja, resp. parameter Q alebo názov nástroja v úvodzovkách.

Výmena nástroja

Automatická výmena nástroja

Výmena nástroja je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pri automatickej výmene nástroja sa vykonávanie programu nepreruší. Pri vyvolaní nástroja pomocou **TOOL CALL** založí systém TNC nástroj zo zásobníka nástrojov.

Prekročenie životnosti

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Stav nástroja závisí na konci plánovanej životnosti okrem iného od typu nástroja, druhu obrábania a materiálu obrobku. Do stĺpca **OVRTIME** tabuľky nástrojov vložte čas v minútach, počas ktorého sa nástroj smie používať aj nad rámec životnosti.

Výrobca stroja určí, či je tento stĺpec uvoľnený a ako sa použije pri vyhľadávaní nástroja.

Skúška použitia nástroja

Predpoklady

Funkciu Skúška použitia nástroja musí povoliť výrobca vášho stroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na vykonanie funkcie Skúška použitia nástroja musíte v menu MOD aktivovať možnosť **Vytvoriť prevádzkové súbory nástroja**

Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 428

Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja

V závislosti od nastavenia v menu MOD máte k dispozícii nasledujúce možnosti na vytvorenie prevádzkového súboru nástroja:

- Kompletná simulácia programu NC v prevádzkovom režime **Test programu**
- Kompletné spracovanie programu NC v prevádzkových režimoch **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.**
- V prevádzkovom režime **Test programu** stlačte softvérové tlačidlo **VYR. SÚBOR POUŽITIA NÁSTROJA** (možné aj bez simulácie)

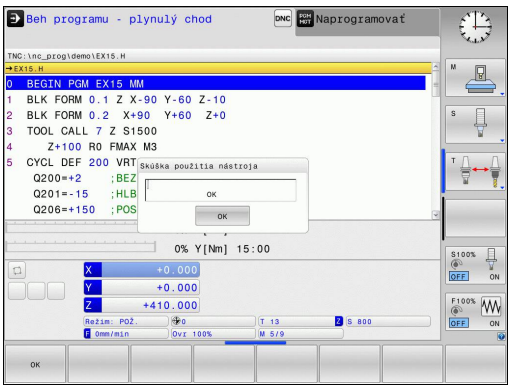
Vytvorený prevádzkový súbor nástroja sa nachádza v rovnakom adresári ako program NC. Obsahuje nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
TOKEN	■ **TOOL**: čas použitia nástroja pri každom vyvolaní nástroja. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ **TTOTAL**: celkový čas používania niektorého nástroja ■ **STOTAL**: vyvolanie podprogramu. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ **TIMETOTAL**: celkový čas obrábania v rámci programu NC sa zaznamená do stĺpca **WTIME**. Do stĺpca **PATH** ukladá TNC cestu do príslušného NC programu. Stĺpec **TIME** obsahuje súhrn všetkých záznamov typu **TIME** (čas posuvu bez pohybov rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví TNC hodnotu 0 ■ **TOOLFILE**: do stĺpca **PATH** ukladá systém TNC názov cesty k tabuľke nástrojov, pomocou ktorej ste vykonali test programu. Na základe toho dokáže systém TNC pri samotnej skúške použitia nástroja preveriť, či ste test programu vykonali pomocou tabuľky TOOL.T
TNR	Číslo nástroja (**-1**: ešte nie je vymenený žiadny nástroj)
IDX	Index nástroja
NAME	Názov nástroja z tabuľky nástrojov
TIME	Čas použitia nástroja v sekundách (čas posuvu bez pohybov rýchloposuvom)
WTIME	Čas použitia nástroja v sekundách (celkový čas od výmeny nástroja po výmenu nástroja)
RAD	**Polomer nástroja R** + **Prídavok na obrobenie polomeru nástroja DR** z tabuľky nástrojov. Jednotka je mm
BLOCK	Číslo bloku, v ktorom bol naprogramovaný blok **TOOL CALL**
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: názov cesty aktívneho hlavného programu alebo podprogramu ■ **TOKEN = STOTAL**: názov cesty podprogramu
T	Číslo nástroja s indexom nástroja
OVRMAX	Maximálne potlačenie posuvu zaznamenané počas obrábania. Pri teste programu zapíše systém TNC na toto miesto hodnotu 100 (%)

Stĺpec	Význam
OVRMIN	Minimálne potlačenie posuvu zaznamenané počas obrábania. Pri teste programu zapíše systém TNC na toto miesto hodnotu -1
NAMEPROG	■ 0: Číslo nástroja je naprogramované ■ 1: Názov nástroja je naprogramovaný

Systém TNC uloží časy použitia nástroja do samostatného súboru s príponou **pgmname.H.T.DEP**. Tento súbor je viditeľný, iba ak je parameter stroja **dependentFiles** (č. 122101) nastavený na možnosť **MANUAL**.

Používanie Skúšky použitia nástroja



Prostredníctvom softvérových tlačidiel **POUŽITIE NÁSTROJA** a **KONTROLA POUŽ. NÁSTROJA** môžete pred spustením programu v prevádzkových režimoch **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.** overiť, či sú nástroje použité vo vybranom programe dostupné a či ešte vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť. Systém TNC pritom porovná aktuálne hodnoty životnosti z tabuľky nástrojov s požadovanými hodnotami zo súboru použitia nástrojov.

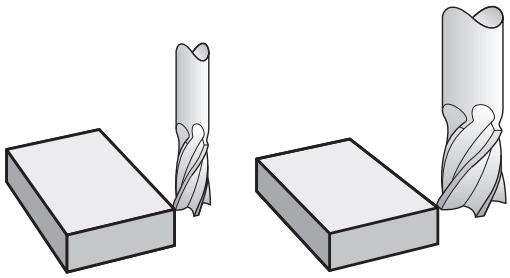
Po stlačení softvérového tlačidla **KONTROLA POUŽ. NÁSTROJA** sa zobrazí výsledok skúšky použitia v prekrývacom okne. Prekrývacie okno môžete zatvoriť tlačidlom **ENT**.

Pomocou funkcie **FN18 ID975 NR1** môžete aktivovať skúšku použitia nástroja.

5.3 Korekcia nástroja

Úvod

Systém TNC koriguje dráhu nástroja o korekčnú hodnotu pre dĺžku nástroja v osi vretena a o polomer nástroja v rovine obrábania.



Korekcia dĺžky nástroja

Korekcia nástroja pre dĺžku je účinná po vyvolaní nástroja. Zruší sa ihneď po vyvolaní nástroja s dĺžkou L = 0 (napr. **TOOL CALL 0**).

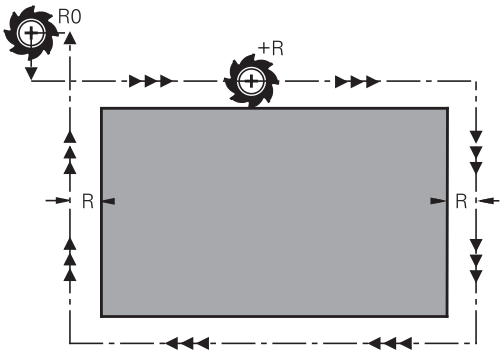
Pri korekcii polomeru sa zohľadňujú hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov.

Korekčná hodnota = **L** + **DL** $_{\text{blok TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ s

L:	Dĺžka nástroja **L** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov
DL$_{\text{blok TOOL CALL}}$:	Prídavok **DL** na dĺžku z bloku **TOOL CALL**
DL $_{\text{TAB}}$:	Prídavok **DL** na dĺžku z tabuľky nástrojov

Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami

Systém TNC môže polohovacími blokmi rovnobežnými s osami korigovať polomer nástroja v rovine obrábania. Takto môžete rozmery z výkresu vkladať priamo bez predchádzajúceho prepočtu polôh. Dráha posuvu sa predĺži alebo skráti o polomer nástroja.



- **R+** predlžuje dráhu nástroja o polomer nástroja
- **R-** skracuje dráhu nástroja o polomer nástroja
- **R0** polohuje nástroj pomocou stredu nástroja

Korekcia polomeru je účinná, len čo sa nástroj vyvolá a presúva sa pohybu rovnobežného s osou v rovine obrábania s **R+**/**R-**.

Korekcia polomeru nie je účinná pri polohovaniach v osi vretena.

V polohovacom bloku, ktorý neobsahuje údaj pre korekciu polomeru, zostane aktívna naposledy vybraná korekcia polomeru.

Pri korekcii polomeru zohľadňuje TNC hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov:

Korekčná hodnota = **R** + **DR** $_{\text{blok TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ s

R: Polomer nástroja **R** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov

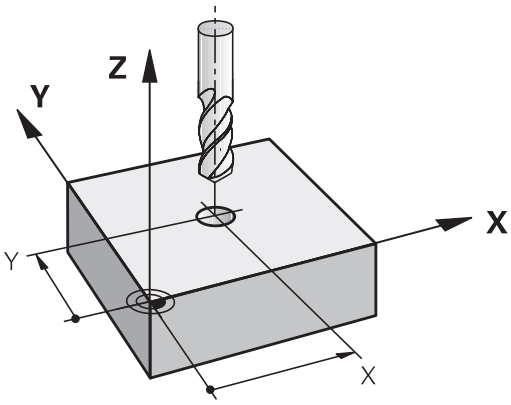
DR $_{\text{blok TOOL CALL}}$: Prídavok **DR** na polomer z bloku **TOOL CALL**

DR $_{\text{TAB}}$: Prídavok **DR** na polomer z tabuľky nástrojov

Dráhové pohyby bez korekcie polomeru: R0

Nástroj prechádza svojím stredom na naprogramované súradnice.

Použitie: vŕtanie, predpolohovanie.



Vloženie korekcie polomeru

Korekciu polomeru vložte do polohovacieho bloku. Zadajte súradnicu cieľového bodu a potvrďte tlačidlom **ENT**.

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.?

R+

- Dráha posuvu nástroja sa predĺži o polomer nástroja

R−

- Dráha posuvu nástroja sa skráti o polomer nástroja

ENT

- Pohyb nástroja bez korekcie polomeru alebo zrušenie korekcie polomeru: stlačte tlačidlo **ENT**

END

- Ukončenie bloku: Stlačte tlačidlo **END**

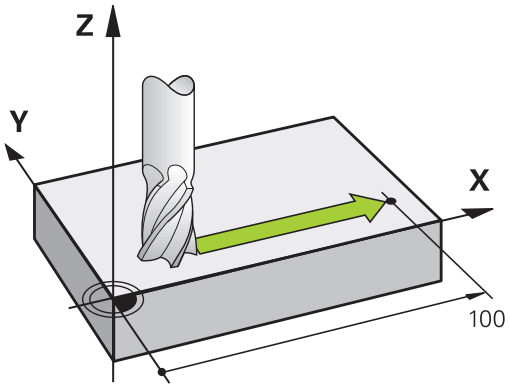
6

Programovanie pohybov nástroja

6.1 Základy

Pohyby nástroja v programe

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno pre polohovací blok rovnobežný s osou. Systém TNC si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do obrábacieho programu.



X

- **Súradnice** koncového bodu pohybu
- **Korekcia polomeru R+/R-/R0**
- **Posuv F**
- **Prídavná funkcia M**

Príklad bloku NC

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Vždy programujete smer pohybu nástroja. Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj, alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!
Predpolohujte nástroj na začiatku obrábacieho programu tak, aby nemohlo dôjsť k poškodeniu nástroja ani obrobku.

Korekcia polomeru

Systém TNC dokáže automaticky korigovať polomer nástroja. V polohovacích blokoch rovnobežných s osou môžete nastaviť, či TNC predĺži (R+,) alebo skráti (R-) dráhu posuvu o polomer nástroja.

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami", Strana 202

Prídavné funkcie M

Prídavnými funkciami systému TNC môžete riadiť:

- chod programu, napr. prerušenie chodu programu,
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčok vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,

Podprogramy a opakovanie časti programu

Obrábacie operácie, ktoré sa opakujú, vkladáte do programu len raz ako podprogram alebo ako opakovanie časti programu. Dodatočne môže obrábací program vyvolať a vykonať ďalší program.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovanie časti programu", Strana 215

Programovanie s parametrami Q

V obrábacích programoch zastupujú parametre Q číselné hodnoty: danému parametru Q je na inom mieste priradená číselná hodnota. Pomocou parametrov Q môžete programovať matematické funkcie, ktoré riadia priebeh programu alebo definujú obrys.

Prostredníctvom programovania parametrov Q môžete navyše počas priebehu programu vykonávať merania s trojrozmernými dotykovými sondami.

Ďalšie informácie: "Programovanie parametrov Q", Strana 233

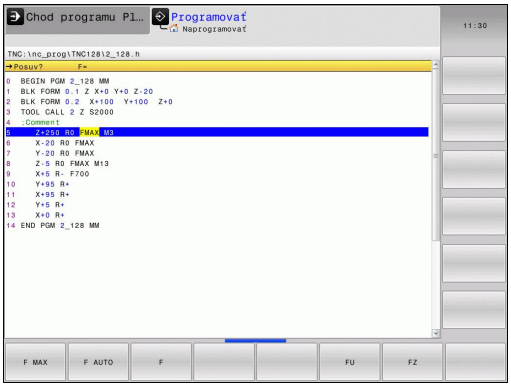
6.2 Pohyby nástroja

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

Vytvorenie blokov NC pomocou osových tlačidiel

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno. Systém TNC si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do obrábacieho programu.

Príklad – programovanie priamky



X

- Vyberte osové tlačidlo, ktorým chcete vykonať polohovanie, napr. **X**.

SÚRADNICE?

- **10** Vložte súradnicu koncového bodu, napr. 10

ENT

- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.?

R0

- Vyberte korekciu polomeru, napr. stlačte softvérové tlačidlo **R0**: nástroj sa bude posúvať bez korekcie

POSUV F=? /F MAX = ENT

- **100** Definujte posuv, vložte napr. 100 mm/min. (Pri programovaní v palcoch: vloženie hodnoty 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min)

ENT

- Zadanie potvrďte tlačidlom **ENT** alebo

F MAX

- Vykonajte rýchloposuv: Stlačte softvérové tlačidlo **FMAX** alebo

F AUTO

- Pojazd posuvom, ktorý je definovaný v bloku**TOOL CALL**: stlačte softvérové tlačidlo **FAUTO**

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- Vložte **3** (prídavná funkcia **M3** „Vreteno zap.“).

ENT

- Stlačením tlačidla **ENT** zatvorí TNC toto dialógové okno

Programové okno zobrazí riadok:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```

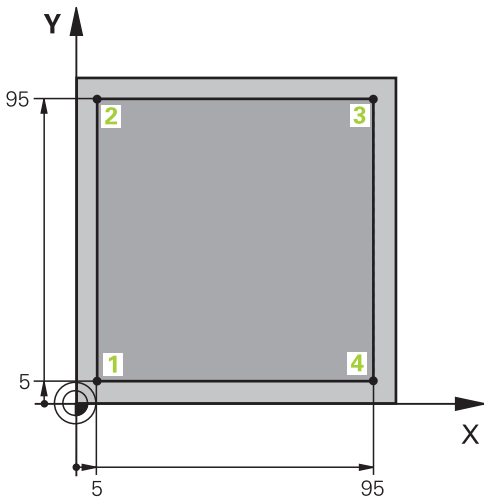
Prevzatie skutočnej polohy

Polohovací blok môžete vygenerovať aj pomocou tlačidla **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**:

- Presuňte nástroj v prevádzkovom režime **Ručný režim** do polohy, ktorá sa má prevziať
- Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**
- Zvoľte programový blok, za ktorý sa má vložiť blok

- Stlačte tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**: TNC vygeneruje blok
- Vyberte požadovanú os, napr. stlačením softvérového tlačidla **AKT. POS. X**: TNC prevezme aktuálnu polohu a zatvorí dialógové okno

Príklad: Priamkový pohyb



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku pre grafickú simuláciu obrábania
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja s osou vretena a otáčkami vretena
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 Y-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
7 Z+2 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
8 Z-5 R0 F1000 M13	Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min.
9 X+5 R- F500	Nábeh na obrys
10 Y+95 R+	Nábeh do bodu 2
11 X+95 R+	Nábeh do bodu 3
12 Y+5 R+	Nábeh do bodu 4
13 X-10 R0	Uzatvorenie obrysu a odsunutie
14 Z+250 R0 FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
16 END PGM LINEAR MM	

7

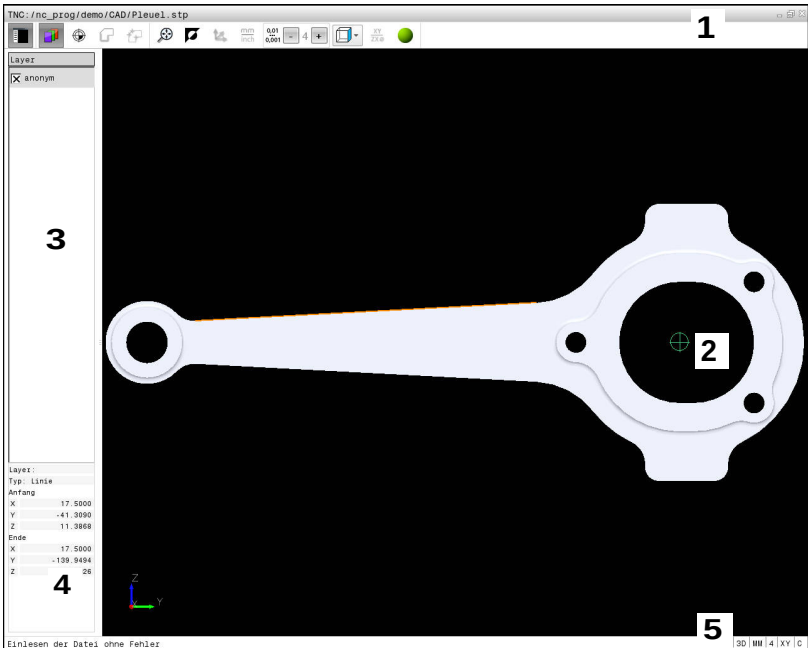
Prevzatie údajov zo súborov CAD

7.1 Rozdelenie obrazovky aplikácie CAD-Viewer

Základy aplikácií CAD-Viewer

Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie CAD-Viewer je k dispozícii takéto rozdelenie obrazovky:



1 Lišta ponuky
2 Okno grafiky
3 Okno náhľadu zoznamov
4 Okno informácií o prvku
5 Stavová lišta

Formáty súborov

Aplikácia CAD-Viewer umožňujú otváranie štandardizovaných dátových formátov CAD priamo na TNC.

TNC zobrazí nasledujúce formáty súborov:

Vytvoriť	Typ	Formát
Step	.STP a .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS a .IGES	■ Verzia 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 CAD-Viewer

Použitie

Na výber použite jednoducho správu súborov TNC rovnako ako pri výbere programov NC. Vďaka tomu si možno rýchlo a poľahky prezerať modely.

Vzťažný bod možno umiestniť na ľubovoľné miesto v modeli. Tento vzťažný bod môžete použiť ako východiskový bod pri zobrazovaní informácií o prvku, napr. stredy kruhov.

K dispozícii sú nasledujúce ikony:

Ikona	Nastavenie
	Zobrazenie alebo skrytie okna náhľadu zoznamov s cieľom zväčšiť okno grafiky
	Zobrazenie rôznych vrstiev
	Nastavenie vzťažného bodu alebo vymazanie nastaveného vzťažného bodu
	Nastavenie priblíženia na maximálne zobrazenie celej grafiky
	Prepínanie farby pozadia (čierna alebo biela)
0,01 ... 0,001	Nastavenie rozlíšenia: rozlíšenie určuje, s koľkými desatinnými miestami má systém TNC vytvoriť obrysový program. Základné nastavenie: 4 desatinné miesta pri **mm** a 5 desatinných miest pri **palcoch**
	Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu, napr. **Hore**

8

Podprogramy a opakovanie časti programu

8.1 Označenie podprogramov a opakovaní časti programu

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu.

Návestie (label)

Podprogramy a opakovania časti programu začínajú v obrábacom programe značkou **LBL**, čo je skratka pre LABEL (angl. návestie, označenie).

LABEL (návestie) dostanú číslo od 1 do 65535 alebo názov, ktorý im určíte. Každé číslo návestia, resp. každé meno návestia smiete v programe použiť len raz pomocou tlačidla **LABEL SET**. Počet vložených mien návestí je obmedzený len internou pamäťou.

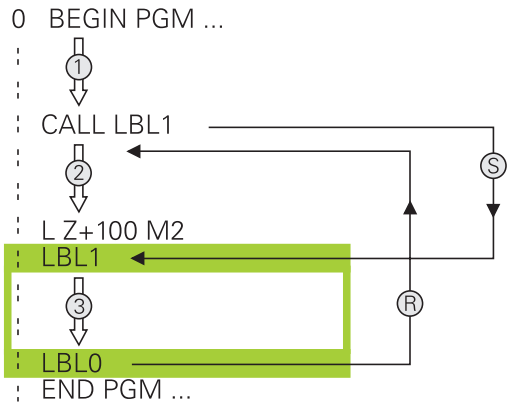
Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

Návestie 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu, a smie sa preto použiť ľubovoľne často.

8.2 Podprogramy

Spôsob vykonávania

1 TNC vykoná obrábací program až po vyvolanie podprogramu **CALL LBL**
2 Od tohto miesta spracováva TNC vyvolaný podprogram až po koniec podprogramu**LBL 0**
3 Následne pokračuje TNC vo vykonávaní obrábacieho programu blokom, ktorý nasleduje za vyvolaním podprogramu **CALL LBL**



Pripomienky k programovaniu

- Hlavný program môže obsahovať ľubovoľné množstvo podprogramov
- Podprogramy môžete vyvolávať ľubovoľne často v ľubovoľnom poradí
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- Podprogramy programujte za blokom s M2, resp. M30
- Ak sa podprogramy nachádzajú v obrábacom programe pred blokom s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Programovanie podprogramu

LBL SET

- Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET**
- Vložte číslo podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vloženie obsahu
- Označte koniec: Stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia **0**

Vyvolanie podprogramu

LBL CALL

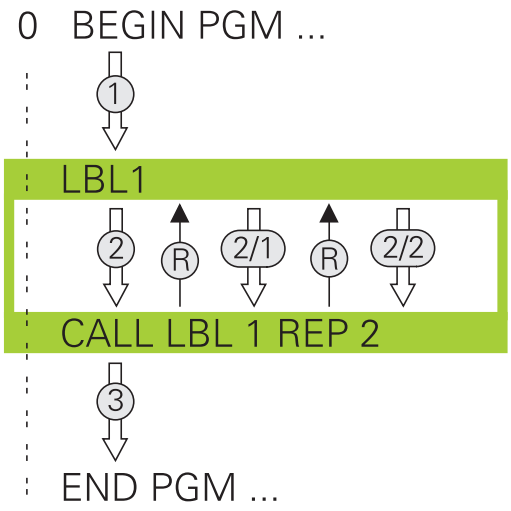
- Vyvolanie podprogramu: stlačte kláves **LBL CALL**
- Vložte číslo vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do vloženia textu
- Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS, TNC prejde následne na meno návestia, ktoré je uvedené v definovanom parametri reťazca
- Opakovania **REP** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**. Opakovania **REP** sa používajú len pri opakovaniach častí programu

CALL LBL 0 nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.

8.3 Opakovania časti programu

Návestie

Opakovania častí programu začínajú značkou **LBL**. Opakovanie časti programu je ukončené značkou **CALL LBL n REPn**.



Spôsob vykonávania

1 TNC vykoná obrábací program až po koniec časti programu (**CALL LBL n REPn**)

2 Následne zopakuje TNC časť programu medzi vyvolaným NÁVESTÍM a vyvolaním návestia **CALL LBL n REPn** toľkokrát, koľko opakovaní ste uviedli v rámci parametra **REP**

3 Potom pokračuje TNC v obrábacom programe

Pripomienky k programovaniu

- Časť programu môžete opakovať až 65 534-krát po sebe
- Časti programu vykoná ovládanie v porovnaní s naprogramovaným počtom opakovaní vždy o jedenkrát navyše, pretože prvé opakovanie začína po prvom obrábaní.

Programovanie opakovania časti programu

LBL SET

- Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia LABEL pre časť programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vložte časť programu

Vyvolanie opakovania časti programu

LBL CALL

- Vyvolanie časti programu: stlačte tlačidlo **LBL CALL**
- Zadajte číslo časti programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vložte počet opakovaní **REP** a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

8.4 Ľubovoľný program ako podprogram

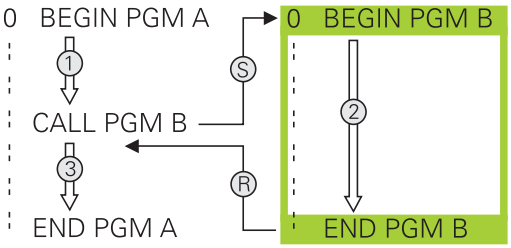
Prehľad softvérových tlačidiel

Keď stlačíte tlačidlo **PGM CALL**, TNC zobrazí nasledovné softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
PROGRAM VYVOLAŤ	Vyvolať program prostredníctvom **PGM CALL**
NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ	Zvoliť tabuľku nulových bodov prostredníctvom **SEL TABLE**
BODY TABUĽKA VYBRAŤ	Zvoliť tabuľku bodov prostredníctvom **SEL PATTERN**
ZVOLIŤ PROGRAM	Zvoliť program prostredníctvom **SEL PGM**
ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ	Vyvolať naposledny zvolený súbor prostredníctvom **CALL SELECTED PGM**

Spôsob vykonávania

1 TNC vykonáva obrábací program, až pokiaľ funkciou **CALL PGM** nevyvoláte iný obrábací program
2 Následne vykoná TNC vyvolaný obrábací program až po jeho koniec
3 TNC potom pokračuje znovu vo vykonávaní volajúceho obrábacieho programu od bloku, ktorý nasleduje za vyvolaním programu



Pripomienky k programovaniu

- Na vyvolanie ľubovoľného obrábacieho programu nepotrebuje TNC žiadne návestia
- Vyvolaný program nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií **M2** alebo **M30**. Ak ste vo vyvolanom obrábacom programe definovali podprogramy pomocou návestí, musíte funkcie M2, resp. M30 používať prostredníctvom funkcie skoku **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99**, aby ste zaistili nútené preskočenie tejto časti programu
- Vyvolaný obrábací program nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do vyvolávajúceho programu (nekonečná slučka)

Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Transformácie súradníc, ktoré nadefinujete vo vyvolanom programe a ktoré cielene nezrušíte, zostanú aktívne aj pre volajúci program.

Ak vložíte len názov programu, musí sa vyvolávaný program nachádzať v rovnakom adresári ako volajúci program.

Ak sa vyvolávaný program nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou cyklu **12 PGM CALL**.

Parametre Q pôsobia pri **PGM CALL** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa prejavia aj vo vyvolávajúcom programe.

Vyvolanie prostredníctvom PGM CALL

Pomocou funkcie **PGM CALL** vyvoláte ľubovolný program ako podprogram. Ovládanie spracúva vyvolaný program od miesta, na ktorom ste vyvolali program.

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

PROGRAM VYVOLAŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM VYVOLAŤ**: Systém TNC spustí dialóg na definovanie programu, ktorý sa má vyvolať. Názov cesty zadajte pomocou klávesnice na obrazovke

alebo

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**: TNC zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program, výber potvrďte tlačidlom **ENT**

Vyvolanie prostredníctvom SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Pomocou funkcie **SEL PGM** zvolíte ľubovolný program ako podprogram a vyvoláte ho na inom mieste v programe. Ovládanie spracúva vyvolaný program od miesta, na ktorom ste vyvolali program prostredníctvom **CALL SELECTED PGM**.

Funkcia **SEL PGM** je povolená aj s parametrami reťazca, takže je umožnené variabilné ovládanie vyvolaní programu.

Program zvolíte nasledovne:

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

ZVOLIŤ PROGRAM

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZVOLIŤ PROGRAM**: Systém TNC spustí dialóg na definovanie programu, ktorý sa má vyvolať.

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**: TNC zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program, výber potvrďte tlačidlom **ENT**

Program vyvoláte nasledovne:

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ**: Systém TNC vyvolá prostredníctvom funkcie **CALL SELECTED PGM** naposledy zvolený program

8.5 Vnárania

Druhy vnorení

- Vyvolania podprogramov v podprogramoch
- Opakovanie časti programu v opakovanej časti programu
- Vyvolania podprogramov v opakovaniach častí programov
- Opakovania častí programov v podprogramoch

Hĺbka vnorenia

Hĺbka vnorenia (tiež vkladania) definuje, koľko ďalších podprogramov alebo opakovaní častí programu smú podprogramy alebo opakované časti programu obsahovať.

- Maximálna hĺbka vnorenia pre podprogramy: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia na vyvolanie hlavného programu: 19, pričom **CYCL CALL** má účinok ako vyvolanie hlavného programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení

Podprogram v podprograme

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL „UP1“	Vyvolanie podprogramu pri LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Posledný programový blok hlavného programu s M2
36 LBL „UP1“	Začiatok podprogramu UP1
...	
39 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu pri LBL2
...	
45 LBL 0	Koniec podprogramu 1
46 LBL 2	Začiatok podprogramu 2
...	
62 LBL 0	Koniec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Vykonávanie programu

1 Hlavný program UPGMS sa vykoná až po blok 17
2 Podprogram UP1 sa vykoná až po blok 39
3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok 62. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný
4 Podprogram UP1 sa vykoná od bloku 40 až po blok 45. Koniec podprogramu UP1 a návrat do hlavného programu UPGMS
5 Hlavný program UPGMS sa vykoná od bloku 18 až po blok 35. Návrat do bloku 1 a koniec programu

Opakovať opakovania časti programu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
...	
20 LBL 2	Začiatok opakovania časti programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Časť programu medzi týmto blokom a LBL 1
...	(blok 15) sa opakuje 1-krát
50 END PGM REPS MM	

Vykonávanie programu

1 Hlavný program REPS sa vykoná až po blok 27
2 Časť programu medzi blokom 27 a blokom 20 sa zopakuje 2-krát
3 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 28 až po blok 35
4 Časť programu medzi blokom 35 a blokom 15 sa zopakuje 1-krát (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom 20 a blokom 27)
5 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 36 až po blok 50. Návrat do bloku 1 a koniec programu

Opakovanie podprogramu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
11 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Posledný blok hlavného programu s M2
20 LBL 2	Začiatok podprogramu
...	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Vykonávanie programu

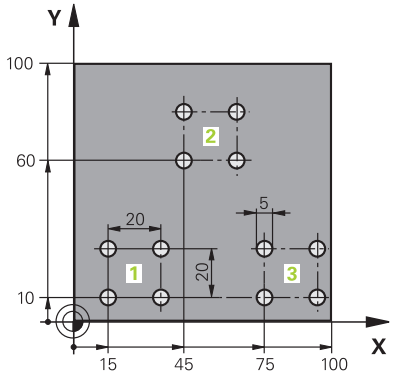
1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11
2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje 2-krát:
Podprogram 2 sa zopakuje 2-krát
4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 až po blok 19.
Návrat do bloku 1 a koniec programu

8.6 Príklady programovania

Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu:

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1) v hlavnom programe
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 1 len raz



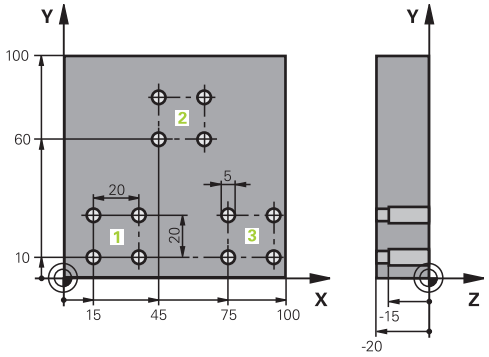
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 1, vyvolanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi

Priebeh programu:

- Naprogramovanie obrábacích cyklov v hlavnom programe
- Vyvolanie kompletného vŕtacieho plánu (podprogram 1) v hlavnom programe
- Nábeh na skupinu dier (podprogram 2) v podprograme 1
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 2 len raz



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – strediaci vrták
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTAŤ	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-3 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=3 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
7 Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Vyvolanie nástroja – vrták
9 FN 0: Q201 = -25	Nová hĺbka pre vŕtanie
10 FN 0: Q202 = +5	Nový prísuv pre vŕtanie
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
12 Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolanie nástroja – výstružník

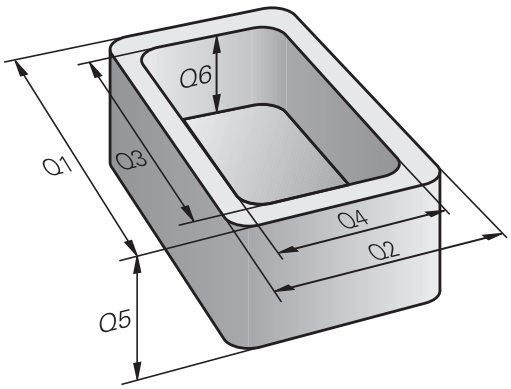
14 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ.	Definícia cyklu vystruhovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL..	
Q211=0.5 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q208=400 ;POSUV SPAT	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
15 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
16 Z+250 R0 FMAX M2	Koniec hlavného programu
17 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: kompletný vŕtací plán
18 X+15 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu Y skupiny dier 1
20 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
21 X+45 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 2
22 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu Y skupiny dier 2
23 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
24 X+75 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 3
25 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu Y skupiny dier 3
26 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
27 LBL 0	Koniec podprogramu 1
28 LBL 2	Začiatok podprogramu 2: skupina dier
29 CYCL CALL	Vŕtanie 1 aktívnym obrábacím cyklom
30 IX+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
31 IY+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
32 IX-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
33 LBL 0	Koniec podprogramu 2
34 END PGM UP2 MM	

9

Programovanie parametrov Q

9.1 Princíp a prehľad funkcií

Pomocou parametrov Q môžete jedným programom NC definovať celé skupiny dielov – postačí, ak namiesto konštantných číselných hodnôt naprogramujete variabilné parametre Q.



Parametre Q môžete použiť napríklad pre:

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Pomocou parametrov Q môžete tiež:

- naprogramovať obrysy, ktoré sú určené matematickými funkciami
- vytvoriť závislosť medzi obrábacími krokmi a logickými podmienkami

Parametre Q pozostávajú vždy z písmen a číslic. Písmená určujú druh parametra Q, číslice určujú rozsah parametra Q.

Podrobné informácie nájdete v nasledujúcej tabuľke:

Druh parametra Q	**Rozsah parametra Q**	**Význam**
Q parameter:		**Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti systému TNC**
	0 – 99	Parametre pre **používateľa**, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie systému TNC, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu, keď sa hodnoty odosielajú späť do programu používateľa
	1400 – 1599	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu
	1600 – 1999	Parametre pre **používateľa**
Parametre **QL**:		**Parametre pôsobia iba lokálne v rámci programu NC**
	0 – 499	Parametre pre **používateľa**
Parametre **QR**:		**Parametre pôsobia trvalo (remanentne) na všetky programy NC v pamäti systému TNC, aj po prerušení napájania**
	0 – 499	Parametre pre **používateľa**

Okrem toho máte k dispozícii parametre **QS** (**S** je skratka pre String = reťazec), pomocou ktorých sa v systéme TNC dajú spracovať aj texty.

Druh parametra Q	**Rozsah parametra Q**	**Význam**
Parametre **QS**:		**Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti systému TNC**
	0 – 99	Parametre pre **používateľa**, ak nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie systému TNC, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu, keď sa hodnoty odosielajú späť do programu používateľa
	1400 – 1599	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu
	1600 – 1999	Parametre pre **používateľa**

Najväčšiu možnú bezpečnosť pre vaše aplikácie dosiahnete, ak budete v rámci programu NC používať výlučne oblasti parametrov Q odporúčané pre používateľa.

Majte pritom na pamäti, že spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie rozsahov parametrov Q, nedokáže ich však zaručiť.

Funkcie výrobcu stroja alebo tretej strany sa však aj napriek tomu môžu prelínať s programom NC používateľa! Preto dodržiavajte príručku k stroju a dokumentáciu tretích strán.

Programovanie parametrov Q

9.1 Princíp a prehľad funkcií

Pokyny na programovanie

Parametre Q a číselné hodnoty môžete zadávať do programu NC zmiešane.

K parametrom Q môžete priradiť číselné hodnoty v rozsahu -999 999 999 až +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na max. 16 znakov, z toho je až 9 miest pred desatinnou čiarkou. Ovládanie dokáže interne vypočítať číselné hodnoty až do výšky 10^{10}.

K **PARAMETROM QS** môžete priradiť maximálne 255 znakov.

Systém TNC priradí k niektorým parametrom Q a QS automaticky vždy rovnaké údaje, napr. k parametru **Q108** aktuálny polomer nástroja.

Ďalšie informácie: " Vopred obsadené parametre Q", Strana 295

TNC interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754). Kvôli použitiu tohto normalizovaného formátu sa niektoré desatinné čísla nedajú binárne zobraziť so 100 % presnosťou (chyba pri zaokrúhľovaní). Nezabúdajte na túto skutočnosť najmä pri používaní obsahov vypočítaných Q parametrov pri skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Stav parametrov Q môžete vynulovať na hodnotu **NEDEFINOVANÉ**. V prípade naprogramovania polohy s použitím nedefinovaného parametra Q bude ovládanie tento pohyb ignorovať.

Vyvolanie funkcií parametrov Q

Počas zadávania obrábacieho programu stlačte tlačidlo **Q** (v poli na zadávanie číselných vstupov a výber osi pod tlačidlom **+/-**). TNC potom zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Skupina funkcií	Strana
ZÁKL. FUNK.	Základné matematické funkcie	239
TRIGON. FUNK.	Uhlové funkcie	242
VÝPO- ČET KRUHU	Funkcia na výpočet kruhu	243
SKOKY	Rozhodovanie keď/potom, skoky	244
ŠPEC. FUNK.	Iné funkcie	248
VZOREC	Priame vkladanie vzorcov	279

Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí systém TNC softvérové tlačidlá Q, QL a QR. Týmito softvérovými tlačidlami vyberiete najskôr požadovaný typ parametra a následne zadáte číslo parametra.

Ak ste pripojili USB klávesnicu, stlačením tlačidla **Q** môžete priamo otvoriť dialóg na zadanie vzorca.

9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt

Použitie

Pomocou parametrickej funkcie Q **FN 0: PRIRADENIE** môžete priradiť k parametrom Q číselné hodnoty. Potom použite v obrábacom programe namiesto číselnej hodnoty parameter Q.

Príklady blokov NC

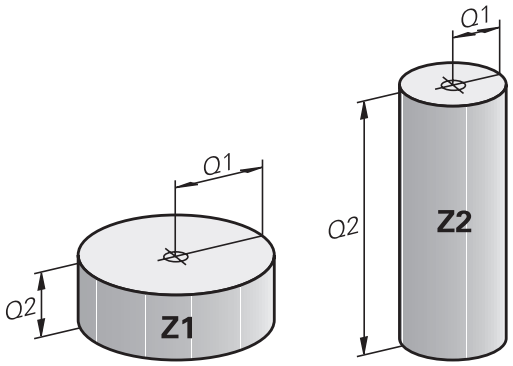
15 FN 0: Q10=25	Priradenie
...	Q10 získa hodnotu 25
25 X +Q10	Zodpovedá X +25

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako parametre Q.

Na obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte ku každému z týchto parametrov príslušnú číselnú hodnotu.

Príklad: valec pomocou parametrov Q

Polomer valca:	R = Q1
Výška valca:	H = Q2
Valec Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Valec Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami

Použitie

Pomocou parametrov Q môžete v obrábacom programe naprogramovať základné matematické funkcie:

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q** (v poli pre číselné vstupy, vpravo). Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia funkcie parametrov Q
- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Prehľad

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN0 X = Y	**FN 0**: PRIRADENIE napr. B. **FN 0: Q5 = +60** Priame priradenie hodnoty Vynulovanie hodnoty parametra Q
FN1 X + Y	**FN 1**: SÚČET napr. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Vytvorenie súčtu z dvoch hodnôt a priradenie
FN2 X - Y	**FN 2**: ODČÍTANIE napr. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Vytvorenie rozdielu z dvoch hodnôt a priradenie
FN3 X * Y	**FN 3**: NÁSOBENIE napr. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Vytvorenie súčinu z dvoch hodnôt a priradenie
FN4 X / Y	**FN 4**: DELENIE napr. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Vytvorenie podielu z dvoch hodnôt a priradenie **Zakázané:** delenie 0!
FN5 ODMOC.	**FN 5**: ODMOCNINA napr. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Vytvorenie odmocniny čísla a priradenie **Zakázané:** odmocnina zo zápornej hodnoty!

Vpravo od znaku „=“ môžete vložiť:

- dve čísla,
- dva parametre Q,
- jedno číslo a jeden parameter Q.

K parametrom Q a číselným hodnotám v rovniciach môžete pridať znamienko.

Naprogramovanie základných aritmetických operácií

Príklad 1

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN0 X = Y

- Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **12** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **10**: Q5 priraďte číselnú hodnotu 10 a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

Bloky NC v systéme TNC

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Príklad 2

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN3 X * Y

- Výber funkcie parametrov Q NÁSOBENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN3 X * Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **12** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **Q5** ako prvú hodnotu a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

2. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **7** ako druhú hodnotu a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

Príklad 3: vynulovanie parametrov Q

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN0 X = Y

- Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: Stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **12** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

SET UNDEFINED

- Stlačte tlačidlo **SET UNDEFINED** (Nastaviť ako nedefinované)

Funkcia **FN 0** podporuje aj prenos hodnoty **Nedefinované**. Pri prenose nedefinovaného parametra bez funkcie **FN 0** zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Neplatná hodnota**.

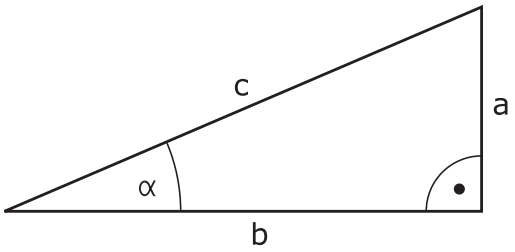
Bloky NC v systéme TNC

```
16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED
    (NASTAVIŤ AKO NEDEFINOVANÉ)
16 FN 0: Q1 = Q5
```

9.4 Trigonometrické funkcie

Definície

Sínus: sin α = a/c
Kosínus: cos α = b/c
Tangens: tanα = a/b = sin α/cos α



Pritom je

- c strana protiľahlá pravému uhlu (prepona)
- a strana protiľahlá uhlu α
- b tretia strana (odvesna)

Z tangenty môže TNC zistiť uhol:
α = arctan (a/b) = arctan (sin α/cos α)

Príklad:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°
Okrem toho platí:
a2 + b2 = c2 (kde a2 = a x a)
c = √ (a^2 + b^2)

Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **TRIGON. FUNK.**. TNC zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SÍNUS napr. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Určenie sínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
D7 COS(X)	**FN 7**: KOSÍNUS napr. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Určenie kosínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
FN8 X LEN Y	**FN 8**: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN napr. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Vytvorenie dĺžky z dvoch hodnôt a priradenie
FN13 X ANG Y	**FN 13**: UHOL napr. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Určenie uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny a priľahlej odvesny alebo sínusu a kosínusu uhla (0 < uhol < 360°) a priradenie

9.5 Výpočty kruhu

Použitie

Pomocou funkcií na výpočet kruhu môžete z troch alebo štyroch bodov na kruhu (kružnici) nechať TNC vypočítať stred a polomer kruhu. Výpočet kruhu zo štyroch bodov je presnejší.

Použitie: Tieto funkcie môžete použiť, napr. vtedy, ak chcete pomocou programovateľnej snímacej funkcie určiť polohu a veľkosť diery alebo rozstupovej kružnice.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN23 KRUH Z 3 BODOV	FN 23: Určiť ÚDAJE KRUHU z troch bodov kruhu napr. B.**FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Dvojice súradníc troch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich piatich parametroch – tu teda až do Q35.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN24 KRUH Z 4 BODOV	FN 24: Určiť ÚDAJE KRUHU zo štyroch bodov kruhu napr.**FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich siedmich parametroch – tu teda až do Q37.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.

Upozorňujeme, že funkcie**FN 23** a **FN 24** automaticky prepisujú okrem výsledných parametrov aj dva nasledujúce parametre.

9.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q

Použitie

Pri rozhodovaní keď/potom (implikácia) porovnáva systém TNC jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, systém TNC pokračuje v obrábacom programe na návestí, ktoré je naprogramované za danou podmienkou.

Ďalšie informácie: "Označenie podprogramov a opakovaní časti programu", Strana 216

Ak podmienka nie je splnená, vykoná TNC nasledujúci blok.

Ak chcete vyvolať iný program ako podprogram, naprogramujte za návestím vyvolanie programu prostredníctvom funkcie **PGM CALL**.

Nepodmienené skoky

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy (= nepodmienene), napr.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Použité skratky a pojmy

IF	(angl.):	Ak
EQU	(angl. equal):	Rovná sa
NE	(angl. not equal):	Nerovná sa
GT	(angl. greater than):	Väčšia ako
LT	(angl. less than):	Menšia ako
GOTO	(angl. go to):	Prejsť na
UNDEFINED	(angl. undefined):	Nedefinované
DEFINED	(angl. defined):	Definované

Programovanie rozhodovania keď/potom

Možnosti vkladania skokov

K dispozícii máte nasledujúce vstupy pri podmienke **IF**:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- **QS** (parametre reťazca)

K dispozícii máte nasledujúce tri možnosti na vloženie adresy skoku **GOTO**:

- **LBL-NAME**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

Rozhodovania keď/potom sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **SKOKY**. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

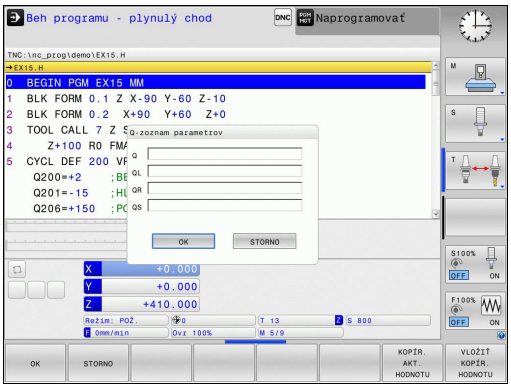
Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: AK SA ROVNÁ, SKOK napr. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ak sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: AK NIE JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL „UPCAN25"** Ak sú uvedené parametre nedefinované, potom skok na uvedené návestie
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: AK JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL „UPCAN25"** Ak sú uvedené parametre definované, potom skok na uvedené návestie
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: AK SA NEROVNÁ, SKOK napr. B. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ak nie sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: AK JE VYŠŠIA, SKOK napr. B. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ak je prvá hodnota alebo parameter vyššia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návestie
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: AK JE NIŽŠIA, SKOK napr. B. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME"** Ak je prvá hodnota alebo parameter nižšia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návestie

9.7 Kontrola a zmena parametrov Q

Postup

Parametre Q môžete kontrolovať a aj meniť vo všetkých prevádzkových režimoch.

- V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla**STOP NC**a softvérového tlačidla**INTERNÝ STOP**) alebo zastavte test programu



Q INFO

- Vyvolanie funkcií parametrov Q: stlačte softvérové tlačidlo **Q INFO** alebo tlačidlo **Q**
- TNC zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt. Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO**.
- Ak chcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**. Zadajte novú hodnotu a potvrďte tlačidlom **ENT**
- Ak nechcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁL. HODN.** alebo ukončite dialóg tlačidlom **END**

Parametre, ktoré používa TNC interne v cykloch, obsahujú komentáre.

Ak chcete skontrolovať alebo zmeniť lokálne parametre, globálne parametre či parametre reťazca (string), stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ PARAMETRE Q QL QR QS**. TNC následne zobrazí príslušný typ parametra. Vyššie popísané funkcie platia rovnako.

Vo všetkých prevádzkových režimoch (okrem prevádzkového režimu **Programovať**) môžete parametre Q zobraziť aj v prídavnom zobrazení stavu.

- V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla **STOP NC** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**), resp. zastavte test programu

- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.

- Vyberte zobrazenie na obrazovke s prídavným zobrazením stavu: TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.

- Stlačte softvérové tlačidlo **STAV PARAM. Q**

- Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR.**: Systém TNC otvorí prekrývacie okno
- Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé parametre Q oddeľujte čiarkou, za sebou nasledujúce parametre Q spojte spojovníkom, napr. 1,3,200-208. Zadávacia oblasť pre jeden typ parametrov predstavuje 132 znakov

Zobrazenie v rámci bežca **QPARA** vždy obsahuje osem desatinných miest. Výsledok Q1 = COS 89.999 ovládanie napríklad zobrazuje ako 0.00001745. Veľmi veľké alebo veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 * 0.001 ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru 10^{-8}.

9.8 Prídavné funkcie

Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **ŠPEC. FUNK.** TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
FN14 CHYBA =	**FN 14: ERROR** Vygenerovanie chybových hlásení	249
FN16 TLAČ F	**FN 16: F-PRINT** Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q	253
FN18 NAČÍT. SYS. DÁT	**FN 18: SYSREAD** Čítanie systémových dát	257
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Prenesenie hodnôt do PLC	266
FN20 POČKAŤ NA	**FN 20: WAIT FOR** Synchronizácia NC a PLC	266
FN26 OTVORIŤ TAB.	**FN 26: TABOPEN** Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky	315
FN27 ZÁPIS DO TAB.	**FN 27: TABWRITE** Zápis do voľne definovateľnej tabuľky	316
FN28 NAČÍTAŤ TAB.	**FN 28: TABREAD** Načítanie z voľne definovateľnej tabuľky	317
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Prenesenie až ôsmych hodnôt do PLC	267
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT**Exportovanie lokálnych parametrov Q alebo parametrov QS do volajúceho programu	267
FN38 ODOSLAŤ	**FN 38: SEND** Odoslanie informácií z programu NC	267

FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja alebo spoločnosťou HEIDENHAIN: ak sa systém TNC počas vykonávania alebo testu programu dostane k bloku s hodnotou **FN 14: ERROR**, preruší činnosť a vygeneruje hlásenie. Potom musíte program znovu spustiť.

Rozsah čísel chýb	Štandardný dialóg
0… 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000… 1199	Interné chybové hlásenia

Príklad bloku NC

Systém TNC má zobraziť hlásenie, ktoré je uložené pod číslom chyby 1000.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Chybové hlásenie vopred obsadené firmou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vreteno?
1001	Chýba os nástroja
1002	Polomer nástroja je príliš malý
1003	Polomer nástroja je príliš veľký
1004	Prekročenie pracovného rozsahu
1005	Chybná východisková poloha
1006	NATOČENIE nie je dovolené
1007	FAKTOR MIERKY nie je dovolený
1008	ZRKADLENIE nie je dovolené
1009	POSUNUTIE nie je dovolené
1010	Chýba posuv
1011	Chybná vstupná hodnota
1012	Chybné znamienko
1013	Uhol nie je dovolený
1014	Bod dotyku nie je dosiahnuteľný
1015	Príliš veľa bodov
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybne definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Korektúra polomeru nie je definovaná
1022	Nie je definované zaoblenie

Číslo chyby	Text
1023	Príliš veľký polomer zaoblenia
1024	Nie je definovaný štart programu
1025	Príliš hlboké vnorenie
1026	Chýba vzťah uhla
1027	Nie je definovaný obrábací cyklus
1028	Príliš malá šírka drážky
1029	Príliš malý výrez
1030	Q202 nie je definovaný
1031	Q205 nie je definovaný
1032	Vložiť Q218 väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Vložiť Q222 väčší ako Q223
1037	Vložiť Q244 väčší ako 0
1038	Vložiť Q245 iný ako Q246
1039	Rozsah uhla vložiť < 360°
1040	Vložiť Q223 väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nie je dovolená
1042	Nie je definovaný smer posuvu
1043	Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov
1044	Chybná poloha: Stred 1. osi
1045	Chybná poloha: Stred 2. osi
1046	Diera príliš malá
1047	Diera príliš veľká
1048	Výčnelok príliš malý
1049	Výčnelok príliš veľký
1050	Príliš malý výrez: Opraviť 1.A.
1051	Príliš malý výrez: Opraviť 2.A.
1052	Príliš veľký výrez: Nepodarok 1.A.
1053	Príliš veľký výrez: Nepodarok 2.A.
1054	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru

Číslo chyby	Text
1059	TCHPROBE 425: Chyba min. rozmeru
1060	TCHPROBE 426: Chyba max. rozmeru
1061	TCHPROBE 426: Chyba min. rozmeru
1062	TCHPROBE 430: Priemer príliš veľký
1063	TCHPROBE 430: Priemer príliš malý
1064	Nie je definovaná os merania
1065	Prekročená tolerancia zlomenia nástroja
1066	Vložiť Q247 iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 sa pri zadávaní nesmie rovnať 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitu
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny prechod na blok
1074	ORIENTÁCIA nie je dovolená
1075	3DROT nie je dovolené
1076	3DROT aktivovať
1077	Vložiť zápornú hĺbku
1078	Q303 nie je definovaný v meracom cykle!
1079	Os nástroja nie je povolená
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Meracie body si odporujú
1082	Nesprávne vloženie bezp. výšky
1083	Hĺbka zanorenia je rozporná
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Údaje si odporujú
1089	Poloha drážky 0 nie je povolená
1090	Vložiť prísuv iný ako 0
1091	Prepnutie Q399 nepovolené
1092	Nástroj nedefinovaný
1093	Nedovolené č. nástroja
1094	Nedovolený názov nástroja

Číslo chyby	Text
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozmery polovýrobku si odporujú
1099	Meraná poloha nepovolená
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Spôsob zanorenia nie je možný
1105	Nesprávne definovaný zanárací uhol
1106	Nedefinovaný uhol otvorenia
1107	Príliš veľká šírka drážky
1108	Faktory mierky nie sú rovnaké
1109	Nástrojové údaje nekonzistentné

FN16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q

Pomocou **FN16: F-PRINT** môžete aj z NC programu vydávať na obrazovku rôzne hlásenia. Takéto hlásenia zobrazí TNC v pomocnom okne.

Funkcia **FN16: F-PRINT** umožňuje formátovaný výstup hodnôt parametrov Q a textov. Ak odošlete tieto hodnoty na výstup, uloží TNC údaje do súboru, ktorý sa definuje v bloku **FN16**. Maximálna veľkosť vydaného súboru predstavuje 20 kilobajtov.

Na použitie funkcie **FN16: F-PRINT** naprogramujte najskôr textový súbor, ktorý definuje výstupný formát.

Dostupné funkcie

Na vytvorenie textového súboru použite nasledujúce formátovacie funkcie:

Špeciálne znaky	Funkcia
„.....“	Zadefinovanie výstupného formátu pre text a premenné medzi úvodzovkami hore
%9.3F	Formát pre parametre Q: ■ %: definícia formátu ■ 9.3: celkovo 9 miest (vrátane desatinnej bodky) vrátane 3 desatinných miest ■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR
%+7.3F	Formát pre parametre Q: ■ %: definícia formátu ■ +: číslo so zarovnaním doprava ■ 7.3: celkovo 7 miest (vrátane desatinnej bodky) vrátane 3 desatinných miest ■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR
%S	Formát pre textovú premennú QS
%D alebo **%I**	Formát pre celé číslo (Integer)
,	Oddeľovací znak medzi výstupným formátom a parametrom
;	Znak konca bloku ukončuje riadok
\n	Zalomenie riadka
+	Hodnota parametra Q so zarovnaním doprava
-	Hodnota parametra Q so zarovnaním doľava

Na umožnenie súčasného výpisu rôznych informácií do protokolovacieho súboru sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Kľúčové slovo	Funkcia
CALL_PATH	Vypíše názov cesty programu NC, v ktorom sa nachádza funkcia FN16. Príklad: „Merací program: %S“, CALL_PATH;
M_CLOSE	Zatvorí súbor, do ktorého sa zapisuje pomocou funkcie FN16. Príklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Pripojí protokol pri opakovanom výstupe k existujúcemu protokolu. Príklad: M_APPEND;
L_ENGLISH	Výstup textu len pri dialógu v angličtine
L_GERMAN	Výstup textu len pri dialógu v nemčine
L_CZECH	Výstup textu len pri dialógu v češtine
L_FRENCH	Výstup textu len pri dialógu vo francúzštine
L_ITALIAN	Výstup textu len pri dialógu v taliančine
L_SPANISH	Výstup textu len pri dialógu v španielčine
L_PORTUGUE	Výstup textu len pri dialógu v portugalčine
L_SWEDISH	Výstup textu len pri dialógu vo švédčine
L_DANISH	Výstup textu len pri dialógu v dánčine
L_FINNISH	Výstup textu len pri dialógu vo fínčine
L_DUTCH	Výstup textu len pri dialógu v holandčine
L_POLISH	Výstup textu len pri dialógu v poľštine
L_HUNGARIA	Výstup textu len pri dialógu v maďarčine
L_CHINESE	Výstup textu len pri dialógu v čínštine
L_CHINESE_TRAD	Výstup textu len pri dialógu v (tradičnej) čínštine
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógu v slovinčine
L_NORWEGIAN	Výstup textu len pri dialógu v nórčine
L_RUSSIAN	Výstup textu len pri dialógu v rumunčine
L_SLOVAK	Výstup textu len pri dialógu v slovenčine
L_TURKISH	Výstup textu len pri dialógu v turečtine
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu
HOUR	Počet hodín z reálneho času
MIN	Počet minút z reálneho času
SEC	Počet sekúnd z reálneho času
DAY	Deň z reálneho času
MONTH	Mesiac ako číslo z reálneho času
STR_MONTH	Mesiac ako skratka z reálneho času
YEAR2	Rok z reálneho času dvojmiestne
YEAR4	Rok z reálneho času štvormiestne

Vytvorenie textového súboru

Na výpis formátovaných textov a hodnôt parametrov Q vytvorte v textovom editore TNC textový súbor, v ktorom nadefinujete formáty a parametre Q. Tento súbor vytvorte s príponou **.A**.

Príklad textového súboru, ktorý definuje formát výstupu:

„MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO – ŤAŽISKO“;
„DÁTUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
„ČAS: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
„POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1“;
„X1 = %9.3F“, Q31;
„Y1 = %9.3F“, Q32;
„Z1 = %9.3F“, Q33;

V obrábacom programe naprogramujte FN 16: F-PRINT na aktivovanie výstupu:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC potom vytvorí súbor PROT1.TXT:

MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO – ŤAŽISKO
DÁTUM: 15. 7. 2015
ČAS: 8:56:34
POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000

Ak v programe vygenerujete viackrát ten istý súbor, potom pripojí TNC všetky texty v rámci cieľového súboru za texty, ktoré už boli vygenerované.

Ak použijete funkciu **FN16** v programe viackrát, uloží TNC všetky texty do súboru, ktorý ste definovali vo funkcii **FN16**. Výstup súboru nasleduje až potom, ako systém TNC načíta blok **END PGM**, alebo ak stlačíte tlačidlo **STOP NC**, prípadne ak zatvoríte súbor funkciou **M_CLOSE**.

V bloku **FN16** naprogramujte formátový a protokolový súbor vždy s príslušnou príponou typu súboru

Ak vložíte ako názov cesty protokolového (denníkového) súboru iba názov súboru, TNC uloží súbor protokolu do adresára (zložky), v ktorom je uložený program NC s funkciou **FN16**

V parametroch stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) môžete zadefinovať štandardnú cestu na ukladanie súborov protokolu.

Ak použijete funkciu **FN16**, nesmie mať súbor kódovanie UTF-8.

Zobrazovanie hlásení na obrazovke

Funkciu **FN16: F-PRINT** môžete tiež využiť na zobrazovanie ľubovoľných hlásení z programu NC v prekrývacom okne na obrazovke TNC. Takto sa dajú zobraziť aj dlhšie texty pomocníka na ľubovoľnom mieste v programe tak, aby obsluha na ne musela reagovať. Môžete vyvolávať aj obsahy parametrov Q, ak súbor popisu protokolu obsahuje príslušné pokyny.

Aby sa hlásenie zobrazilo na obrazovke TNC, musíte ako názov súboru protokolu vložiť iba príkaz **SCREEN:**.

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Ak by hlásenie obsahovalo viac riadkov, ako sa dá zobraziť v pomocnom okne, môžete v texte listovať klávesmi so šípkami.

Zatvorenie pomocného okna: stlačte tlačidlo**CE**. Aby program okno zatvoril, naprogramujte nasledujúci blok NC:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Funkcia **FN16** prepíše štandardne už existujúce súbory protokolu, resp. súbory protokolu s rovnakým názvom Príkaz **M_APPEND** používajte, ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom.

Externý výstup hlásení

Funkcia **FN 16** umožňuje aj externé uloženie súborov protokolu.

Vo funkcii **FN 16** uveďte úplný názov cieľovej cesty:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Funkcia **FN16** prepíše štandardne už existujúce súbory protokolu, resp. súbory protokolu s rovnakým názvom Príkaz **M_APPEND** používajte, ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom.

FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch Q. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID č.), čísla a prípadne pomocou indexu.

Hodnoty načítané funkciou **FN 18: SYSREAD** sa na výstup odosielajú vždy v metrických jednotkách.

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
Informácie o programe, 10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
	103	Číslo parametra Q	Relevantné v rámcicyklov NC; nazistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne zadaný v príslušnej CYCLE DEF.
Adresy systémových skokov, 13	1	-	Návestie, na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu Hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
	2	-	Návestie, na ktoré sa má pri FN14: ERROR, s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze FN14 môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok.
	3	-	Návestie, na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Hodnota = 0: Chyba servera má normálny účinok.
Stav stroja, 20	1	-	Aktívne číslo nástroja (bez indexu)
	2	-	Pripravené číslo nástroja (bez indexu)
	3	-	Aktívna os nástroja 0 = X, 1 = Y, 2 = Z, 6 = U, 7 = V, 8 = W
	4	-	Naprogramované otáčky vretena
	5	-	Aktívny stav vretena: -1 = nedefinovaný, 0 = M3 aktívny, 1 = M4 aktívny, 2 = M5 podľa M3, 3 = M5 podľa M4
	7	-	Prevodový stupeň
	8	-	Stav chladiacej kvapaliny: 0 = vypnutá, 1 = zapnutá
	9	-	Aktívny posuv
	10	-	Index pripraveného nástroja
	11	-	Index aktívneho nástroja
Údaje kanála, 25	1	-	Číslo kanála

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
Parameter cyklu, 30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť aktívneho obrábacieho cyklu
	2	-	Hĺbka vŕtania alebo frézovania aktívneho obrábacieho cyklu
	3	-	Hĺbka prísuvu aktívneho obrábacieho cyklu
	4	-	Posuv pri prísuve do hĺbky aktívneho obrábacieho cyklu
	5	-	Prvá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu
	6	-	Druhá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu
	7	-	Prvá dĺžka strany cyklu drážky
	8	-	Druhá dĺžka strany cyklu drážky
	10	-	Posuv pri frézovaní aktívneho obrábacieho cyklu
	11	-	Zmysel otáčania aktívneho obrábacieho cyklu
	12	-	Čas zotrvania aktívneho obrábacieho cyklu
	13	-	Stúpanie závitu v cykle 17
	14	-	Prídavok na dokončovanie aktívneho obrábacieho cyklu
	22	-	Snímacia dráha
	23	-	Snímací posuv
Modálny stav, 35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
Údaje pre tabuľky SQL, 40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL
Údaje z tabuľky nástrojov, 50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja
	2	Č. nástroja	Polomer nástroja
	3	Č. nástroja	Polomer nástroja R2
	4	Č. nástroja	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR2
	7	Č. nástroja	Nástroj blokovaný (0 alebo 1)
	8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja
	9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
	10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
	11	Č. nástroja	Aktuálny čas používania CUR. TIME
	12	Č. nástroja	Stav PLC
	13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka reznej hrany LCUTS
	15	Č. nástroja	TT: Počet rezných hrán CUT
	16	Č. nástroja	TT: Tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
	17	Č. nástroja	TT: Tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
	18	Č. nástroja	TT: Smer otáčania DIRECT (0 = kladný/-1 = záporný)

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
	19	Č. nástroja	TT: Presadenie roviny R-OFFS
	20	Č. nástroja	TT: Presadenie dĺžky L-OFFS
	21	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
	22	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
	23	Č. nástroja	Hodn. PLC
	28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
	32	Č. nástroja	Vrcholový uhol TANGLE
	35	Č. nástroja	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
	37	Č. nástroja	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
	38	Č. nástroja	Časová pečiatka posledného použitia
Údaje z tabuľky miest, 51	1	Č. miesta	Číslo nástroja
	2	Č. miesta	Špeciálny nástroj: 0 = nie, 1 = áno
	3	Č. miesta	Pevné miesto: 0 = nie, 1 = áno
	4	Č. miesta	Zablokovanémiesto: 0 = nie, 1 = áno
	5	Č. miesta	Stav PLC
Miesto nástroja, 52	1	Č. nástroja	Číslo miesta P
	2	Č. nástroja	Číslo zásobníka
Informácie o súbore, 56	1	-	Početriadkovzvolenejtabuľkynástrojov
	2	-	Početriadkovzvolenejtabuľkynulovýchbodov
	4	-	Početriadkovotvorenej,voľnedefinovateľnejtabuľky Hodnota -1:Nie jeotvorená žiadna tabuľka
Hodnoty naprogramované priamo po vyvolaní nástroja, 60	1	-	Číslo nástroja T
	2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Otáčky vretena S
	4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Áno, 1 = Nie
	7	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
	8	-	Index nástroja
	9	-	Aktívny posuv
Hodnoty naprogramované priamo po definícii nástroja TOOL DEF , 61	1	-	Číslo nástroja T
	2	-	Dĺžka
	3	-	Polomer

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
	4	-	Index
	5	-	Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = áno, 0 = nie
Aktívna korekcia nástroja, 200	1	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívny polomer
	2	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívna dĺžka
	3	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2
Aktívne transformácie, 210	3	-	Aktívna os zrkadlenia
			0: Zrkadlenie nie je aktívne
			+1: Zrkadlenie osi X
			+2: Zrkadlenie osi Y
			+4: Zrkadlenie osi Z
			+64: Zrkadlenie osi U
			+128: Zrkadlenie osi V
			+256: Zrkadlenie osi W
			Kombinácie = súčet jednotlivých osí
	4	1	Aktívny faktor mierky osi X
	4	2	Aktívny faktor mierky osi Y
	4	3	Aktívny faktor mierky osi Z
	4	7	Aktívny faktor mierky osi U
	4	8	Aktívny faktor mierky osi V
	4	9	Aktívny faktor mierky osi W
Aktívne posunutie nulového bodu, 220	2	1	Os X

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
	3	1 až 9	Rozdiel medzi referenčným a vzťažným bodom osi 1 až 9
Rozsah posuvu, 230	2	1 až 9	Záporný softvérový koncový spínač alebo hranica rozsahu posuvu osi 1 až 9
	3	1 až 9	Kladný softvérový koncový spínač alebo hranica rozsahu posuvu osi 1 až 9
	5	-	Zapnutie alebo vypnutie softvérového koncového spínača: 0 = zap., 1 = vyp.
Požadovaná poloha v súradnicovom systéme stroja, 240	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Aktuálna poloha v aktívnom súradnicovom systéme, 270	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Čas obrábania, 320	3	-	Aktuálny čas obrábania pomocou aktívneho programu NC v minútach
Spínací snímací systém TS, 350	50	1	Typ snímacieho systému

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
		2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
	51	-	Účinná dĺžka
	52	1	Účinný polomer guľôčky
		2	Polomer zaoblenia
	53	1	Presadenie stredu (hlavná os)
		2	Presadenie stredu (vedľajšia os)
	54	-	Uhol orientácie vretena v stupňoch (presadenie stredu)
	55	1	Rýchloposuv
		2	Posuv merania
	56	1	Maximálna dráha merania
		2	Bezpečnostná vzdialenosť
	57	1	Orientácia vretena je možná: 0 = nie, 1 = áno
		2	Uhol orientácie vretena
Stolový snímací systém TT	70	1	Typ snímacieho systému
		2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
	71	1	Stred v hlavnej osi (systém REF)
		2	Stred vo vedľajšej osi (systém REF)
		3	Stred v osi nástroja (systém REF)
	72	-	Polomer taniera
	75	1	Rýchloposuv
		2	Posuv merania pri stojacom vretene
		3	Posuv merania pri rotujúcom vretene
	76	1	Maximálna dráha merania
		2	Bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
		3	Bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
	77	-	Otáčky vretena
	78	-	Smer snímania
Vzťažný bodz cyklu snímacieho systému, 360	1	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému alebo posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky snímacieho hrotu alebos korekciou polomeru snímacieho hrotu (súradnicový systém obrobku)
	2	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému alebo posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky a polomeru snímacieho hrotu (súradnicový systém stroja)
	3	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Výsledok z merania cyklov snímacieho systému 0 a 1 bez korekcie dĺžky a polomeru snímacieho hrotu

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
	4	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému alebo posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky a polomeru snímacieho hrotu (súradnicový systém obrobku)
	10	-	Orientácia vretena
	11	-	Chybový stav v prípade potlačeného chybového hlásenia 0 = snímanie úspešné -1 = snímací bod sa nepodarilo dosiahnuť
Hodnota z aktívnej tabuľky nulových bodov v aktívnom súradnicovom systéme, 500	Riadok	Stĺpec	Načítať hodnoty
Základná transformácia, 507	Riadok	1 až 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Načítať základnú transformáciu predvoľby
Vyosenie osi, 508	Riadok	1 až 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Načítať vyosenie osi predvoľby
Aktívna predvoľba, 530	1	-	Načítať číslo aktívnej predvoľby
SIK, 630	2	-	Čítanie SIK-ID
Načítať údaje aktuálneho nástroja, 950	1	-	Dĺžka nástroja L
	2	-	Polomer nástroja R
	3	-	Polomer nástroja R2
	4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
	7	-	Nástroj blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
	8	-	Číslo sesterského nástroja RT
	9	-	Maximálna životnosť TIME1
	10	-	Maximálna životnosť TIME2
	11	-	Aktuálny čas používania CUR. TIME
	12	-	Stav PLC
	13	-	Maximálna dĺžka reznej hrany LCUTS
	15	-	TT: Počet rezných hrán CUT
	16	-	TT: Tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
	17	-	TT: Tolerancia opotrebenia polomeru RTOL

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Index	Význam
	18	-	TT: Smer otáčania DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
	19	-	TT: Presadenie roviny R-OFFS
	20	-	TT: Presadenie dĺžky L-OFFS
	21	-	TT: Tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
	22	-	TT: Tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
	23	-	Hodn. PLC
	24	-	Typ nástroja TYP 0 = fréza, 21 = snímací systém
	27	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
	32	-	Vrcholový uhol
Skúška použitia nástroja, 975	1	-	Skúška použitia nástroja aktuálneho programu NC -2 = Nie je možná žiadna skúška, deaktivovaná výrobcom stroja -1 = Nie je možná žiadna skúška, chýba prevádzkový súbor nástroja 0 = Skúška je OK, všetky nástroje sú dostupné 1 = Skúška nie je OK, nástroj chýba alebo je zablokovaný
Cykly snímacieho systému, 990	1	-	Nabiehacia charakteristika: 0 = štandardné správanie 1 = účinný polomer, bezpečnostná vzdialenosť nula
	2	-	0 = kontrola snímača vyp. 1 = kontrola snímača zap.
	4	-	0 = snímací hrot nie je vyklopený 1 = snímací hrot je vyklopený
	8	-	Aktuálny uhol vretena
Číslo nástroja, 990	10	Číslo parametra Q	Číslo nástroja, ku ktorému patrí názov nástroja z parametra Q IDX -1 = Názov nie je dostupný alebo je nástroj zablokovaný
Stav opracovania, 992	10	-	Prechod na blok aktívny 1 = áno, 0 = nie
	11	-	Fáza vyhľadávania
	14	-	Číslo poslednej chyby FN14
	16	-	Reálne vykonanie aktívne 1 = vykonanie, 0 = simulácia
	31	-	Korekcia polomeru v MDI pri blokoch posuvu rovnobežných s osou 0 = nie je povolené, 1 = povolené

Príklad: Priradenie hodnoty aktívneho faktoru zmeny mierky osi Z k parametru Q25

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Pomocou funkcie **FN 20: WAIT FOR** môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. NC zastaví vykonávanie dovtedy, kým nebude splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku **FN 20: WAIT FOR**.

Funkciu**SYNC** môžete použiť vždy vtedy, keď napr. funkciou **FN18: SYSREAD** načítavate systémové údaje, ktoré si vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. TNC potom zastaví predbežný výpočet a nasledujúci blok NC vykoná až vtedy, keď tento blok skutočne dosiahne aj NC program.

Príklad: Zastavenie interného predbežného výpočtu, načítanie aktuálnej polohy na osi X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Pomocou funkcie **FN 29: PLC** môžete preniesť do PLC až osem číselných hodnôt alebo parametre Q.

FN 37: EXPORT

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Funkciu **FN 37: EXPORT** budete potrebovať pri vytváraní vlastných cyklov a pri ich pripájaní do TNC.

FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC

Pomocou funkcie **FN 38: SEND** môžete zapisovať texty a hodnoty parametrov Q z programu NC do prevádzkového denníka a odosielať ich do aplikácie DNC.

Na prenos dát sa použije bežná počítačová sieť TCP/IP.

Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií Remo Tools SDK.

Príklad

Zdokumentovanie hodnôt Q1 a Q23 v prevádzkovom denníku.

```
FN 38: SEND/„PARAMETER Q1: %F Q23: %F“ / +Q1 / +Q23
```

9.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL

Úvod

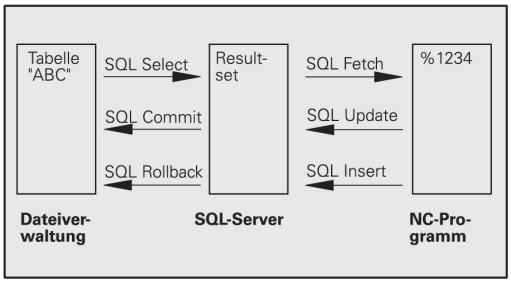
Prístupy do tabuliek naprogramujte v TNC príkazmi SQL v rámci **transakcie**. Transakcia pozostáva z viacerých príkazov SQL, ktoré zaistia usporiadané spracovanie záznamov v tabuľkách.

Tabuľky konfiguruje výrobca stroja. Pritom sa určia aj názvy a označenia, ktoré sú potrebné ako parametre príkazov SQL.

Pojmy používané v nasledujúcom texte:

- **Tabuľka:** Tabuľka sa skladá z x stĺpcov a y riadkov. V správcovi súborov systému TNC sa uloží v podobe súboru s priradenou adresu na základe názvu cesty a súboru (= názov tabuľky). Alternatívne sa na priradenie adresy na základe názvu cesty a súboru dajú použiť synonymá.
- **Stĺpce:** Počet a označenie stĺpcov sa definuje pri konfigurovaní tabuľky. Označenie stĺpcov sa používa v rôznych príkazoch SQL na priradenie adresy.
- **Riadky:** Počet riadkov je variabilný. Môžete pripájať nové riadky. Nie sú uvedené žiadne čísla riadkov a pod. Riadky však môžete vyberať (selektovať) na základe ich obsahu stĺpcov. Vymazanie riadkov je možné len v tabuľkovom editore – nie pomocou programu NC.
- **Bunka:** jeden stĺpec jedného riadka
- **Záznam v tabuľke:** obsah jednej bunky
- **Result-set:** Počas transakcie sa vybrané riadky a stĺpce spravujú v súbore Result-set. Považujte Result-set za dočasnú pamäť, do ktorej sa dočasne ukladá isté množstvo vybraných riadkov a stĺpcov. (Result-set = anglicky výsledné množstvo)
- **Synonymum:** Týmto pojmom sa označuje názov tabuľky, ktorý sa použije namiesto názvu cesty a súboru. Synonymá definuje výrobca stroja v konfiguračných údajoch

Transakcia



Transakcia sa principiálne skladá z akcií:

- Priradenie adresy k tabuľke (súboru), výber riadkov a prenos do Result-set
- Načítanie riadkov z Result-set, zmena alebo pridávanie nových riadkov
- Ukončenie transakcie. Pri zmenách alebo doplneniach sa riadky uložené v Result-set prevezmú do tabuľky (súboru).

Aby program NC dokázal spracovať záznamy v tabuľke a aby sa vylúčilo paralelné upravovanie rovnakých riadkov tabuľky, sú potrebné ďalšie akcie. Z toho vyplýva nasledujúci **priebeh transakcie**:

1 Pre každý stĺpec, ktorý sa má spracovať, sa špecifikuje jeden parameter Q. Parameter Q sa priradí k stĺpcu – naviaže sa (**SQL BIND...**).

2 Priradenie adresy tabuľke (súboru), výber riadkov a prenos do Result-set. Dodatočne definujte, ktoré stĺpce sa majú prevziať do Result-set (**SQL SELECT...**). Vybrané riadky môžete uzamknúť. Následne môžu iné procesy pristupovať k týmto riadkom s právom čítania, nemôžu však meniť záznamy v tabuľkách. Vybrané riadky by ste mali vždy uzamknúť po vykonaní zmien (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**)

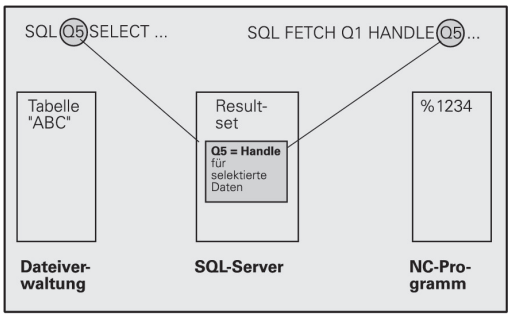
3 Načítanie riadkov z Result-set, zmena alebo pripájanie nových riadkov: – Prevzatie jedného riadka Result-set do parametra Q vášho programu (**SQL FETCH...**) – Príprava zmien v parametroch Q a prenos do riadka v Result-set (**SQL UPDATE...**) – Príprava nového riadka tabuľky v parametroch Q a prenos ako nového riadka do Result-set (**SQL INSERT...**)

4 Ukončenie transakcie. – Záznamy v tabuľke boli zmenené/doplnené: údaje sa prevezmú do tabuľky (súboru) z Result-set. Teraz sú uložené v súbore. Prípadné uzamknutia sa odstránia, Result-set sa aktivuje (**SQL COMMIT...**). – Záznamy v tabuľke **neboli** zmenené/doplnené (prístup len na čítanie): prípadné uzamknutia sa odstránia, Result-set sa aktivuje (**SQL ROLLBACK... BEZ INDEXU**).

Môžete upraviť viacero transakcií súčasne.

Bezpodmienečne zatvorte spustenú transakciu – aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Len tak je zaistené, že nedôjde k strate zmien/doplnení, odstránia sa uzamknutia a Result-set sa aktivuje.

Result-set



Vybrané riadky sú v rámci Result-set číslované vzostupne, začínajúc od 0. Toto číslovanie sa označuje ako **index**. Pri prístupoch s právom čítania a zápisu sa uvedie index, a tým sa zaistí cielený prístup do riadka v Result-sets.

Často je výhodné triedené uloženie riadkov v rámci Result-set. Je to možné prostredníctvom definície stĺpca tabuľky, ktorý obsahuje kritérium triedenia. Dodatočne sa zvolí vzostupné alebo zostupné poradie (**SQL SELECT … ORDER BY …**).

Vybraným riadkom prevzatým do Result-set bude adresa priradená pomocou **HANDLE**. Všetky nasledujúce príkazy SQL používajú identifikátory Handle ako sekundárny prevádzkový režim na odkazovanie na toto množstvo vybraných riadkov a stĺpcov.

Pri ukončení transakcie sa Handle znovu aktivuje (**SQL COMMIT...** alebo **SQL ROLLBACK...**). Následne už nie je platný.

Súčasne môžete spracovať viacero Result-set. Server SQL vygeneruje pri každom príkaze Select nový odkaz Handle.

Viazanie parametrov Q na stĺpce

Program NC nemá priamy prístup k záznamom tabuliek v Result-set. Údaje sa musia preniesť do parametrov Q. Opačne sa údaje najskôr upravia v parametroch Q a následne sa prenesú do Result-set.

Pomocou **SQL BIND ...** definujete, aké stĺpce tabuliek sa zobrazia v konkrétnych parametroch Q. Parametre Q sa naviažu na stĺpce (priradia k stĺpcom). Stĺpce, ktoré nie sú viazané na parametre Q, sa pri čítaní/zápise nezohľadnia.

Ak sa pomocou **SQL INSERT...** vygeneruje nový riadok tabuľky, dosadia sa do stĺpcov, ktoré nie sú viazané na parametre Q, predvolené hodnoty.

Programovanie príkazov SQL

Túto funkciu môžete naprogramovať iba po vložení číselného kódu 555343.

Príkazy SQL naprogramujte v prevádzkovom režime **Programovať**:

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Výber funkcií SQL: Stlačte softvérové tlačidlo **SQL**
- Príkaz SQL vyberte softvérovým tlačidlom alebo stlačte softvérové tlačidlo **SQL EXECUTE** a naprogramujte príkaz SQL

Pri čítaní z tabuľky alebo pri zápise do nej pomocou príkazu SQL sa na výstup odosielajú vždy metrické jednotky.

Prehľad softvérových tlačidiel

Softvérové tlačidlo	Funkcia
SQL BIND	**SQL BIND** Naviazanie parametrov Q na stĺpec tabuľky (priradenie)
SQL SELECT	**SQL SELECT** Vybrať riadky tabuľky
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** Programovanie príkazu Select
SQL FETCH	**SQL FETCH** Čítanie riadkov tabuľky z Result-set a uloženie v parametroch Q
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** ■ **INDEX** nie je naprogramovaný: odmietnutie doterajších zmien alebo doplnení a ukončenie transakcie. ■ **INDEX** je naprogramovaný: Indexovaný riadok zostane zachovaný v Result-set – všetky ostatné riadky sa odstránia z Result-set. Transakcia sa **neukončí**
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** Prenos riadkov tabuľky z Result-set do tabuľky a ukončenie transakcie.
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Odloženie údajov z parametrov Q do dostupného riadka tabuľky Result-set
SQL INSERT	**SQL INSERT** Odloženie údajov z parametrov Q do nového riadka tabuľky Result-set

SQL BIND

SQL BIND naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL Fetch, Update a Insert vyhodnocujú túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi Result-set a programom NC.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu alebo podprogramu NC.

- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet väzieb. Pri čítaní/zápise sa zohľadnia výlučne stĺpce, ktoré boli uvedené v príkaze Select.
- **SQL BIND...** musí byť naprogramované **pred** príkazmi Fetch, Update alebo Insert. Príkaz Select môžete naprogramovať bez predchádzajúceho príkazu na vytvorenie väzby.
- Ak v príkaze Select uviediete stĺpce, pre ktoré nie je naprogramovaná žiadna väzba, pri čítaní alebo zápise dôjde k chybe (prerušeniu programu).

SQL BIND

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q, ktorý je viazaný na stĺpec tabuľky (priradený k nemu).
- **Databáza: Názov stĺpca**: zadajte názov tabuľky a názov stĺpca – oddeľte ich znakom **.**
  Názov tabuľky: synonymum alebo názov cesty a súboru tejto tabuľky. Synonymum sa vkladá priamo – názov cesty a súboru sa uvádza v jednoduchých úvodzovkách.
  Názov stĺpca: označenie stĺpca tabuľky, ktoré je zadefinované v konfiguračných údajoch

Naviazanie parametrov Q na stĺpec tabuľky

```
11 SQL BIND
   Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
   Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
   Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
   Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
```

Zrušenie väzby

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

SQL SELECT vyberie riadky tabuľky a prenesie ich do Result-set.

Server SQL uloží dáta po riadkoch do Result-set. Riadky budú číslované priebežne, začínajúc od 0. Toto číslo riadka, **INDEX**, sa používa pri príkazoch SQL Fetch a Update.

Vo funkcii **SQL SELECT...WHERE...** nastavte kritériá výberu. Takto môžete obmedziť počet prenášaných riadkov. Túto možnosť nepoužívajte pri nahrávaní všetkých riadkov tabuľky.

Vo funkcii **SQL SELECT...ORDER BY...** nastavte kritérium usporiadania. Tvorí ho označenie stĺpca a kľúčové slovo pre vzostupné alebo zostupné usporiadanie. Túto funkciu nepoužívajte pri nahrávaní riadkov v náhodnom poradí.

Funkciou **SQL SELCT...FOR UPDATE** uzamknete vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť použite bezpodmienečne, ak chcete vykonať zmeny v záznamoch tabuľky.

Prázdny Result-set: ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu triedenia, poskytne server SQL platný Handle, ale nie záznamy tabuľky.

SQL EXECUTE

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q pre Handle. Server SQL posiela odkaz Handle pre túto skupinu riadkov a stĺpcov vybranú aktuálnym príkazom Select.
  V prípade chyby (výber sa nemohol vykonať) vráti server SQL hodnotu 1. Hodnota 0 označuje neplatný identifikátor Handle.
- **Databáza: text príkazu SQL**: s nasledujúcimi prvkami:
  - **SELECT** (kľúčové slovo):
    identifikátor príkazu SQL, označenia stĺpcov tabuľky, ktoré sa majú preniesť – viaceré stĺpce oddeľte znakom **,** (pozrite si príklady). Na všetky stĺpce uvedené na tomto mieste musia byť naviazané parametre Q
  - **FROM** „názov tabuľky“:
    synonymum alebo názov cesty a súboru tejto tabuľky. Synonymum sa vkladá priamo – názov cesty a tabuľky sa uvádza v jednoduchých úvodzovkách v príkaze SQL, označenia stĺpcov tabuľky, ktoré sa majú preniesť – viaceré stĺpce oddeľte znakom. Na všetky stĺpce uvedené na tomto mieste musia byť naviazané parametre Q

Výber všetkých riadkov tabuľky

```
11 SQL BIND
   Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
   Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
   Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
   Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
...
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE“
```

Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE

```
...
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR<20“
```

Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q

```
...
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR==:’Q11’“
```

Názov tabuľky definovaný názvom cesty a súboru

```
...
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM ’V:\TABLE
   \TAB_EXAMPLE’ WHERE
   MESS_NR<20“
```

- Alternatívne:
  WHERE kritériá výberu: kritérium výberu sa skladá z názvu stĺpca, podmienky a porovnávacej hodnoty. Viacero kritérií výberu spojte logickými výrazmi A, resp. ALEBO. Porovnávaciu hodnotu naprogramujte priamo alebo v parametri Q. Na začiatku parametra Q sa uvádza znak : a parameter je umiestnený medzi jednoduchými apostrofmi
- Alternatívne:
  ORDER BYASC (označenie stĺpca) zabezpečí vzostupné usporiadanie, **ORDER BYDESC** (označenie stĺpca) zabezpečí zostupné usporiadanie. Ak nenaprogramujete **ASC** ani **DESC**, platí ako prednastavená vlastnosť vzostupné usporiadanie. TNC uloží vybrané riadky podľa uvedeného stĺpca
- Alternatívne:
  FOR UPDATE (kľúčové slovo): Vybrané riadky sa uzamknú pre prístup iných procesov s právom zápisu

Podmienka	**Programovanie**
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
Zlúčenie viacerých podmienok:	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR

SQL FETCH

SQL FETCH načíta riadok z Result-set s adresou priradenou pomocou **INDEXU** a uloží záznamy tabuľky do naviazaných (priradených) parametrov Q. Result-set využíva na priradenie adresy identifikátor **HANDLE**.

SQL FETCH zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select.

SQL FETCH

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q, v ktorom server SQL hlási späť výsledok:
  0: nevyskytla sa žiadna chyba
  1: vyskytla sa chyba (nesprávny identifikátor Handle alebo príliš veľký index)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: parameter Q s identifikátorom **Handle** na identifikáciu Result-set
  Ďalšie informácie: "SQL SELECT", Strana 274
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci Result-set. Načítajú sa záznamy tabuľky z tohto riadka a prenesú sa do naviazaného parametra Q. Ak neuvediete index, načíta sa prvý riadok (n = 0).
  Číslo riadka sa uvedie priamo alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

Číslo riadka sa zadáva v parametri Q

```
11 SQL BIND
    Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
    Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
    Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
    Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5
    „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
    MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE“
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
    +Q2
```

Číslo riadka sa naprogramuje priamo

```
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE prenesie údaje pripravené v parametroch Q do riadka Result-set s adresou priradenou pomocou **INDEX**. Riadky existujúce v Result-set sa úplne prepíšu.

SQL UPDATE zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select.

SQL UPDATE

- **Č. parametra pre výsledok**: Parameter Q, v ktorom server SQL hlási späť výsledok:
  0: Nevyskytla sa žiadna chyba
  1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle, index je príliš veľký, prekročenie/nedosiahnutie rozsahu hodnôt alebo nesprávny formát údajov)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: parameter Q s identifikátorom **Handle** na identifikáciu Result-set
  Ďalšie informácie: "SQL SELECT", Strana 274
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci Result-set. Záznamy tabuľky pripravené v parametroch Q sa zapíšu do tohto riadka. Ak nezadáte index, vykoná sa zápis do prvého riadka (n = 0).
  Číslo riadka sa uvedie priamo alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

Číslo riadka sa zadáva v parametri Q

```
11 SQL BIND Q881
   „TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND Q882
   „TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND Q883
   „TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND Q884
   „TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5 „SELECT
   MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z
   FROM TAB_EXAMPLE“
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

Číslo riadka sa naprogramuje priamo

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT vygeneruje nový riadok v Result-set a prenesie údaje pripravené v parametroch Q do nového riadka.

SQL INSERT zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select – do stĺpcov tabuľky, ktoré neboli zohľadnené pri príkaze Select, sa zapíšu štandardné hodnoty.

SQL INSERT

- **Č. parametra pre výsledok**: Parameter Q, v ktorom server SQL hlási späť výsledok:
  0: Nevyskytla sa žiadna chyba
  1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle, prekročenie/nedosiahnutie rozsahu hodnôt alebo nesprávny formát údajov)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: parameter Q s identifikátorom **Handle** na identifikáciu Result-set
  Ďalšie informácie: "SQL SELECT", Strana 274

Číslo riadka sa zadáva v parametri Q

```
11 SQL BIND
   Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
   Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
   Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
   Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE“
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT prenesie všetky riadky obsiahnuté v Result-set späť do tabuľky. Uzamknutie aktivované príkazom **SELCT...FOR UPDATE** sa zruší.

Identifikátor Handle vložený pri príkaze **SQL SELECT** prestane platiť.

SQL COMMIT

- **Č. parametra pre výsledok**: Parameter Q, v ktorom server SQL hlási späť výsledok:
  0: Nevyskytla sa žiadna chyba
  1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle alebo rovnaké zápisy v stĺpcoch, v ktorých sa vyžadujú jednoznačné zápisy)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: parameter Q s identifikátorom **Handle** na identifikáciu Result-set
  Ďalšie informácie: "SQL SELECT", Strana 274

```
11 SQL BIND
   Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
   Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
   Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
   Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE“
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

Vykonanie príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od toho, či je naprogramovaný **INDEX**:

- **INDEX** nie je naprogramovaný: Result-set sa **nezapíše** späť do tabuľky (prípadné zmeny/doplnenia sa stratia). Transakcia sa ukončí – odkaz Handle vložený pri príkaze **SQL SELECT** prestane platiť. Typická aplikácia: ukončíte transakciu s prístupmi výlučne s právom na čítanie.
- **INDEX** je naprogramovaný: Indexovaný riadok zostane zachovaný – všetky ostatné riadky sa odstránia z Result-set. Transakcia sa **neukončí**. Blokácia aktivovaná príkazom **SELCT...FOR UPDATE** zostane pre indexovaný riadok zachovaná – pre všetky ostatné riadky sa zruší.

SQL ROLLBACK

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q, v ktorom server SQL hlási späť výsledok:
  0: nevyskytla sa žiadna chyba
  1: vyskytla sa chyba (nesprávny identifikátor Handle)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: parameter Q s identifikátorom **Handle** na identifikáciu Result-set
  Ďalšie informácie: "SQL SELECT", Strana 274
- **Databáza: Index pre výsledok SQL**: Riadok, ktorý má zostať v Result-set. Číslo riadka sa uvedie priamo alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

```
11 SQL BIND
   Q881„TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND
   Q882„TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND
   Q883„TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND
   Q884„TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5
   „SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE“
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

9.10 Priame vkladanie vzorcov

Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do obrábacieho programu.

Matematické spojovacie funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **VZOREC**. TNC zobrazí na niekoľkých lištách nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia
+	**Sčítanie** napr.**Q10 = Q1 + Q5**
-	**Odčítanie** napr.**Q25 = Q7 - Q108**
*	**Násobenie** napr.**Q12 = 5 * Q5**
/	**Delenie** napr.**Q25 = Q1 / Q2**
(	**Začiatočná zátvorka,** napr.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Koncová zátvorka,** napr.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Druhá mocnina (angl. square)** napr.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Druhá odmocnina (angl. square root)** napr.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sínus uhla** napr. **Q44 = SIN 45**
COS	**Kosínus uhla** napr. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens uhla** napr. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arkus-sínus** Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona, napr.**Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arkus-kosínus** Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru priľahlá odvesna/prepona, napr.**Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arkus-tangens** Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/priľahlá odvesna, napr.**Q12 = ATAN Q50**

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia
^	**Umocnenie hodnôt** napr. **Q15 = 3^3**
PI	**Konštanta PI (3,14159)** napr.**Q15 = PI**
LN	**Vytvoriť prirodzený logaritmus (LN) z určitého čísla** Číselný základ 2,7183, napr.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Vytvorenie logaritmu čísla, číselný základ 10** napr. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú** napr. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1)** napr.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Orezať desatinné miesta** Vytvorenie celého čísla napr.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla** napr. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Orezať miesta čísla pred desatinnou čiarkou** Frakcionácia napr.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Kontrola znamienka čísla** napr. **Q12 = SGN Q50** Ak je vrátená hodnota Q12 = 1, potom Q50 >= 0 Ak je vrátená hodnota Q12 = -1, potom Q50 < 0
%	**Vypočítať hodnotu Modulo (zvyšok delenia),** napr. **Q12 = 400 % 360** Výsledok: Q12 = 40

Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

Bodkové výpočty pred čiarkovými

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Krok výpočtu 5 * 3 = 15
2 Krok výpočtu 2 * 10 = 20
3 Krok výpočtu 15 + 20 = 35

alebo

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1 Krok výpočtu 10 na druhú = 100
2 Krok výpočtu 3 na tretiu = 27
3 Krok výpočtu 100 – 27 = 73

Distributívny zákon

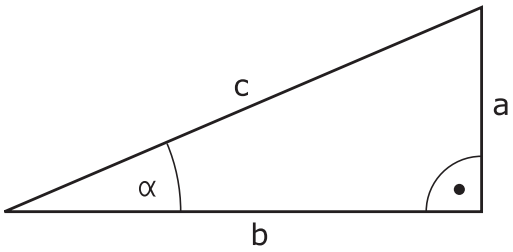
Distributívny zákon pri výpočtoch v zátvorke
a * (b + c) = a * b + a * c

Programovanie parametrov Q

9.10 Priame vkladanie vzorcov

Príklad zadávania

Výpočet uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny (Q12) a priľahlej odvesny (Q13); výsledok priradiť k parametru Q25:



Q

- Výber zadania vzorca: Stlačte tlačidlo **Q** a softvérové tlačidlo **VZOREC**

VZOREC

Q

- Stlačte tlačidlo **Q**, na externej klávesnici ASCII

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Zadajte **25** (číslo parametra) a stlačte tlačidlo **ENT**

▷

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo Arkus-tangens

ATAN

◁

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo Začiatočná zátvorka

(

Q

- Zadajte **12** (číslo parametra Q)

/

- Stlačte softvérové tlačidlo Delenie

Q

- Zadajte **13** (číslo parametra Q)

)

- Stlačte softvérové tlačidlo Koncová zátvorka a ukončite vkladanie vzorca

END

Príklad bloku NC

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Parametre reťazca

Funkcie spracovania reťazcov

Môžete použiť spracovanie reťazcov (angl. string = reťazec znakov) pomocou parametra **QS** na vytvorenie variabilných reťazcov znakov. Takéto reťazce znakov môžete odoslať na výstup napr. pomocou funkcie **FN 16:F-PRINT**, čím vytvoríte variabilné protokoly.

Jednému parametru reťazca môžete priradiť jeden reťazec znakov (písmená, čísla, špeciálne znaky, riadiace značky a medzery) s dĺžkou do 255 znakov. Priradené alebo načítané hodnoty môžete ďalej spracovávať a preverovať pomocou funkcií opísaných v nasledujúcom texte. Rovnako ako pri programovaní parametrov Q máte celkovo k dispozícii 2 000 parametrov QS.

Ďalšie informácie: "Princíp a prehľad funkcií", Strana 234

Funkcie parametrov Q **VZOREC STRING** a **VZOREC** predstavujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

Softvérové tlačidlo	Funkcie VZOREC STRING	Strana
STRING	Priradiť parameter reťazca	284
CFGREAD	Načítanie parametra stroja	292
	Združiť parametre reťazca	284
TOCHAR	Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	285
SUBSTR	Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca	286
SYSSTR	Načítanie systémového parametra	287

Softvérové tlačidlo	Funkcie reťazca vo funkcii VZOREC	Strana
TONUMB	Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	288
INSTR	Kontrola parametra reťazca	289
STRLEN	Stanoviť dĺžku parametra reťazca	290
STRCOMP	Porovnať abecedné poradie	291

Ak použijete funkciu **VZOREC STRING**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy reťazec. Ak použijete funkciu **VZOREC**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy číselná hodnota.

Priradenie parametra reťazca

Skôr ako použijete premenné reťazca, musíte ich najskôr priradiť. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA
- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

DECLARE STRING
- Stlačte softvérové tlačidlo **DECLARE STRING**

Príklad bloku NC

```
37 DECLARE STRING QS10 = „OBROBOK“
```

Združenie parametrov reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca **||** parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA
- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

REŤAZEC VZORCA
- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má TNC uložiť združený reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **prvý** čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**: TNC zobrazí symbol združenia **||**
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **druhý** čiastkový reťazec, potvrďte tlačidlom **ENT**
- Postup opakujte, kým nevyberiete všetky združené čiastkové reťazce, proces ukončite stlačením tlačidla **END**

Príklad: Do QS10 sa má vložiť celý text z QS12, QS13 a QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrov:

- **QS12**: **Obrobok**
- **QS13**: **Stav:**
- **QS14**: **Nepodarok**
- **QS10**: **Stav obrobku: nepodarok**

Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca

Pomocou funkcie **TOCHAR** transformuje TNC číselnú hodnotu na parameter reťazca. Týmto spôsobom môžete združiť číselné hodnoty s premennou reťazca.

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**

TOCHAR

- Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca
- Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má TNC transformovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má TNC zohľadniť pri transformácii, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Transformácia parametra Q50 na parameter reťazca QS11, použiť 3 desatinné miesta

```
37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)
```

Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca

Pomocou funkcie **SUBSTR** môžete skopírovať z parametra reťazca definovateľnú časť.

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má TNC uložiť nakopírovaný súbor znakov, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

SUBSTR

- Výber funkcie na vystrihnutie časti reťazca
- Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo miesta, od ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte počet znakov, ktoré chcete kopírovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na 0. mieste.

Príklad: Z parametra reťazca QS10 sa od tretieho miesta (BEG2) má načítať čiastkový reťazec (LEN4) s dĺžkou štyri znaky

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

Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch reťazcov. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID) a čísla.

Vloženie IDX a DAT nie je potrebné.

Názov skupiny, ID č.	**Číslo**	**Význam**
Informácie o programe, 10010	1	Cesta do aktívneho hlavného programu
	3	Cesta do cyklu zvoleného pomocou funkcie **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Cesta do programu zvoleného pomocou funkcie **SEL PGM**
Údaje kanála, 10025	1	Názov kanála
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060	1	Názov nástroja
Údaje snímacieho systému, 10350	50	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TS
	70	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TT
	73	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému TT z MP **activeTT**
	2	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet
Verzia softvéru NC, 10630	10	Identifikátor verzie softvéru NC
Údaje nástroja, 10950	1	Názov nástroja
	2	Zápis nástroja DOC
	3	Regulačné nastavenie AFC
	4	Kinematika nosiča nástroja

Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu

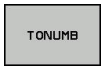
Funkcia **TONUMB** skonvertuje parameter reťazca na číselnú hodnotu. Hodnota určená na konverziu by mala byť tvorená len číselnými hodnotami.

Parameter QS určený na konverziu smie obsahovať len jednu číselnú hodnotu, inak TNC vygeneruje chybové hlásenie.

- Vyberte funkcie parametrov Q

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má TNC uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má systém TNC skonvertovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Konverzia parametra reťazca QS11 na číselný parameter Q82

```
37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)
```

Kontrola parametra reťazca

Pomocou funkcie **INSTR** môžete skontrolovať, či, resp. kde je parameter reťazca obsiahnutý v inom parametri reťazca.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q pre výsledok a potvrďte tlačidlom **ENT**. TNC uloží v parametroch miesto, na ktorom začína hľadaný text

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

INSTR

- Vyberte funkciu na kontrolu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, v ktorom je uložený hľadaný text, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má TNC prehľadať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo miesta, od ktorého má TNC hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na 0. mieste.

Ak TNC nenájde hľadaný čiastkový reťazec, uloží celú dĺžku prehľadávaného reťazca (počítanie sa tu začína od 1) do parametra Výsledok.

Ak sa hľadaný čiastkový reťazec vyskytne viackrát, poskytne TNC miesto, na ktorom našiel prvý výskyt daného čiastkového reťazca.

Príklad: Vyhľadať v QS10 text uložený v parametri QS13. Začať vyhľadávanie od tretieho miesta

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

Určenie dĺžky parametra reťazca

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri reťazca.

Q

- Vyberte funkciu parametra Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť zistenú dĺžku reťazca, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

STRLEN

- Vyberte funkciu na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má TNC stanoviť, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Stanoviť dĺžku QS15

```
37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)
```

Keď nie je definovaný zvolený parameter reťazca, poskytne ovládanie výsledok **-1**.

Porovnať abecedné poradie

Pomocou funkcie **STRCOMP** môžete porovnať abecedné poradie parametrov reťazcov.

Q

- Vyberte funkciu parametra Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť výsledok porovnania, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

STRCOMP

- Vyberte funkciu na porovnanie parametrov reťazcov
- Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

TNC poskytne nasledujúce výsledky:

- **0**: Porovnávané parametre QS sú identické
- **-1**: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza **pred** druhým parametrom QS
- **+1**: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza **za** druhým parametrom QS

Príklad: Porovnať abecedné poradie QS12 a QS14

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

Načítanie parametra stroja

Pomocou funkcie **CFGREAD** môžete načítať parametre stroja TNC ako číselné hodnoty alebo vo forme reťazca. Načítané hodnoty sa na výstup odosielajú vždy v metrických jednotkách.

Na načítanie parametrov stroja musíte v editore konfigurácie TNC určiť názov parametra, objekt parametra a, ak sú dostupné, aj názov skupiny a index:

Symbol	Typ	Význam	Príklad
	Kľúč	Názov skupiny parametra stroja (ak je dostupný)	CH_NC
	Entita	Objekt parametra (názov začína reťazcom znakov „**Cfg**…“)	CfgGeoCycle
	Atribút	Názov parametra stroja	displaySpindleErr
	Index	Index zoznamu parametra stroja (ak je dostupný)	[0]

Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom. Na zobrazenie skutočných systémových názvov parametrov stlačte tlačidlo na rozdelenie obrazovky a následne softvérové tlačidlo**ZOBRAZIŤ SYST. NÁZOV**. Na obnovenie štandardného zobrazenia postupujte rovnakým spôsobom.

Pred zistením parametra stroja pomocou funkcie **CFGREAD** musíte vždy atribútom, entitou a kľúčom definovať parameter QS.

V dialógu funkcie CFGREAD sa zisťujú nasledovné parametre:

- **KEY_QS**: názov skupiny (kľúč) parametra stroja
- **TAG_QS**: názov objektu (entita) parametra stroja
- **ATR_QS**: názov (atribút) parametra stroja
- **IDX**: index parametra stroja

Načítanie reťazca parametra stroja

Obsah parametra stroja uložte v parametri QS ako reťazec:

Q

- Stlačte tlačidlo **Q**

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Vložte číslo parametra reťazca, do ktorého má TNC uložiť parameter stroja, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: načítanie označenia štvrtej osi formou reťazca

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [3]

14 QS11 = „“	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 QS12 = „CFGDISPLAYDATA“	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 QS13 = „AXISDISPLAY“	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Načítanie parametra stroja

Načítanie číselnej hodnoty parametra stroja

Hodnotu parametra stroja uložte v parametri QS ako číselnú hodnotu:

Q

- Vyberte funkciu parametra Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť parameter stroja, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: načítanie faktoru prekrytia vo forme parametra Q

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 QS11 = „CH_NC“	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 QS12 = „CFGGEOCYCLE“	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 QS13 = „POCKETOVERLAP“	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Načítanie parametra stroja

9.12 Vopred obsadené parametre Q

Parametre Q100 až Q199 obsadí systém TNC hodnotami.
Parametrom Q sú priradené:

- hodnoty z PLC,
- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému atď.

TNC uloží vopred obsadené parametre Q Q108, Q114 a Q115 – Q117 v príslušnej mernej jednotke aktuálneho programu.

Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) sa v NC programoch nesmú použiť ako výpočtové parametre, inak sa môžu vyskytnúť nežiaduce efekty.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC používa parametre Q100 až Q107 na prevzatie hodnôt z PLC do programu NC.

Aktívny polomer nástroja: Q108

Aktívna hodnota polomeru nástroja je priradená k parametru Q108. Q108 sa skladá z:

- Polomer nástroja R (tabuľka nástrojov alebo blok **TOOL DEF**)
- Hodnota delta DR z tabuľky nástrojov
- Hodnota delta DR z bloku **TOOL CALL**

Systém TNC uloží aktívny polomer nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.

Os nástroja: Q109

Hodnota parametra Q109 závisí od aktuálnej osi nástroja:

Os nastroja	Hodnota parametra
Nie je definovaná os nástroja	Q109 = –1
Os X	Q109 = 0
Os Y	Q109 = 1
Os Z	Q109 = 2
Os U	Q109 = 6
Os V	Q109 = 7
Os W	Q109 = 8

Stav vretena: Q110

Hodnota parametra Q110 závisí od poslednej naprogramovanej funkcie M pre vreteno:

Funkcia M	Hodnota parametra
Stav vretena nie je definovaný	Q110 = –1
M3: Vreteno ZAP., v smere hodinových ručičiek	Q110 = 0
M4: Vreteno ZAP., proti smeru hodinových ručičiek	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Prívod chladiacej kvapaliny: Q111

Funkcia M	Hodnota parametra
M8: ZAP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 1
M9: VYP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 0

Faktor prekrytia: Q112

TNC priradí k parametru Q112 faktor prekrytia pri frézovaní výrezov.

Rozmerové údaje v programe: Q113

Hodnota parametra Q113 závisí pri vnáraní s **PGM CALL** od rozmerových jednotiek programu, ktorý ako prvý vyvolá iné programy.

Rozmerové jednotky hlavného programu	Hodnota parametra
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

Dĺžka nástroja: Q114

Aktuálna hodnota dĺžky nástroja je priradená k parametru Q114.

TNC uloží aktívnu dĺžku nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.

Súradnice po snímaní počas chodu programu

Parametre Q115 až Q119 obsahujú po naprogramovanom meraní 3D snímacím systémom súradnice polohy vretena v momente nasnímania. Tieto súradnice sa vzťahujú na vzťažný bod, ktorý je aktívny v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Dĺžka dotykového hrotu a polomer snímacej guľôčky sa pre tieto súradnice nezohľadňujú.

Súradnicová os	Hodnota parametra
Os X	Q115
Os Y	Q116
Os Z	Q117
IV. os Závislá od stroja	Q118
V. os Závislá od stroja	Q119

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty	Hodnota parametra
Dĺžka nástroja	Q115
Polomer nástroja	Q116

10

Prídavné funkcie

10.1 Zadávanie prídavných funkcií

Základy

Prostredníctvom prídavných funkcií TNC – tiež nazývaných funkcie M – riadite

- chod programu, napr. prerušenie chodu programu
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčania vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhový spôsob činnosti nástroja.

Na konci polohovacieho bloku alebo do samostatného bloku môžete vložiť až štyri prídavné funkcie M. TNC potom zobrazí dialógové okno: **Prídavná funkcia M?**

Do dialógového okna sa zvyčajne zadáva len číslo prídavnej funkcie. Pri niektorých prídavných funkciách majú dialógové okná ďalšie polia, ktoré umožňujú zadávať ďalšie parametre k danej funkcii.

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** vložíte prídavnú funkciu softvérovým tlačidlom **M**.

Účinnosť prídavných funkcií

Upozorňujeme, že niektoré prídavné funkcie sú účinné od začiatku polohovacieho bloku, iné zasa až na jeho konci, a to nezávisle od poradia, v ktorom sa nachádzajú v príslušnom bloku NC.

Prídavné funkcie sú účinné od bloku, v ktorom sú vyvolané.

Niektoré prídavné funkcie platia len v bloku, v ktorom boli naprogramované. Ak nie je účinnosť prídavnej funkcie obmedzená len na jeden blok, musíte ju v nasledujúcom bloku zrušiť prostredníctvom samostatnej funkcie M, inak ju systém TNC zruší automaticky na konci programu.

Ak sú v jednom bloku NC naprogramované viaceré funkcie M, vykonajú sa v tomto poradí:

- Funkcie M, ktoré sú účinné na začiatku bloku, sa vykonajú pred tými funkciami, ktoré sú účinné na konci bloku
- Ak sú všetky funkcie M účinné na začiatku bloku alebo na konci bloku, ich vykonanie prebehne v naprogramovanom poradí

Zadávanie prídavnej funkcie v bloku STOP

Naprogramovaný blok **STOP** preruší chod programu alebo test programu, napr. z dôvodu vykonania kontroly nástroja. V bloku **STOP** môžete naprogramovať prídavnú funkciu M:

- Naprogramujte prerušenie priebehu programu: Stlačte tlačidlo **STOP**
- Zadajte prídavnú funkciu **M**

Príklady blokov NC

```
87 STOP M6
```

10.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu

Prehľad

Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie prídavných funkcií opísaných nižšie. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

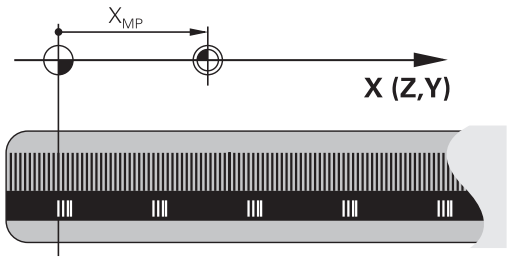
M	Účinok	Vplyv na blok – Začiatok	Koniec
M0	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena		■
M1	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu , prípadne ZASTAVENIE vretena , prípadne Chladiaca kvapalina VYP. (funkciu definuje výrobca stroja)		■
M2	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena Chladiaca kvapalina vyp. Prechod späť na blok 1 Vymazanie zobrazenia stavu Rozsah funkcie závisí od parametra stroja **clearMode**(č. 100901)		■
M3	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek	■	
M4	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek	■	
M5	ZASTAVIŤ vreteno		■
M6	Výmena nástroja ZASTAVENIE vretena ZASTAVENIE chodu programu		■
M8	Chladiaca kvapalina ZAP.	■	
M9	Chladiaca kvapalina VYP.		■
M13	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina ZAP.	■	
M14	Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina zap.	■	
M30	ako M2		■

10.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92

Nulový bod mierky

Na mierke určuje polohu nulového bodu mierky referenčná značka.



Nulový bod stroja

Nulový bod stroja je potrebný na

- nastavenie obmedzení rozsahu pojazdu (softvérové koncové spínače),
- nabiehanie do pevných polôh stroja (napr. poloha na výmenu nástroja)
- nastavenie vzťažného bodu obrobku

Výrobca stroja uvádza pre každú os vzdialenosť nulového bodu stroja od nulového bodu mierky v jednom parametri stroja.

Štandardný spôsob činnosti

Systém TNC vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 361

Postup v prípade použitia funkcie M91 – nulový bod stroja

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na nulový bod stroja, zadajte do týchto blokov funkciu M91.

Ak v bloku M91 naprogramujete inkrementálne súradnice, tak sa tieto súradnice vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu M91. Ak v aktívnom programe NC nie je naprogramovaná žiadna poloha M91, tak sa súradnice vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

Systém TNC zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnite zobrazenie súradníc na možnosť REF.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia stavu", Strana 86

Postup v prípade použitia funkcie M92 – vzťažný bod stroja

Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadefinovať ešte jednu pevnú polohu stroja (vzťažný bod stroja).

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na vzťažný bod stroja, zadajte do týchto blokov funkciu M92.

TNC vykoná správne korekciu polomeru aj s funkciou M91 alebo M92. Dĺžka nástroja sa však **nezohľadní**.

Účinok

Funkcie M91 a M92 sú účinné len v blokoch NC, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

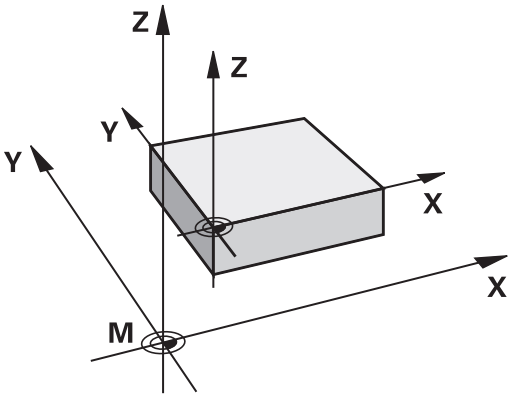
Funkcie M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

Vzťažný bod obrobku

Ak sa súradnice vždy vzťahujú na nulový bod stroja, je možné zablokovať nastavenie vzťažného bodu pre jednu alebo viacero osí.

Ak je nastavenie vzťažného bodu zablokované pre všetky osi, systém TNC prestane zobrazovať softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD** v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Na obrázku sú znázornené súradnicové sústavy s nulovým bodom stroja a obrobku.



Funkcia M91/M92 v prevádzkovom režime Test programu

Aby bola možná aj grafická simulácia pohybov funkcií M91/M92, musíte aktivovať kontrolu pracovného priestoru a spustiť zobrazenie polovýrobku vzhľadom na nastavený vzťažný bod.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore", Strana 401

Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94

Štandardný spôsob činnosti

TNC posúva nástroj z aktuálnej uhlovej hodnoty do naprogramovanej uhlovej hodnoty.

Príklad:

Aktuálna uhlová hodnota:	538°
Naprogramovaná uhlová hodnota:	180°
Skutočná dráha:	–358°

Spôsob činnosti pri M94

TNC zníži na začiatku bloku aktuálnu uhlovú hodnotu na hodnotu nižšiu ako 360° a následne nabehne do naprogramovanej hodnoty. Ak sú aktívne viaceré osi otáčania, zníži M94 indikácie všetkých osí otáčania. Alternatívne môžete za M94 zadať nejakú os otáčania. TNC potom zníži indikáciu iba tejto osi.

Príklady blokov NC

Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania:

```
M94
```

Zníženie indikovanej hodnoty len pre os C:

```
M94 C
```

Zníženie indikácie všetkých aktívnych osí otáčania a následný nábeh po osi C na naprogramovanú hodnotu:

```
C+180 FMAX M94
```

Účinok

Funkcia M94 je účinná len v bloku NC, v ktorom je M94 aj naprogramovaná.

M94 začne byť účinná na začiatku bloku.

10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103

Štandardný spôsob činnosti

TNC posúva nástroj nezávisle od smeru pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

Spôsob činnosti pri M103

TNC zníži dráhový posuv, ak sa nástroj posúva v zápornom smere osi nástroja. Posuv pri zanorovaní FZMAX sa vypočíta z naposledy naprogramovaného posuvu FPROG a faktora F%:

FZMAX = FPROG x F%

Zadanie funkcie M103

Po vložení M103 v polohovacom bloku pokračuje TNC v dialógu a vyžiada si faktor F.

Účinok

M103 začne byť účinná na začiatku bloku.
Zrušenie M103: Naprogramujte M103 znovu bez faktora

Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136

Štandardný spôsob činnosti

TNC posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je definovaný v programe

Spôsob činnosti pri M136

V programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce (inch), nie je povolená kombinácia funkcie M136 s novozavedeným alternatívnym posuvom FU.

Pri aktívnej funkcii M136 nesmie byť vreteno regulované.

Pri funkcii M136 sa totižto nástroj neposúva posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/otáčka vretena definovaným v programe. Ak zmeníte prostredníctvom funkcie Override vretena počet otáčok, systém TNC automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

Účinok

M136 začne byť účinná na začiatku bloku.

M136 zrušíte naprogramovaním funkcie M137.

Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140

Štandardný spôsob činnosti

Systém TNC posúva nástroj v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** podľa definície v obrábacom programe.

Spôsob činnosti pri M140

Prostredníctvom M140 MB (move back – odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

Zadanie

Keď zadáte funkciu M140 v polohovacom bloku, systém TNC zobrazí ďalšie polia dialógového okna a vyžiada si dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu. Vložte požadovanú dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu, alebo stlačte softvérové tlačidlo MB MAX, ktorým vykonáte odsun až na okraj rozsahu posuvu.

Navyše je možné naprogramovať posuv, ktorým sa bude nástroj po zadanej dráhe posúvať. Ak nezadáte žiadny posuv, bude systém TNC posúvať nástroj rýchloposuvom.

Účinok

Funkcia M140 je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia M140 naprogramovaná.

Funkcia M140 nadobudne účinnosť na začiatku bloku.

Príklady blokov NC

Blok 250: Odsun nástroja do vzdialenosti 50 mm od obrysu

Blok 251: Odsun nástroja až na okraj rozsahu pojazdu

```
250 X+0 F125 M140 MB 50 F750
251 X+0 F125 M140 MB MAX
```

Prostredníctvom **M140 MB MAX** sa môžete voľne odsúvať len v kladnom smere.

Pred **M140** zásadne definujte vyvolanie nástroja s osou nástroja, inak sa nezadefinuje smer posuvu.

11

Špeciálne funkcie

11.1 Prehľad špeciálnych funkcií

Systém TNC ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

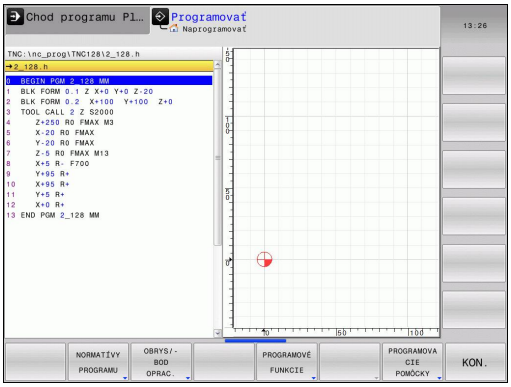
Funkcia	Popis
Práca s textovými súbormi	Strana 326
Práca s voľne definovateľnými tabuľkami	Strana 312

Tlačidlom **SPEC FCT** a príslušným softvérovým tlačidlom získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám systému TNC. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT

SPEC FCT

- Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo SPEC FCT



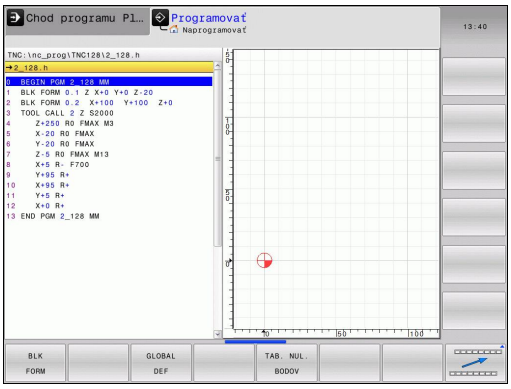
Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
NORMATÍVY PROGRAMU	Definovať predvolené hodnoty programu	Strana 311
OBRYS/-BOD OPRAC.	Funkcie na spracovanie obrysu a bodov	Strana 311
PROGRAMOVÉ FUNKCIE	Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov	Strana 311
PROGRAMOVACIE POMÔCKY	Programovacie pomôcky	Strana 151

Po stlačení tlačidla **SPEC FCT** môžete tlačidlom **GOTO** otvoriť okno výberu **smartSelect**. TNC zobrazí prehľad štruktúry so všetkými dostupnými funkciami. Stromová štruktúra umožňuje rýchlu navigáciu kurzorom alebo myšou a výber funkcií. V pravom okne zobrazí TNC On-line pomocníka pre príslušné funkcie.

Menu Predvoľby programu

NORMATÍVY PROGRAMU

- Stlačte softvérové tlačidlo Prednastavenia programu

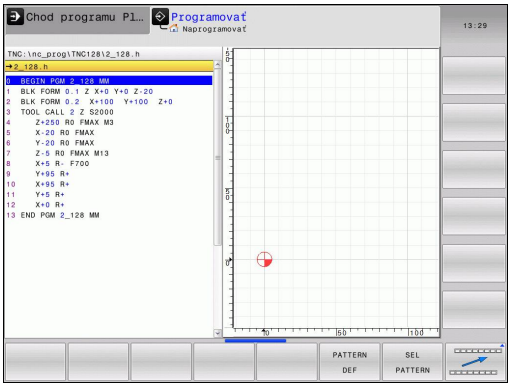


Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
BLK FORM	Definícia polovýrobku	Strana 113
TAB. NUL. BODOV	Výber tabuľky nulových bodov	Strana 538
GLOBAL DEF	Definovať globálne parametre cyklov	Strana 460

Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

OBRYS/-BOD OPRAC.

- Stlačte softvérové tlačidlo pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

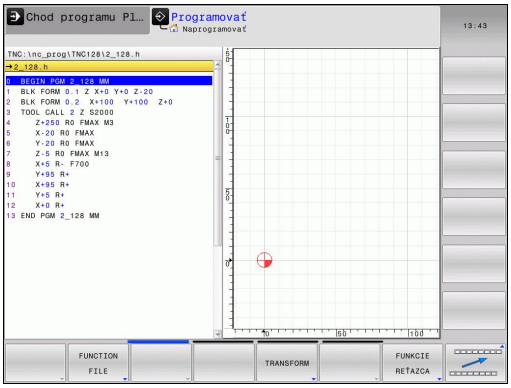


Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
PATTERN DEF	Definovať pravidelné obrábacie vzory	Strana 464
SEL PATTERN	Výber súboru bodov s polohami obrábania	Strana 475

Menu Definovať rôzne funkcie popisných dialógov

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu



Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
FUNCTION FILE	Definovať funkcie súborov	Strana 322
TRANSFORM	Definovať transformácie súradníc	Strana 323
FUNKCIE REŤAZCA	Definovať funkcie reťazca	Strana 283
FUNCTION SPINDLE	Definovanie kolísajúcich otáčok	Strana 318
FUNCTION FEED	Definovať čas zotrvania	Strana 320
VLOŽIŤ KOMENTÁR	Vložiť komentár	Strana 153

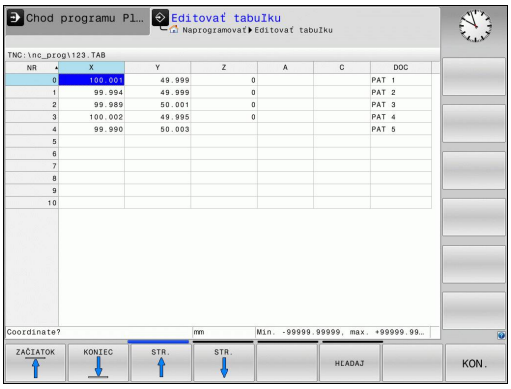
11.2 Voľne definovateľné tabuľky

Základy

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov Q **FN 26** až **FN 28**.

Formát voľne definovateľnej tabuľky, teda obsiahnuté stĺpce a ich vlastnosti, môžete zmeniť editorom štruktúry. Tým môžete vytvárať tabuľky, ktoré sú prispôsobené presne pre vaše použitie.

Okrem toho môžete prepínať medzi tabuľkovým náhľadom (štandardné nastavenie) a formulárovým náhľadom.



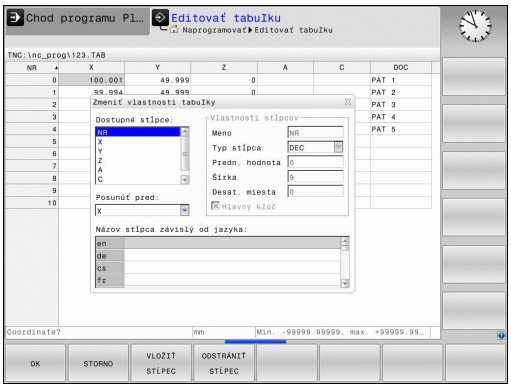
Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou .TAB, potvrďte tlačidlom **ENT**: systém TNC zobrazí prekrývacie okno s pevne definovanými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou vyberte predlohu tabuľky, napr.**EXAMPLE.TAB**, výber potvrďte tlačidlom **ENT**: TNC otvorí tabuľku v preddefinovanom formáte
- Na prispôsobenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zmena formátu tabuľky", Strana 313

Výrobca vášho stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v systéme TNC. Ak vytvoríte novú tabuľku, otvorí TNC prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazia všetky dostupné predlohy tabuliek.

V TNC môžete ukladať tiež vlastné predlohy tabuliek. Na tento účel vytvorte novú tabuľku, zmeňte formát tabuľky a uložte túto tabuľku v adresári **TNC:\system\proto**. Ak vytvoríte novú tabuľku, ponúkne sa vaša predloha takisto v okne výberu pre predlohy tabuliek.

Zmena formátu tabuľky



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT** (prepnite lištu softvérových tlačidiel): TNC otvorí formulár editora, v ktorom je znázornená štruktúra tabuľky. Význam štruktúrneho príkazu (položka v záhlaví) nájdete v tabuľke uvedenej nižšie.

Štruktúrny príkaz	Význam
Dostupné stĺpce:	Zoznam všetkých stĺpcov v tabuľke
Posunúť pred:	Zápis označený v **Dostupné stĺpce** sa presunie pred tento stĺpec
Názov	Názov stĺpca: zobrazí sa v riadku záhlavia
Typ stĺpca	**TEXT**: vloženie textu **SIGN**: znamienko + alebo – **BIN**: binárne číslo **DEC**: desatinné miesto, kladné, celé číslo (základná číslovka) **HEX**: hexadecimálne číslo **INT**: celé číslo **LENGTH**: dĺžka (prepočíta sa v programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce) **FEED**: posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min) **IFEED**: posuv (mm/min alebo palca/min) **FLOAT**: číslo s plávajúcou desatinnou čiarkou **BOOL**: pravdivostná hodnota **INDEX**: Index **TSTAMP**: pevne definovaný formát pre dátum a čas **UPTEXT**: vloženie textu s veľkými písmenami **PATHNAME**: názov cesty
Predvolená hodnota	Hodnota, s ktorou sú predvolené polia v tomto stĺpci
Šírka	Šírka stĺpca (počet znakov)
Hlavný kľúč	Prvý stĺpec tabuľky
Názov stĺpca závislý od jazyka	Dialóg závislý od jazyka

Vo formulári sa môžete pohybovať pripojenou myšou alebo klávesnicou TNC. Navigácia klávesnicou TNC:

- Na prechod do vstupných polí stlačte navigačné tlačidlá. V rámci vstupného poľa sa môžete pohybovať tlačidlami so šípkami. Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom **GOTO**.

V tabuľke, ktorá už obsahuje riadky, nemôžete meniť vlastnosti tabuľky ako **názov** a **typ stĺpca**. Tieto vlastnosti môžete meniť, až keď vymažete všetky riadky. Podľa potreby predtým vytvorte záložnú kópiu tabuľky.

V poli typ stĺpca **TSTAMP** môžete vynulovať neplatnú hodnotu stlačením tlačidla **CE** a následným stlačením tlačidla **ENT**.

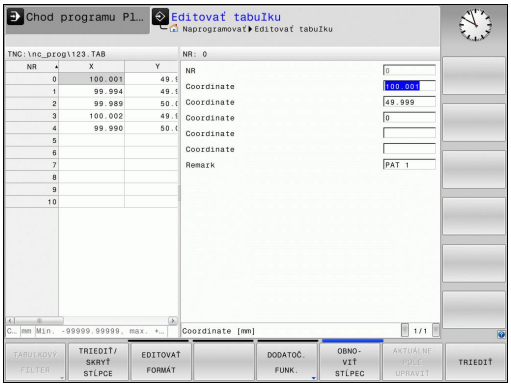
Ukončenie editora štruktúry

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**. Systém TNC zatvorí formulár editora a prevezme zmeny. Stlačením softvérového tlačidla **STORNO** sa zmeny zamietnu.

Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom

Všetky tabuľky s príponou **.TAB** môžete zobraziť buď ako zoznam, alebo ako formulár.

- Stačte tlačidlo na nastavenie rozdelenia obrazovky. Zvoľte zodpovedajúce softvérové tlačidlo na zobrazenie ako zoznam alebo formulárový náhľad (formulárový náhľad: s a bez dialógových textov)



Vo formulárovom náhľade zobrazuje TNC v ľavej polovici obrazovky čísla riadkov s obsahom prvého stĺpca.

V pravej polovici obrazovky môžete meniť údaje.

- Stlačte tlačidlo **ENT** alebo tlačidlo so šípkou na prechod do nasledovného vstupného poľa
- Na výber iného riadka stlačte navigačné tlačidlo (symbol adresára). Tým sa kurzor premiestni do ľavého okna a tlačidlami so šípkami môžete zvoliť želaný riadok. Navigačným tlačidlom prejdete opäť do okna na zadávanie hodnôt

FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie**FN 26: TABOPEN** otvorte ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku na zápis do tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 27**, resp. na načítanie z tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 28**.

V programe NC môže byť vždy otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok s **FN 26: TABOPEN** automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Otváraná tabuľka musí mať príponu **.TAB**.

Príklad: Otvoriť tabuľku TAB1.TAB, ktorá je uložená v adresári TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky

Pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** zapíšte údaje do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** môžete definovať, t. z. popísať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Hodnotu, ktorú má TNC zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.

Upozorňujeme, že funkcia **FN 27: TABWRITE** štandardne zapisuje hodnoty do aktuálne otvorenej tabuľky aj v prevádzkovom režime **Test programu**. Funkciou **FN18 ID992 NR16** si môžete zistiť, v akom prevádzkovom režime sa program vykoná. Ak sa má funkcia **FN27** vykonať iba v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**, môžete príslušný úsek programu vynechať skokovým príkazom.

Ďalšie informácie: "Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q", Strana 244

Popísať môžete iba číselné polia tabuľky.

Ak chcete v jednom bloku popísať niekoľko stĺpcov, musíte zapisované hodnoty uložiť do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Príklad

V riadku 5 momentálne otvorenej tabuľky popísať stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Hodnoty, ktoré sa majú zapísať do tabuľky, sa musia uložiť do Q-parametrov Q5, Q6 a Q7.

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7,5
56 FN 27: TABWRITE 5/„POLOMER,HĹBKA,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** umožníte načítanie z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABREAD** môžete definovať, t. z. čítať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Číslo parametra Q, do ktorého má TNC zapísať prvú načítanú hodnotu, definujte v bloku **FN 28**.

Môžete načítať len číselné polia tabuľky.

Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku, TNC ukladá načítané hodnoty do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Príklad

Z riadka 6 aktuálne otvorenej tabuľky načítajte hodnoty stĺpcov Polomer, Hĺbka a D. Prvú hodnotu uložte do parametra Q10 (druhú hodnotu do Q11, tretiu hodnotu do Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/„POLOMER,HĹBKA,D“
```

Prispôsobenie formátu tabuľky

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Softvérové tlačidlo	Funkcia
TABUĽKA FORMÁT UPRAVIŤ	Prispôsobenie formátu existujúcich tabuliek po zmene verzie softvéru ovládania

11.3 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE

Programovanie kolísajúcich otáčok

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!
- Funkcia závisí od daného stroja
- Môžu hroziť riziká pre obsluhu a stroj
- ▶ Dodržiavajte bezpečnostné pokyny a opis funkcií od výrobcu vášho stroja.

Funkcia **FUNCTION S-PULSE** umožňuje naprogramovať kolísajúce otáčky, vďaka čomu možno zamedziť výkyvom stroja.

Zadaním hodnoty P-TIME sa definuje trvanie kolísania (doba), zadaním hodnoty SCALE zas zmena otáčok v percentách. Otáčky vretena sa menia sínusovito okolo požadovanej hodnoty.

Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- ▶ Vyberte ponuku pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNCTION SPINDLE
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

SPINDLE-PULSE
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPINDLE-PULSE**
- ▶ definujte dobu P-TIME
- ▶ definujte rozsah zmeny otáčok SCALE

Blok NC

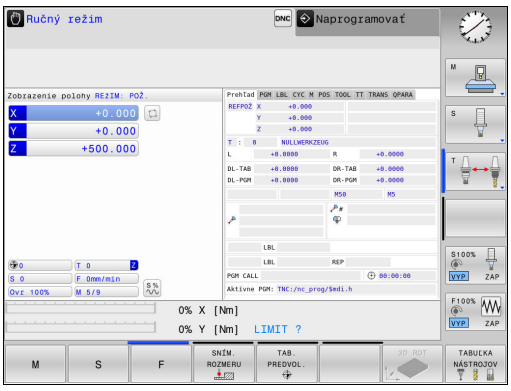
```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
   SCALE5
```

Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

Symboly

V zobrazení stavu ukazuje symbol stav kolísajúcich otáčok:

Symbol	Funkcia
S %	Kolísajúce otáčky sú aktívne



Vynulovanie kolísajúcich otáčok

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNCTION SPINDLE

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Stlačte softvérové tlačidlo **RESET SPINDLE-PULSE**

Blok NC

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

11.4 Čas zotrvania FUNCTION FEED

Programovať čas zotrvania

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!
- Funkcia závisí od daného stroja
- Môžu hroziť riziká pre obsluhu a stroj
- ▶ Dodržiavajte bezpečnostné pokyny a opis funkcií od výrobcu vášho stroja.

Prostredníctvom funkcie **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakovaný čas zotrvania v sekundách, napr. pre vyžiadanie lámania triesky . Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujte bezprostredne pred opracovaním, ktoré chcete vykonať s lámaním triesky.

Funkcia **FUNCTION FEED DWELL** nepôsobí pri rýchloposuve a snímacích pohyboch.

Poškodenie obrobku!
- ▶ Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** nepoužívajte na výrobu závitov

Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- ▶ Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNCTION FEED
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**

FEED DWELL
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FEED DWELL**
- ▶ Definovanie trvania intervalu času zotrvania D-TIME
- ▶ Definovanie trvania trieskového obrábania F-TIME

Blok NC

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5
   F-TIME5
```

Reset času zotrvania

Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábaní s trieskami.

Pomocou funkcie **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakujúci sa čas zotrvania.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNCTION FEED

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Stlačte softvérové tlačidlo **RESET FEED DWELL**

Čas zotrvania môžete vynulovať aj zadaním hodnoty D-TIME 0.

TNC vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

Blok NC

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

11.5 Funkcie súborov

Použitie

Pomocou funkcií **FUNCTION FILE** môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.

> **!** Funkcie **FILE** nesmiete aplikovať na programy ani súbory, na ktoré ste predtým odkazovali funkciami ako **CALL PGM** alebo **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definovanie operácií so súbormi

SPEC FCT

- Zvoľte špeciálne funkcie

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Vyberte funkcie programu

FUNCTION FILE

- Vyberte operácie so súbormi: TNC zobrazí dostupné funkcie

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Význam
FILE COPY	**FILE COPY**	Kopírovanie súboru: vložte názov cesty kopírovaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Presunutie súboru: vložte názov cesty presúvaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Odstránenie súboru: vložte názov cesty súboru, ktorý sa má odstrániť.

11.6 Definovanie transformácie súradníc

Prehľad

Alternatívne k transformačnému cyklu súradníc 7 **PRESUNUTIE NULOVÉHO BODU** môžete použiť aj funkciu nekódovaného textu **TRANS DATUM**. Rovnako ako pri cykle 7 môžete pomocou **TRANS DATUM** naprogramovať hodnoty presunutia priamo alebo aktivovať jeden riadok z ľubovoľnej tabuľky nulových bodov. Okrem toho máte k dispozícii funkciu **TRANS DATUM RESET**, pomocou ktorej môžete jednoduchým spôsobom zrušiť aktívne presunutie nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložením hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy. Pri definícii postupujte nasledovne:

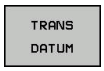
Blok NC

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

- Vyberte ponuku pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**

- Stlačte softvérové tlačidlo na vloženie hodnoty
- Zadajte presunutie nulového bodu v požadovaných osiach, každé zadanie potvrďte tlačidlom**ENT**

Absolútne vložené hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložením vzťažného bodu alebo prednastavením z tabuľky predvolieb.

Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť medzitým posunutý.

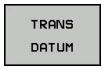
TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov. Pri definícii postupujte nasledovne:

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

- Vyberte ponuku pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**

- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM TABLE**
- Vložte číslo riadku, ktorý má TNC aktivovať, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- V prípade potreby vložte názov tabuľky nulových bodov, z ktorej chcete aktivovať číslo nulového bodu, potvrďte stlačením tlačidla**ENT**. Ak nechcete definovať žiadnu tabuľku nulových bodov, potvrďte tlačidlom **NO ENT**

Blok NC

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```

Ak ste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, použije TNC tabuľku nulových bodov, ktorá už bola vybraná predtým v programe NC pomocou príkazu **SEL TABLE** alebo tabuľku nulových bodov so stavom M, ktorá bola vybraná v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod**.

TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod. Pri definícii postupujte nasledovne:

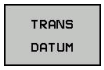
Blok NC

```
13 TRANS DATUM RESET
```

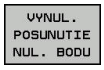
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

- Vyberte ponuku pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYNUL. POSUNUTIE NUL. BODU**

11.7 Vytvorenie textových súborov

Použitie

V systéme TNC môžete vytvárať a spracúvať texty pomocou textového editora. Typické spôsoby využitia:

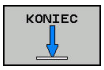
- Zaznamenanie empirických hodnôt
- Dokumentácia priebehu práce
- Vytvorenie zbierky vzorcov

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, konvertujte ich najskôr na typ .A.

Otvorenie a zatvorenie textového súboru

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**
- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zobrazte súbory typu .A: Stlačte za sebou softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP** a softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Vyberte súbor a otvorte ho softvérovým tlačidlom **PGM.** alebo tlačidlom **ENT** alebo otvorte nový súbor: vložte nový názov, potvrďte ho tlačidlom **ENT**

Ak chcete textový editor zatvoriť, otvorte správu súborov a vyberte súbor iného typu, ako napr. obrábací program.

Softvérové tlačidlo	Pohyby kurzora
	Kurzor o jedno slovo doprava
	Kurzor o jedno slovo doľava
	Kurzor na začiatok súboru
	Kurzor na koniec súboru

Editovanie textov

Nad prvým riadkom textového editora sa nachádza informačné pole, v ktorom sa zobrazujú názov súboru, poloha a informácie o riadkoch:

Súbor: Názov textového súboru
Riadok: Aktuálna poloha kurzora v riadku
Stĺpec: Aktuálna poloha kurzora v stĺpci

Text sa vkladá na miesto, na ktorom sa práve nachádza kurzor. Tlačidlami so šípkami presúvate kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Tlačidlom **RETURN** alebo **ENT** môžete zalomiť riadky.

Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov

V textovom editore môžete mazať celé slová alebo riadky a opäť ich vložiť na iné miesto.

- Presuňte kurzor na slovo alebo riadok, ktorý sa má vymazať a vložiť na iné miesto
- Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ SLOVO**, resp. **VYMAZAŤ RIADOK**: Text sa odstráni a uloží do dočasnej pamäte
- Presuňte kurzor do polohy, kde sa má text vložiť, a stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO**

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYMAZAŤ RIADOK	Vymazať a uložiť riadok do medzipamäte
VYMAZAŤ SLOVO	Vymazať a uložiť slovo do medzipamäte
VYMAZAŤ ZNAK	Vymazať a uložiť znak do medzipamäte
VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO	Znovu vložiť riadok alebo slovo po vymazaní

Úprava textových blokov

Textové bloky s ľubovoľnou veľkosťou môžete kopírovať, vymazávať a znovu vkladať na iné miesta. V každom prípade najskôr označte požadovaný textový blok:

- Označenie textu: presuňte kurzor na znak, na ktorom sa má označenie textu začínať

VYZNAČIŤ BLOK

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ BLOK**
- Presuňte kurzor na znak, na ktorom má označenie textu končiť. Ak budete pohybovať kurzorom pomocou tlačidiel so šípkami nahor a nadol, označia sa všetky medziľahlé textové riadky – označený (vybraný) text sa farebne zvýrazní

Keď požadovaný text označíte, upravte ho ďalej pomocou nasledujúcich softvérových tlačidiel:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYS-TRIHNÚŤ BLOK	Vymazanie a uloženie označeného bloku do medzipamäte
VLOŽIŤ BLOK	Uloženie označeného bloku do medzipamäte bez jeho vymazania (kopírovanie)

Ak chcete vložiť blok uložený do medzipamäte na iné miesto, vykonajte nasledujúce kroky:

- Presuňte kurzor do polohy, do ktorej chcete vložiť textový blok uložený v medzipamäti

VLOŽIŤ BLOK

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**: Text sa vloží

Pokiaľ je text uložený v medzipamäti, môžete ho vkladať ľubovoľný počet krát.

Prenesenie označeného bloku do iného súboru

- Označte textový blok podľa vyššie uvedeného popisu

PRIPOJIŤ K SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ K SÚBORU**. TNC zobrazí dialóg **Názov súboru**
- Vložte cestu a názov cieľového súboru. TNC pridá označený textový blok do cieľového súboru.

Vloženie iného súboru do polohy kurzora

- Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor

VLOŽIŤ ZO SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ZO SÚBORU**. TNC zobrazí dialóg **Názov súboru =**
- Vložte cestu a názov súboru, ktorý chcete vložiť

Vyhľadanie častí textu

Vyhľadávacia funkcia textového editora hľadá v texte slová alebo znakové reťazce. TNC poskytuje dve možnosti.

Vyhľadanie aktuálneho textu

Vyhľadávacia funkcia má nájsť slovo zodpovedajúce slovu, na ktorom sa práve nachádza kurzor:

- Presuňte kurzor na požadované slovo
- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO HĽADAJ**
- Vyhľadanie slova: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**. TNC zobrazí dialóg **Hľadaj text :**
- Vložte hľadaný text
- Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

11.8 Správa nosiča nástrojov

Základy

Správa nosiča nástrojov umožňuje vytvárať a spravovať nosiče nástrojov. Ovládanie výpočtovo zohľadňuje nosiče nástrojov.

Nosiče nástrojov pravouhlých uhlových hláv predstavujú užitočnú pomôcku pri obrábaní v rámci osí nástroja **X** a **Y** v prípade použitia strojov s 3 osami, keďže ovládanie zohľadňuje rozmery uhlových hláv.

V záujme zabezpečenia výpočtového zohľadnenia nosičov nástrojov zo strany ovládania je nutné vykonať nasledujúce pracovné kroky:

- Uloženie predlôh nosičov nástrojov
- Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov
- Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami

Uloženie predlôh nosičov nástrojov

Mnohé nosiče nástrojov sa od seba navzájom odlišujú iba rozmermi – čo sa týka geometrických tvarov, sú identické. Aby ste nemuseli vytvárať všetky nosiče nástrojov svojpomocne, spoločnosť HEIDENHAIN pripravila hotové predlohy nosičov nástrojov. Predlohy nosičov nástrojov sú modely 3D s pevne stanovenými geometrickými tvarmi, no s meniteľnými rozmermi.

Predlohy nosičov nástrojov musia byť uložené v adresári **TNC:\system\Toolkinematics** a musia mať príponu **.cft**.

Ak sa predlohy nosičov nástrojov vo vašom systéme ovládania nenachádzajú, požadované údaje si môžete prevziať z webovej stránky:

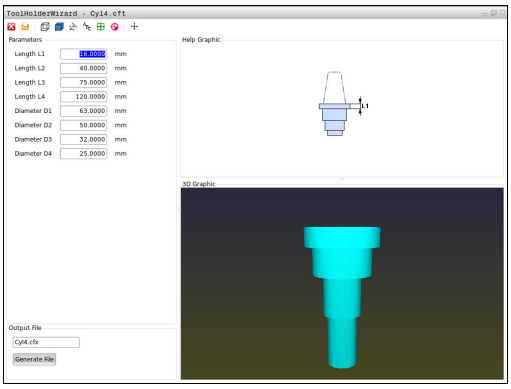
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Ak potrebujete ďalšie predlohy nosičov nástrojov, obráťte sa na výrobcu stroja alebo externých dodávateľov.

Predlohy nosičov nástrojov môžu pozostávať z viacerých čiastkových súborov. Ak čiastkové súbory nie sú úplné, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Používajte iba úplné predlohy nosičov nástrojov!

Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov



Ovládanie bude môcť vo svojich výpočtoch zohľadniť nosiče nástrojov, až keď v predlohách nosičov nástrojov zadefinujete ich skutočné rozmery. Tieto parametre možno definovať pomocou prídavného nástroja **ToolHolderWizard**.

Nosiče nástrojov s definovanými parametrami a príponou **.cfx** je potrebné uložiť do adresára **TNC:\system\Toolkinematics**.

Na ovládanie prídavného nástroja **ToolHolderWizard** sa používa predovšetkým myš. Pomocou myši môžete nastaviť aj požadované rozdelenie obrazovky – stačí stlačiť a podržať ľavé tlačidlo myši a potiahnuť vymedzovacie čiary medzi oblasťami **Parameter**, **Pom. obr.** a **Grafika 3D**.

V prídavnom nástroji **ToolHolderWizard** sú k dispozícii tieto ikony:

Ikona	Funkcia
	Zatvorenie prídavného nástroja
	Otvorenie súboru
	Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom
	Prepínanie medzi tieňovaným a transparentným náhľadom
	Zobrazenie alebo skrytie transformačných vektorov
	Zobrazenie alebo skrytie názvov kolíznych objektov
	Zobrazenie alebo skrytie kontrolných bodov
	Zobrazenie alebo skrytie meracích bodov
	Opätovné vytvorenie východiskového náhľadu modelu 3D

Ak predloha nosiča nástroja neobsahuje žiadne transformačné vektory, názvy, kontrolné body a meracie body, prídavný nástroj **ToolHolderWizard** v prípade aktivácie príslušných ikon nevykoná žiadnu funkciu.

Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **RUČNÝ REŽIM**

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

- Kurzor umiestnite do stĺpca **KINEMATIC**

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**

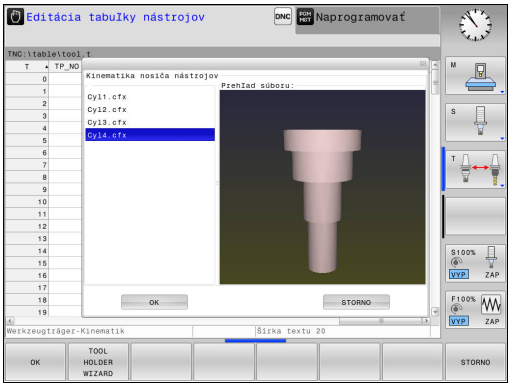
- Stlačte softvérové tlačidlo **TOOL HOLDER WIZARD**
> Ovládanie otvorí prídavný nástroj **ToolHolderWizard** v prekrývacom okne

- Stlačte ikonu **OTVORIŤ SÚBOR**
> Ovládanie otvorí prekrývacie okno
- Pomocou náhľadu vyberte požadovanú predlohu nosiča nástrojov
- stlačte tlačidlo **OK**,
> Ovládanie otvorí zvolenú predlohu nosiča nástrojov
> Kurzor sa bude nachádzať na prvom parametri, ktorý je možné definovať
- Nastavte hodnoty
- Do poľa **Výstupný súbor** zadajte názov nosiča nástrojov s definovanými parametrami
- Stlačte tlačidlo **VYTVORIŤ SÚBOR**
- V prípade potreby zareagujte na hlásenie ovládania

- Stlačte ikonu **UKONČIŤ**
> Ovládanie zatvorí prídavný nástroj

Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami

Ovládanie bude môcť vo svojich výpočtoch zohľadniť nosič nástrojov s definovanými parametrami, až keď tento nosič nástrojov priradíte k niektorému nástroju a **nástroj opätovne vyvoláte**.



Nosiče nástrojov s definovanými parametrami môžu pozostávať z viacerých čiastkových súborov. Ak čiastkové súbory nie sú úplné, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Používajte iba nosiče nástrojov s úplne definovanými parametrami!

Ak chcete priradiť nosič nástrojov s definovanými parametrami k niektorému nástroju, postupujte takto:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **RUČNÝ REŽIM**

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

- Kurzor premiestnite do stĺpca **KINEMATIC** potrebného nástroja

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno s nosičmi nástrojov s definovanými parametrami
- Pomocou náhľadu vyberte požadovaný nosič nástrojov
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie prevezme názov zvoleného nosiča nástrojov do stĺpca **KINEMATIC**

- Zatvorte tabuľku nástrojov

11.9 Čas zotrvania FUNCTION DWELL

Programovať čas zotrvania

Použitie

Pomocou funkcie**FUNCTION DWELL** naprogramujete čas zotrvania v sekundách alebo nadefinujete počet otočení vretena pre zotrvanie.

Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNCTION DWELL
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME
- Stlačte softvérové tlačidlo **DWELL TIME**
- Definícia času v sekundách

DWELL REVOLUTIONS
- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **DWELL REVOLUTIONS**
- Definovanie počtu otočení vretena

Blok NC

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Blok NC

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Ručná prevádzka a nastavenie

12.1 Zapnutie, vypnutie

Zapnutie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Pri zapínaní stroja hrozia operátorovi nebezpečenstvá. Prečítajte si pred zapínaním stroja bezpečnostné pokyny.

Zapnutie a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnite prívod napájacieho napätia systému TNC a stroja. Systém TNC potom zobrazí nasledujúci dialóg:

SYSTEM STARTUP

- TNC sa spustí

PRERUŠENIE PRÚDU

CE

- Hlásenie TNC, že došlo k výpadku elektrického prúdu – vymažte hlásenie

PRELOŽIŤ PROGRAM PLC

- Program PLC systému TNC sa automaticky preloží

CHÝBA RIADIACE NAPÄTIE PRE RELÉ

I

- Zapnúť riadiace napätie. TNC skontroluje funkciu núdzového vypnutia

RUČNÁ PREVÁDZKA
PREBEHNUTIE REFERENČNÝCH BODOV

- Prebehnutie referenčných bodov vykonajte vo vopred definovanom poradí: Pre každú os stlačte tlačidlo **ŠTART NC** alebo

X+

Y+

- Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v ľubovoľnom poradí: pre každú os stlačte smerové tlačidlo a podržte ho, kým sa neprejde referenčný bod

Ak je váš stroj vybavený absolútnymi meracími prístrojmi, prechádzanie referenčných značiek sa nevykoná. TNC je potom ihneď po zapnutí riadiaceho napätia pripravené na prevádzku.

TNC je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Referenčné body musíte prechádzať len vtedy, ak chcete posunúť osi stroja. Ak chcete len editovať alebo testovať programy, okamžite po zapnutí riadiaceho napätia vyberte prevádzkový režim **Programovať** alebo **Test programu**.

Referenčné body môžete potom prejsť dodatočne. Na tento účel stlačte v prevádzkovom režime **Ručný režim** softvérové tlačidlo **REF. BOD NÁBEH**.

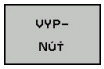
Vypnutie

Vypnutie je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.

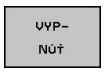
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Aby ste zabránili strate údajov pri vypnutí, musíte operačný systém TNC vypnúť cielene:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Vyberte funkciu deaktivácie



- Potvrďte softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ**
- Ak systém TNC zobrazí v niektorom prekrývacom okne text **Teraz môžete vypnúť**, môžete vypnúť napájanie systému TNC elektrickou energiou

Pozor, hrozí strata údajov!

Svojvoľné vypnutie TNC môže viesť k strate údajov!

Po stlačení softvérového tlačidla **REŠTARTOVAŤ** sa ovládanie reštartuje. Aj vypnutie počas reštartovania môže viesť k strate údajov!

12.2 Presúvanie osí stroja

Upozornenie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Presúvanie pomocou smerových tlačidiel osí závisí od stroja.

Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **RUČNÝ REŽIM**

- Stlačte a držte smerové tlačidlo osi, kým sa os presunie do požadovanej polohy, alebo

- Presuňte os plynulým pohybom: Držte stlačené smerové tlačidlo osi a stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

- Zastavenie: stlačte tlačidlo **Stop NC**

Posuv, ktorým sa osi presúvajú, zmeníte softvérovým tlačidlom **F**.

Ďalšie informácie: "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 351

Ak je na stroji aktívny príkaz na posun, ovládanie zobrazuje symbol **STIB** (ovládanie v prevádzke).

Presúvanie krokovým polohovaním

Pri krokovom polohovaní presúva systém TNC os stroja o vami stanovenú veľkosť kroku.

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **RUČNÝ REŽIM** alebo tlačidlo **ELEKTRICKÉ RUČNÉ KOLIESKO**

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo **ROZMER KROKU** na **ZAP.**

- Vložte prísuv **Lineárne osi** a vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**

- Alternatívne potvrďte vstup tlačidlom **ENT**

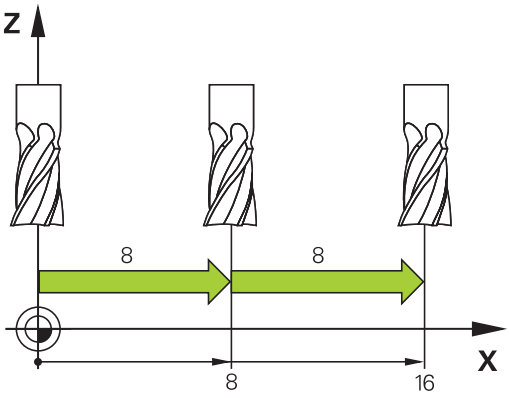
- Tlačidlom so šípkou premiestnite kurzor na **Kruhové osi**

- Vložte prísuv **Kruhové osi** a vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**

- Alternatívne potvrďte vstup tlačidlom **ENT**

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- > Veľkosť kroku je aktívna.

- Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo **VEĽKOSŤ KROKU** na **VYP.**



Keď sa nachádzate v menu pre veľkosť kroku, môžete softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ** režim Krokové polohovanie.

Maximálna možná hodnota vstupu pre prísuv je 10 mm.

Presúvanie elektronickým ručným kolieskom HR 410

Prenosné ručné koliesko HR 410 je vybavené dvomi potvrdzovacími tlačidlami. Potvrdzovacie tlačidlá sa nachádzajú pod hviezdicovou rúčkou.

Osi stroja môžete presúvať len v prípade, ak je stlačené niektoré z potvrdzovacích tlačidiel (funkcia závislá od stroja).

Ručné koliesko HR 410 má nasledujúce ovládacie prvky:

1 Tlačidlo NÚDZOVÉHO VYPNUTIA
2 Ručné koliesko
3 Potvrdzovacie tlačidlá
4 Tlačidlá na výber osi
5 Tlačidlá na stanovenie posuvu (pomaly, stredne, rýchlo; posuvy stanoví výrobca stroja)
6 Smer, v ktorom TNC prechádza zvolenú os
7 Funkcie stroja (definuje výrobca stroja)

Posuv osí

Červené zobrazenia signalizujú, ktorú os a aký posuv ste vybrali.

- Vyberte prevádzkový režim **Elektrické ručné koliesko**

- Podržte potvrdzovacie tlačidlo stlačené

- Vyberte os

- Vyberte posuv

- Posúvať aktívnu os v smere + alebo

- Posúvať aktívnu os v smere –

Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom

Systém TNC podporuje presúvanie nasledovnými novými elektronickými ručnými kolieskami:

- HR 520: ručné koliesko s displejom, káblový prenos dát
- HR 550FS: ručné koliesko s displejom, bezdrôtový prenos dát

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a ručné koliesko!

Všetky prípojné konektory ručného kolieska smie odstraňovať výlučne autorizovaný servisný personál, a to aj v prípade, ak je to možné bez nástroja!

Stroj zapínajte zásadne iba so zapojeným ručným kolieskom!

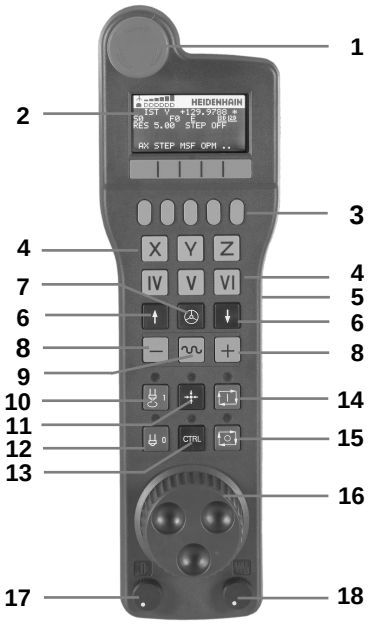
Ak chcete prevádzkovať váš stroj bez zapojeného ručného kolieska, odpojte kábel od stroja a otvorenú zásuvku zaistite krytkou!

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska HR 5xx.

Prenosné ručné kolieska HR 5xx sú vybavené displejom, na ktorom systém TNC zobrazuje rôzne informácie. Okrem toho môžete softvérovými tlačidlami ručného kolieska vykonávať dôležité nastavovacie funkcie, napr. stanovenie vzťažných bodov alebo zadanie a vykonanie funkcií M.

Po aktivovaní ručného kolieska pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska už nebude možné ovládanie stroja prostredníctvom ovládacieho panela. Systém TNC zobrazí tento stav na svojej obrazovke pomocou prekrývacieho okna.

1 Tlačidlo **NÚDZOVÉ VYPNUTIE**
2 Displej ručného kolieska na zobrazenie stavu a výber funkcií
3 Softvérové tlačidlá
4 Tlačidlá na výber osí môže výrobca stroja zameniť podľa danej konfigurácie osí
5 Potvrdzovacie tlačidlo
6 Tlačidlá so šípkami na nastavenie citlivosti ručného kolieska
7 Aktivačné tlačidlo ručného kolieska
8 Smerové tlačidlá, v ktorých TNC presúva zvolenú os
9 Interpolácia rýchloposuvu pre smerové tlačidlo osi
10 Zapnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
11 Tlačidlo „Generovať blok NC“ (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
12 Vypnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
13 Tlačidlo **CTRL** na vykonávanie špeciálnych funkcií (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
14 Tlačidlo **ŠTART NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
15 Tlačidlo **STOP NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
16 Ručné koliesko
17 Potenciometer otáčok vretena
18 Potenciometer posuvu
19 Káblová prípojka, odpadá pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS



Displej ručného kolieska

1 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Zobrazenie, či sa ručné koliesko nachádza v dokovacej stanici, alebo či je aktívny bezdrôtový režim

2 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Zobrazenie intenzity poľa, šesť dielikov = maximálna intenzita poľa

3 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Stav nabitia akumulátora, 6 dielikov = maximálne nabitie. Počas nabíjania sa presúva jeden pásik zľava doprava

4 **SKUTOČNÁ**: Typ zobrazenia polohy

5 **Y+129.9788**: Poloha vybranej osi

6 ***: STIB (ovládanie v prevádzke); prebieha vykonávanie programu alebo pohyb osi

7 **S0**: Aktuálne otáčky vretena

8 **F0**: Aktuálny posuv, s ktorým sa momentálne presúva zvolená os

9 **E**: Vyskytlo sa chybové hlásenie

10 **RES 5.0**: aktívne rozlíšenie ručného kolieska. Dráha, ktorú prejde zvolená os pri jednej otáčke ručného kolieska

11 **STEP ON** alebo **OFF**: krokové polohovanie je aktívne alebo neaktívne. Pri aktívnej funkcii zobrazí TNC ešte aktívny krok posuvu

12 Lišta softvérových tlačidiel: Výber rôznych funkcií, popis je v nasledujúcich odsekoch

Špeciálne vlastnosti bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

Pri bezdrôtovom pripojení sa v dôsledku množstva možných rušivých vplyvov nedosahuje rovnaká spoľahlivosť pripojenia ako pri káblovom pripojení. Pred použitím bezdrôtového kolieska preto skontrolujte, či náhodou nedochádza k rušeniu vytváranému inými bezdrôtovými účastníkmi v okolí stroja. Táto kontrola týkajúca sa dostupných rádiových frekvencií, resp. kanálov sa odporúča pre všetky priemyselné bezdrôtové systémy.

Ak nepoužívate HR 550FS, odložte ho vždy do určeného držiaka ručného kolieska. Zaistíte tak, že pomocou kontaktnej lišty na zadnej strane bezdrôtového kolieska sa vďaka regulácii nabíjania dosiahne neustála prevádzkyschopnosť akumulátora ručného kolieska a priame prepojenie kontaktmi do okruhu núdzového vypnutia.

Bezdrôtové ručné koliesko reaguje v prípade chyby (prerušenie vysielania, zlá kvalita príjmu, porucha komponentu ručného kolieska) vždy núdzovým vypnutím.

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Z bezpečnostných dôvodov musíte bezdrôtové ručné koliesko a držiak ručného kolieska vypnúť najneskôr po 120 hodinách, aby mohol systém TNC vykonať pri opätovnom zapnutí test funkčnosti!

Ak vo svojej výrobnej prevádzke používate viacero strojov s bezdrôtovými ručnými kolieskami, musíte ručné kolieska a držiaky ručných koliesok tvoriace pár označiť tak, aby sa dali jednoznačne identifikovať ako pár (napr. farebnými nálepkami alebo číslovaním). Označenia musia byť umiestnené na bezdrôtovom ručnom kolieskou aj na držiaku ručného kolieska tak, aby ich operátor jasne videl!

Pred každým použitím skontrolujte, či je aktívne správne bezdrôtové ručné koliesko pre váš stroj!

Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS je vybavené akumulátorom. Akumulátor sa začne nabíjať bezprostredne po uložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska.

Akumulátor umožňuje 8-hodinovú prevádzku ručného kolieska HR 550FS, potom sa musí znova nabiť. Keď sa ručné koliesko nepoužíva, odporúčame ho uložiť do držiaka ručného kolieska.

Po uložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska dochádza k internému prepnutiu do káblového režimu. V takom prípade môžete ručné koliesko používať, aj keď došlo k úplnému vybitiu jeho akumulátora. Funkcie sú pritom identické ako v bezdrôtovom režime.

V prípade úplného vybitia akumulátora ručného kolieska trvá jeho úplné nabitie v držiaku ručného kolieska cca. 3 hodiny.

Pravidelne čistite kontakty **1** držiaka ručného kolieska a ručného kolieska v záujme zabezpečenia ich správneho fungovania.

Prenosový rozsah rádiovej trasy je dimenzovaný veľkoryso. Ak sa dostanete do hraničnej vzdialenosti dosahu bezdrôtového signálu – napr. pri veľmi veľkých strojoch – bude vás HR 550FS včas varovať výraznou vibračnou výstrahou. V takom prípade musíte prejsť bližšie k držiaku ručného kolieska, do ktorého je integrovaný rádiový prijímač.

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak dosah bezdrôtového signálu už neumožňuje neprerušiteľnú prevádzku, aktivuje TNC automaticky NÚDZOVÉ VYPNUTIE. Môže k tomu dôjsť aj počas obrábania. Nevzďaľujte sa príliš od držiaka ručného kolieska. Keď sa ručné koliesko nepoužíva, uložte ho do držiaka ručného kolieska.

Potom ako TNC aktivuje Núdzové vypnutie, musíte znovu aktivovať ručné koliesko. Postupujte pritom nasledovne:

- Zvoľte prevádzkový režim **Naprogramovať**
- Vyberte funkciu MOD: Stlačte tlačidlo **MOD**
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Tlačidlom **Sp. ruč. koleso** znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

Na uvedenie ručného kolieska do prevádzky a jeho konfiguráciu je v prevádzkovom režime **MOD** k dispozícii príslušná funkcia.

Ďalšie informácie: "Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS", Strana 448

Zvoľte os, ktorá sa má presúvať

Hlavné osi X, Y a Z, ako aj tri ďalšie definované výrobcom stroja, môžete aktivovať priamo tlačidlami na výber osí. Výrobca vášho stroja môže obsadiť jedno z voľných tlačidiel pre osi aj virtuálnou osou VT. Ak virtuálna os VT nie je priradená k tlačidlu výberu, postupujte takto:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F1** (**AX**): systém TNC zobrazí na displeji ručného kolieska všetky aktívne osi. Momentálne aktívna os bliká
- Zvoľte požadovanú os softvérovými tlačidlami ručného kolieska **F1** (**->**) alebo **F2** (**<-**) a potvrďte softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

Nastavenie citlivosti ručného kolieska

Citlivosť ručného kolieska určuje, akú dráhu prejde os za jednu otáčku ručného kolieska. Definovateľné citlivosti sú pevne nastavené a dajú sa zvoliť priamo šípkovými tlačidlami ručného kolieska (len ak nie je aktívna kroková voľba).

Nastaviteľné citlivosti:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/otáčka alebo stupeň/otáčka]

Nastaviteľné citlivosti: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [palec/otáčka alebo stupeň/otáčka]

Posuv osí

- Aktivovanie ručného kolieska: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx: TNC môžete teraz ovládať len pomocou HR5xx, TNC zobrazí na obrazovke TNC prekrývacie okno s textom upozornenia
- Prípadne vyberte požadovaný prevádzkový režim softvérovým tlačidlom **OPM**

- Príp. pridržte stlačené potvrdzovacie tlačidlo

- Na ručnom koliesku vyberte os, ktorá sa má posúvať. Prípadne softvérovými tlačidlami vyberte prídavné osi

- Posúvať aktívnu os v smere + alebo

- Posúvať aktívnu os v smere –

- Deaktivácia ručného kolieska: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx: systém TNC môžete teraz ovládať ovládacím panelom

Nastavenia potenciometra

Po aktivácii ručného kolieska sú aj naďalej aktívne potenciometre ovládacieho panela stroja. Ak chcete použiť potenciometre na ručnom koliesku, postupujte nasledovne:

- Stlačte tlačidlá **CTRL** a ručné koliesko na HR 5xx, systém TNC zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačením softvérového tlačidla **HW** aktivujte potenciometre ručného kolieska

Len čo aktivujete potenciometre ručného kolieska, musíte pred ukončením voľby ručného kolieska znovu aktivovať potenciometre ovládacieho panela stroja. Postupujte nasledovne:

- Stlačte tlačidlá **CTRL** a ručné koliesko na HR 5xx, systém TNC zobrazí na displeji ručného kolieska ponuku softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačením softvérového tlačidla **KBD** aktivujte potenciometre na ovládacom paneli stroja

Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní prechádza systém TNC momentálne aktívnu os ručného kolieska po krokoch s veľkosťou, ktorú ste definovali:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F2 (**STEP**)
- Aktivujte krokové polohovanie: Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska 3 (**ON**)
- zvoľte želanú veľkosť kroku stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2**. Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný počet zvýši na 1. Najmenšia možná veľkosť kroku je 0,0001 mm (0,00001 palca). Najväčšia veľkosť kroku je 10 mm (0,3937 palca)
- Prevezmite zvolenú veľkosť kroku softvérový tlačidlom 4 (**OK**)
- Tlačidlom ručného kolieska + alebo - presuňte aktívnu os ručného kolieska v príslušnom smere

Zadajte prídavné funkcie M

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F1** (**M**)
- Zvoľte želané číslo funkcie M stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2**
- Prídavnú funkciu M spustite stlačením tlačidla **ŠTART NC**

Zadávanie počtu otáčok vretena S

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F2** (**S**)
- Zvoľte želané otáčky stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2** Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný počet zvýši na 1 000
- Aktivujte nové otáčky S stlačením tlačidla **ŠTART NC**

Zadajte posuv F

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**F**)
- Zvoľte želaný posuv stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2** Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný počet zvýši na 1 000
- Nový posuv F prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

Vloženie vzťažného bodu

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F4** (**PRS**)
- Príp. zvoľte os, v ktorej má vzťažný bod ležať
- Vynulujte os softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**) alebo nastavte softvérovými tlačidlami ručného kolieska **F1** a **F2** želanú hodnotu a potom ju prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**). Ďalším stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný počet zvýši na 10

Zmena prevádzkového režimu

Softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F4** (**OPM**) môžete prepínať prevádzkový režim z ručného kolieska, pokiaľ aktuálny stav ovládania dovoľuje prepínanie.

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F4** (**OPM**)
- Softvérovými tlačidlami ručného kolieska zvoľte želaný prevádzkový režim
  - MAN: **Ručný režim**
    MDI: **Ručné polohovanie**
    SGL: **Krokovanie programu**
    RUN: **Beh programu - plynulý chod**

Vytvorenie kompletného bloku posuvu

Výrobca vášho stroja môže tlačidlo ručného kolieska „Generovať blok NC“ obsadiť ľubovoľnou funkciou. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

- Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- Príp. zvoľte tlačidlami so šípkami na klávesnici TNC blok NC, za ktorý chcete vložiť nový blok posuvu
- Aktivácia ručného kolieska
- Stlačte tlačidlo ručného kolieska „Generovať blok NC“: Systém TNC vloží kompletný blok posuvu, ktorý obsahuje všetky polohy osi vybrané pomocou funkcie MOD

Funkcie v prevádzkových režimoch Priebeh programu

V prevádzkových režimoch Priebeh programu môžete vykonávať nasledujúce funkcie:

- Tlačidlo **ŠTART NC** (tlačidlo ručného kolieska **ŠTART NC**)
- Tlačidlo **STOP NC** (tlačidlo ručného kolieska **STOP NC**)
- Po stlačení tlačidla **STOP NC**: interné zastavenie (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **Stop**)
- Po stlačení tlačidla **STOP NC**: ručný posuv osí (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **MAN**)
- Opätovný nábeh na obrys potom, ako boli osi počas prerušenia programu presúvané ručne (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **REPO**). Ovládanie sa vykonáva softvérovými tlačidlami ručného kolieska, ako aj pomocou softvérových tlačidiel na obrazovke.**Ďalšie informácie:** "Opätovný nábeh na obrys", Strana 418
- Zapnutie a vypnutie funkcie Natočenie roviny obrábania (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **3D**)

12.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M

Použitie

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** vkladáte softvérovými tlačidlami otáčky vretena S, posuv F a prídavnú funkciu M.

Ďalšie informácie: "Zadávanie prídavných funkcií", Strana 300

Výrobca stroja stanoví, ktoré prídavné funkcie M môžete využívať a akú majú funkciu.

Zadávanie hodnôt

Otáčky vretena S, prídavná funkcia M

- Zvoľte vloženie otáčok vretena: Stlačte softvérové tlačidlo **S**

OTÁČKY VRETENA S=

- Zadajte hodnotu **1000** (otáčky vretena) a vstup prevezmite tlačidlom **ŠTART NC**

Otáčanie vretena so zadanými otáčkami **S** spustite pomocou prídavnej funkcie **M**. Prídavnú funkciu **M** zadáte rovnakým spôsobom.

Posuv F

Zadanie posuvu **F** potvrdíte stlačením tlačidla **ENT**.

Pre posuv F platí:

- Ak je zadaná hodnota F = 0, je aktívny najmenší posuv z parametra stroja **manualFeed** (č. 400304)
- Ak zadaný posuv prekročí hodnotu definovanú v parametri stroja **maxFeed** (č. 400302), použije sa hodnota zadaná v parametri stroja
- F zostáva zachovaný aj po prerušení prúdu
- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv

Zmeniť otáčky vretena a posuv

Pomocou otočného tlačidla Override pre otáčky vretena S a posuv F sa dá zmeniť nastavená hodnota od 0 % do 150 %.

Potenciometer posuvu znižuje iba naprogramovaný posuv a neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie.

Otočné tlačidlo Override pre otáčky vretena je účinné len pri strojoch s plynulým pohonom vretena.

Obmedzenie posuvu F MAX

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Obmedzenie posuvu závisí od stroja.

Pomocou softvérového tlačidla **F MAX** môžete redukovať rýchlosť posuvu pre všetky prevádzkové režimy. Zníženie platí pre všetky rýchloposuvy aj posuvy. Po vypnutí alebo zapnutí zostane hodnota, ktorú ste zadali, aktívna.

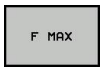
Softvérové tlačidlo **F MAX** sa nachádza v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Ručné polohovanie**

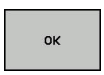
Postup

Na aktivovanie obmedzenia posuvu F MAX postupujte nasledovne:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **RUČNÉ POLOHOVANIE**



- Stlačte softvérové tlačidlo **F MAX**
- Vložte požadovaný maximálny posuv



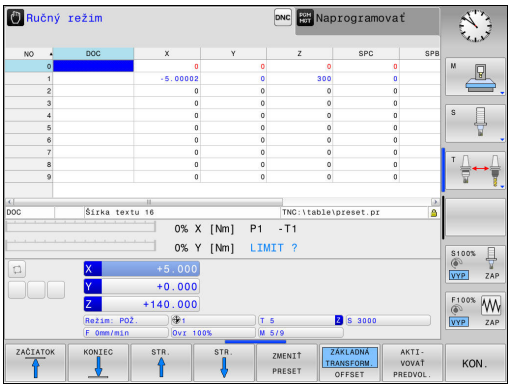
- Stlačte softvérové tlačidlo OK

12.4 Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky predvolieb

Upozornenie

Tabuľku Preset musíte bezpodmienečne používať, ak

- Dosiaľ ste na starších ovládaniach systému TNC pracovali s tabuľkami nulových bodov, ktoré sa vzťahovali na funkciu REF



Tabuľka Preset môže obsahovať ľubovoľné množstvo riadkov (vzťažných bodov). Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania používajte len toľko riadkov, koľko skutočne potrebujete na správu vašich vzťažných bodov.

Nové riadky môžete z bezpečnostných dôvodov pridávať len na konci tabuľky predvolieb.

Uloženie vzťažných bodov do tabuľky Preset

Tabuľka predvolieb má názov **PRESET.PR** a je uložená v adresári **TNC:\table**. **PRESET.PR** sa v prevádzkovom režime **RUČNÝ REŽIM** a **ELEKTRICKÉ RUČNÉ KOLIESKO** dá editovať až po stlačení softvérového tlačidla **ZMENIŤ PRESET**. Tabuľku predvolieb **PRESET.PR** môžete v prevádzkovom režime **NAPROGRAMOVAŤ** otvoriť, nie však editovať.

Kopírovanie tabuľky predvolieb do iného adresára (na zabezpečenie údajov) je dovolené. Riadky chránené proti zápisu sú chránené proti zápisu aj v kopírovaných tabuľkách.

Nemeňte počet riadkov v kopírovaných tabuľkách! Ak budete chcieť znova aktivovať danú tabuľku, mohlo by to viesť k problémom.

Na aktivovanie tabuľky Preset nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára **TNC:**\table\.

Máte viac možností uloženia vzťažných bodov a základných otáčok do tabuľky predvolieb:

- Ručné zadávanie
- Pomocou snímacích cyklov v prevádzkovom režime **RUČNÝ REŽIM** a **ELEKTRICKÉ RUČNÉ KOLIESKO**

Riadok 0 v tabuľke predvolieb je zásadne chránený proti zápisu. TNC uloží do riadku 0 vždy ten vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je aktívny ručne nastavený vzťažný bod, zobrazí TNC v zobrazení stavu text **PR MAN(0)**.

Ručné uloženie vzťažných bodov do tabuľky Preset

Aby sa dali vzťažné body uložiť do tabuľky Preset, postupujte nasledovne:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**

- Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (zaškriabne) alebo príslušne polohujte indikátor

- Stlačte softvérové tlačidlo **TAB. PREDVOL.**
- TNC otvorí tabuľku predvolieb a vloží kurzor na riadok aktívneho vzťažného bodu

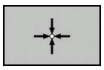
- Výber funkcií na zadávanie predvolieb
- TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti vkladania.

- Zvoľte riadky v tabuľke predvolieb, ktoré chcete zmeniť (číslo riadka zodpovedá číslu predvoľby)

- Prípadne zvoľte stĺpec (os) v tabuľke predvolieb, ktorý chcete zmeniť

- Softvérovým tlačidlom zvoľte niektorú z disponibilných možností zadávania

Možnosti zadania

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Priame prevzatie skutočnej polohy nástroja (indikátora) ako nového vzťažného bodu: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor
PRESET ZADAŤ NANOVO	Priradenie ľubovoľnej hodnoty k skutočnej polohe nástroja (indikátora): funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne
KORI-GOVAŤ PRESET	Inkrementálne presunutie vzťažného bodu už uloženého v tabuľke: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu korekcie so správnym znamienkom v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: hodnotu vložte v palcoch, TNC interne prepočíta vloženú hodnotu na mm
AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ	Nový vzťažný bod zadajte priamo bez výpočtu kinematiky (špecifický pre os). Túto funkciu použite, len ak je váš stroj vybavený okrúhlym stolom a priamym zadaním hodnoty 0 chcete určiť vzťažný bod v strede okrúhleho stola. Funkcia uloží hodnotu len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: hodnotu vložte v palcoch, TNC interne prepočíta vloženú hodnotu na mm
ULOŽIŤ PREDVOL.	Zápis momentálne aktívneho vzťažného bodu do voliteľného riadku tabuľky: funkcia uloží vzťažný bod vo všetkých osiach a aktivuje potom automaticky príslušný riadok tabuľky. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: hodnotu vložte v palcoch, TNC interne prepočíta vloženú hodnotu na mm

Editovanie tabuľky Preset

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie v tabuľkovom režime
ZAČIATOK	Výber začiatku tabuľky
KONIEC	Výber konca tabuľky
STR.	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
STR.	Výber nasledujúcej strany tabuľky
ZMENIŤ PRESET	Výber funkcií na zadávanie predvolieb
AKTI-VOVAŤ PREDVOL.	Aktivovanie vzťažného bodu aktuálne zvoleného riadku tabuľky Preset
PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY	Pridanie nastaviteľného počtu riadkov na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)
KOPÍR. AKT. HODNOTU	Skopírovanie poľa so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)
VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU	Vloženie skopírovaného poľa (2. lišta softvérových tlačidiel)
ODSTRÁ-NIŤ RIADOK	Zrušenie aktuálne vybraného riadka: TNC zapíše do všetkých stĺpcov znamienko – (2. lišta softvérových tlačidiel)
VLOŽIŤ RIADOK	Vloženie jednotlivého riadka na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)
VYMAZAŤ RIADOK	Odstránenie jednotlivého riadka na konci tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)

12.4 Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky predvolieb

Ochrana vzťažného bodu pred prepísaním

Riadok 0 v tabuľke predvolieb je chránený proti zápisu. TNC uloží do riadku 0 ten vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne.

V tabuľke predvolieb môžete chrániť proti prepísaniu aj ďalšie riadky nastavením stĺpca **LOCKED**. Riadky chránené proti prepísaniu sú v rámci tabuľky predvolieb farebne zvýraznené.

Ak chcete prepísať riadok chránený proti zápisu pomocou ručného cyklu snímania, budete to musieť potvrdiť tlačidlom **OK** a zadať heslo (ak je aktivovaná ochrana heslom).

Pozor, hrozí strata údajov!

Ak zabudnete heslo, ochranu riadka chráneného heslom proti zápisu už nebude možné vynulovať.

Ak chránite riadky heslom, toto heslo si poznačte.

Preferujte jednoduchú ochranu pomocou softvérového tlačidla **ZABLOK./ ODBLOK.**.

Za účelom ochrany vzťažného bodu pred prepísaním postupujte nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZMENIŤ PRESET**

- Zvoľte stĺpec **LOCKED**

- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Ochrana vzťažných bodov bez hesla:

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
- > TNC zapíše **L** do stĺpca **LOCKED**.

Ochrana vzťažného bodu heslom:

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývycieho okna zadajte heslo

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
- > TNC zapíše **###** do stĺpca **LOCKED**.

Zrušenie ochrany proti zápisu

Za účelom úpravy riadku chráneného proti zápisu postupujte nasledovne:

ZMENIŤ PRESET

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZMENIŤ PRESET**

→

- Zvoľte stĺpec **LOCKED**

AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Vzťažné body chránené bez hesla:

ZABLOK./ ODBLOK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**

> TNC zruší ochranu proti zápisu

Vzťažný bod chránený heslom:

ZABLOK./ ODBLOK. HESLO

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývycieho okna zadajte heslo

OK

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.

> TNC zruší ochranu proti zápisu

Aktivujte vzťažný bod

Aktivujte vzťažný bod z tabuľky predvolieb v prevádzkovom režime Ručný režim

Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky predvolieb zruší TNC aktívne posunutie nulového bodu, zrkadlenie a faktor mierky.

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**
- Nechajte zobraziť tabuľku predvolieb: Stlačte softvérové tlačidlo **TAB. PREDVOL.**
- Vyberte číslo vzťažného bodu, ktoré chcete aktivovať, alebo
- tlačidlom **GOTO** vyberte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať, výber potvrďte tlačidlom **ENT**
- Aktivujte vzťažný bod: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTIVOVAŤ PREDVOL.**
- Potvrďte aktiváciu vzťažného bodu. TNC nastaví zobrazenie a – ak je definované – základné natočenie
- Zatvorte tabuľku Preset

Aktivovanie vzťažného bodu z tabuľky Preset v niektorom programe NC

Na aktiváciu vzťažných bodov z tabuľky predvolieb počas vykonávania programu použite cyklus 247. V cykle 247 definujte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať.

Ďalšie informácie: "NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)", Strana 543

12.5 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému

Upozornenie

Pri vložení vzťažného bodu nastavte zobrazenie v systéme TNC na súradnice niektorej známej polohy obrobku.

V prípade použitia snímacieho systému 3D máte k dispozícii všetky ručné snímacie funkcie.

Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 377

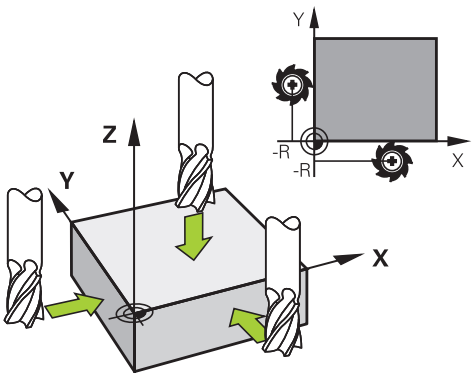
Príprava

- Upnite a vyrovnajte obrobok
- Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- Ubezpečte sa, že systém TNC zobrazuje skutočné polohy

Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou

Ochranné opatrenie

Ak sa povrch obrobku nesmie doškriabať, položí sa na obrobok plech so známou hrúbkou d. Pre vzťažný bod potom zadajte hodnotu zväčšenú o d.



Ručný režim

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**

X+ Y+ Z–

- Opatrne posúvajte nástroj, až kým sa nedotkne obrobku (poškriabe)

Z

- Vyberte os

VZŤAŽNÝ BOD - NASTAVENIE Z=

0

ENT

- Nulový nástroj, os vretena: zobrazenie nastavte na známu polohu obrobku (napr. 0) alebo zadajte hrúbku plechu d. V rovine obrábania: zohľadnite polomer nástroja

Vzťažné body zostávajúcich osí určíte rovnakým spôsobom.

Ak použijete v prísunovej osi prednastavený nástroj, zobrazenie osi prísunu nastavte na dĺžku L nástroja alebo na súčet Z = L + d.

TNC uloží vzťažný bod nastavený osovými tlačidlami automaticky do riadka 0 v tabuľke predvolieb.

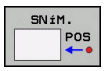
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi

Ak by ste na vašom stroji nemali k dispozícii elektronický snímací systém 3D, môžete použiť všetky ručné snímacie funkcie (výnimka: kalibračné funkcie), teda aj mechanické snímače alebo jednoduché zaškrabnutie.

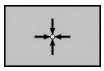
Ďalšie informácie: "Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 363

Namiesto elektronického signálu, ktorý 3D dotyková sonda generuje počas snímacej funkcie automaticky, ručne aktivujte signál zapojenia na prevzatie **snímacej polohy** pomocou tlačidla.

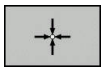
Postupujte pritom nasledovne:



- Softvérovým tlačidlom zvoľte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Posuňte mechanický snímač na prvú polohu, ktorú má TNC prevziať



- Prevezmite polohu: stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**, systém TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Posuňte mechanický snímač na nasledujúcu polohu, ktorú má TNC prevziať



- Prevezmite polohu: stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**, systém TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Príp. posuňte na ďalšie polohy a prevezmite, ako bolo popísané predtým
- **Vzťažný bod**: V okne menu zadajte súradnice nového vzťažného bodu, prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnoty do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369
- Ukončite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **END**

12.6 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)

Prehľad

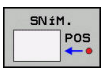
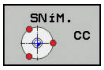
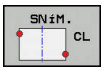
V prevádzkovom režime **Ručný režim** máte k dispozícii nasledujúce cykly snímacieho systému:

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Dbajte na to, aby uhol osi vyhovoval pri snímaní nastaveným uhlom natočenia. Ovládanie kontroluje automaticky aktivovanie parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601).

TNC musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Cykly snímacieho systému sú dostupné iba pri voliteľnej možnosti č. 17. V prípade používania snímacieho systému od spoločnosti HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kalibrácia sním. systému 3D	370
	Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi	377
	Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	378
	Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu	381
	Správa údajov snímacieho systému	560

12.6 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)

Pojazdové pohyby pri ručnom koliesku s displejom

Pri ručnom koliesku s displejom môžete počas ručného cyklu snímacieho systému previesť ovládanie do ručného kolieska.

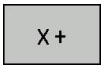
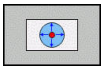
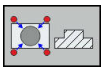
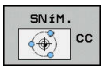
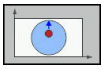
Postupujte nasledovne:

- Spustite ručný snímací cyklus
- Polohujte snímací systém do blízkosti prvého bodu dotyku
- Nasnímajte prvý snímací bod
- Aktivujte ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno **Ruč. kol. aktívne**.
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Deaktivujte ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.
- Nasnímajte druhý snímací bod
- Príp. vložte vzťažný bod
- Ukončenie funkcie snímania

Pri aktívnom ručnom koliesku nemôžete spúšťať snímacie cykly.

Funkcie v cykloch snímacieho systému

V ručných cykloch snímacieho systému sa zobrazujú softvérové tlačidlá, pomocou ktorých môžete zvoliť smer snímania alebo obvyklý postup snímania. Zobrazené softvérové tlačidlá závisia od príslušného cyklu:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vybrať smer snímania
	Prevziať aktuálnu skutočnú polohu
	Automaticky snímať vyvŕtaný otvor (vnútorná kružnica)
	Automaticky snímať výčnelok (vonkajšia kružnica)
	Snímať vzorový kruh (stred viacerých prvkov)
	V prípade vyvŕtaných otvorov, čapov a vzorových kruhov zvoliť smer snímania rovnobežný s osou

Automatický postup snímania vyvŕtaných otvorov, čapov a vzorových kruhov

> Ak použijete funkciu na automatické snímanie kruhu, TNC napolohuje snímací systém automaticky do príslušných snímacích polôh. Dbajte na to, aby sa nábeh do polôh dal vykonať bez kolízie.

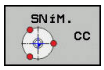
Ak použijete automatický postup snímania vyvŕtaného otvoru, čapu alebo vzorového kruhu, systém TNC otvorí formulár s požadovanými vstupnými poľami.

Vstupné polia vo formulároch Meranie výčnelka a Meranie otvoru

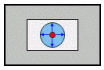
Vstupné pole	Funkcia
Priemer výstupku? alebo **Priemer otvoru?**	Priemer snímacieho prvku (pri otvoroch voliteľné)
Bezp. vzdialenosť?	Vzdialenosť od snímacieho prvku v rovine
Prír. bezpečná výška?	Polohovanie snímača v smere osi vretena (vychádzajúc z aktuálnej polohy)

Automatický postup snímania:

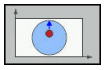
- Snímací systém uveďte do polohy



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE CC**



- Otvor sa má nasnímať automaticky: Stlačte softvérové tlačidlo **OTVOR**



- Zvoľte smer snímania rovnobežný s osou
- Spustite snímaciu funkciu: Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**. Systém TNC automaticky vykoná všetky predpolohovania a postupy snímania

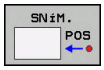
Na nábeh do polohy použije systém TNC posuv **FMAX** definovaný v tabuľke snímacieho systému. Vlastné snímanie sa vykoná s definovaným posuvom snímania **F**.

> Pred spustením automatickej snímacej rutiny musíte snímací systém predpolohovať v blízkosti prvého snímacieho bodu. Presaďte snímací systém približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota zo vstupného formulára) proti smeru snímania.

Výber cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**

- Zvoľte snímacie funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**



- Vyberte cyklus snímacieho systému: stlačte napr. softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**, TNC zobrazí na obrazovke príslušnú ponuku

Ak zvolíte ručnú snímaciu funkciu, otvorí TNC formulár, v ktorom sa zobrazia všetky požadované informácie. Obsah formulára je závislý od príslušnej funkcie.

Do niektorých polí môžete vkladať aj hodnoty. Na zmenu želaného vstupného poľa použite tlačidlá so šípkami. Kurzor môžete umiestniť iba do polí, ktoré sú editovateľné. Polia, ktoré sa nedajú editovať, sa zobrazujú sivou farbou.

Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu

TNC musí byť pre túto funkciu pripravené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Potom ako systém TNC vykoná ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zobrazí TNC softvérové tlačidlo **ZAPÍSAŤ PROTOKOL DO TABUĽKY**. Ak stlačíte softvérové tlačidlo, TNC zaznamená aktuálne hodnoty aktívneho cyklu snímacieho systému do protokolu.

Keď uložíte výsledky merania, vytvorí TNC textový súbor TCHPRMAN.TXT. Ak ste v parametri stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) neuložili žiadnu cestu, systém TNC uloží súbory TCHPRMAN.TXT a TCHPRMAN.html v hlavnom adresári **TNC:**.

Formát a obsah súboru TCHPRMAN.TXT určí výrobca vášho stroja.

Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov

Ak chcete namerané hodnoty uložiť v systéme súradníc obrobku, použite túto funkciu. Ak chcete namerané hodnoty uložiť v súradnicovom systéme stroja (súradnice REF), použite softvérové tlačidlo **POLOŽKA TAB. PREDVOL.**.

Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369

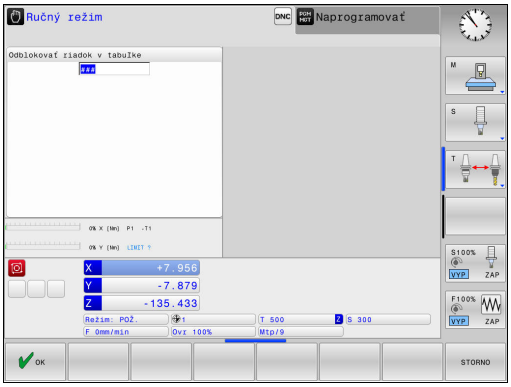
Pomocou softvérového tlačidla **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU** môže TNC po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:

- Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- Zadajte číslo nulového bodu vo vstupnom poli **Číslo v tabuľke =**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**, TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky nulových bodov

Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb

Ak chcete namerané hodnoty uložiť v súradnicovom systéme stroja (súradnice REF), použite túto funkciu. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite softvérové tlačidlo **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**.

Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368



Pomocou softvérového tlačidla **POLOŽKA TAB. PREDVOL.** môže TNC po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky predvolieb. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (súradnice REF). Tabuľka predvolieb má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\table\.

- Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- Vložte číslo predvoľby vstupného poľa **Číslo v tabuľke:**
- Stlačte softvérové tlačidlo **POLOŽKA TAB. PREDVOL.**: TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do tabuľky predvolieb
  - Číslo predvoľby neexistuje: TNC uloží riadok až po stlačení softvérového tlačidla **OK** (Vytvoriť riadok v tabuľke?)
  - Číslo predvoľby je chránené: stlačte softvérové tlačidlo **OK** a aktívna predvoľba sa prepíše
  - Číslo predvoľby je chránené heslom: stlačte softvérové tlačidlo **OK** a zadajte heslo – aktívna predvoľba sa prepíše

Ak nie je možné zapisovanie do riadka tabuľky z dôvodu blokovania, ovládanie zobrazí upozornenie. Činnosť snímacej funkcie sa však nepreruší.

12.7 Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)

Úvod

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém nakalibrovať, inak TNC nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Snímací systém kalibrujte vždy pri:

- uvedení do prevádzky,
- zlomení snímacieho hrotu,
- výmene snímacieho hrotu,
- zmene snímacieho posuvu,
- nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
- zmene aktívnej osi nástroja.

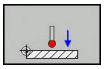
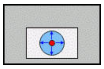
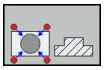
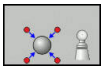
Keď po kalibrácii stlačíte softvérové tlačidlo **OK**, prevezmú sa hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné, opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.

Pri kalibrovaní určuje systém TNC „účinnú“ dĺžku snímacieho hrotu a „účinný“ polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

TNC je vybavený cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**
- Zobrazte kalibračné cykly: Stlačte tlačidlo **TS KALIBR.**
- Výber kalibračného cyklu

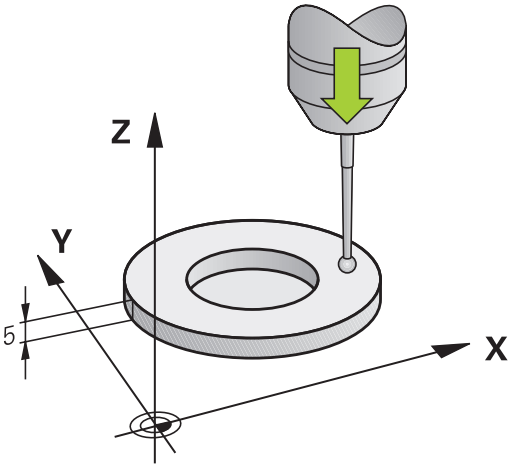
Kalibračné cykly TNC

SoftvérovéFunkcia tlačidlo		Strana
	Kalibrovať dĺžku	371
	Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu	372
	Určiť polomer a presadenie stredu výčnelkom, prípadne kalibrovacím tŕňom	372
	Určiť polomer a presadenie stredu kalibračnou guľôčkou	372

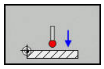
Kalibrovanie účinnej dĺžky

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Spravidla určí výrobca stroja vzťažný bod nástroja na hlavu vretena.



- Nastavte vzťažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: Z = 0.



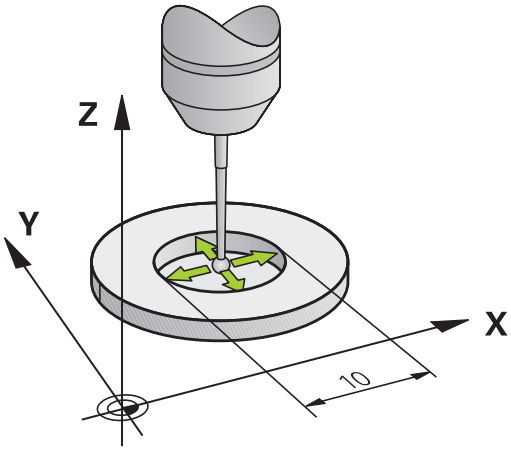
- Zvoľte funkciu kalibrácie pre dĺžku snímacieho systému: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. L**
- TNC zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- Referencia pre dĺžku: vložte výšku kalibračného prstenca do okna menu
- Snímací systém veďte tesne nad povrchom nastavovacieho krúžku
- V prípade potreby zmeňte smer posuvu softvérovým tlačidlom alebo tlačidlami so šípkami
- Snímajte povrch: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- TNC protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.

Ak vykonávate vonkajšiu kalibráciu, musíte predpolohovať snímací systém do stredu nad kalibračnou guľôčkou alebo kalibračným tŕňom. Dbajte na to, aby sa nábeh do snímacích polôh dal vykonať bez kolízie.



Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná TNC automatický postup snímania. V prvom priebehu určí TNC stred kalibračného krúžku alebo čapu (hrubé meranie) a premiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí presadenie stredu.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN zadefinovaná vopred. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

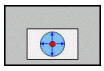
Priebeh postupu kaliboravania sa líši v závislosti od možností orientácie vášho snímacieho systému:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: TNC vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec R v tool.t)
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): TNC vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tchprobe.tp)
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): TNC vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tchprobe.tp)

Kalibrácia pomocou kalibrovacieho krúžku

Pri ručnej kalibrácii s kalibrovacím krúžkom postupujte nasledovne:

- ▶ Snímaciu guľôčku polohujte v prevádzkovom režime **Ručný režim** do otvoru nastavovacieho krúžku



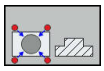
- ▶ Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- > TNC zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- ▶ Vložte priemer nastavovacieho krúžku
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, TNC vypočíta presadenie stredu.
- ▶ Skontrolujte výsledky
- ▶ Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > TNC protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť TNC pripravené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

12.7 Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)

Kalibrácia pomocou čapu alebo kalibračného tŕňa

Pri ručnej kalibrácii s čapom alebo kalibračným tŕňom postupujte takto:



- Polohujte snímaciu guľôčku v prevádzkovom režime **Ručný režim** do stredu nad kalibračný tŕň
- Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- Vložte vonkajší priemer čapu
- Vložte bezpečnostnú vzdialenosť
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, TNC vypočíta presadenie stredu.

- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

> TNC protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

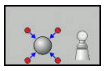
Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť TNC pripravené výrobcom stroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Kalibrácia pomocou kalibračnej guľôčky

Pri ručnej kalibrácii s kalibračnou guľôčkou postupujte nasledovne:

- ▶ Polohujte snímaciu guľôčku v prevádzkovom režime **Ručný režim** do stredu nad kalibračnú guľôčku



- ▶ Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- ▶ Zadajte vonkajší priemer guľôčky
- ▶ Vložte bezpečnostnú vzdialenosť
- ▶ V prípade potreby vyberte meranie dĺžky
- ▶ V prípade potreby zadajte vzťah pre dĺžku
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, TNC vypočíta presadenie stredu.
- ▶ Skontrolujte výsledky
- ▶ Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Na ukončenie kalibračnej funkcie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > TNC protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

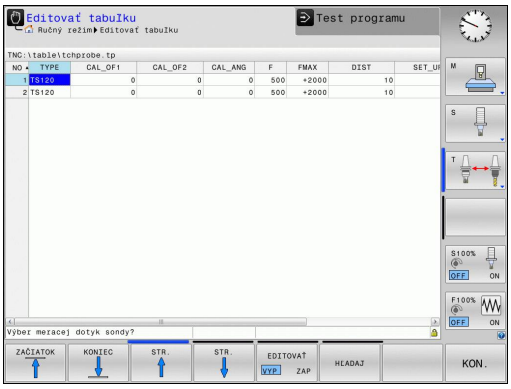
Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť TNC pripravené výrobcom stroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zobrazenie kalibračných hodnôt

TNC uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží TNC do stĺpcov **CAL_OF1** (hlavná os) a **CAL_OF2** (vedľajšia os) tabuľky snímacieho systému. Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **DOT. SONDA TABUĽKA**.

Pri kalibrácii vytvorí TNC automaticky súbor s protokolom TCHPRMAN.html, v rámci ktorého sú uložené kalibračné hodnoty.

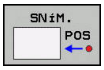
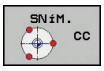
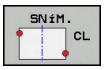


Dbajte na to, aby ste mali aktívne správne číslo nástroja, keď používate snímací systém.

12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)

Prehľad

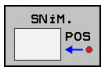
Funkcie nastavenia vzťažného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobku nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Nastavenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi s	377
	Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	378
	Stredová os ako vzťažný bod Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu	381

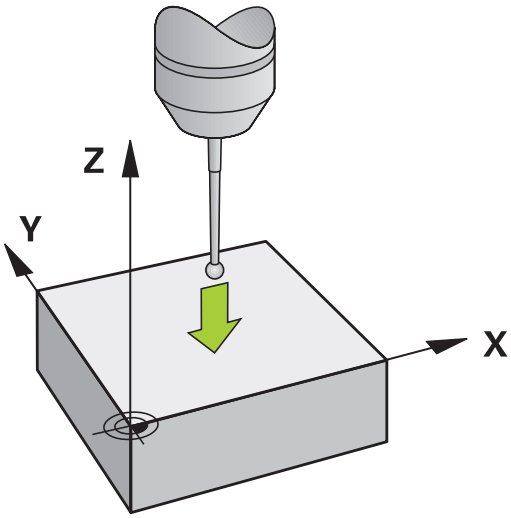
Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Majte na pamäti, že systém TNC vzťahuje pri aktívnom posunutí nulového bodu nasnímanú hodnotu vždy na aktívny vzťažný bod alebo na posledný vzťažný bod nastavený v prevádzkovom režime **RUČNÝ REŽIM**. V zobrazení polohy sa posunutie nulového bodu prepočíta.

Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMAŤ POLOHU**
- Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- Softvérovým tlačidlom vyberte os a smer snímania, napr. snímanie v smere Z-
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- **Vzťažný bod**: Vložte požadované súradnice a prevezmite ich stlačením softvérového tlačidla **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)

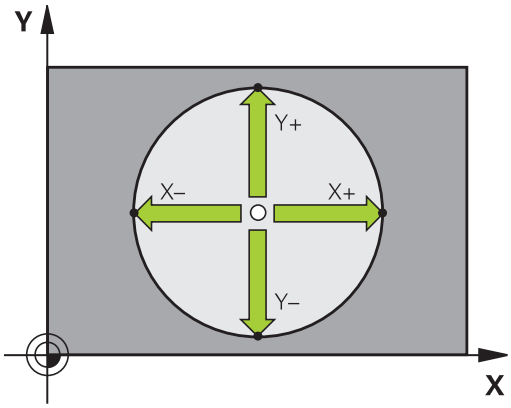
Stred kruhu ako vzťažný bod

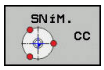
Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, výčnelkov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

Vnútorný kruh:

Systém TNC nasníma vnútornú stenu kruhu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhové oblúky) môžete smer snímania zvoliť ľubovoľne.

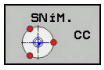




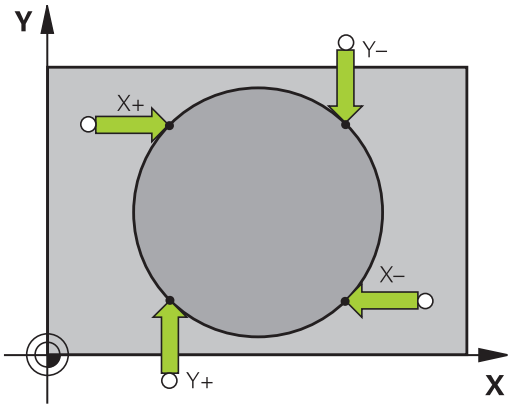
- Polohujte snímaciu guľu približne do stredu kruhu
- Zvoľte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body)
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice stredu kruhu, prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnoty do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

TNC dokáže vypočítať vonkajšie alebo vnútorné kruhy už s tromi snímacími bodmi, napr. pri kruhových segmentoch. Presnejšie výsledky dosiahnete, ak kruhy nasnímate štyrmi snímacími bodmi. Pokiaľ je to možné, mali by ste snímací systém predpolohovať čo najviac do stredu.

Vonkajší kruh:



- Snímaciu guľôčku polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Zvoľte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body)
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: Vložte súradnice vzťažného bodu, prevezmite ich stlačením softvérového tlačidla **VLOŽIŤ REF. BOD** stredu kruhu
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369)
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



Po nasnímaní zobrazí TNC aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu.

12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)

Nastavenie vzťažného bodu pomocou viacerých otvorov/ kruhových výčnelkov

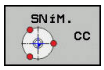
Ručná snímacia funkcia **Vzorový kruh** je súčasťou funkcie snímania **Kruh**. Jednotlivé kruhy možno nasnímať použitím snímania rovnobežného s osou

Na druhej lište softvérových tlačidiel sa nachádza softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**, pomocou ktorého môžete nastaviť vzťažný bod usporiadaním viacerých otvorov alebo kruhových výčnelkov. Ako vzťažný bod môžete nastaviť priesečník troch alebo viacerých prvkov, ktoré sa majú snímať.

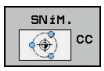
Nastavenie vzťažného bodu v priesečníku viacerých otvorov alebo kruhových čapov:

- Snímací systém uveďte do polohy

Vyberte snímaciu funkciu **Vzorový kruh**

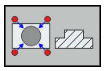


- Zvoľte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**

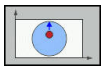


- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**

Snímanie kruhových čapov



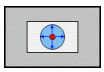
- Kruhový čap sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **ČAP**



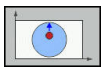
- ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

Snímanie vyvŕtaného otvoru



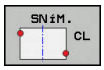
- Otvor sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **OTVOR**



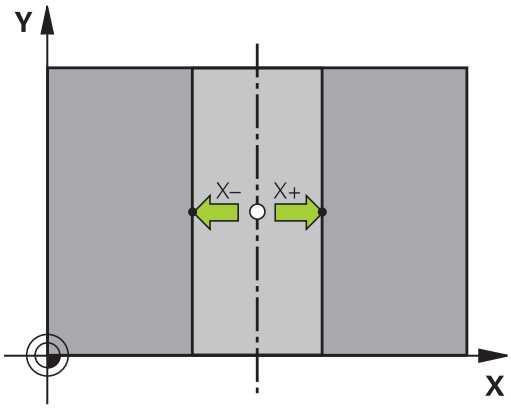
- ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

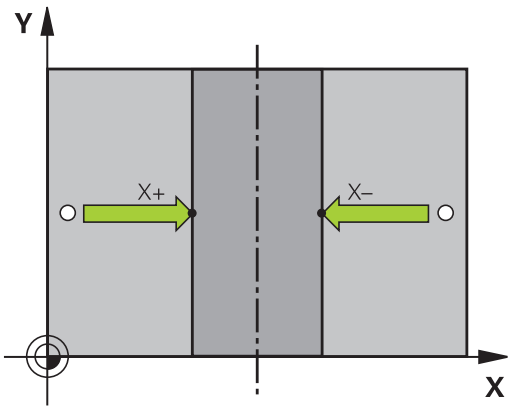
- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Opakujte postup pre ostatné prvky
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice stredu kruhu, prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnoty do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Stredová os ako vzťažný bod



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE CL**
- Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte vzťažný bod a prevezmite ho stlačením softvérového tlačidla **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnoty do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 368
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb", Strana 369
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**





Po určení druhého snímacieho bodu môžete v menu vyhodnotenia zmeniť smer stredovej osi. Softvérovými tlačidlami môžete určiť, či sa na hlavnú alebo vedľajšiu os, resp. na os nástroja vloží vzťažný, resp. nulový bod. Táto funkcia môže byť potrebná, ak chcete uložiť určenú polohu na hlavnej a vedľajšej osi.

12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)

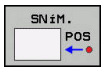
Premerať obrobky 3D snímacím systémom

Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj snímací systém v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**.

Pomocou 3D snímacieho systému určíte:

- súradnice polohy a z toho
- rozmery na obrobku.

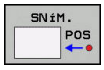
Určenie súradníc polohy na narovnanom obrobku



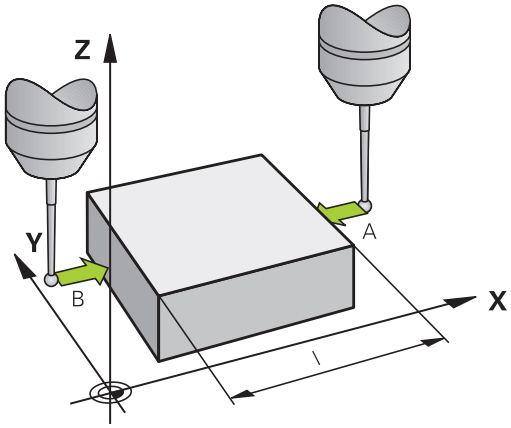
- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- Vyberte smer snímania a súčasne os, na ktorú sa vzťahujú súradnice: Stlačte príslušné softvérové tlačidlo
- Spustite snímanie: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

TNC zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzťažný bod.

Určenie rozmerov obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu A
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Zaznamenajte zobrazenú hodnotu ako vzťažný bod (len ak predtým zadaný vzťažný bod zostane účinný)
- Vzťažný bod: vložte „0“
- Prerušte dialóg: stlačte kláves **END**
- Znovu vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu B
- Softvérovým tlačidlom vyberte smer snímania: rovnaké osi, ale opačný smer ako pri prvom snímaní.
- Snímajte: stlačte tlačidlo **ŠTART NC**



V zobrazení **Nameraná hodnota** je uvedená vzdialenosť medzi oboma bodmi na súradnicovej osi.

Zobrazenie polohy nastavte znovu na hodnoty pred meraním dĺžok

- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Znovu nasnímajte prvý snímací bod
- Vzťažný bod nastavte na zaznamenanú hodnotu
- Prerušte dialóg: stlačte kláves **END**

13

Polohovanie s ručným zadávaním

13.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní

Na jednoduché obrábanie alebo predpolohovanie nástroja je vhodný prevádzkový režim **Ručné polohovanie**. Tu môžete vložiť krátky program vo formáte nekódovaného textu HEIDENHAIN a môžete ho priamo spustiť. Program sa uloží do súboru $MDI

Okrem toho môžete použiť aj nasledujúce funkcie:

- Cykly
- Korekcie polomeru
- Opakovania častí programu
- Parametre Q

V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** sa dá aktivovať prídavné zobrazenie stavu.

Použitie polohovania s ručným zadávaním

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- ▶ Naprogramujte požadovanú dostupnú funkciu

- ▶ Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Ovládanie spracuje zvýraznený blok NC.
  Ďalšie informácie: "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní", Strana 386

Obmedzenie

V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** nie sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

- Vyvolanie programu
  - **PGM CALL**
  - **SEL PGM**
  - **CALL SELECTED PGM**
- Programovacia grafika
- Grafika priebehu programu

Pomocou softvérových tlačidiel **VYZNAČIŤ BLOK**, **VYSTRIHNÚŤ BLOK** atď. môžete komfortne a rýchlo opakovane použiť aj časti z iných programov NC.

Ďalšie informácie: "Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu", Strana 121

Pomocou softvérových tlačidiel **Q ZOZNAM PARAMETR.** a **Q INFO** môžete kontrolovať a upravovať parametre Q.

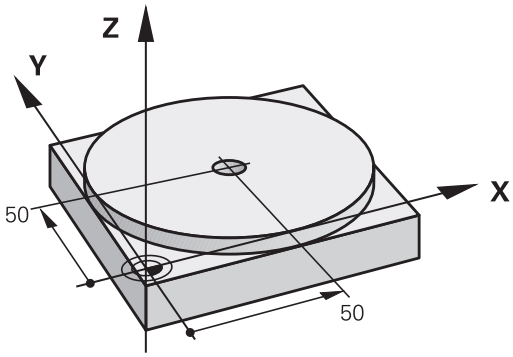
Ďalšie informácie: "Kontrola a zmena parametrov Q", Strana 246

13.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní

Príklad 1

Jednotlivý obrobok treba opatriť 20 mm hlbokým otvorom. Po upnutí obrobku, jeho vyrovnaní a nastavení vzťažného bodu sa vŕtanie dá naprogramovať a vykonať niekoľkými programovými riadkami.

Nástroj sa najskôr predpolohuje priamkovými blokmi nad obrobok a uvedie sa do polohy v bezpečnostnej vzdialenosti 5 mm nad vŕtaným otvorom. Potom sa vykoná vŕtanie pomocou cyklu **200 VŔTANIE**.



0 BEGIN PGM $MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Vyvolanie nástroja: os nástroja Z,
		Otáčky vretena 2000 ot./min.
2 Z+200 R0 FMAX		Odsunutie nástroja (F MAX = rýchloposuv)
3 Y+50 R0 FMAX M3		Napolohujte nástroj pomocou F MAX nad vŕtaný otvor, vreteno zap.
4 X+50 R0 FMAX		Polohujte nástroj pomocou F MAX nad vŕtaným otvorom
5 CYCL DEF 200 VŔTAŤ		Definujte cyklus VŔTANIE
Q200 = 5	**;BEZP. VZDIALENOST**	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q201 = -15	**;HLBKA**	Hĺbka vŕtaného otvoru (znamienko = smer činnosti)
Q206 = 250	**;POS. PRISUVU DO HL.**	Posuv pri vŕtaní
Q202 = 5	**;HLBKA PRISUVU**	Hĺbka príslušného prísuvu pred spätným pohybom
Q210 = 0	**;CAS ZOTRVANIA HORE**	Čas zotrvania po každom voľnom pohybe v sekundách
Q203 = -10	**;SURAD. POVRCHU**	Súradnice povrchu obrobku
Q204 = 20	**;2. BEZP. VZDIALENOST**	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q211 = 0.2	**;CAS ZOTRVANIA DOLE**	Čas zotrvania na dne otvoru v sekundách
Q395 = 0	**;HLBKA REFERENCIE**	Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja alebo valcovitej časti nástroja
6 CYCL CALL		Vyvolať cyklus VŔTANIE
7 Z+200 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja
8 END PGM $MDI MM		Koniec programu

Cyklus VŔTANIE:

Ďalšie informácie: "VŔTANIE (cyklus 200)", Strana 481

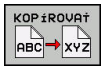
Zálohovanie programov z $MDI

Súbor $MDI sa používa pre krátke programy, ktoré sa používajú iba prechodne. Ak aj napriek tomu treba nejaký program uložiť, postupujte takto:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

- Označte súbor **$MDI**



- Skopírujte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

CIEĽOVÝ SÚBOR =

- Zadajte názov, pod ktorým sa má aktuálny obsah súboru $MDI uložiť, napr.**OTVOR**

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

- Zatvorte správu súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Ďalšie informácie: "Kopírovanie jednotlivého súboru", Strana 132

14

Testovanie a vykonávanie programu

14.1 Grafiky

Použitie

V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** a v prevádzkovom režime **Test programu** simuluje TNC obrábanie graficky.

TNC ponúka nasledujúce náhľady:

- Pôdorys
- Zobrazenie v 3 rovinách
- 3D-zobrazenie

V prevádzkovom režime **Test programu** je teraz navyše k dispozícii 3D čiarová grafika.

Grafika TNC zodpovedá zobrazeniu definovaného obrobku, ktorý je obrábaný nástrojom valcového tvaru.

Pri aktívnej tabuľke nástrojov systém TNC dodatočne zohľadňuje zápisy v stĺpcoch LCUTS, T-ANGLE a R2.

TNC nezobrazí grafiku, ak

- aktuálny program neobsahuje platnú definíciu neobrobeného polovýrobku
- nie je vybraný žiadny program,
- Pri definícii polovýrobku pomocou podprogramu nebol ešte spracovaný blok BLK-FORM

Rýchlosť Nastavenie testu programu

Naposledy nastavená rýchlosť zostáva aktívna až do prerušenia napájania. Po zapnutí ovládania sa pre rýchlosť nastaví hodnota MAX.

Po spustení programu zobrazí systém TNC nasledujúce softvérové tlačidlá, ktorými môžete nastaviť rýchlosť simulácie:

Softvérové tlačidlo	Funkcie
	Testovať program rýchlosťou, pri ktorej bude aj spracúvaný (zohľadnia sa naprogramované posuvy)
	Zvyšovať rýchlosť simulácie v krokoch
	Znižovať rýchlosť simulácie v krokoch
	Testovať program pri maximálnej možnej rýchlosti (základné nastavenie)

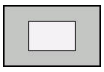
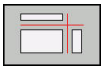
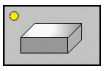
Rýchlosť simulácie môžete nastaviť aj pred spustením programu:

- Vyberte funkciu na nastavenie rýchlosti simulácie

- Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Zvyšovať rýchlosť simulácie v krokoch

Prehľad: náhľady

V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** a v prevádzkovom režime **Test programu** zobrazuje TNC nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Náhľad
	Pôdorys
	Zobrazenie v 3 rovinách
	3D-zobrazenie

Umiestnenie softvérových tlačidiel závisí od vybraného prevádzkového režimu.

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

Softvérové tlačidlo	Náhľad
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov

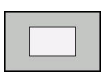
Obmedzenia počas vykonávania programu

Výsledok simulácie môže byť pri zaťažení počítača TNC komplikovanými obrábacími úlohami chybný.

Pôdorys

Vyberte pôdorys v prevádzkovom režime **Test programu**:

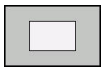
- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**



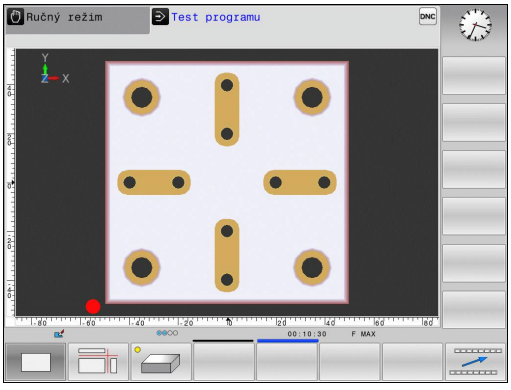
- Stlačte softvérové tlačidlo **POHĽAD ZHORA**

Vyberte pôdorys v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:

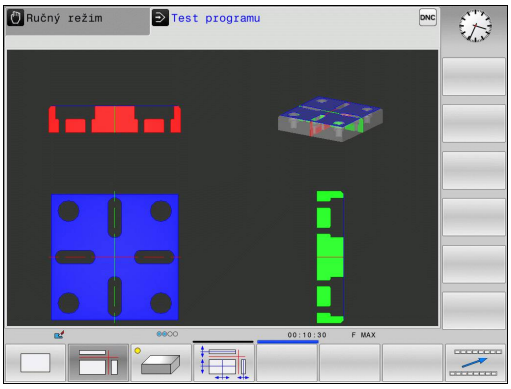
- Stlačte softvérové tlačidlo **GRAFIKA**



- Stlačte softvérové tlačidlo **POHĽAD ZHORA**



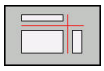
Zobrazenie v 3 rovinách



Toto zobrazenie znázorňuje tri roviny rezu a jeden 3D model, podobne ako technický výkres.

Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkovom režime **Test programu**:

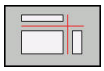
- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZENIE V 3 ROVINÁCH**

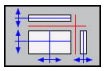
Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:

- Stlačte softvérové tlačidlo **GRAFIKA**

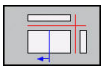
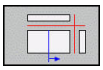
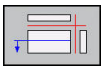
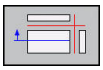
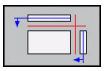
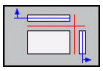


- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZENIE V 3 ROVINÁCH**

Posunutie rovín rezu



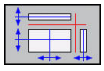
- Vyberte funkcie na posunutie roviny rezu: TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

Softvérové tlačidlá	Funkcia
 	Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava
 	Posunutie zvislej roviny dopredu alebo dozadu
 	Posunutie vodorovnej roviny rezu nahor alebo nadol

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná v 3D modeli.

Základné nastavenie roviny rezu je vybrané tak, aby ležala v rovine obrábania v strede polovýrobku a v osi nástroja na hornej hrane polovýrobku.

Posunutie rovín rezu do základnej polohy:

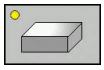


- Vyberte funkciu na zrušenie rovín rezu

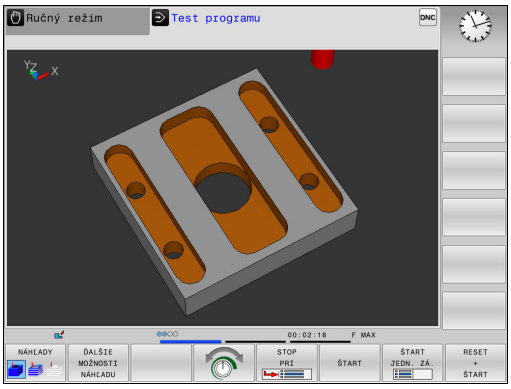
3D zobrazenie

3D zobrazenie s vysokým rozlíšením umožňuje detailné zobrazenie povrchu obrobeného obrobku. TNC vytvorí prostredníctvom simulovaného zdroja svetla realistické podmienky svetla a tieňa.

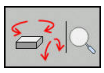
Výber 3D zobrazenia:



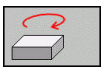
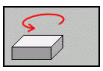
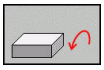
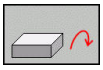
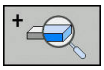
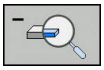
- Stlačte softvérové tlačidlo zobrazenia 3D



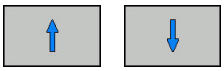
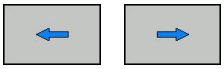
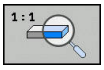
Otočenie, priblíženie a posunutie 3D zobrazenia



- Vyberte funkcie na otočenie a priblíženie: TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

Softvérové tlačidlá	Funkcia
 	Zvislé natáčanie zobrazenia po 5° krokoch
 	Vodorovné preklápanie zobrazenia po 5° krokoch
	Zväčšenie zobrazenia po krokoch
	Zmenšenie zobrazenia po krokoch
	Obnovenie pôvodnej veľkosti a uhla zobrazenia

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Posunutie zobrazenia nahor a nadol
	Posunutie zobrazenia doľava a doprava
	Obnovenie pôvodnej polohy a uhla zobrazenia

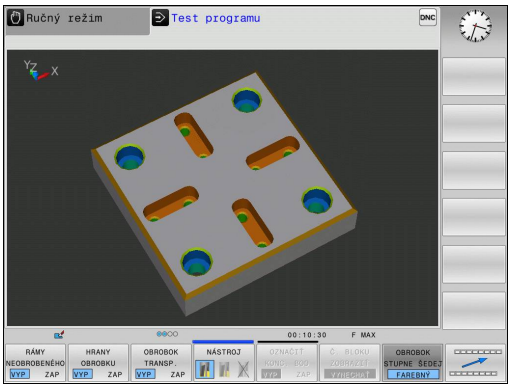
Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: držte stlačené pravé tlačidlo myši a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete otáčať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere.
- Posúvanie zobrazeného modelu: stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši držte stlačené a pohybujte myšou. Ak zároveň stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere
- Zväčšenie určitého rozsahu: stlačte a držte stlačené ľavé tlačidlo myši a vyberte oblasť. Po pustení ľavého tlačidla myši systém TNC zväčší náhľad
- Rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti: otočte kolieskom myši dopredu alebo dozadu
- Návrat na štandardné zobrazenie: stlačte tlačidlo Shift a súčasne dvakrát kliknite pravým tlačidlom myši. Ak iba dvakrát kliknete pravým tlačidlom myši, rotačný uhol zostane zachovaný

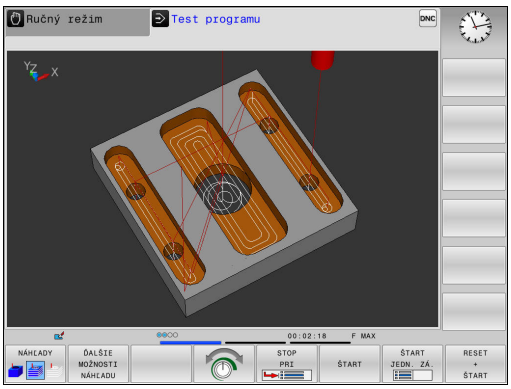
Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu

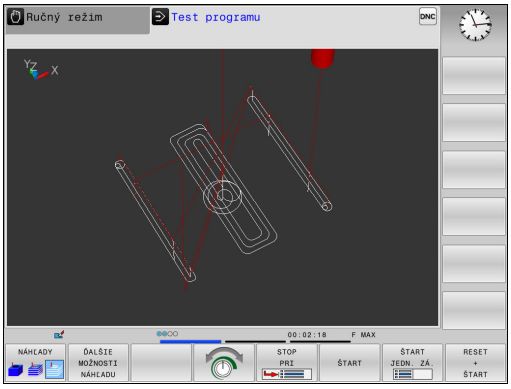
Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov



Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce funkcie:





Softvérové tlačidlá	Funkcia
RÁMY OBROBENÉHO K VYP ZAP	Zobraziť rám polovýrobku
HRANY OBROBKU VYP ZAP	Zvýrazniť hrany obrobku v modeli 3D
OBROBOK TRANSP. VYP ZAP	Transparentne zobraziť obrobok
OZNAČIŤ KONC. BOD VYP ZAP	Zobraziť koncové body dráh nástrojov
ČÍSLA BLOKU VYP ZAP	Zobraziť čísla blokov dráh nástrojov
OBROBOK STUPNE ŠEDE FAREBNÝ	Farebne zobraziť obrobok
OBNOVIŤ OBJEMOVÝ MODEL	Vyresetovať veľkosériový model
RESETUJTE CESTY NÁSTROJA	Vyresetovať dráhy nástrojov
CESTY F MAX ZOBRAZIŤ POTLAČIŤ	Zobraziť rýchloposuvy
MERAŤ VYP ZAP	Aktivovať meranie Keď je aktivované meranie, zobrazí ovládanie po umiestnení kurzora myši na 3D grafiku obrobku približne príslušné súradnice.

Upozorňujeme, že rozsah funkcií závisí od nastavenej kvality modelu. Kvalitu modelu nastavte vo funkcii MOD **Nastavenia grafiky**.

Zobrazením dráh nástrojov môžete naprogramované dráhy posuvu TNC zobraziť trojdimenzionálne. Aby bolo možné rýchlo rozpoznať detaily, k dispozícii je výkonná funkcia priblíženia (Zoom).

Pri externe vytvorených programoch môžete zobrazením dráh nástrojov skontrolovať nepravidelnosti ešte pred obrábaním, aby sa zabránilo nežiaducim stopám po obrábaní na obrobku. Ak postprocesor určí nesprávne výstupné hodnoty bodov, objavujú sa stopy po obrábaní.

TNC zobrazí pojazdové posuvy v rámci rýchloposuvu červenou farbou.

Opakovanie grafickej simulácie

Obrábací program sa dá simulovať ľubovoľne často. Na tento účel môžete grafiku znovu nastaviť na polovýrobok.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**
	Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkovom režime **Test programu**

Zobraziť nástroj

V simulácii môžete aktivovať zobrazenie nástrojov.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Beh programu - plynulý chod/Krokovanie programu
	Test programu

Zistenie času obrábania

Čas obrábania v prevádzkovom režime Test programu

Ovládanie vypočíta trvanie pohybov nástroja a túto hodnotu zobrazuje ako čas obrábania v režime Test programu. Ovládanie pritom zohľadňuje posuv a časy zotrvania.

Tento čas zistený v ovládaní nie je príliš vhodný na kalkuláciu výrobného času, pretože ovládanie nezohľadňuje časy, ktoré závisia od strojných úkonov (napr. čas na výmenu nástroja).

Čas obrábania v prevádzkových režimoch stroja

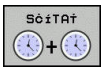
Zobrazenie času od štartu programu až po koniec programu. Pri prerušeniach sa čas zastaví.

Výber funkcie stopiek

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, akým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie stopiek

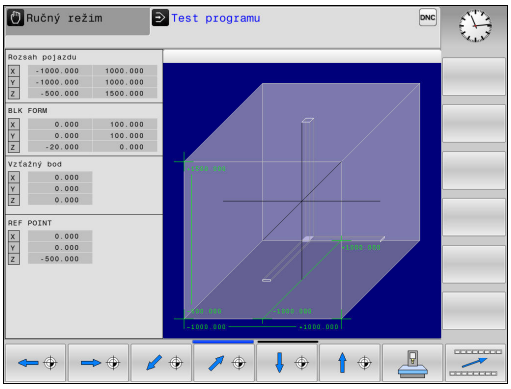
- Výber funkcie stopiek

- Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Uložiť zobrazený čas

Softvérové tlačidlo	Funkcie stopiek
	Uloženie zobrazeného času
	Zobrazenie súčtu uloženého a zobrazeného času
	Zmazanie zobrazeného času

14.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore

Použitie

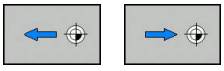
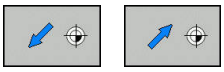
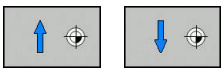
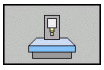
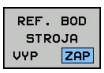


V prevádzkovom režime **Test programu** môžete graficky skontrolovať polohu polovýrobku a vzťažného bodu v pracovnom priestore stroja a aktivovať monitorovanie pracovného priestoru v prevádzkovom režime **Test programu**: Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.**. Softvérovým tlačidlom **SW KON.SP. MONIT.** (druhá lišta softvérových tlačidiel) môžete funkciu aktivovať alebo deaktivovať.

Priehľadný kváder predstavuje polovýrobok, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **BLK FORM**. TNC preberie rozmery z definície polovýrobku zvoleného programu.

Poloha polovýrobku vnútri pracovného priestoru je v štandardnom prípade pre test programu nepodstatná. Ak aktivujete monitorovanie pracovného priestoru, musíte polovýrobok „graficky“ presunúť tak, aby sa nachádzal v pracovnom priestore. Na to použite softvérové tlačidlá uvedené v tabuľke.

Okrem toho môžete pre prevádzkový režim **Test programu** aktivovať aktuálny vzťažný bod.

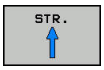
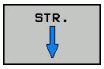
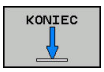
Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Posunutie polovýrobku v kladnom/ zápornom smere X
	Posunutie polovýrobku v kladnom/ zápornom smere Y
	Posunutie polovýrobku v kladnom/ zápornom smere Z
	Zobraziť polovýrobok vo vzťahu k vloženému vzťažnému bodu
	Zapnutie alebo vypnutie monitorovacej funkcie
	Zobrazenie referenčného bodu stroja

Nezabúdajte, že aj pri **BLK FORM CYLINDER** sa polovýrobok zobrazí v pracovnom priestore ako kváder.

14.3 Funkcie na zobrazovanie programu

Prehľad

V prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** zobrazuje TNC softvérové tlačidlá, ktoré umožňujú zobrazenie obrábacieho programu po stranách:

Softvérové tlačidlo	Funkcie
	Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky dozadu
	Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky dopredu
	Výber začiatku programu
	Výber konca programu

14.4 Test programu

Použitie

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete simulovať priebeh programov a častí programov s cieľom znížiť počet chýb programovania pri vykonávaní programu. TNC vás podporuje pri vyhľadávaní

- geometrických nezlučiteľností,
- chýbajúcich vstupov,
- nevykonateľných skokov,
- narušení pracovného priestoru.

Okrem toho môžete využiť nasledujúce funkcie:

- testovanie programu po blokoch
- prerušenie testu v ľubovoľnom bloku,
- preskočenie blokov,
- funkcie na grafické znázornenie,
- zistenie času obrábania,
- prídavné zobrazenie stavu.

14.4 Test programu

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

TNC nemôže pri grafickej simulácii simulovať všetky chyby posuvu, ktoré stroj skutočne vykonáva, napr.

- pojazdové pohyby pri výmene nástroja, ktoré výrobca stroja definoval v makre na výmenu nástroja alebo pomocou PLC,
- polohovania, ktoré definoval výrobca stroja v makre funkcie M,
- polohovania, ktoré výrobca stroja vykonáva pomocou PLC,

Spoločnosť HEIDENHAIN preto odporúča spúšťať každý program s náležitou obozretnosťou, aj keď test programu nezobrazil žiadne chybové hlásenie a žiadne viditeľné poškodenie obrobku.

TNC spúšťa test programu pri kvádrovitých polovýrobkoch po vyvolaní nástroja z nasledujúcej polohy:

- V rovine obrábania v strede definovaného **BLK FORM**
- v osi nástroja 1 mm nad bodom **MAX**, ktorý je definovaný v **BLK FORM**

Aby ste aj pri vykonávaní zabezpečili jednoznačné reakcie, mali by ste po výmene nástroja vykonať nábeh do polohy, z ktorej sa TNC bude môcť presunúť na obrábanie bez kolízií.

Výrobca vášho stroja môže definovať makro na výmenu nástroja aj pre prevádzkový režim **Test programu**, aby presne simuloval reakcie stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Vykonanie testu programu

Pri aktívnej centrálnej pamäti nástrojov musíte mať na testovanie programu aktivovanú tabuľku nástrojov (stav S). Na tento účel vyberte v prevádzkovom režime **Test programu** pomocou správy súborov požadovanú tabuľku nástrojov.

Pre test programu môžete zvoliť ľubovoľnú tabuľku predvolieb (stav S).

V riadku 0 dočasne načítanej tabuľky predvolieb sa za **RESET + START** automaticky nachádza momentálne aktívny vzťažný bod z **Preset.pr** (spracovanie). Riadok 0 je pri spustení testu programu zvolený dovtedy, kým v programe NC nedefinujete iný vzťažný bod. Všetky vzťažné body z riadkov > 0 číta ovládanie z vybranej tabuľky predvolieb testu programu.

Pomocou funkcie **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** aktivujte monitorovanie pracovného priestoru pre test programu.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore", Strana 401

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Test programu**

- Správa súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT** a vyberte súbor, ktorý chcete testovať

TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcie
	Zrušiť polovýrobok, zrušiť doterajšie údaje nástroja a otestovať celý program
	Testovať celý program
	Každý blok NC testovať samostatne
	Vykoná **Test programu** po blok N
	Zastaviť test programu (softvérové tlačidlo sa zobrazí až po spustení testu programu)

Test programu môžete kedykoľvek – aj počas obrábacích cyklov – prerušiť a znovu spustiť. Aby ste mohli test opäť spustiť, nesmiete vykonať nasledujúce úkony:

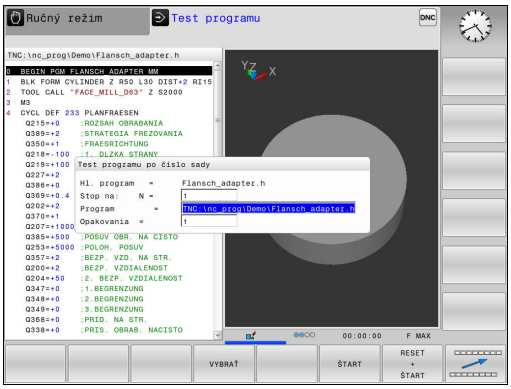
- tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO** vybrať iný blok,
- vykonať v programe zmeny,
- vybrať nový program.

Vykonanie Test programu po určitý blok

Pomocou **STOP PRI** vykoná TNC **Test programu** iba po blok s číslom **N**.

Na zastavenie **Test programu** na ľubovoľnom bloku postupujte nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo **STOP PRI**
- **Stop na: N** = vložte číslo bloku, pri ktorom sa má test programu zastaviť
- **Program** = vložte názov programu, v ktorom sa nachádza vybrané číslo bloku Ovládanie zobrazí názov vybraného programu; ak sa má zastavenie programu vykonať v programe vyvolanom pomocou **PGM CALL**, vložte tento názov
- **Opakovania** = ak sa blok **N** nachádza vo vnútri opakovania časti programu, nastavte počet opakovaní, ktoré sa majú vykonať
  Predvoľba 1: Ovládanie zastaví pred simuláciou **N**



Možnosti v zastavenom stave

Keď prerušíte **Test programu** funkciou **STOP PRI**, máte v zastavenom stave nasledujúce možnosti:

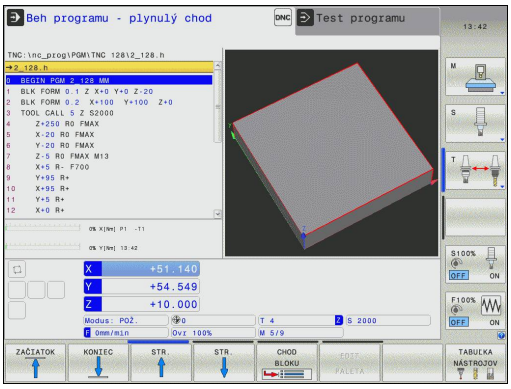
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Preskočiť bloky**
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Voliteľné zastavenie programu**
- Úprava rozlíšenia grafiky a modelu
- Zmena programu NC v prevádzkovom režime **Naprogramovať**

Pri zmene programu NC v prevádzkovom režime **Naprogramovať** sa simulácia správa nasledovne:

- Zmena pred miestom prerušenia: Simulácia začne od začiatku
- Zmena za miestom prerušenia: Funkcia **GOTO** umožňuje polohovanie na miesto prerušenia

14.5 Chod programu

Použitie



V prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** vykonáva TNC obrábací program plynulo až do konca programu alebo až do jeho prerušenia.

V prevádzkovom režime **Krokovanie programu** vykonáva TNC každý blok samostatne po stlačení tlačidla **ŠTART NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode.

Nasledujúce funkcie TNC môžete využívať v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:

- prerušenie vykonávania programu,
- Vykonávanie programu po určitý blok
- Preskočenie blokov
- Editovanie tabuľky nástrojov TOOL.T
- Kontrola a zmena parametrov Q
- interpolácia polohy ručného kolieska,
- Funkcie na grafické znázornenie
- prídavné zobrazenie stavu.

Vykonanie obrábacieho programu

Príprava

1 Upnite obrobok na stôl stroja
2 Vloženie vzťažného bodu
3 Vyberte potrebné tabuľky (stav M)
4 Vyberte obrábací program (stav M)

Posuv a otáčky vretena môžete meniť pomocou potenciometrov.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Reakcie tejto funkcie závisia od stroja.

Pomocou softvérového tlačidla **FMAX** môžete redukovať rýchlosť posuvu. Zníženie platí pre všetky rýchloposuvy aj posuvy. Po vypnutí alebo zapnutí zostane hodnota, ktorú ste zadali, aktívna.

Vykonávanie programu po blokoch

▶ Obrábací program spustite tlačidlom **ŠTART NC**

Krokovanie programu

▶ Každý blok obrábacieho programu spustite zvlášť tlačidlom **ŠTART NC**

Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania

Máte rôzne možnosti na pozastavenie programu:

- Prerušenie chodu programu, napr. pomocou prídavnej funkcie **M0**
- Zastavenie chodu programu, napr. pomocou tlačidla **STOP NC**
- Zrušenie chodu programu, napr. pomocou tlačidla **STOP NC** v spojení so softvérovým tlačidlom **INTERNÝ STOP**
- Ukončenie programu, napr. pomocou prídavných funkcií **M2** alebo **M30**

Ovládanie zobrazuje aktuálny stav vykonávania programu v zobrazení stavu.

Ďalšie informácie: "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 86

Prerušený, zrušený (ukončený) chod programu umožňuje na rozdiel od zastaveného stavu okrem iného nasledujúce akcie používateľa:

- zvoliť druh prevádzky,
- Kontrola a príp. zmena parametra Q pomocou funkcie **Q INFO**
- meniť nastavenie voliteľného prerušenia naprogramovaného pomocou funkcie **M1**,
- meniť nastavenie preskakovania blokov NC naprogramovaného pomocou funkcie **/**.

Ak ovládanie zaregistruje počas vykonávania programu závažnú chybu, automaticky preruší vykonávanie programu.
Príklad: vyvolanie cyklu so stojacim vretenom

Prerušenia riadené programom

Prerušenia môžete definovať priamo v obrábacom programe. Ovládanie preruší vykonávanie programu v bloku NC, ktorý obsahuje niektorý z nasledujúcich záznamov:

- naprogramované zastavenie **M0**,
- podmienené zastavenie **M1**.

Prídavná funkcia **M6** môže taktiež spôsobiť prerušenie vykonávania programu. Rozsah prídavnej funkcie určuje výrobca stroja.

Ručné prerušenie programu

Počas spracúvania obrábacieho programu v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** zvoľte prevádzkový režim **Krokovanie programu**. Ovládanie preruší obrábanie, len čo sa ukončí aktuálny obrábací krok.

Zrušenie obrábania

- Stlačte tlačidlo **STOP NC**

- > Ovládanie neukončí aktuálny blok NC
- > Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol zastaveného stavu
- > Vykonávanie operácií, napr. zmena prevádzkového režimu, nie je možné
- > Vykonávanie programu môžete obnoviť tlačidlom **ŠTART NC**

- Stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÝ STOP**

- > Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu nakrátko symbol zrušenia vykonávania programu

- > Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol ukončeného, neaktívneho stavu
- > Vykonávanie operácií, napr. zmena prevádzkového režimu, je opäť možné

Presúvanie osí stroja počas prerušenia

Počas prerušenia môžete presúvať osi stroja tak ako v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Zmena vzťažného bodu počas prerušenia

Keď zmeníte aktívny vzťažný bod počas prerušenia, je opätovný vstup do vykonávania programu možný iba pomocou funkcie **GOTO** alebo pomocou prechodu na blok s miestom prerušenia.

Príklad použitia: odsunutie vretena po zlomení nástroja

- Prerušte obrábanie
- Odblokujte smerové tlačidlá osí: Stlačte softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**
- Osi stroja presúvajte pomocou smerových tlačidiel osí

Pri niektorých strojoch musíte po stlačení softvérového tlačidla **RUČNÝ POSUV** stlačiť tlačidlo **ŠTART NC** na odblokovanie smerových tlačidiel osí. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pokračovanie v chode programu po prerušení

Ak zrušíte vykonávanie programu NC pomocou softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**, obrábanie musíte spustiť od začiatku programu alebo pomocou funkcie **CHOD BLOKU**.

Pri obrábacích cykloch sa prechod na blok vždy vykonáva na začiatku cyklu. Ak prerušíte vykonávanie programu počas obrábacieho cyklu, ovládanie po prechode na blok zopakuje kroky obrábania, ktoré sa už vykonali v rámci obrábacieho cyklu.

Ak prerušíte vykonávanie programu počas opakovania časti programu alebo vykonávania niektorého podprogramu, musíte znovu prejsť na miesto prerušenia pomocou funkcie **CHOD BLOKU**.

Systém TNC pri prerušení vykonávania programu uloží

- údaje posledného vyvolaného nástroja,
- aktívne prepočty súradníc (napr. posunutie nulového bodu, zrkadlenie)
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.

Upozorňujeme, že uložené údaje zostanú aktívne dovtedy, kým ich nezrušíte (napr. navolením nového programu).

Tieto uložené údaje sa použijú na opätovný nábeh na obrys po ručnom presúvaní osí stroja počas prerušenia (softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY**).

Vo vykonávaní programu pokračujte stlačením tlačidla Štart NC

Po prerušení môžete pokračovať vo vykonávaní programu tlačidlom **ŠTART NC**, ak ste vykonávanie programu zastavili nasledujúcim spôsobom:

- stlačením tlačidla **STOP NC**,
- naprogramovaným prerušením.

Pokračovanie vykonávania programu po chybe

Pri vymazateľnom chybovom hlásení:

- Odstráňte príčinu chyby
- Vymažte chybové hlásenie na obrazovke: stlačte tlačidlo **CE**
- Reštartujte program alebo pokračujte vo vykonávaní programu až od miesta, na ktorom bol prerušený

Odsunutie po výpadku prúdu

Odblokovanie a prispôsobenie prevádzkového režim **Odsunutie** vykonáva výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou prevádzkového režimu **Odsunutie** môžete odsunúť nástroj po výpadku prúdu.

Ak ste obmedzenie posuvu aktivovali pred výpadkom elektrického prúdu, bude aktívne naďalej. Obmedzenie posuvu môžete deaktivovať pomocou softvérových tlačidiel **ZDVIHNÚŤ OBMEDZ. POSUVU**.

Prevádzkový režim **Odsunutie** sa dá zvoliť v nasledujúcich stavoch:

- prerušenie prúdu,
- chýbajúce riadiace napätie pre relé,
- prebehnutie referenčných bodov.

Prevádzkový režim **Odsunutie** ponúka nasledujúce režimy posuvu:

Režim	Funkcia
Osi stroja	Pohyby všetkých osí v súradnicovom systéme stroja
Závit	Presúvanie osi nástroja v aktívnom súradnicovom systéme s vyrovnávacím pohybom vretena Účinné parametre: stúpanie závitu a smer otáčania

TNC prednastavuje režim posuvu a prislúchajúce parametre automaticky. Pri nesprávnom prednastavení režimu posuvu alebo parametrov ich môžete upraviť ručne.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, prevezme TNC naposledy uložené hodnoty osí. Hodnoty osí vo všeobecnosti nezodpovedajú presne skutočným polohám osí!

Výsledkom bude okrem iného aj to, že systém TNC nebude pri posuve v smere nástroja presúvať nástroj presne pozdĺž skutočného smeru nástroja. Ak sa nástroj ešte dotýka obrobku, môže to viesť k pnutiam alebo poškodeniam obrobku a nástroja. Pnutia alebo poškodenia obrobku a nástroja môžu byť spôsobené aj nekontrolovaným voľným otáčaním alebo pribrzdením osi po výpadku prúdu. Ak sa nástroj ešte dotýka obrobku, osi presúvajte opatrne. Potlačenie posuvu nastavte na nízke hodnoty. Ak používate ručné koliesko, zvoľte nízky faktor posuvu.

Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, nie je dostupné monitorovanie oblasti posuvu. Sledujte osi pri ich presúvaní. Nepresúvajte ich až na hranice oblasti posuvu.

Príklad

Počas spracúvania cyklu na rezanie závitu došlo k výpadku prúdu. Musíte odsunúť závitník:

- Zapnite prívod napätia pre TNC a stroj: TNC spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút. TNC potom zobrazí v hlavičke obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu

- Aktivujte prevádzkový režim **Odsunutie**: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**. Systém TNC zobrazí hlásenie **Zvolené zatiahnutie**

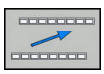
- Potvrďte prerušenie prúdu: stlačte tlačidlo **CE**. TNC preloží program PLC

- Zapnite riadiace napätie: TNC preskúša funkciu núdzového vypínania. Ak sa referenčný posuv nevykonal aspoň pre jednu os, musíte porovnať zobrazené hodnoty polohy so skutočnými hodnotami osí a potvrdiť zhodu, resp. postupovať podľa dialógového okna.

- Skontrolujte predvolený režim posuvu: V prípade potreby vyberte **ZÁVIT**
- Skontrolujte predvolené stúpanie závitu: v prípade potreby zadajte stúpanie závitu
- Skontrolujte predvolený smer otáčania: V prípade potreby zvoľte smer otáčania závitu
  Pravotočivý závit: Vreteno rotuje pri nábehu do obrobku v smere hodinových ručičiek, proti smeru hodinových ručičiek pri odsúvaní. Ľavotočivý závit: Vreteno rotuje pri nábehu do obrobku proti smeru hodinových ručičiek, pri odsúvaní rotuje v smere hodinových ručičiek

- Aktivujte odsunutie: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**

- Odsunutie: nástroj uvoľnite smerovými tlačidlami osí alebo elektronickým ručným kolieskom
  Osové tlačidlo Z+: odsunutie z obrobku
  Osové tlačidlo Z-: nábeh do obrobku

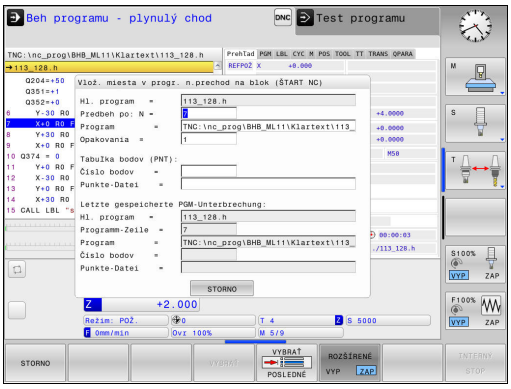


- Ukončite odsunutie: návrat do pôvodnej úrovne softvérových tlačidiel

- Zatvorte prevádzkový režim **Odsunutie**: Stlačte softvérové tlačidlo **UKONČIŤ ODSUN**. TNC skontroluje, či je ukončenie prevádzkového režimu **Odsunutie** možné, príp. postupujte podľa dialógového okna.

- Zodpovedzte bezpečnostnú otázku: Ak sa nástroj neodsunul správne, stlačte softvérové tlačidlo **NIE**. Ak sa nástroj odsunul správne, stlačte softvérové tlačidlo **ÁNO**. Systém TNC zobrazí dialógové okno **Zvolené zatiahnutie**
- Inicializujte stroj: v prípade potreby prebehnite cez referenčné body
- Uveďte stroj do želaného stavu: v prípade potreby zrušte natočenú rovinu obrábania

Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vstupe s tlačidlom **GOTO** a číslom bloku NC nevykoná TNC ani PLC žiadne funkcie, ktoré by zaručili bezpečný vstup.

Na bezpečný vstup používajte vždy funkciu **CHOD BLOKU**.

Funkciu **CHOD BLOKU** musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciou **CHOD BLOKU** môžete spracovať program NC od voľne zvoliteľného bloku NC. Ovládanie výpočtovo zohľadňuje obrábanie obrobku až po tento blok NC.

Ak bol program prerušený pri nižšie uvedených okolnostiach, ovládanie uloží bod prerušenia:

- Softvérové tlačidlo **INTERNÝ STOP**
- Núdzové vypnutie
- Výpadok elektrického prúdu

Máte nasledovné možnosti na vykonanie prechodu na blok:

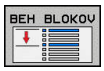
- Prechod na blok v hlavnom programe, resp. pomocou opakovaní
- Viacnásobný prechod na blok v podprogramoch a cykloch snímacieho systému
- Prechod na blok v tabuľkách bodov
- Prechod na blok v programoch paliet

Na začiatku prechodu na blok vyresetuje ovládanie všetky údaje ako pri výbere programu NC Počas prechodu na blok môžete prepínať medzi možnosťami **Chod programu Plynule** a **Chod programu Po blokoch**.

Cykly snímacieho systému sa pri prechode na blok preskočia. Parametre výsledkov z týchto cyklov potom príp. neobsahujú žiadne hodnoty. Ak chcete ďalej pracovať s výsledkami z cyklu snímacieho systému, použite viacnásobný prechod na blok.

Postup pri jednoduchom prechode na blok

Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom je prednastavený aktívny hlavný program.
- **Predbeh po: N** = vložte číslo bloku NC, pri ktorom chcete vstúpiť do programu NC
- **Program** = skontrolujte názov a cestu programu NC, v ktorom sa nachádza blok NC alebo pomocou softvérového tlačidla vložte funkciu **VYBRAŤ**
- **Opakovania** = vložte počet opakovaní, ktoré sa majú pri prechode na blok zohľadňovať, ak sa blok NC nachádza vo vnútri opakovania časti programu **Predvoľba 1 znamená prvé obrábanie**

- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC a zobrazí nasledujúci dialóg.

Keď zmeníte stav stroja:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Ovládanie obnoví stav stroja, napr. TOOL CALL, funkcie M a zobrazí nasledujúci dialóg.

Keď zmeníte polohy osí:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Ovládanie vykoná v uvedenom poradí posuv do uvedených polôh a zobrazí nasledujúci dialóg. Presuňte osi vo vami zvolenom poradí: **Ďalšie informácie:** "Opätovný nábeh na obrys", Strana 418

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- > Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Príklad jednoduchého prechodu na blok

Po internom zastavení chcete vstúpiť v bloku 12 do tretieho obrábania LBL 1.

V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:

- **Predbeh po: N** =12
- **Opakovania** = 3

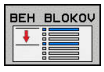
Postup pri viacnásobnom prechode na blok

Na vstup do podprogramu, ktorý je viackrát volaný hlavným programom, použite viacnásobný prechod na blok. Pri tom prejdete najskôr v hlavnom programe na volanie podprogramu. Funkcia **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** vám umožní prechod z tohto miesta ďalej.

Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.

Na nasledujúce miesto vstupu môžete prejsť aj bez obnovovania stavu stroja a polôh osí z prvého miesta vstupu. Na to stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** ešte pred potvrdením obnovenia tlačidlom **ŠTART NC**.

Prechod na blok po prvé miesto vstupu:



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- Zadajte prvý blok NC, do ktorého chcete vstúpiť

- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.

Keď má ovládanie obnoviť stav stroja v uvedenom bloku NC:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Ovládanie obnoví stav stroja, napr. TOOL CALL a funkcie M.

Keď má ovládanie obnoviť polohy osí:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Ovládanie vykoná v uvedenom poradí posuv do uvedených polôh.

Keď má ovládanie spracovať blok NC:

- Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Ovládanie spracuje blok NC.

Prechod na blok po nasledujúce miesto vstupu:

- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- Zadajte blok NC, do ktorého chcete vstúpiť

Keď zmeníte stav stroja:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

Keď má ovládanie spracovať blok NC:

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

- Na prechod na nasledujúce miesto vstupu príp. zopakujte uvedené kroky

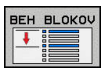
- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

> Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Príklad viacnásobného prechodu na blok

Spracúvate hlavný program s viacerými volaniami do podprogramu Sub.h. V hlavnom programe pracujete s cyklom snímacieho systému. Výsledok cyklu snímacieho systému použijete neskôr na polohovanie.

Po internom zastavení chcete vstúpiť v bloku 8 do druhého volania podprogramu. Toto volanie podprogramu sa nachádza v bloku 53 hlavného programu. Cyklus snímacieho systému sa nachádza v bloku 28 hlavného programu, teda pred požadovaným miestom vstupu.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =28
  - **Opakovania** = 1

- Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**

- Stláčajte tlačidlo **ŠTART NC**, kým ovládanie nespracuje cyklus snímacieho systému

> Ovládanie uloží výsledok.

- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =53
  - **Opakovania** = 1

- Stláčajte tlačidlo **ŠTART NC**, kým ovládanie nespracuje blok NC

> Ovládanie prejde do podprogramu Sub.h.

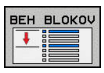
- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =8
  - **Opakovania** = 1

- Stláčajte tlačidlo **ŠTART NC**, kým ovládanie nespracuje blok NC

> Ovládanie pokračuje v spracúvaní podprogramu a následne sa vráti späť do hlavného programu.

Prechod na blok v tabuľkách bodov

Na vstup do tabuľky bodov, ktorá je viackrát volaná hlavným programom, použite softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**

> Ovládanie zobrazí prekrývacie okno.

- Stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**

> Ovládanie roztiahne prekrývacie okno.

- **Číslo bodov** = vložte číslo riadka v tabuľke bodov, do ktorého chcete vstúpiť
- **Súbor bodov** = Vložte názov tabuľky bodov a cestu do nej

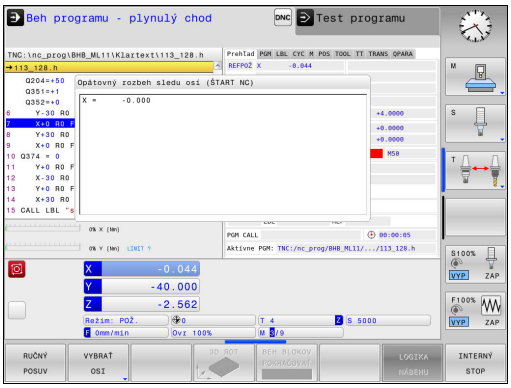
- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK**

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

Opätovný nábeh na obrys

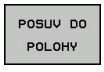
Pomocou funkcie **POSUV DO POLOHY** presunie TNC nástroj v nasledujúcich situáciách na obrys obrobku:

- Opätovný nábeh po presúvaní osí stroja počas prerušenia, ktoré bolo vykonané bez funkcie **INTERNÝ STOP**
- opätovný nábeh po prechode na blok pomocou funkcie **PRECHOD NA BLOK N**, napr. po prerušení pomocou funkcie **INTERNÝ STOP**,**INTERNÝ STOP**
- ak sa zmenila poloha niektorej osi po prerušení regulačného obvodu počas prerušenia programu (závisí od stroja),



Postup

Pri nábehu na obrys postupujte nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY**
- V prípade potreby obnovte stav stroja

Presuňte osi v poradí, ktoré zobrazuje ovládanie

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**

Presuňte osi vo vami zvolenom poradí:

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ OSI**
- Stlačte softvérové tlačidlo pre prvú os

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Stlačte softvérové tlačidlo pre druhú os

- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**
- Opakujte postup pre každú os

14.6 Preskočenie blokov

Použitie

Bloky, ktoré ste pri programovaní označili znakom „/“, môžete počas vykonávania funkcií **Test programu** alebo **Beh prog. po blokoch/ krokovanie prog.** preskakovať:

- Nevykonávať ani netestovať bloky NC so znakom „/“: softvérové tlačidlo nastavte na možnosť **ZAP.**

- Vykonávať alebo testovať bloky NC so znakom „/“: softvérové tlačidlo nastavte na možnosť **VYP.**

Táto funkcia nie je účinná pre bloky **TOOL DEF**.

Posledné vybrané nastavenie zostáva zachované aj po prerušení napájania.

Vloženie znaku „/“

- V prevádzkovom režime **Programovať** vyberte blok, do ktorého sa má vložiť vypínací znak

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ**

Vymazanie znaku „/“

- V prevádzkovom režime **Programovať** vyberte blok, v ktorom sa má vypínací znak vymazať

- Stlačte softvérové tlačidlo **ODSTRÁNIŤ**

14.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Reakcie tejto funkcie závisia od stroja.

TNC preruší voliteľne vykonávanie programu pri blokoch, v ktorých je naprogramovaná funkcia M1. Ak použijete funkciu M1 v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, TNC nezastaví vreteno a nevypne chladiacu kvapalinu.

- Neprerušenie prevádzkových režimov **Priebeh programu** alebo **Test programu** pri blokoch s funkciou M1: Prepnite softvérové tlačidlo do stavu **VYP.**

- Prerušenie prevádzkových režimov **Priebeh programu** alebo **Test programu** pri blokoch s funkciou M1: Prepnite softvérové tlačidlo do stavu **ZAP.**

15

Funkcie MOD

15.1 Funkcia MOD

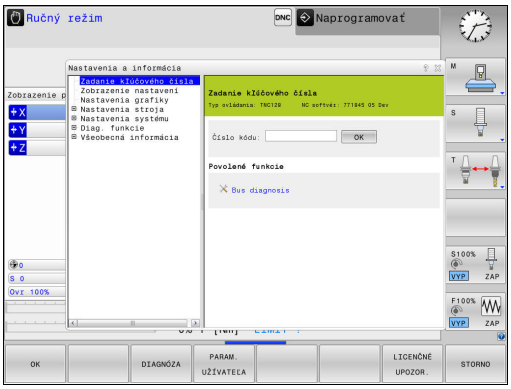
Funkciami MOD môžete zvoliť ďalšie zobrazenia a možnosti zadania. Okrem toho môžete vkladať kľúčové čísla na uvoľnenie prístupu do chránených oblastí.

Výber funkcie MOD

Otvorte prekrývacie okno s funkciami MOD:

MOD

- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**. TNC otvorí prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazia dostupné funkcie MOD



Zmena nastavení

Na zmenu nastavenia sú k dispozícii v závislosti od zvolenej funkcie tri možnosti:

- Priamo zadať príslušnú hodnotu, napr. pri určení obmedzenia oblasti posuvu
- Zmeniť nastavenie stlačením tlačidla **ENT**, napr. pri určení zadania programu
- Zmeniť nastavenia v okne výberu

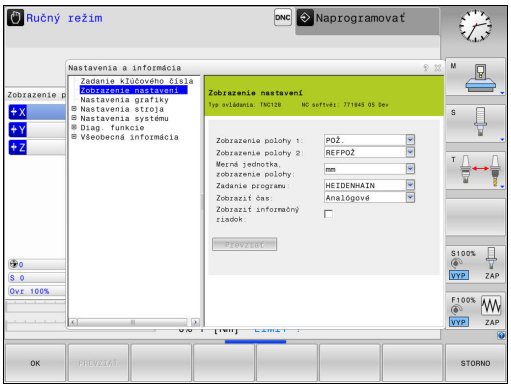
Ak je k dispozícii viac možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla **GOTO** aktivovať okno, v ktorom budú všetky možnosti nastavenia viditeľné naraz. Tlačidlom **ENT** vyberte nastavenie. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okno tlačidlom **KONIEC**.

Zatvorenie funkcií MOD

- Ukončite funkciu MOD: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO** alebo tlačidlo **END**

Prehľad funkcií MOD

Bez ohľadu na vybraný prevádzkový režim sú dostupné nasledujúce funkcie:



Zadanie kľúčového čísla

- Číselný kód

Zobrazenie nastavení

- Zobrazenia polohy
- Rozmerová jednotka (mm/palec) na zobrazenie polohy
- Programovací vstup pre MDI
- Zobraziť čas
- Zobraziť informačný riadok

Nastavenia grafiky

- Typ modelu
- Kvalita modelu

Nastavenia stroja

- Kinematika
- Medze posuvu
- Prevádzkový súbor nástroja
- Externý prístup

Nastavenia systému

- Nastaviť systémový čas
- Definovať sieťové pripojenie
- Sieť: konfigurácia IP

Diag. funkcie

- Diagnostika zberníc
- Informácie HeROS

Všeobecná informácia

- Verzia softvéru
- Informácia o FCL
- Informácia o licencii
- Časy stroja

15.2 Nastavenia grafiky

Pomocou funkcie MOD **Nastavenia grafiky** môžete vybrať typ a kvalitu modelu pre prevádzkový režim **Test programu**.

Funkciu **Nastavenia grafiky** vyberiete takto:

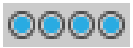
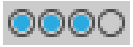
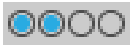
- V menu MOD vyberte skupinu **Nastavenia grafiky**
- Vyberte typ modelu
- Vyberte kvalitu modelu
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Na nastavenie grafiky TNC máte k dispozícii nasledujúce parametre simulácie:

Typ modelu

Zobrazený symbol	Výber	Vlastnosti	Použitie
	3D	veľmi presné detaily, vysoká časová a pamäťová náročnosť	frézovanie s rezmi na čele,
	2.5D	rýchle	frézovanie bez rezov na čele
	žiaden model	veľmi rýchle	Súradnicová grafika

Kvalita modelu

Zobrazený symbol	Výber	Vlastnosti
	veľmi vysoká	vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov, možnosť zobrazenia koncových bodov a čísel blokov,
	vysoká	vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov
	stredná	stredný dátový prenosový výkon, priblíženie geometrie nástrojov
	nízka	nízky dátový prenosový výkon, nízke priblíženie geometrie nástrojov

15.3 Nastavenia stroja

Externý prístup

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja môže konfigurovať externé možnosti prístupu.

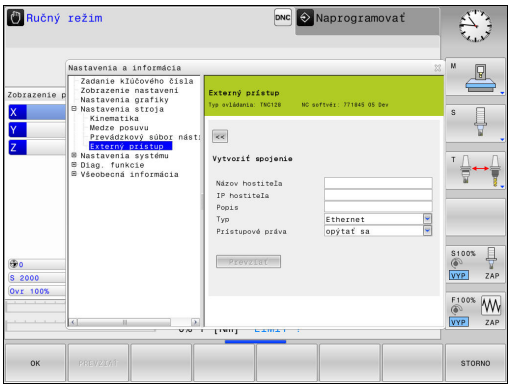
Funkciou MOD **Externý prístup** môžete povoliť a zablokovať prístup do TNC. Ak ste zablokovali externý prístup, nie sú pripojenie k TNC ani výmena údajov cez sieť prostredníctvom sériového spojenia viac možné, napr. pomocou softvéru na prenos dát TNCremo.

Zablokovanie externého prístupu:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Zvoľte menu **Externý prístup**
- Softvérové tlačidlo **EXTERNÝ PRÍSTUP ZAP./VYP.** nastavte na možnosť **VYP.**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Kontrola prístupu špecifická podľa počítača

Ak výrobca vášho stroja nastavil kontrolu prístupu špecifickú podľa počítača (parameter stroja **CfgAccessControl** č. 123400), môžete povoliť prístup až pre 32 vami povolených pripojení. Zvoľte **Pridať nanovo** na vytvorenie nového pripojenia. TNC potom otvorí vstupné okno, v ktorom môžete nastaviť údaje pripojenia.



Nastavenia prístupu	
Názov hostiteľa	Názov hostiteľa externého počítača
IP hostiteľa	Sieťová adresa externého počítača
Popis	Dodatočné informácie (text sa zobrazí v prehľadnom zozname)
Typ:	
Ethernet	Sieťové spojenie
Com 1	Sériové rozhranie 1
Com 2	Sériové rozhranie 2
Prístupové práva:	
Vyžiadať	Pri externom prístupe otvorí TNC dialóg s otázkou
Odmietnuť	Nepovoliť žiadny prístup do siete
Súhlasiť	Povoliť prístup do siete bez spätnej otázky

Ak priradíte nejakému pripojeniu prístupové právo **Opýtať sa** a z tejto adresy sa vykoná prístup, otvorí TNC prekrývacie okno. V prekrývacom okne musíte povoliť alebo odmietnuť externý prístup:

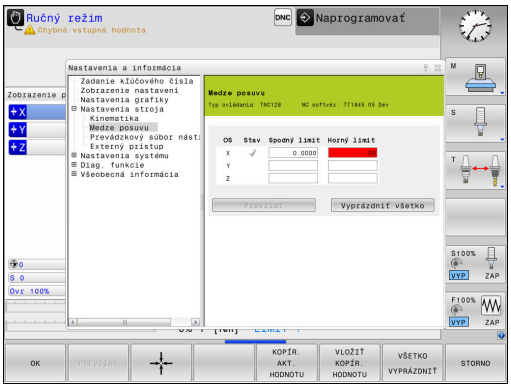
Externý prístup	**Oprávnenie**
Áno	Povoliť jednorazovo
Vždy	Povoliť trvale
Nikdy	Odmietnuť trvale
Nie	Odmietnuť jednorazovo

V prehľadom zozname sa aktívne pripojenie označí zeleným symbolom.

Zadať medze posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **Medze posuvu** musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou funkcie MOD **Medze posuvu** obmedzíte skutočnú užitočnú dráhu posuvu v rámci maximálneho rozsahu posuvu. Vďaka tomu môžete v rámci každej osi definovať ochranné zóny, napr. na ochranu dielov proti kolízii.

Zadanie medzí posuvu:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Vyberte menu **Medze posuvu**
- Zadajte hodnoty požadovaných osí ako hodnotu REF alebo pomocou softvérového tlačidla prevezmite aktuálnu polohu **PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**. Systém TNC skontroluje platnosť zadaných hodnôt
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Ochranná zóna sa aktivuje automaticky, len čo nastavíte platný limit na jednej osi. Nastavenia zostanú zachované aj po reštartovaní ovládania.

Ochrannú zónu môžete vypnúť iba tak, že vymažete všetky hodnoty alebo stlačíte softvérové tlačidlo **VŠETKO VYPRÁZDNIŤ**.

Prevádzkový súbor nástroja

Funkciu Skúška použitia nástroja musí povoliť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou funkcie MOD **Prevádzkový súbor nástroja** vyberte, či má TNC vytvárať prevádzkový súbor nástroja nikdy, jednorazovo alebo vždy.

Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Vyberte menu **Prevádzkový súbor nástroja**
- Vyberte požadované nastavenie pre prevádzkové režimy **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.** a **Test programu**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Výber kinematiky

Funkciu **Výber kinematiky** musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu môžete používať na testovanie programov, ktorých kinematika sa nezhoduje s aktívnou kinematikou stroja. Pokiaľ výrobca vášho stroja uložil a uvoľnil na vašom stroji rôzne kinematiky, môžete funkciou MOD aktivovať jednu z týchto kinematík. Ak zvolíte jednu kinematiku pre test programu, netýka sa to kinematiky stroja.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak prepnete kinematiku pre prevádzku stroja, vykoná TNC všetky nasledovné pojazdové pohyby so zmenenou kinematikou.

Dbajte na to, aby ste pre kontrolu vášho obrobku mali v teste programu zvolenú správnu kinematiku.

15.4 Nastavenia systému

Nastaviť systémový čas

Pomocou funkcie MOD **Nastaviť systémový čas** môžete nastaviť časové pásmo, dátum a čas ručne alebo pomocou synchronizácie so serverom NTP.

Ručné nastavenie systémového času:

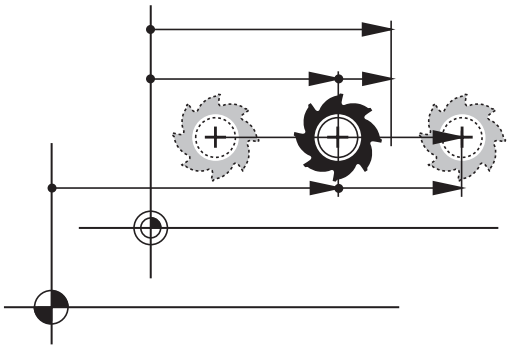
- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia systému**
- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ DÁTUM/ ČAS**
- V položke **Čas. zóna** vyberte vaše časové pásmo**Čas. zóna**
- Stlačte softvérové tlačidlo **LOCAL/NTP** na výber položky **Nastaviť čas manuálne**
- V prípade potreby upravte dátum a čas
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Nastavenie systémového času pomocou servera NTP:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia systému**
- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ DÁTUM/ ČAS**
- V položke **Čas. zóna** vyberte vaše časové pásmo**Čas. zóna**
- Stlačte softvérové tlačidlo **LOCAL/NTP** na výber položky Synchronizovať čas so serverom NTP
- Vložte názov hostiteľa alebo URL NTP servera
- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIDAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

15.5 Výber zobrazenia polohy

Použitie



V prevádzkovom režime **Ručný režim** a v prevádzkových režimoch **Beh programu - plynulý chod** a **Krokovanie programu** môžete ovplyvňovať zobrazenie súradníc:

Obrázok vpravo zobrazuje rôzne polohy nástroja:

- Východisková poloha
- Cieľová poloha nástroja
- Nulový bod nástroja
- Nulový bod stroja

Na zobrazenia polohy TNC môžete zvoliť nasledujúce súradnice:

Funkcia	Zobrazenie
Požadovaná poloha;hodnotaaktuálne určená systémom TNC	POŽ.
Skutočná poloha;momentálnapoloha nástroja	SKUTOČ.
Referenčná poloha; skutočná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja	REFSKUT
Referenčná poloha; požadovaná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja	REFPOŽ
Vlečná chyba; rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou	CHPOS
Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v systéme vstupov; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou	SKUT. ZD
Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy vzhľadom na nulový bod stroja; rozdiel medzi referenčnou a cieľovou polohou	REF. ZD
Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (M118)	M118

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 1** vyberte zobrazenie polohy v zobrazení stavu.

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 2** vyberte zobrazenie polohy v prídavnom zobrazení stavu.

15.6 Výbermernej jednotky

Použitie

Pomocou tejto funkcie MOD určíte, či má TNC zobrazovať súradnice v mm, alebo v palcoch.

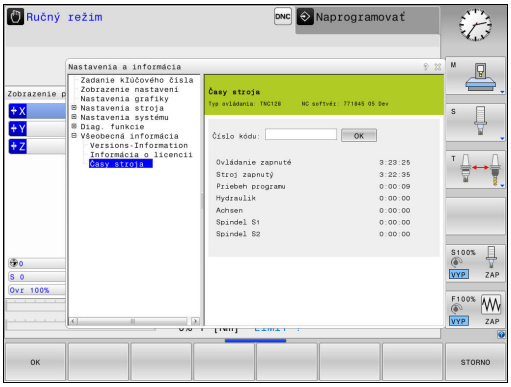
- Metrická merná sústava: napr. X = 15,789 (mm), zobrazenie s 3 miestami za čiarkou
- Palcová merná sústava: napr. X = 0,6216 (palca), zobrazenie so 4 miestami za čiarkou

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, TNC zobrazuje aj posuv v palcoch/min. V palcovom programe musíte zadať posuv s faktorom zväčšenia 10.

15.7 Zobrazenie prevádzkových časov

Použitie

Pomocou funkcie MOD **ČASY STROJA** si môžete nechať zobraziť rôzne prevádzkové časy:



Prevádzkový čas	Význam
Ovládanie zapnuté	Prevádzkový čas ovládania od uvedenia do prevádzky
Stroj zapnutý	Prevádzkový čas stroja od uvedenia do prevádzky
Priebeh programu	Prevádzkový čas pre ovládanú prevádzku od uvedenia do prevádzky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja môže nechať zobrazovať ešte ďalšie časy.

15.8 Čísla softvéru

Použitie

Na obrazovke TNC sa po výbere funkcie MOD **Verzia softvéru** zobrazia nasledujúce čísla softvéru:

- **Typ ovládania**: označenie ovládania (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: číslo softvéru NC (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **NCK**: číslo NC softvéru (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: číslo alebo názov softvéru PLC (spravuje ho výrobca stroja)

Vo funkcii MOD **Informácia o FCL** zobrazí TNC nasledujúce informácie:

- **FCL (FCL = Feature Content Level):** verzia softvéru nainštalovaného v ovládaní
  Ďalšie informácie: "Stav vývoja (inovované funkcie)", Strana 9

15.9 Vloženie kľúčového slova

Použitie

TNC vyžaduje číselné kódy pre nasledujúce funkcie:

Funkcia	Číselný kód
Výber parametrov používateľa	123
Konfigurovanie sieťovej karty Ethernet	NET123
Povolenie špeciálnych funkcií pri programovaní parametrov Q	555343

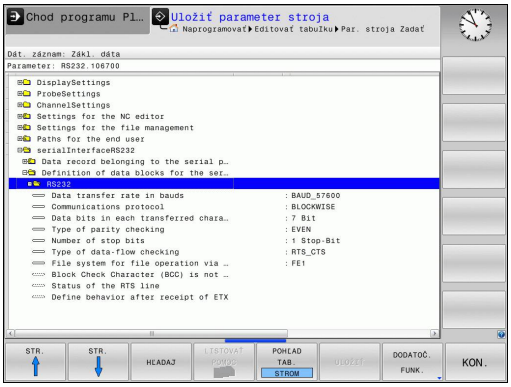
15.10 Nastavenie dátových rozhraní

Sériové rozhranie na TNC 128

TNC 128 používa automaticky prenosový protokol LSV2 na sériový prenos dát. Protokol LSV2 je pevne prednastavený a okrem nastavenia prenosovej rýchlosti v Baudoch (parameter stroja **baudRateLsv2** č. 106606) sa nedá meniť. Môžete definovať aj iný druh prenosu (rozhrania). Nižšie popísané možnosti nastavenia sú potom aktívne len pre novo definované rozhranie.

Použitie

Na nastavenie dátového rozhrania stlačte tlačidlo **MOD**. Vložte číselný kód 123. V rámci parametra stroja **CfgSerialInterface** (č. 106700) môžete zadávať nasledujúce nastavenia:



Zriadiť rozhranie RS-232

Otvorte adresár RS232. TNC zobrazí nasledujúce možnosti nastavenia:

Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701)

BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) sa dá zvoliť medzi 110 až 115 200 Baud.

Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702)

Protokol dátového prenosu riadi dátový tok sériového prenosu (porovnateľné s MP5030 na iTNC 530).

Nastavenie BLOCKWISE označuje v tomto prípade formu dátového prenosu, pri ktorej sa vykonáva prenos dát združených do blokov. Nezamieňajte si to s blokovým príjmom údajov a súčasným blokovým spracovaním na starších ovládaniach dráhy TNC. Ovládanie nepodporuje blokový príjem a súčasné spracovania toho istého NC programu!

Protokol dátového prenosu	Výber
Štandardný dátový prenos (prenos po riadkoch)	STANDARD
Paketový dátový prenos	BLOCKWISE
Prenos bez protokolu (čistý prenos znakov)	RAW_DATA

Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703)

Nastavením dataBits definujete, či sa znak prenesie 7, alebo 8 dátovými bitmi.

Kontrola parity (parity, č. 106704)

Pomocou paritného bitu sa rozpoznáva prenosová chyba. Paritný bit môže byť vytvorený troma rôznymi spôsobmi:

- Žiaden paritný bit (NONE): Rozpoznaná chyba sa nezohľadňuje
- Párna parita (EVEN): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí nepárny počet použitých bitov.
- Nepárna parita (ODD): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí párny počet použitých bitov.

Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705)

Pomocou štartovacieho bitu a jedného alebo dvoch koncových bitov sa prijímateľovi pri sériovom prenose údajov umožní synchronizácia každého preneseného znaku.

Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706)

Pomocou handshake vykonávajú dve zariadenia kontrolu dátového prenosu. Rozlišuje sa softvérový a hardvérový handshake.

- Bez kontroly dátového toku (NONE): Handshake nie je aktívny.
- Hardvérový handshake (RTS_CTS): Je aktívne zastavenie prenosu z RTS.
- Softvérový handshake (XON_XOFF): Je aktívne zastavenie prenosu z DC3 (XOFF)

Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707)

Pomocou **fileSystem** určíte systém súborov pre sériové rozhranie. Tento parameter stroja nie je požadovaný, ak nepotrebujete žiadny špeciálny systém súborov.

- EXT: minimálny systém súborov pre tlačiareň alebo pre prenosový softvér iný ako HEIDENHAIN. Zodpovedá prevádzkovému režimu EXT1 a EXT2 starších ovládaní TNC.
- FE1: komunikácia s počítačovým softvérom TNCserver alebo s externou disketovou jednotkou.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708)

S funkciou Block Check Character (voliteľné) žiadne riadiace značky, nastavte, či má kontrolný súčet zodpovedať riadiacej značke.

- TRUE: Kontrolný súčet nezodpovedá žiadnej riadiacej značke
- FALSE: Kontrolný súčet môže zodpovedať riadiacej značke

Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709)

Prostredníctvom stavu RTS vedenia (voliteľné) určujete, či je v stave pokoja aktívna hladina „low“.

- TRUE: V stave pokoja je hladina na hodnote „low“
- FALSE: V stave pokoja nie je hladina na hodnote „low“

Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710)

pomocou funkcie Definovať správanie po prijatí ETX (voliteľné) určíte, či sa po prijatí značky ETX odošle značka EOT.

- TRUE: Značka EOT sa neodošle
- FALSE: Značka EOT sa odošle

Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver

V parametri stroja **RS232** (č. 106700) môžete vykonať tieto nastavenia:

Parameter	Výber
Dátová prenosová rýchlosť v Baudoch	Musí sa zhodovať s nastavením v TNCserver
Protokol dátového prenosu	BLOCKWISE
Dátové bity v každom prenášanom znaku	7 bitov
Spôsob kontroly parity	EVEN
Počet koncových bitov	1 koncový bit
Definovanie typu handshake	RTS_CTS
Systém súborov pre operáciu so súbormi	FE1

Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem)

V prevádzkových režimoch FE2 a FEX nemôžete využívať funkcie „Načítať všetky programy“, „Načítať ponúknutý program“ a „Načítať adresár“.

Symbol	Externé zariadenie	Prevádzkový režim
	PC s prenosovým softvérom HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN disketové jednotky	FE1
	Cudzie prístroje ako tlačiareň, čítačka, dierovač, PC bez TNCremo	FEX

Softvér na dátový prenos

Na prenos údajov z TNC a do TNC je potrebné používať softvér spoločnosti HEIDENHAIN na prenos údajov TNCremo. Pomocou TNCremo môžete cez sériové rozhranie alebo cez ethernetové rozhranie ovládať všetky riadiace systémy HEIDENHAIN.

Aktuálnu verziu TNCremo si môžete bezplatne stiahnuť z databázy súborov HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Dokumentácia a informácie>, <Softvér>, <Oblasť download>, <Softvér PC>, <TNCremo>).

Systémové požiadavky pre TNCremo:

- PC s procesorom 486 alebo výkonnejším
- Operačný systém Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB operačnej pamäte
- Voľných 5 MB na pevnom disku
- Voľné sériové rozhranie alebo pripojenie na sieť TCP/IP

Inštalácia v systéme Windows

- ▶ Spustite inštalačný program SETUP.EXE pomocou správcu súborov (Prieskumník)
- ▶ Postupujte podľa pokynov inštalačného programu

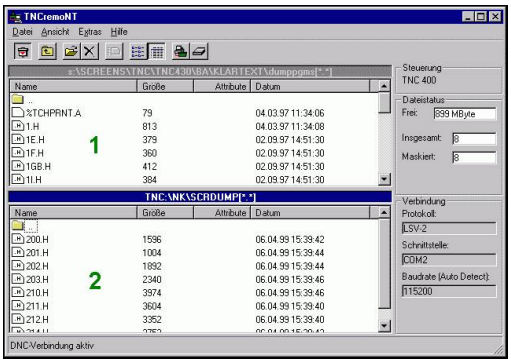
Spustenie TNCremo v systéme Windows

- ▶ Kliknite na <Štart>, <Programy>, <Aplikácie HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Ak spúšťate TNCremo prvýkrát, pokúsi sa TNCremo o automatické vytvorenie pripojenia k TNC.

Dátový prenos medzi TNC a TNCremo

Pred prenášaním programu z TNC do počítača bezpodmienečne zabezpečte aj uloženie programu, ktorý je momentálne vybraný v systéme TNC. Systém TNC uloží zmeny automaticky, ak v systéme TNC prepnete prevádzkový režim, alebo ak tlačidlom **PGM MGT** vyberiete správu súborov.



Skontrolujte, či je systém TNC pripojený na správne sériové rozhranie vášho počítača, resp. na sieť.

Po spustení TNCremo uvidíte v hornej časti hlavného okna **1** všetky súbory uložené v aktívnom adresári. Cez <Súbor>, <Zmeniť priečinok> môžete zvoliť ľubovoľnú mechaniku alebo iný adresár vo vašom počítači.

Ak chcete prenos údajov ovládať z PC, vytvorte pripojenie k PC nasledovne:

- Zvoľte <Súbor>, <Vytvoriť spojenie>. TNCremo teraz prijíma štruktúru súborov a adresárov z TNC a zobrazí ju v spodnej časti hlavného okna **2**
- Na prenos súboru z TNC do PC vyberte daný súbor v okne TNC kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna PC **1**
- Na prenos súboru z PC do TNC vyberte daný súbor v okne PC kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna TNC **2**

Ak chcete prenos údajov ovládať z TNC, potom vytvorte pripojenie k PC nasledovne:

- Zvoľte <Možnosti>, <TNCserver>. TNCremo potom spustí prevádzku servera a môže prijímať údaje z TNC, resp. ich odosielať do TNC
- Pomocou tlačidla **PGM MGT** vyberte v systéme TNC funkcie na správu súborov a preneste želané súbory
  Ďalšie informácie: "Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča", Strana 146

Po exporte tabuľky nástrojov z ovládania sa typy nástrojov transformujú na čísla nástrojov.

Ukončenie programu TNCremo

Zvoľte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>

Rešpektujte aj kontextovú funkciu pomocníka TNCremo, v ktorej sú vysvetlené všetky funkcie. Vyvolanie možno vykonať tlačidlom **F1**.

15.11 Ethernetové rozhranie

Úvod

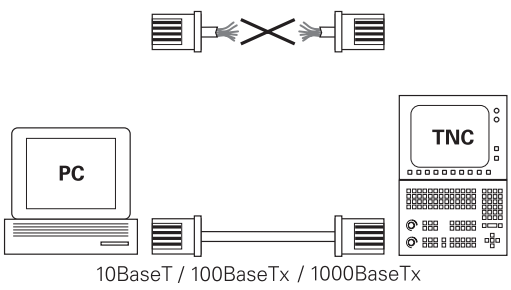
Systém TNC je štandardne vybavený ethernetovou kartou, ktorá ovládací systém pripojí do vašej siete ako klienta. TNC prenáša údaje cez ethernetovú kartu pomocou

- protokolu **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pre operačné systémy Windows alebo
- skupiny protokolov **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) a s pomocou NFS (Network File System)

Možnosti pripojenia

Ethernetovú kartu TNC môžete pripojiť do vašej siete pomocou prípojky RJ45 (X26,1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT) alebo priamo k počítaču. Pripojenie je galvanicky oddelené od elektroniky ovládania.

Pri pripojení 1000Base TX, 100BaseTX a 10BaseT použite na pripojenie TNC do vašej siete kábel Twisted Pair (krútenú dvojlinku).



Maximálna dĺžka kábla medzi TNC a niektorým uzlovým bodom závisí od triedy kvality kábla, od jeho oplášteniа a od druhu siete (1000BaseTX, 100BaseTX alebo 10BaseT).

TNC môžete bez väčších problémov pripojiť aj priamo k počítaču, ktorý je vybavený ethernetovou kartou. Na to je potrebné pripojiť TNC (pripojenie X26) k PC krúteným ethernetovým káblom (obchodné označenie: krútený prepojovací kábel Patch alebo krútená tienená dvojlinka STP)

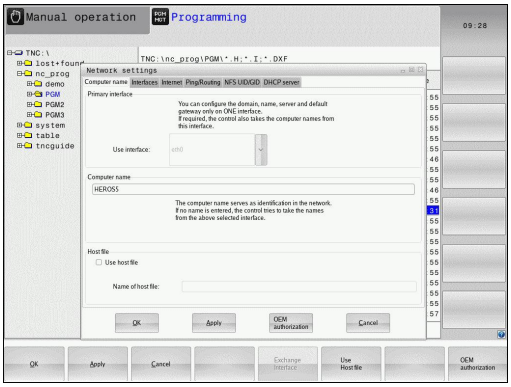
Konfigurácia TNC

Nechajte TNC nakonfigurovať špecialistom na siete.

- V prevádzkovom režime **Programovať** stlačte tlačidlo **MOD** a vložte číselný kód NET123
- V správe súborov stlačte softvérové tlačidlo **SIEŤ**

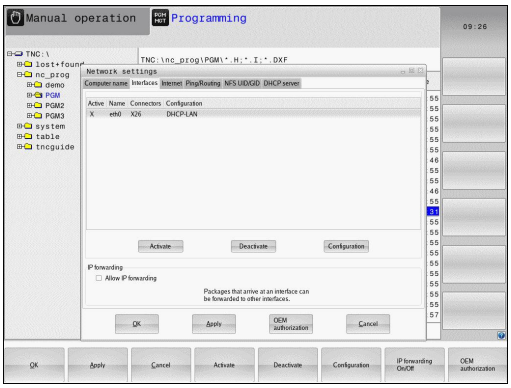
Všeobecné nastavenia siete

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIGUROVAŤ SIEŤ** na zadanie všeobecných nastavení siete. Je aktívna karta **Mená počítača**:



Nastavenie	Význam
Primárne rozhranie	Názov ethernetového rozhrania, ktoré sa má pripojiť k firemnej sieti. Aktívne len vtedy, ak je v riadiacom hardvéri k dispozícii voliteľné ethernetové rozhranie
Názov počítača	Názov, pod ktorým má byť TNC viditeľné vo vašej firemnej sieti
Hostiteľský súbor	**Potrebné len pre špeciálne aplikácie**: Názov súboru, v ktorom sú definované priradenia medzi IP adresami a názvami počítačov

- Vyberte kartu **Rozhrania** na zadanie nastavení rozhrania:



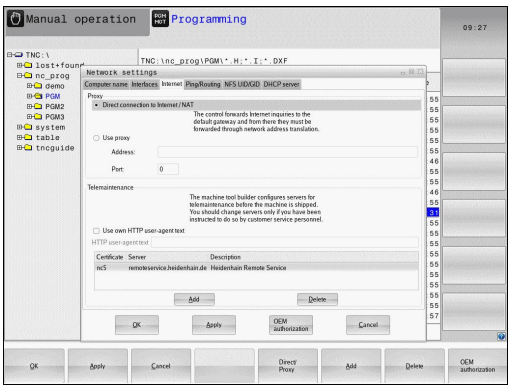
Nastavenie	Význam
Zoznam rozhraní	Zoznam aktívnych ethernetových rozhraní. Vyberte jedno z uvedených rozhraní (myšou alebo tlačidlami so šípkami) ■ Tlačidlo **Aktivovať**: Aktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**) ■ Tlačidlo **Deaktivovať**: Deaktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**) ■ Tlačidlo **Konfigurovať**: Otvorí konfiguračné menu
Povoliť odosielanie IP	**Táto funkcia musí byť štandardne deaktivovaná**. Funkciu aktivujte len vtedy, ak sa má na diagnostické účely zaistiť externý prístup cez TNC do voliteľne jestvujúceho druhého ethernetového rozhrania TNC. Aktivujte len v spojení so zákaznícko u službou

- Vyberte tlačidlo **Konfigurovať** na otvorenie konfiguračného menu:

Nastavenie	Význam
Stav	■ **Rozhranie aktívne**: stav spojenia zvoleného ethernetového rozhrania ■ **Názov**: názov rozhrania, ktoré práve konfigurujete ■ **Zásuvkové spojenie:** Číslo konektorového pripojenia tohto rozhrania na logickej jednotke ovládania
Profil	Tu môžete vytvoriť, resp. vybrať profil, v ktorom sú uložené všetky nastavenia viditeľné v tomto okne. HEIDENHAIN poskytuje dva štandardné profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavenia pre štandardné ethernetové rozhranie TNC, ktoré má byť funkčné v štandardnej firemnej sieti ■ **MachineNet**: Nastavenia pre druhé, voliteľné ethernetové rozhranie, na konfiguráciu siete stroja Pomocou príslušných tlačidiel môžete ukladať, nahrávať a mazať profily
IP adresa	■ **Prevziať IP adresu automaticky**: TNC prevezme IP adresu zo servera DHCP ■ **Ručné nastavenie IP adresy**: ručné definovanie IP adresy a masky podsiete (Subnet-Mask). Vstup: vždy štyri číselné hodnoty oddelené bodkou, napr.**160.1.180.20** a **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ **Automaticky prevziať DNS**: TNC prevezme IP adresu zo servera DNS (Domain Name Server) automaticky ■ **Manuálne konfigurovať DNS**: Ručne vložte IP adresy servera a názov domény
Default Gateway (Predvolená brána)	■ **Automaticky prevziať Default GW**: TNC prevezme predvolenú bránu (Default-Gateway) automaticky ■ **Manuálne konfigurovať Deafult GW**: Ručné vloženie IP adresy predvolenej brány (Default-Gateway)

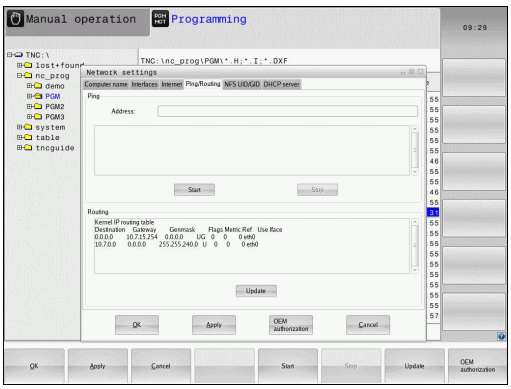
- Zmeny aplikujte tlačidlom **OK** alebo odmietnite tlačidlom **Storno**

▶ Karta **Internet** je momentálne bez funkcie.



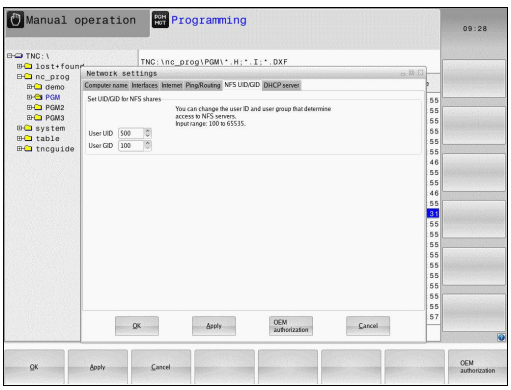
Nastavenie	Význam
Proxy	■ **Priame pripojenie na internet / NAT**: Internetové dopyty postúpi ovládanie ďalej na Default-Gateway a tam sa musia postúpiť prostredníctvom Network Address Translation ďalej (napr. pri priamom pripojení k modemu) ■ **Použite proxy**: **Definujte adresu** a **port** internetového routera v sieti, konzultujte so správcom siete
Diaľková údržba	Na tomto mieste konfiguruje výrobca stroja server na diaľkovú údržbu. Zmeny vykonávajte len po dohode s výrobcom vášho stroja

▶ Vyberte bežec **Ping/Routing** na zadanie nastavení Ping a Routing:

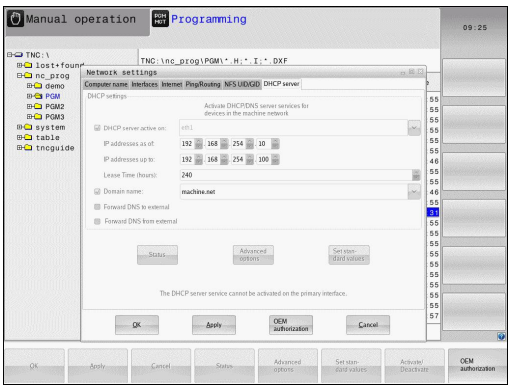


Nastavenie	Význam
Ping	Vo vstupnom poli **Adresa:** zadajte číslo IP, na ktorom chcete skontrolovať sieťové spojenie. Vstup: Štyrmi bodkami oddelené číselné hodnoty, napr.**160.1.180.20**. Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie ■ Tlačidlo **Štart**: spustenie kontroly, TNC zobrazí stavové informácie v okne Ping ■ Tlačidlo **Stop**: ukončenie kontroly
Routing	Pre sieťových špecialistov: stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu ■ Tlačidlo **Aktualizovať**: aktualizácia routingu

▶ Vyberte bežec **NFS UID/GID** na vloženie identifikácií používateľov a skupín:



Nastavenie	Význam
Nastaviť UID/ GID pre NFS zdieľanie	■ **ID používateľa**: definícia, akou identifikáciou používateľa pristupuje koncový používateľ v sieti k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu ■ **ID skupiny**: Definícia, prostredníctvom akej identifikácie skupiny budete mať v sieti prístup k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu



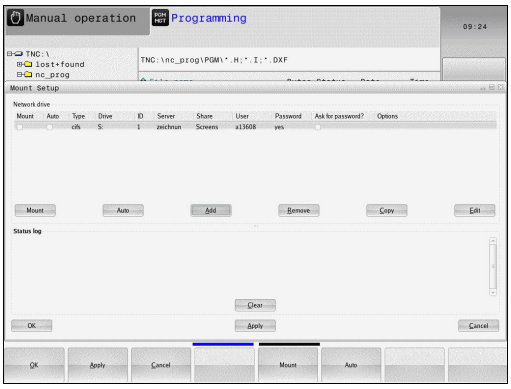
- **Server DHCP**: nastavenia na automatickú konfiguráciu siete

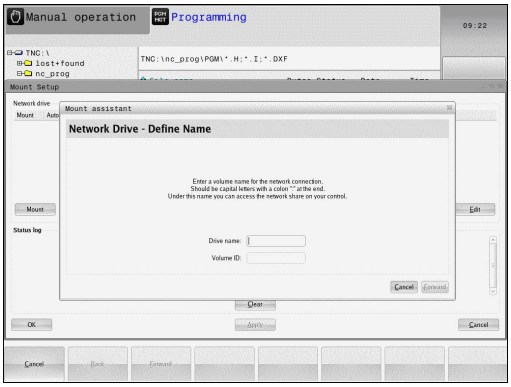
Nastavenie	Význam
Server DHCP	■ **IP adresy od:**: Definícia, od akej IP adresy má TNC odvodiť Pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries Hodnoty zobrazené sivou farbou preberá TNC zo statickej IP adresy definovaného ethernetového rozhrania. Ich zmena nie je možná. ■ **IP adresy do:**: definícia, do akej IP adresy má TNC odvodiť pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries ■ **Lease Time (hodiny)**: doba, po ktorú má zostať dynamická IP adresa rezervovaná pre klienta. Ak sa klient počas tejto doby neprihlási, priradí TNC znovu rovnakú dynamickú IP adresu. ■ **Názov domény**: tu môžete v prípade potreby definovať názov siete stroja. Je to potrebné, ak sa nap r. názov v sieti stroja zhoduje s názvom v externej sieti. ■ **Odoslať DNS na externý**: Ak je aktívna funkcia **IP Forwarding** (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že sa môže použiť rozlišovanie názvov pre zariadenia v sieti stroja aj z externej siete. ■ **Odoslať DNS z externého**: Ak je aktívna funkcia **IP Forwarding** (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že TNS má postúpiť požiadavky na DNS zo zariadení v sieti stroja aj do servera na správu názvov v externej sieti, ak server DNS systému MC nedokáže odpovedať na požiadavku. ■ Tlačidlo **Stav**: vyvolanie prehľadu zariadení, ktorým sieť stroja prideľuje dynamickú IP adresu. Súčasne môžete vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia ■ Tlačidlo **Rozšírené voľby**: Rozšírené možnosti nastavenia pre server DNS/ DHCP. ■ Tlačidlo **Nast. štand. hodnoty**: nastavenie výrobných nastavení.

- **Sandbox**: Zmeny vykonávajte len po dohode s výrobcom vášho stroja

Nastavenia siete špecifické pre zariadenie

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIG. PRIPOJ. SIETE** na zadanie špecifických nastavení siete stroja. Môžete určiť ľubovoľné množstvo nastavení siete, avšak spravovať môžete súčasne len max. 7





Nastavenie	Význam
Sieťová jednotka	Zoznam všetkých pripojených sieťových jednotiek. TNC zobrazí v stĺpci príslušný stav sieťových spojení: ■ **Mount**: Pripojiť/nepripojiť sieťovú jednotku ■ **Auto**: Jednotka v sieti sa má pripojiť automaticky/ručne ■ **Typ**: Typ sieťového pripojenia. Možné sú cifs a nfs ■ **Jednotka**: Označenie jednotky na TNC ■ **ID**: Interné ID označuje, ak ste pomocou Mount-Point definovali viacero spojení ■ **Server**: Názov servera ■ **Názov zdieľ. prostr.**: Názov adresára na serveri, do ktorého má mať systém TNC prístup ■ **Používateľ**: Meno používateľa v sieti ■ **Heslo**: Sieťová jednotka chránená heslom alebo bez hesla ■ **Požadovať heslo?**: Pri pripojení požadovať/nepožadovať heslo ■ **Možnosti**: Zobrazenie dodatočných možností pripojenia Sieťové jednotky spravujete pomocou tlačidiel. Na pripojenie sieťových jednotiek použite tlačidlo **Pridať**: TNC spustí asistenta na pripojenie, v ktorom môžete nastaviť všetky nevyhnutné údaje pomocou dialógov, ktoré vás povedú.
Stavový denník	Zobrazenie informácií o stave a chybových hláseniach. Tlačidlo Kôš umožňuje vymazanie obsahu stavového okna.

15.12 Firewall

Použitie

Pre primárne sieťové rozhranie ovládania môžete nastaviť bránu firewall. Môžete ju nakonfigurovať tak, že prichádzajúci tok údajov bude blokovaný v závislosti od odosielateľa a služby alebo sa preň zobrazí správa. Brána firewall sa nedá spustiť pre druhé sieťové rozhranie ovládania, ak je toto rozhranie aktívne ako server DHCP.

Aktivovanie brány firewall je signalizované symbolom na lište úloh vpravo dolu. Tento symbol sa mení v závislosti od stupňa zabezpečenia, ktorý bol nastavený pri aktivovaní brány firewall a poskytuje informácie o stupni bezpečnostných nastavení:

Symbol	Význam
	Ochrana bránou firewall ešte nie je zabezpečená, hoci bola podľa konfigurácie aktivovaná. Stáva sa to napr. pri použití názvu počítača v konfigurácii, ktorý však ešte nebol aplikovaný na IP adresy.
	Brána firewall je aktívna v strednom stupni zabezpečenia.
	Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. (Všetky služby sú zablokované, okrem SSH)

Nechajte vášho sieťového špecialistu skontrolovať štandardné nastavenia a v prípade potreby ich upravte.

Nastavenia na prídavnej karte **Nastavenia SSH** sú prípravou na budúce prípony a momentálne sú nefunkčné.

Konfigurácia brány firewall

Pri nastavení brány firewall postupujte nasledovne:

- Otvorte myšou lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 94
- Stlačením zeleného tlačidla HEIDENHAIN otvorte menu JH
- Vyberte bod menu **Nastavenia**
- Vyberte položku menu **Firewall**

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča aktivovanie brány firewall s prednastavenými štandardnými nastaveniami:

- Na zapnutie brány Firewall použite možnosť **Active**
- Na aktivovanie štandardných nastavení odporúčaných spoločnosťou HEIDENHAIN stlačte tlačidlo **Set standard values**.
- Dialógové okno zatvorte tlačidlom **OK**

Nastavenia brány Firewall

Možnosť	Význam
Active	Zapnutie a vypnutie brány firewall
Interface:	Výber rozhrania **eth0** zodpovedá vo všeobecnosti X26 hlavného počítača MC, **eth1** zodpovedá X116. Nastavenie siete si môžete skontrolovať v rámci bežca Rozhrania. Pri jednotkách hlavného počítača s dvomi ethernetovými rozhraniami je pre druhé (neprimárne) rozhranie pre sieť stroja štandardne aktivovaný server DHCP. Pri tomto nastavení nie je možné aktivovanie brány firewall pre **eth1**, pretože brána firewall a server DHCP sa vzájomne vylučujú
Report other inhibited packets:	Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. (Všetky služby sú zablokované, okrem SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Pri aktivovaní tejto možnosti ovládanie neodpovedá na požiadavku PING
Service	Tento stĺpec obsahuje skratky služieb, ktoré sa konfigurujú týmto dialógovým oknom. Z hľadiska konfigurácie nie je dôležité, či sú tieto služby spustené ■ **LSV2** obsahuje okrem funkcie pre TNCRemo alebo Teleservice aj rozhranie DNC spoločnosti HEIDENHAIN (porty 19000 až 19010) ■ **SMB** sa vzťahuje iba na prichádzajúce spojenia SMB, teda keď je na NC vytvorené povolenie Windows. Odchádzajúce spojenia SMB (teda keď je povolenie Windows naviazané na NC) sa nedajú blokovať. ■ **SSH** je skratka pre protokol SecureShell (port 22). Tento protokol SSH umožňuje od HeROS 504 bezpečné vytvorenie tunela pre LSV2. ■ **VNC** protokol označuje prístup k obsahu na obrazovke. Pri zablokovaní tejto služby nie je prístup k obsahu obrazovky možný ani pomocou programov Teleservice od spoločnosti Heidenhain (napr. snímka obrazovky). Ak zablokujete túto službu, zobrazí konfiguračné dialógové okno VNC HeROS výstrahu upozorňujúcu na zablokovanie VNC v bráne firewall.

Možnosť	Význam
Method	V položke **Method** môžete nastaviť celkovú nedostupnosť služby (**Prohibit all**), jej dostupnosť pre všetkých (**Permit all**) alebo jej dostupnosť len pre určitých používateľov (Permit some). Pri nastavení **Permit some** musíte v položke Computer uviesť počítač, ktorý bude mať prístup k príslušnej službe. Ak v položke **Computer** neuvediete žiaden počítač, aktivuje sa pri ukladaní konfigurácie automaticky nastavenie **Prohibit all**
Log	Po aktivovaní položky **Log** sa pri zablokovaní sieťového balíka pre túto službu vygeneruje „červené“ hlásenie. „Modré“ hlásenie sa vygeneruje pri prijatí sieťového balíka pre túto službu.
Computer	Ak v položke **Method** použijete nastavenie **Permit some**, môžete na tomto mieste uviesť počítače. Počítače môžete zapísať pomocou IP adresy alebo názvov hostiteľa, ktoré oddelíte čiarkami. Pri použití názvov hostiteľa sa pri zatváraní alebo ukladaní dialógového okna preverí, či sa tento názov hostiteľa dá preložiť na IP adresu. Ak tomu tak nie je, vygeneruje sa chybové hlásenie pre používateľa a dialógové okno sa nezatvorí. Pri uvedení platného názvu hostiteľa sa tento názov hostiteľa preloží pri každom spustení ovládania na IP adresu. Ak dôjde k zmene IP adresy v počítači zaregistrovanom prostredníctvom názvu, môže byť potrebné reštartovanie ovládania, resp. formálna zmena konfigurácie brány firewall, aby ovládanie priraďovalo v rámci brány firewall novú IP adresu príslušnému názvu hostiteľa.
Advanced options	Tieto nastavenia sú vyhradené iba pre vašich sieťových špecialistov.
Set standard values	Obnoví štandardné nastavenia odporúčané spoločnosťou HEIDENHAIN

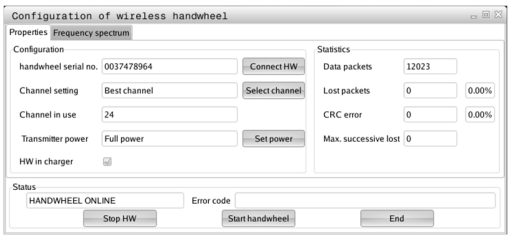
15.13 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

Použitie

Pomocou softvérového tlačidla **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO** môžete nakonfigurovať bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska
- Nastavenie rádiového kanála
- Analýza frekvenčného spektra na určenie najlepšieho rádiového kanála
- Nastavenie vysielacieho výkonu
- Štatistické informácie o kvalite prenosu

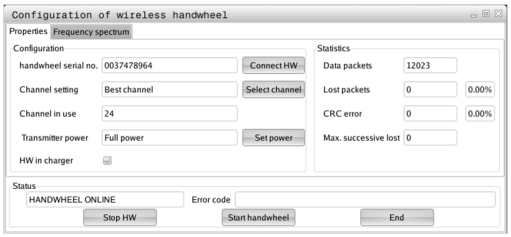
Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska



- ▶ Presvedčte sa, že držiak úchyt kolieska je spojený s riadiacim hardvérom.
- ▶ Určite bezdrôtové ručné koliesko, ktoré chcete priradiť úchytu ručného kolieska, v úchyte ručného kolieska
- ▶ Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- ▶ Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- ▶ Kliknite na tlačidlo **Pripojte RK**: TNC uloží sériové číslo vloženého bezdrôtového ručného kolieska a zobrazí ho v konfiguračnom okne vľavo vedľa tlačidla **Pripojte RK**
- ▶ Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

Nastavenie rádiového kanála

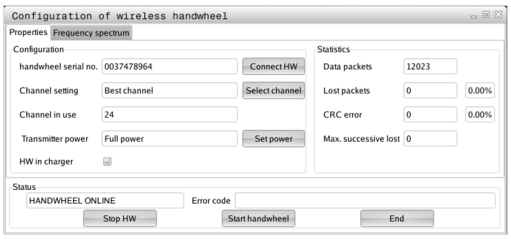
Pri automatickom spustení bezdrôtového ručného kolieska sa TNC pokúsi vybrať rádiový kanál, ktorý ponúka najlepší rádiový signál. Ak chcete nastaviť rádiový kanál sami, postupujte nasledovne:



- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknutím myšou vyberte kartu **Spektrum frekvencií**
- Kliknite na tlačidlo **Zastavte RK**: TNC zastaví spojenie s bezdrôtovým ručným kolieskom a určí aktuálne frekvenčné spektrum pre všetkých 16 dostupných kanálov
- Zaznačte si číslo kanála, ktorý vykazuje najnižšiu rádiovú prevádzku (najmenší pásik)
- Tlačidlom **Sp. ruč. koleso** znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
- Kliknutím myšou vyberte kartu **Vlastnosti**
- Kliknite na tlačidlo **Zvoliť kanál**: TNC zobrazí všetky dostupné čísla kanálov. Vyberte myšou číslo kanála, v ktorom TNC zistilo najslabšiu rádiovú prevádzku
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

Nastavenie vysielacieho výkonu

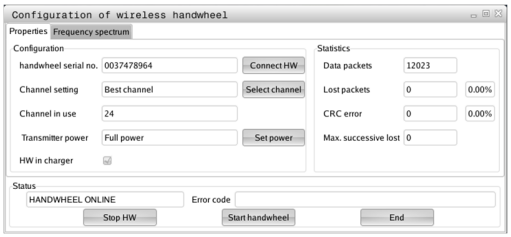
Rešpektujte, že pri znížení vysielacieho výkonu sa skracuje dosah bezdrôtového ručného kolieska.



- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknite na tlačidlo **Nastaviť výkon**: TNC zobrazí tri dostupné výkonnostné nastavenia. Vyberte myšou požadované nastavenie
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

15.13 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

Štatistika



Štatistické údaje môžete zobraziť nasledovne:

- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**: TNC zobrazí konfiguračné menu so štatistickými údajmi

V **Štatistika** zobrazí TNC informácie o prenosovej kvalite.

Bezdrôtové ručné koliesko reaguje pri obmedzenej kvalite príjmu, pri ktorej sa už nedá zaručiť bezchybné, bezpečné zastavenie osí, núdzovým vypnutím.

Upozornenie o obmedzenej kvalite príjmu poskytuje zobrazená hodnota **Max. poradie strat.**. Ak TNC zobrazí v bežnej prevádzke bezdrôtového ručného kolieska, v rámci požadovaného rozsahu použitia, na tomto mieste opakovane hodnotu vyššiu ako 2, hrozí zvýšené nebezpečenstvo neželaného prerušenia spojenia. Zlepšenie môžete dosiahnuť zvýšením vysielacieho výkonu alebo aj prepnutím na menej frekventovaný kanál.

V takýchto prípadoch sa pokúste zlepšiť prenosovú kvalitu výberom iného kanála alebo zvýšením vysielacieho výkonu.

Ďalšie informácie: "Nastavenie rádiového kanála", Strana 449

Ďalšie informácie: "Nastavenie vysielacieho výkonu", Strana 449

15.14 Vloženie konfigurácie stroja

Použitie

Pozor, strata údajov!

Pri vykonávaní zálohy prepíše systém TNC konfiguráciu vášho stroja. Prepísané parametre stroja sa pri tom stratia. Táto operácia sa nedá vrátiť späť!

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť zálohu s konfiguráciou stroja. Po vložení kľúčového slova **OBNOVIŤ** môžete zálohu načítať do vášho stroja alebo na vaše programovacie pracovisko. Pri načítaní záloh postupujte nasledovne:

- V dialógovom okne MOD vložte kľúčové slovo **OBNOVIŤ**
- V správe súborov TNC vyberte súbor zálohy (napr. BKUP-2013-12-12_.zip), TNC otvorí prekrývacie okno pre zálohu
- Stlačte Núdzové vypnutie
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na spustenie zálohovania

16

Základy / prehľady

16.1 Úvod

Obrábania, ktoré sa často opakujú a ktoré obsahujú viaceré obrábacie kroky, sú v TNC uložené ako cykly. Aj prepočty súradníc a niektoré špeciálne funkcie sú v TNC k dispozícii ako cykly. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú v určitých prípadoch rozsiahle obrábania. Z bezpečnostných dôvodov pred vykonaním cyklu urobte grafický test programu!

Ak použijete pri cykloch s číslami vyššími ako 200 nepriame priradenia parametrov (napr. **Q210 = Q1**), nebude zmena priradeného parametra (napr. Q1) po definícii cyklu účinná. V takýchto prípadoch definujte parameter cyklu (napr. **Q210**) priamo.

Ak pri obrábacích cykloch s číslami vyššími ako 200 definujete parameter posuvu, môžete softvérovým tlačidlom priradiť namiesto číselnej hodnoty aj posuv, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL** (softvérové tlačidlo **FAUTO**). V závislosti od príslušného cyklu a príslušnej funkcie parametra posuvu máte k dispozícii ešte alternatívy posuvu **FMAX** (rýchloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Nezabudnite, že zmena posuvu **FAUTO** po definícii cyklu nemá žiadny účinok, pretože TNC pri spracovaní definície cyklu pevne priradí posuv interne z bloku **TOOL CALL**.

Ak chcete vymazať cyklus, ktorý obsahuje viacero čiastkových blokov, zobrazí TNC upozornenie, či chcete zmazať celý cyklus.

16.2 Dostupné skupiny cyklov

Prehľad obrábacích cyklov

CYCL DEF

- Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
VŔTANIE/ ZÁVIT	Cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, rezanie vnútorného závitu a zahĺbenie	478
VÝREZY/ ČAPY/ DRÁŽKY	Cykly na frézovanie pravouhlých výrezov a výčnelkov	512
PREP. SÚRAD.	Cykly na prepočet súradníc, pomocou ktorých môžete presúvať, otáčať, zrkadliť, zväčšovať a zmenšovať ľubovoľné obrysy	536
BODOVÝ VZOR	Cykly na výrobu rastrov bodov	470
ŠPEC. CYKLY	Špeciálne cykly Čas zotrvania, Vyvolanie programu, Orientácia vretena	550

▷

- Príp. prepínajte ďalej na obrábacie cykly špecifické pre daný stroj. Také obrábacie cykly môže integrovať výrobca vášho stroja

16.3 Práca s obrábacími cyklami

Cykly špecifické podľa stroja

Na mnohých strojoch sú k dispozícii cykly, ktoré môže výrobca vášho stroja dodatočne implementovať do cyklov v TNC vytvorených spoločnosťou HEIDENHAIN. Na tento účel je k dispozícii samostatný okruh čísel cyklov:

- Cykly 300 až 399
  Cykly špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **CYCL DEF**
- Cykly 500 až 599
  Cykly snímacieho systému špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **CYCL DEF**

Opis príslušných funkcií nájdete v príručke stroja.

Za určitých okolností sa pri špecifických strojných cykloch používajú odovzdávacie parametre, ktoré už spoločnosť HEIDENHAIN použila v štandardných cykloch. Aby ste predišli problémom s prepisovaním viackrát použitých odovzdávacích parametrov, dodržujte pri súčasnom používaní cyklov aktívnych ako DEF (cykly, ktoré TNC vykonáva automaticky pri definícii cyklu)

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 458

a cykloch aktívnych ako CALL (cykly, ktoré sa vykonajú až po ich vyvolaní), nasledujúci postup:

- cykly aktívne ako DEF programujte zásadne pred cyklami aktívnymi ako CALL,
- medzi definíciou cyklu aktívneho ako CALL a príslušným vyvolaním cyklu naprogramujte cyklus aktívny ako DEF len vtedy, ak nedochádza k prekrývaniu odovzdávacích parametrov týchto dvoch cyklov.

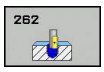
Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami

CYCL DEF

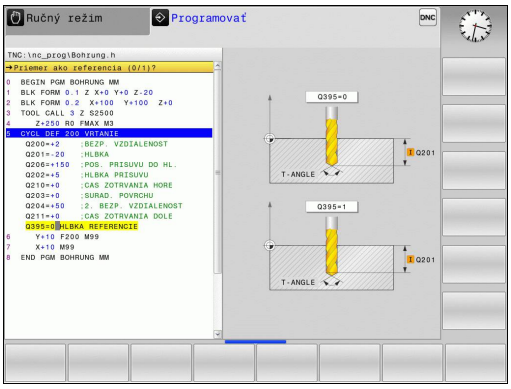
- Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov

VŔTANIE/ ZÁVIT

- Vyberte skupinu cyklov, napr. vŕtacie cykly



- Vyberte cyklus, napr. **VŔTANIE**. TNC otvorí dialóg a vyžiada si všetky vstupné hodnoty; TNC súčasne v pravej polovici obrazovky zobrazí grafiku
- Vložte všetky parametre, ktoré požaduje TNC, a každý vstup dokončite stlačením tlačidla **ENT**
- Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí TNC toto dialógové okno



Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO

CYCL DEF

- Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov

GOTO

- TNC zobrazí v prekrývajúcom okne prehľad cyklov
- Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte požadovaný cyklus alebo
- Vložte číslo cyklu a vstup potvrďte vždy tlačidlom **ENT**. TNC potom otvorí dialógové okno príslušného cyklu podľa vyššie uvedeného postupu

Príklady blokov NC

7 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=3	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE

Vyvolanie cyklov

Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** na grafické zobrazenie (potrebné len pre testovaciu grafiku)
- Vyvolanie nástroja
- Zmysel otáčania vretena (prídavná funkcia M3/ M4)
- Definíciu cyklu (CYCL DEF).

Pozrite si ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov.

Nasledujúce cykly sú aktívne od ich zadefinovania v obrábacom programe. Tieto cykly nemôžete a nesmiete vyvolávať:

- cykly 220 raster bodov na kružnici a cyklus 221 raster bodov na priamkach,
- cykly na prepočet súradníc,
- cyklus 9 ČAS ZOTRVANIA,
- všetky cykly snímacieho systému.

Všetky ostatné cykly môžete vyvolať nasledujúcimi popísanými funkciami.

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL

Funkcia **CYCL CALL** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatočný bod cyklu je poloha naprogramovaná ako posledná pred blokom CYCL CALL.

CYCL CALL

- Naprogramujte vyvolanie cyklu: stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- Zadajte vyvolanie cyklu: stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL M**
- Príp. vložte prídavnú funkciu M (napr. **M3** na zapnutie vretena) alebo tlačidlom **END** zatvorte dialógové okno

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL PAT

Funkcia **CYCL CALL PAT** vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré sú definované v definícii vzoru PATTERN DEF alebo v tabuľke bodov.

Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 464

Ďalšie informácie: "Tabuľky bodov", Strana 474

Vyvolanie cyklu pomocou M99/M89

Blokovo fungujúca funkcia **M99** jedenkrát vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus. Funkciu **M99** môžete naprogramovať na konci polohovacieho bloku, TNC potom prejde do tejto polohy a následne vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

Ak chcete, aby TNC automaticky vykonávalo cyklus po každom polohovacom bloku, naprogramujte prvé vyvolanie cyklu s **M89**.

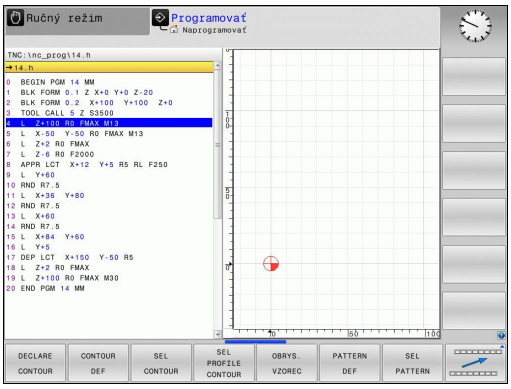
Ak chcete deaktivovať účinok **M89**, naprogramujte:

- **M99** v polohovacom bloku, v ktorom ste vykonávali posuv do posledného začiatočného bodu alebo
- zadefinujete pomocou **CYCL DEF** nový obrábací cyklus.

16.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly

Prehľad

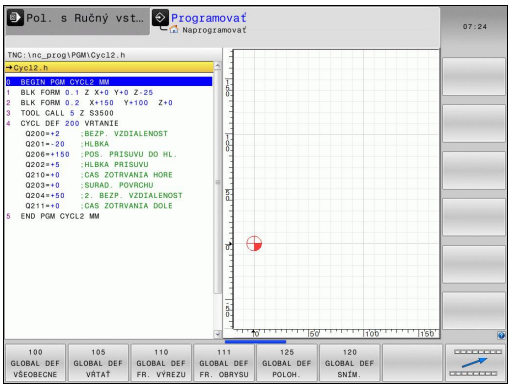
Všetky cykly väčším ako 200 používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zadefinovať tieto parametre cyklov centrálne na začiatku programu tak, že budú globálne účinné pre všetky obrábacie cykly použité v programe. V príslušnom obrábacom cykle pridáte len odkaz na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu.



K dispozícii sú nasledujúce funkcie GLOBAL DEF:

Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
100 GLOBAL DEF VŠEOBECNE	GLOBAL DEF VŠEOB. Definícia všeobecne platných parametrov cyklov	461
105 GLOBAL DEF VŔTANIE	GLOBAL DEF VŔTANIE Definícia špeciálnych parametrov vŕtacích cyklov	462
110 GLOBAL DEF FR. VÝREZU	GLOBAL DEF FRÉZ. VÝR. Definícia špeciálnych parametrov cyklov frézovania výrezov	462
111 GLOBAL DEF FR. OBRYSU	GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU Definícia špeciálnych parametrov na frézovanie obrysu	462
125 GLOBAL DEF POLOHOVANIE	GLOBAL DEF POLOHOVANIE Definícia správania polohovania pri **CYCL CALL PAT**	463
120 GLOBAL DEF SNÍM.	GLOBAL DEF SNÍM. Definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému	463

Zadanie GLOBAL DEF

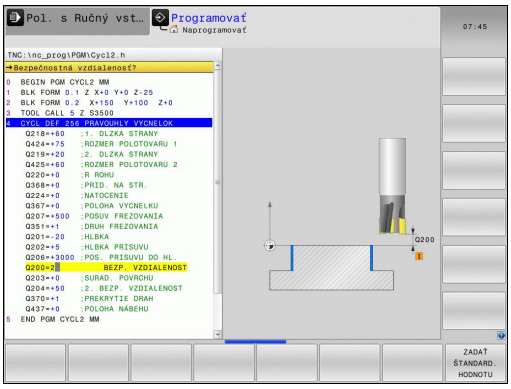


- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Naprogramovať**
- SPEC FCT: Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo SPEC FCT
- NORMATÍVY PROGRAMU: Vyberte funkcie pre implicitné hodnoty programu
- GLOBAL DEF: Stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF**
- 100 GLOBAL DEF VŠEOBECNE: Vyberte požadovanú funkciu GLOBAL-DEF, napr. stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF VŠEOB.**
- Vložte potrebné definície, vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**

Používanie údajov GLOBAL DEF

Ak ste na začiatku programu zadali príslušné funkcie GLOBAL DEF, môžete pri definovaní ľubovoľného obrábacieho cyklu používať odkazy na tieto globálne platné hodnoty.

Postupujte pritom nasledovne:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo Programovať

- Výber obrábacích cyklov: Stlačte tlačidlo CYCLE DEF

- Vyberte požadovanú skupinu cyklov, napr. vŕtacie cykly

- Vyberte požadovaný cyklus, napr. **VŔTANIE**.
- TNC zobrazí softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**, ak pre to existuje globálny parameter

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**: TNC zapíše do definície cyklu slovo **PREDEF** (angl.: preddefinované). Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom **GLOBAL DEF**, ktorý ste definovali na začiatku programu

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pamätajte na to, že dodatočné zmeny nastavenia programu majú účinok na celkový program obrábania a tým môžu zásadne zmeniť priebeh obrábania.

Ak zapíšete do obrábacieho cyklu pevnú hodnotu, funkcie **GLOBAL DEF** túto hodnotu nezmenia.

Všeobecne platné globálne údaje

- **Bezpečnostná vzdialenosť**: Vzdialenosť medzi čelnou plochou nástroja a povrchom obrobku pri automatickom nábehu na začiatočnú polohu cyklu v osi nástroja
- **2. bezpečnostná vzdialenosť**: Poloha, do ktorej TNC polohuje nástroj na konci kroku obrábania. V tejto výške sa začne ďalšia poloha obrábania v rovine obrábania
- **F polohovanie**: Posuv, ktorým TNC presúva nástroj v rámci cyklu
- **F vrátenie**: Posuv, ktorým TNC vracia nástroj späť

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly 2xx.

Globálne údaje pre obrábanie otvorov

- **Odsun pri lámaní triesky**: Hodnota, o ktorú TNC stiahne nástroj späť pri lámaní triesky
- **Čas zotrvania dole**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru
- **Čas zotrvania hore**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá v bezpečnej vzdialenosti

Parametre platia pre cykly na vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a frézovanie závitu 200 do 209, 240 a 241.

Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov 25x

- **Faktor prekrytia**: Polomer nástroja x faktor prekrytia uvádza bočný prísuv
- **Druh frézovania**: Súsledné/nesúsledné:
- **Druh zanorenia**: Zanorenie po skrutkovici, kývavo alebo kolmo do materiálu

Parametre platia pre frézovacie cykly 251 až 257.

Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu

Softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU** nemá pri ovládaní dráhy TNC 128 žiadnu funkciu. Tlačidlo bolo pridané z dôvodov kompatibility.

Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní

- **Reakcie pri polohovaní**: Návrat v osi nástroja na konci kroku obrábania: Návrat späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť alebo do polohy na začiatku jednotky

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly, ak volajú príslušný cyklus pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Globálne údaje pre snímacie funkcie

- **Bezpečnostná vzdialenosť**: Vzdialenosť medzi snímacím hrotom a povrchom obrobku pri automatickom nábehu do snímacej polohy
- **Bezpečná výška**: Súradnice v osi snímacieho systému, v ktorej TNC posúva snímací systém medzi meranými bodmi, pokiaľ je aktivovaná možnosť **Posuv na bezpečnú výšku**
- **Posuv na bezpečnú výšku**: Zvoľte, či sa má TNC má presunúť medzi meranými bodmi na bezpečnú vzdialenosť alebo na bezpečnú výšku

Parametre platia pre všetky snímacie cykly 4xx.

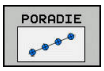
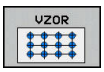
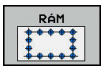
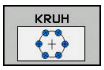
16.5 Definícia vzoru PATTERN DEF

Použitie

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** definujete jednoduchým spôsobom pravidelné obrábacie vzory, ktoré môžete vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**. Ako aj pri definíciách cyklu, máte aj pri definícii vzoru k dispozícii pomocné obrázky, ktoré objasňujú príslušný parameter.

> **!** **PATTERN DEF** používajte len v spojení s osou nástroja Z!

K dispozícii sú nasledujúce obrábacie vzory:

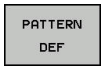
Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
	BOD Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	465
	RAD Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	466
	VZOR Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane	467
	RÁMČEK Definícia jednotlivého rámu, priamo, otočene alebo zdeformovane	468
	KRUH Definícia plného kruhu	469
	KRUHOVÝ VÝREZ Definícia kruhového výrezu	469

Zadanie PATTERN DEF

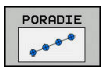
- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo SPEC FCT

- Vyberte funkcie na obrobenie obrysu a bodu



- Stlačte softvérové tlačidlo **PATTERN DEF**



- Vyberte požadovaný obrábací vzor, napr. stlačte softvérové tlačidlo Jednotlivý rad
- Vložte potrebné definície, vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**

Použitie PATTERN DEF

Akonáhle vložíte definíciu vzoru, môžete ju vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 458

TNC potom vykoná posledný definovaný obrábací cyklus podľa vami definovaného obrábacieho vzoru.

Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.

Pomocou chodu blokov môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete s obrábaním začať alebo v ňom pokračovať.

Ďalšie informácie: "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 414

TNC sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa TNC buď súradnice osí vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu Q204 podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.

Definovanie jednotlivých obrábacích polôh

Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**.

Parameter POS1 musíte naprogramovať s absolútnymi súradnicami. Parametre POS2 až POS9 môžete naprogramovať absolútne a/alebo inkrementálne.

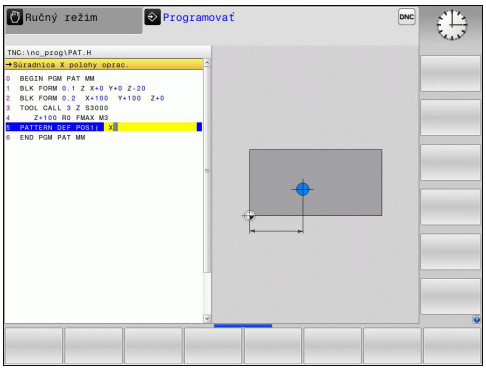
Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

- POS1: **Súradnica X polohy oprac.** (absolútne): Vložte súradnicu X
- POS1: **Súradnica Y polohy oprac.** (absolútne): Vložte súradnicu Y
- POS1: **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať
- POS2: **Súradnica X polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Vložte súradnicu X
- POS2: **Súradnica X polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Vložte súradnicu Y
- POS2: **Súradnica X polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Vložte súradnicu Z

Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)
```



Definovanie jednotlivého radu

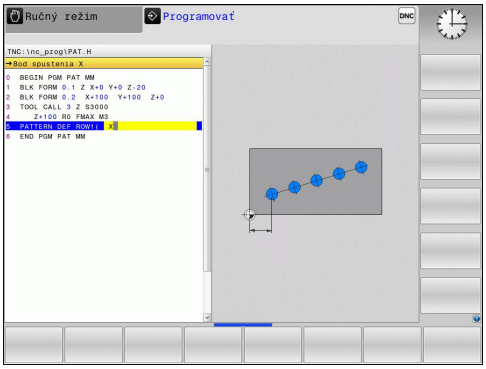
Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

PORADIE

- **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica začiatočného radového bodu v osi X
- **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica začiatočného radového bodu v osi Y
- **Vzdialenosť polôh opracovania** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Počet opracovaní**: Celkový počet polôh obrábania
- **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia okolo zadaného začiatočného bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
   (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
   +0)
```



Definovanie jednotlivého vzoru

Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

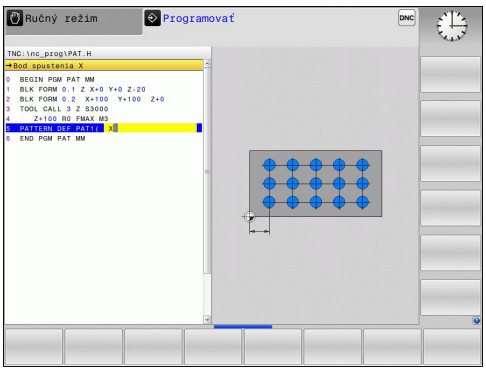
Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.

VZOR

- **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu vzoru v osi X
- **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu vzoru v osi Y
- **Vzdialenosť polôh opracovania X** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Vzdialenosť polôh opracovania Y** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania v smere Y. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Počet stĺpcov**: Celkový počet stĺpcov vzoru
- **Počet riadkov**: Celkový počet riadkov vzoru
- **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatočného bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Poloha otáčania hlavnej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- **Poloha otáčania vedľajšej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Bloky NC

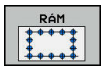
```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
     DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
     ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Definovanie jednotlivých rámov

Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

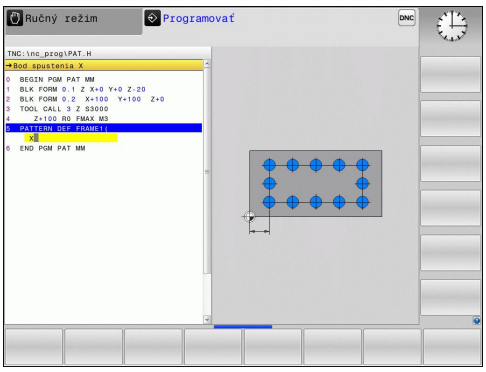
Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.



- **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu rámu v osi X
- **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu rámu v osi Y
- **Vzdialenosť polôh opracovania X** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Vzdialenosť polôh opracovania Y** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania v smere Y. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Počet stĺpcov**: Celkový počet stĺpcov vzoru
- **Počet riadkov**: Celkový počet riadkov vzoru
- **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatočného bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Poloha otáčania hlavnej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- **Poloha otáčania vedľajšej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF FRAME1
   (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
   +0)
```



Definovanie plného kruhu

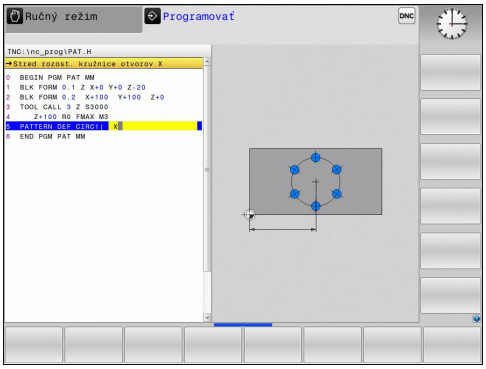
Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

KRUH

- **Stred rozost. kružnice otvorov X** (absolútne): Súradnica stredu kruhu v osi X
- **Stred rozost. kružnice otvorov Y** (absolútne): Súradnica stredu kruhu v osi Y
- **Priemer rozost. kružnice otvorov**: Priemer rozstupovej kružnice
- **Spúšťací uhol**: Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Počet opracovaní**: Celkový počet polôh obrábaní na kruhu
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF CIRC1
     (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
     +0)
```



Definovanie kruhového výrezu

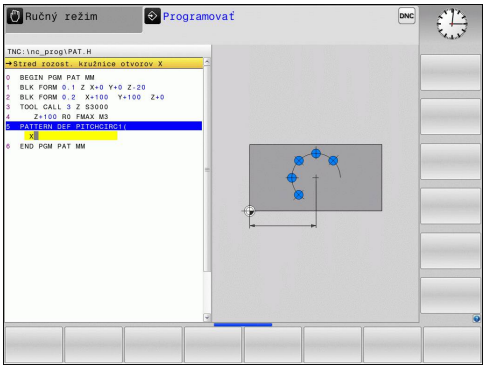
Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

ROZ. KRUH

- **Stred rozost. kružnice otvorov X** (absolútne): Súradnica stredu kruhu v osi X
- **Stred rozost. kružnice otvorov Y** (absolútne): Súradnica stredu kruhu v osi Y
- **Priemer rozost. kružnice otvorov**: Priemer rozstupovej kružnice
- **Spúšťací uhol**: Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu
- **Uhlový krok/Koncový uhol**: Inkrementálny polárny uhol medzi dvomi polohami obrábania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne je možné zadanie koncového uhla (prepnutie softvérovým tlačidlom)
- **Počet opracovaní**: Celkový počet polôh obrábaní na kruhu
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
     (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
     NUM8 Z+0)
```



16.6 RASTER BODOV NA KRUŽNICI (cyklus 220)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj rýchloposuvom z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie.

Poradie:

- Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
- posuv do začiatočného bodu roviny obrábania,
- Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)

2 Z tejto polohy vykoná TNC naposledy zadefinovaný cyklus obrábania

3 Následne polohuje TNC nástroj rovným do začiatočného bodu nasledujúcej obrábacej operácie; nástroj sa pritom nachádza v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)

4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie

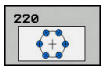
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Cyklus 220 je aktívny ako DEF, čo znamená, že cyklus 220 automaticky vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus.

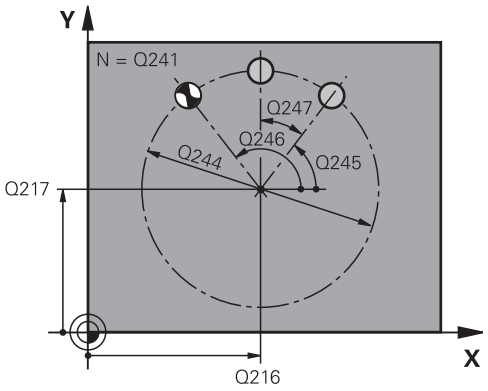
Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov 200 až 207 a 251, 253 a 256 s cyklom 220, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti použité v cykle 220.

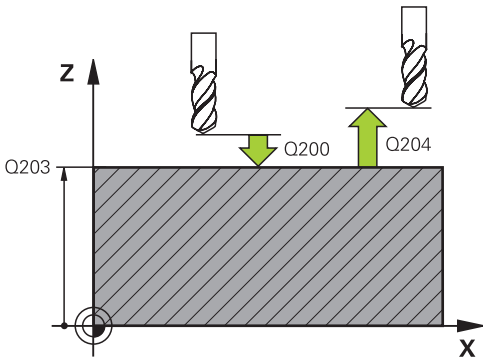
Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

Parametre cyklu



- **Q216 Stred 1. osi** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q217 Stred osi 2?** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q244 D rozst. kružnice?**: Priemer rozstupovej kružnice. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q245 Spúšť. uhol?** (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Q246 Konc. uhol?** (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom poslednej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici (neplatí pre úplné kruhy); koncový uhol sa nesmie rovnať začiatočnému uhlu; ak zadáte koncový uhol väčší ako začiatočný uhol, obrábanie sa vykoná proti smeru hodinových ručičiek, inak v smere hodinových ručičiek. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Q247 Uhlový krok** (inkrementálne): Uhol medzi dvoma obrábaniami na rozstupovej kružnici; ak sa uhlový krok rovná nule, TNC vypočíta uhlový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadaný uhlový krok, TNC nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uhlového kroku určuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek). Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Q241 Počet obrábaní?**: Počet obrábaní na rozstupovej kružnici. Vstupný rozsah 1 až 99999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?**: Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
  0: Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
  1: Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti



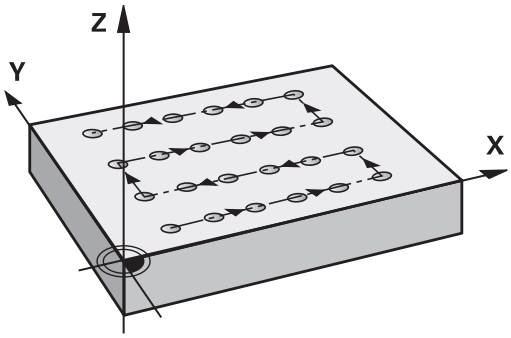


Bloky NC

```
53 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU
   Q216=+50   ;STRED 1. OSI
   Q217=+50   ;STRED 2. OSI
   Q244=80    ;PRIEM. ROZST. KR.
   Q245=+0    ;START. UHOL
   Q246=+360  ;KONC. UHOL
   Q247=+0    ;UHLOVY KROK
   Q241=8     ;POCET OBRABANI
   Q200=2     ;BEZP. VZDIALENOST
   Q203=+30   ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50    ;2. BEZP. VZDIALENOST
   Q301=1     ;POHYB DO BEZP. VYS.
```

16.7 RASTER BODOV NA PRIAMKE (cyklus 221)

Priebeh cyklu



1 TNC automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie

   Poradie:

   - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
   - posuv do začiatočného bodu roviny obrábania,
   - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)

2 Z tejto polohy vykoná TNC naposledy zadefinovaný cyklus obrábania

3 Následne polohuje TNC nástroj v kladnom smere hlavnej osi na začiatočný bod nasledujúcej obrábacej operácie; nástroj sa pritom nachádza v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)

4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v prvom riadku; nástroj sa nachádza na poslednom bode prvého riadka

5 Následne nabehne TNC nástrojom na posledný bod druhého riadka a vykoná tam obrábaciu operáciu

6 Odtiaľ polohuje TNC nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatočný bod nasledujúcej obrábacej operácie

7 Tento postup (6) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku

8 Následne nabehne TNC nástrojom do začiatočného bodu nasledujúceho riadka

9 Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky

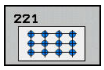
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Cyklus 221 je aktívny ako DEF, čo znamená, že cyklus 221 automaticky vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus.

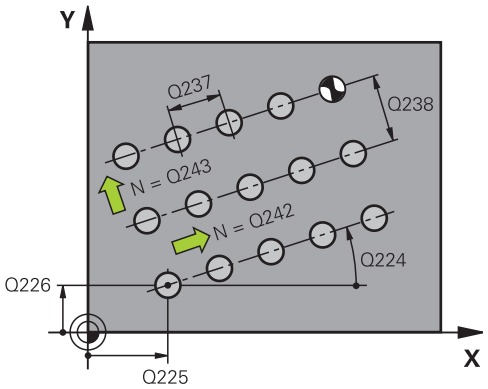
Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov 200 až 207 a 251, 253 a 256 s cyklom 221, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia použité v cykle 221.

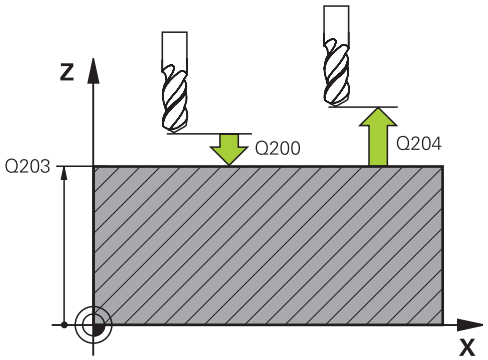
Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

Parametre cyklu



- **Q225 Štart bod 1. osi?** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania
- **Q226 Štart bod 2. osi?** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrábania
- **Q237 Odstup 1. osi?** (inkrementálne): Vzdialenosť jednotlivých bodov v riadku
- **Q238 Odstup 2. osi?** (inkrementálne): Vzájomná vzdialenosť jednotlivých riadkov
- **Q242 Počet stĺpcov?**: Počet obrábacích operácií v jednom riadku
- **Q243 Počet riadkov?**: Počet riadkov
- **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa natočí celý raster; stred natočenia sa nachádza v začiatočnom bode
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?**: Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
  0: Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
  1: Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti





Bloky NC

```
54 CYCL DEF 221 VZOR. LINIE
    Q225=+15  ;START. BOD 1. OSI
    Q226=+15  ;START. BOD 2. OSI
    Q237=+10  ;ODSTUP 1. OSI
    Q238=+8   ;ODSTUP 2. OSI
    Q242=6    ;POC. STLPCOV
    Q243=4    ;POC. RIADKOV
    Q224=+15  ;NATOCENIE
    Q200=2    ;BEZP. VZDIALENOST
    Q203=+30  ;SURAD. POVRCHU
    Q204=50   ;2. BEZP. VZDIALENOST
    Q301=1    ;POHYB DO BEZP. VYS.
```

16.8 Tabuľky bodov

Použitie

Ak chcete vykonať cyklus, resp. viacero cyklov za sebou, na nepravidelnom rastri bodov, vytvorte tabuľky bodov.

Ak používate vŕtacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami stredových bodov otvorov. Ak použijete frézovacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami začiatočného bodu príslušného cyklu. Súradnice na osi vretena sa zhodujú so súradnicami povrchu obrobku.

Zadanie tabuľky bodov

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**.

NÁZOV SÚBORU?

- Vložte názov a typ súboru tabuľky bodov a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

- Vyberte mernú jednotku: stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**. TNC prejde do okna programu a zobrazí prázdnu tabuľku bodov.

- Prostredníctvom softvérového tlačidla **VLOŽIŤ RIADOK** vložte nový riadok a zadajte súradnice požadovaného miesta obrábania.

Postup opakujte, až kým nie sú zadané všetky požadované súradnice.

Názov tabuľky bodov musí začínať písmenom.

Softvérovými tlačidlami **X VYP/ZAP**, **Y VYP/ZAP**, **Z VYP/ZAP** (druhá lišta softvérových tlačidiel) určíte, ktoré súradnice môžete vložiť do tabuľky bodov.

Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete cez stĺpec **FADE** označiť definovaný bod v príslušnom riadku tak, že ho bude možné pre obrábanie voliteľne skryť.

- Vyberte v tabuľke bod, ktorý chcete skryť

- Zvoľte stĺpec **FADE**

- Aktivujte skrytie alebo

- Deaktivujte skrytie

Výber tabuľky bodov v programe

V prevádzkovom režime **Programovať** aktivujte program, pre ktorý chcete spustiť tabuľku bodov:

- Vyvolajte funkciu na výber tabuľky bodov: Stlačte tlačidlo **PGM CALL**

- Stlačte softvérové tlačidlo **TAB. BODOV**

Vložte názov tabuľky bodov a vstup potvrďte tlačidlom **END**. Ak tabuľka bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte vložiť úplnú cestu.

Príklad bloku NC

```
7 SEL PATTERN “TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT“
```

Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov

TNC vykoná pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali ako poslednú (aj ak ste túto tabuľku bodov definovali v programe vnorenom pomocou funkcie **CALL PGM**).

Ak chcete, aby TNC vyvolal posledný definovaný obrábací cyklus na bodoch, ktoré sú definované v tabuľke bodov, naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**:

CYCL CALL

- Naprogramujte vyvolanie cyklu: stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- Vyvolajte tabuľku bodov: stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL PAT**
- Zadajte posuv, ktorý má TNC vykonávať medzi bodmi (žiadne zadanie: presúvanie s naposledy naprogramovaným posuvom, **FMAX** nie je platný)
- V prípade potreby zadajte prídavnú funkciu M a potvrďte tlačidlom **END**

TNC sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa TNC buď súradnice osí vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu Q204, vždy podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.

Ak sa chcete pri predpolohovaní po osi vretena vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, použite prídavnú funkciu M103.

Funkcia tabuliek bodov s cyklami 200 až 207

TNC interpretuje body roviny obrábania ako súradnice stredového bodu otvoru. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je zadefinovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte hornú hranu obrobku (Q203) zadefinovať hodnotou 0.

Funkcia tabuliek bodov s cyklami 251, 253 a 256

TNC interpretuje body roviny obrábania ako súradnice cyklu začiatočného bodu. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je zadefinovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte hornú hranu obrobku (Q203) zadefinovať hodnotou 0.

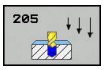
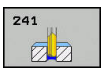
17

Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly

17.1 Základy

Prehľad

TNC poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním a obrábania závitov nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	240 CENTROVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, voliteľné zadanie centrovacieho priemeru/ centrovacej hĺbky	479
	200 VRTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť	481
	201 VYSTRUHOVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť	483
	202 VYVRTAVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť	485
	203 UNIVERZÁLNE VŔTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, degresia	488
	204 SPATNE ZAHLBOVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť	491
	205 UNIVERZÁLNE HĹBKOVÉ VŔTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, predstavná vzdialenosť	494
	206 REZANIE VNÚTORNÉHO ZÁVITU S vyrovnávacou hlavou, 2. bezpečnostná vzdialenosť, čas zotrvania dole	504
	207 REZ. VNÚTORNÉHO ZÁVITU GS S hĺbkou závitu, stúpaním závitu	506
	241 JEDNOBRITOVE HLBKOVE VRTANIE S automatickým predpolohovaním na hlbší začiatočný bod, definícia otáčok a chladiacej kvapaliny	498

17.2 CENTROVANIE (cyklus 240)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

2 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom **F** až do zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania

3 Pokiaľ vykonáte príslušné zadanie, zotrvá nástroj chvíľu na dne centrovania

4 Následne nabehne nástroj posuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – podľa nastavenia – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

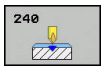
Znamienko parametra cyklu **Q344** (priemer), resp. **Q201** (hĺbka) určuje smer obrábania. Ak pre priemer alebo hĺbku naprogramujete hodnotu = 0, TNC cyklus nevykoná.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

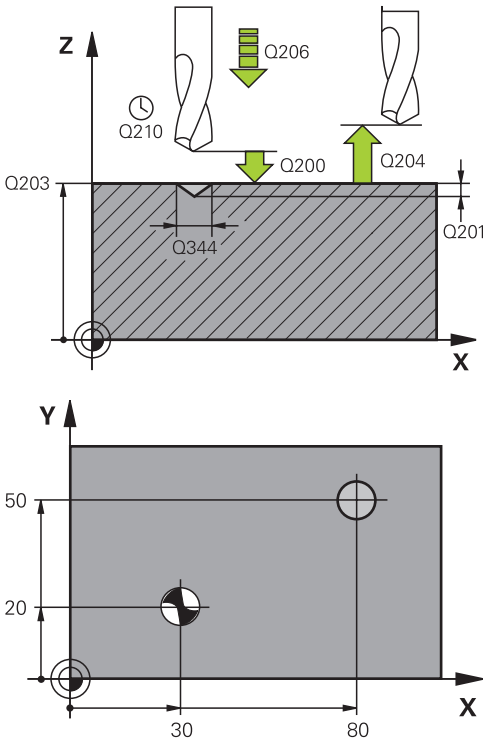
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on), alebo nie (off).

Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladného priemeru, resp. kladnej hĺbky,** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu



- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q343 Výber hĺbky/priemeru (0/1)**: Výber, či sa má centrovať na zadaný priemer alebo na zadanú hĺbku. Ak sa má TNC centrovať na uvedený priemer, musíte zadefinovať vrcholový uhol nástroja v stĺpci **T-ANGLE** tabuľky nástrojov TOOL.T.
  0: Centrovanie na vloženú hĺbku
  1: Centrovanie na vložený priemer
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (vrchol centr. kužeľa). Účinné len, ak je definované Q343 = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q344 Hĺbenie priemeru** (znamienko): Centrovací priemer. Účinné len, ak je definované Q343 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Bloky NC

11 CYCL DEF 240 CENTROVAT	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q343=1	;VYBER HLBKY/ PRIEMERU
Q201=+0	;HLBKA
Q344=-9	;PRIEMER
Q206=250	;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.1	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q203=+20	;SURAD. POVRCHU
Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 X+30 R0 FMAX	
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 X+80 R0 FMAX	
15 Y+50 R0 FMAX M99	

17.3 VŔTANIE (cyklus 200)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

2 Nástroj vykoná vŕtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu

3 TNC posunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak ste vykonali takéto nastavenie – a potom sa znovu posunie prostredníctvom **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu

4 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom F až do ďalšej hĺbky prísuvu

5 TNC tento postup opakuje (2 až 4), až kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania

6 Zo dna otvoru nabehne nástroj posuvom**FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – podľa nastavenia – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

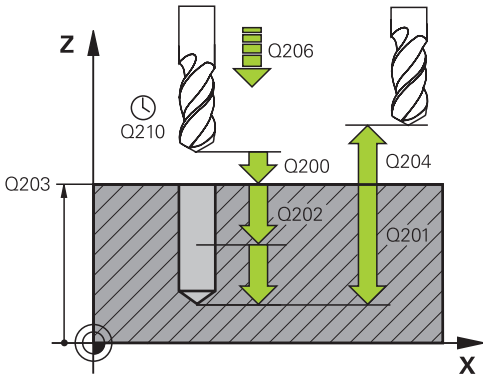
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on), alebo nie (off).

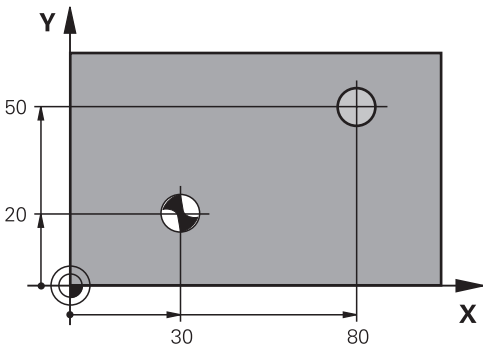
Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

  Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Systém TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
  - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
  - je hĺbka prísuvu väčšia ako konečná hĺbka.
- **Q210 Čas zotrv. hore?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho TNC vysunie z otvoru na odstránenie triesok. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?**: Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má TNC vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.
  0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
  1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja





Bloky NC

```
11 CYCL DEF 200 VRTANIE
    Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
    Q201=-15    ;HLBKA
    Q206=250    ;POS. PRISUVU DO HL.
    Q202=5      ;HLBKA PRISUVU
    Q210=0      ;CAS ZOTRVANIA HORE
    Q203=+20    ;SURAD. POVRCHU
    Q204=100    ;2. BEZP. VZDIALENOST
    Q211=0.1    ;CAS ZOTRVANIA DOLE
    Q395=0      ;HLBKA REFERENCIE
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M99
```

17.4 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vystruhuje so zadaným posuvom **F** až do naprogramovanej hĺbky
3 Na dne otvoru nástroj zotrvá, ak bolo zadané takéto nastavenie
4 Následne posunie TNC nástroj posuvom F naspäť na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

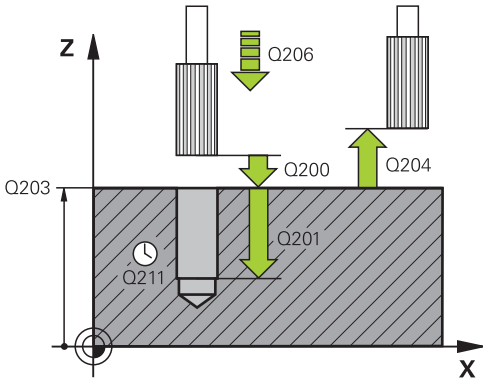
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

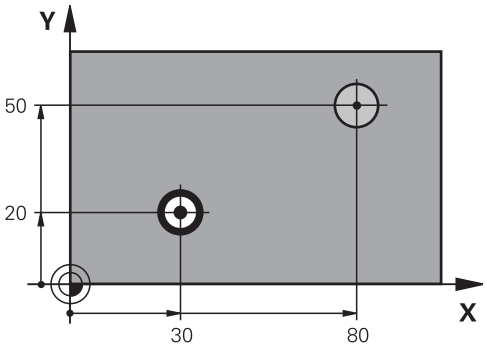
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vystruhovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0, platí posuv pri vystruhovaní. Vstupný rozsah 0 až 99999,999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999





Bloky NC

```
11 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ.
    Q200=2     ;BEZP. VZDIALENOST
    Q201=-15   ;HLBKA
    Q206=100   ;POS. PRISUVU DO HL.
    Q211=0.5   ;CAS ZOTRVANIA DOLE
    Q208=250   ;POSUV SPAT
    Q203=+20   ;SURAD. POVRCHU
    Q204=100   ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M9
```

17.5 VYVRTÁVANIE (cyklus 202)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky
3 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – so spusteným vretenom na uvoľnenie z rezu
4 Následne vykoná TNC orientáciu vretena do polohy, ktorá je definovaná v parametri Q336
5 Ak je zvolené uvoľnenie z rezu, vykoná TNC uvoľňovací posuv v zadanom smere o 0,2 mm (pevná hodnota)
6 Následne posunie TNC nástroj v spätnom posuve na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Ak sa Q214 = 0, vykoná sa spätný posuv po stene vŕtaného otvoru
7 Nakoniec TNC napolohuje nástroj späť do stredu otvoru

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Po obrábaní TNC napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.

Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, TNC obnoví tento stav znova na konci cyklu.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

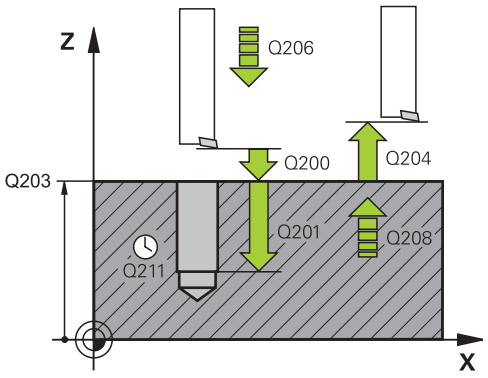
Zvoľte smer odchodu tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja vŕtaného otvoru.

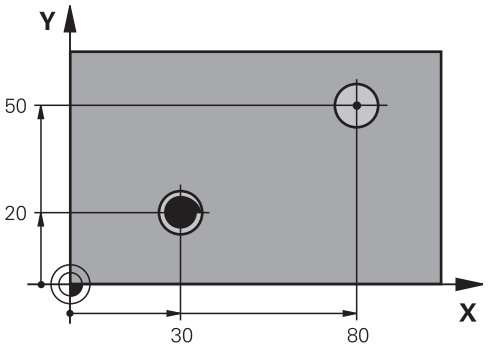
Keď programujete orientáciou vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri Q336 (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**) skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja. Uhol vložte tak, aby bol hrot nástroja rovnobežný so súradnicovou osou.

TNC pri odchode automaticky zohľadní aktívne natočenie súradnicovej sústavy.

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vyvrtávaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0, platí posuv prísuvu do hĺbky. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?**: Určenie smeru, ktorým TNC odsunie nástroj z dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena)
  0: Neodsunutie nástroja**1**: Odsunutie nástroja v zápornom smere hlavnej osi
  2: Odsunutie nástroja v zápornom smere vedľajšej osi
  3: Odsunutie nástroja v kladnom smere hlavnej osi
  4: Odsunutie nástroja v kladnom smere vedľajšej osi
- **Q336 Uhol pre orientáciu vretena?** (absolútne): Uhol, do ktorého TNC polohuje nástroj pred odsunutím. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000






```
10 Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 VYVRTAVANIE
    Q200=2     ;BEZP. VZDIALENOST
    Q201=-15   ;HLBKA
    Q206=100   ;POS. PRISUVU DO HL.
    Q211=0.5   ;CAS ZOTRVANIA DOLE
    Q208=250   ;POSUV SPAT
    Q203=+20   ;SURAD. POVRCHU
    Q204=100   ;2. BEZP. VZDIALENOST
    Q214=1     ;SMER VOL. CHODU
    Q336=0     ;UHOL VRETENA
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
14 Y+50 FMAX M99
```

17.6 UNIVERZÁLNE VŔTANIE (cyklus 203)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
3 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie TNC nástroj späť o vloženú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, TNC odsunie nástroj pomocou spätného posuvu späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak bolo zadané takéto nastavenie – a potom ho odsunie rýchloposuvom **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
4 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu – ak bolo zadané takéto nastavenie
5 TNC tento postup opakuje (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania
6 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo zadané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu a po uplynutí času zotrvania sa prostredníctvom spätného posuvu presunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, TNC na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

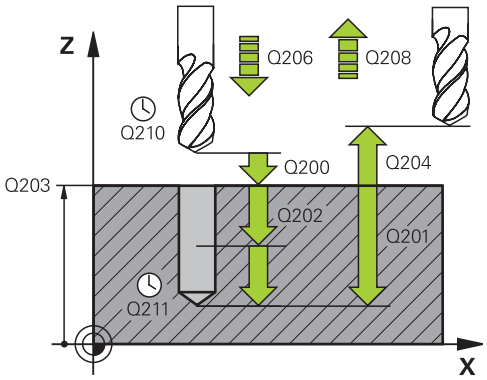
Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

  Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Systém TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:

  - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
  - je hĺbka prísuvu väčšia ako konečná hĺbka.
- **Q210 Čas zotrv. hore?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho TNC vysunie z otvoru na odstránenie triesok. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q212 Redukčná hodnota?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC zmenší parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** po každom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q213 Počet zlom. triesok pred vrát.?**: Počet lámaní triesky predtým, než TNC odsunie nástroj z otvoru na odstránenie triesok. Na lámanie triesky posunie TNC nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu Q256. Vstupný rozsah 0 až 99999
- **Q205 Min. hĺbka prísuvu?** (inkrementálne): Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí TNC prísuv na hodnotu v parametri **Q205**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



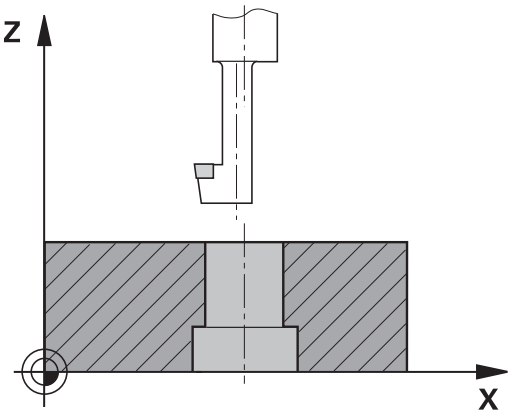
Bloky NC

11 CYCL DEF 203 UNIV. VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-20	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q203=+20	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q212=0.2	;REDUKCNA HODNOTA
Q213=3	;POC. PRERUS TRIES.
Q205=3	;MIN. HLBKA PRISUVU
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q208=500	;POSUV SPAT
Q256=0.2	;SP PRI ZL. TR.
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE

- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0, vysunie TNC nástroj posuvom Q206. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q256 Späť. poh. pri zlom. tr.?** Hodnota, o ktorú TNC odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Vstupný rozsah 0,000 až 99999,999
- **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?**: Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má TNC vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.
  0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
  1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja

17.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204)

Priebeh cyklu



Týmto cyklom vytvárate zahĺbenia, ktoré sa nachádzajú na spodnej strane obrobku

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Tam vykoná TNC orientáciu vretena na polohu 0° a presadí nástroj o hodnotu vyosenia
3 Následne sa nástroj zasunie predpolohovacím posuvom do predvŕtaného otvoru až po bezpečnostnú vzdialenosť reznej hrany pod spodnou hranou obrobku
4 TNC potom odsunie nástroj opäť do stredu otvoru, spustí vreteno, v príp. potreby chladiacu kvapalinu a posúva sa potom posuvom zahlbovania na zadanú hĺbku zahĺbenia
5 V prípade príslušného nastavenia zotrvá nástroj na dne zahĺbenia a následne sa z otvoru vysunie, vykoná orientáciu vretena a znovu sa presadí o hodnotu vyosenia
6 Následne posunie TNC nástroj v polohovacom posuve na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť
7 Nakoniec TNC napolohuje nástroj späť do stredu otvoru

17.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie.

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Po obrábaní TNC napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zahlbovaní. Pozor: kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.

Zadajte dĺžku nástroja tak, aby bola nakótovaná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

TNC pri prepočte začiatočného bodu zahĺbenia zohľadňuje dĺžku reznej hrany vrtnej tyče a hrúbku materiálu.

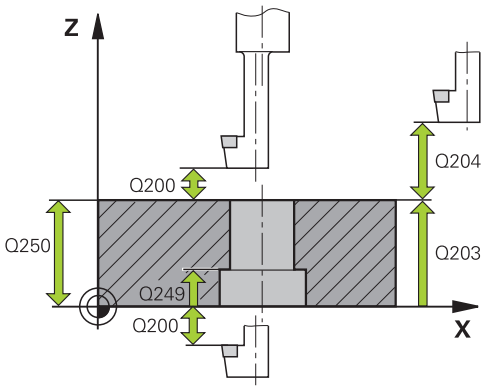
Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, TNC obnoví tento stav znova na konci cyklu.

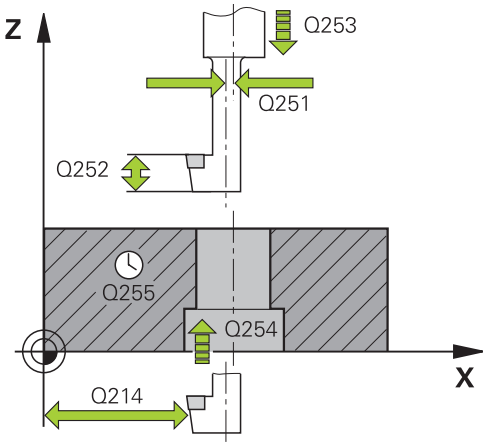
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď programujete orientáciou vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**), skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja. Uhol vložte tak, aby bol hrot nástroja rovnobežný so súradnicovou osou. Zvoľte smer odchodu tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja vŕtaného otvoru.

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q249 Hĺbka zahĺbenia?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana obrobku – dno zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie v kladnom smere osi vretena. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q250 Hrúbka mat.?** (inkrementálne): Hrúbka obrobku. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- **Q251 Excentricita?** (inkrementálne): Hodnota vyosenia vrtnej tyče; nájdete v zozname údajov o nástroji. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- **Q252 Výška rez. hr.?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana vrtnej tyče – hlavná rezná hrana; nájdete v zozname údajov o nástroji. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- **Q253 Polohovací posuv?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 Posuv zahlbovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q255 Čas zotrvania v sekundách?**: Čas zotrvania na dne zahĺbenia v sekundách. Vstupný rozsah 0 až 3600,000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?**: Určenie smeru, v ktorom má TNC presadiť nástroj o hodnotu vyosenia (po orientácii vretena); vloženie hodnoty 0 je neprípustné
  1: Odsunutie nástroja v zápornom smere hlavnej osi
  2: Odsunutie nástroja v zápornom smere vedľajšej osi
  3: Odsunutie nástroja v kladnom smere hlavnej osi
  4: Odsunutie nástroja v kladnom smere vedľajšej osi
- **Q336 Uhol pre orientáciu vretena?** (absolútne): Uhol, do ktorého TNC polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000





Bloky NC

11 CYCL DEF 204 SPATNE ZAHLBOVANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q249=+5	;HLBKA ZAHLBENIA
Q250=20	;HRUBKA MAT.
Q251=3.5	;EXCENTRICITA
Q252=15	;VYSKA REZ. HR.
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q254=200	;POSUV ZAHLBOVANIA
Q255=0	;CAS ZOTRV.
Q203=+20	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q214=1	;SMER VOL. CHODU
Q336=0	;UHOL VRETENA

17.8 UNIVERZÁLNE HĹBKOVÉ VŔTANIE (cyklus 205)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

2 Keď vložíte hlbší začiatočný bod, vykoná TNC definovaným polohovacím posuvom presun na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbší začiatočný bod

3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu

4 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie TNC nástroj späť o vloženú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, presunie TNC nástroj rýchloposuvom na bezpečnostnú vzdialenosť a následne opäť rýchloposuvom **FMAX** na zadanú predstavnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu

5 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu – ak bolo zadané takéto nastavenie

6 TNC tento postup opakuje (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania

7 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo zadané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu a po uplynutí času zotrvania sa prostredníctvom spätného posuvu presunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, TNC na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Ak zadáte predstavné vzdialenosti **Q258** rozdielne ako **Q259**, TNC rovnomerne upraví predstavnú vzdialenosť medzi prvým a posledným prísuvom.

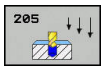
Ak prostredníctvom **Q379** zadáte hlbší začiatočný bod, TNC zmení len začiatočný bod pohybu prísuvu. Pohyby spätného posuvu TNC nezmení, vzťahujú sa na súradnice povrchu obrobku.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

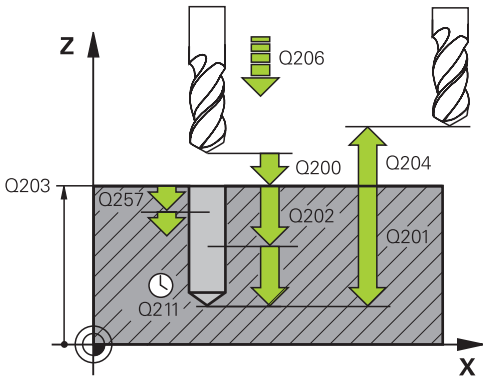
Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu



- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot kužeľa vrtáka). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

  Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Systém TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
  - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
  - je hĺbka prísuvu väčšia ako konečná hĺbka.
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q212 Redukčná hodnota?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú systém TNC zmenší hĺbku prísuvu Q202. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q205 Min. hĺbka prísuvu?** (inkrementálne): Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí TNC prísuv na hodnotu v parametri **Q205**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q258 Predst. vzd. hore?** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď TNC odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q259 Predst. vzd. dole?** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď TNC odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu; hodnota pri poslednom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.?** (inkrementálne): Prísuv, po ktorom TNC vykoná lámanie triesky. Ak zadáte hodnotu 0, lámanie triesky sa nevykoná. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q256 Späť. poh. pri zlom. tr.?** Hodnota, o ktorú TNC odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Vstupný rozsah 0,000 až 99999,999
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000



Bloky NC

```
11 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK.
   VRTANIE
   Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
   Q201=-80    ;HLBKA
   Q206=150    ;POS. PRISUVU DO HL.
   Q202=15     ;HLBKA PRISUVU
   Q203=+100   ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50     ;2. BEZP. VZDIALENOST
   Q212=0.5    ;REDUKCNA HODNOTA
   Q205=3      ;MIN. HLBKA PRISUVU
   Q258=0.5    ;PREDST. VZD. HORE
   Q259=1      ;PREDST. VZD. DOLE
   Q257=5      ;HL. VRT. ZL. TRIES.
   Q256=0.2    ;SP PRI ZL. TR.
   Q211=0.25   ;CAS ZOTRVANIA DOLE
   Q379=7.5    ;VYCHODZI BOD
   Q253=750    ;POLOH. POSUV
   Q208=9999   ;POSUV SPAT
   Q395=0      ;HLBKA REFERENCIE
```

- **Q379 Hlbší vých. bod?** (inkrementálne vzhľadom na parameter **Q203 SURAD. POVRCHU**, zohľadňuje parameter Q200): Začiatočný bod samotného vŕtania. TNC vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatočný bod. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q253 Polohovací posuv?**: Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR.**. Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní po obrábaní v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0, vysunie TNC nástroj posuvom Q206. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne **FMAX,FAUTO**
- **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?**: Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má TNC vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.
  0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
  1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja

17.9 JEDNOBRITOVÉ VŔTANIE (cyklus 241)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Potom presunie TNC nástroj definovaným polohovacím posuvom na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbší začiatočný bod a tam zapne vŕtacie otáčky pomocou **M3** a chladiacu kvapalinu. TNC vykoná pohyb zasunutia vždy v smere otáčania definovaného v cykle s vretenom otáčajúcim sa doprava, doľava alebo stojacim vretenom
3 Nástroj vŕta s posuvom **F** až po hĺbku vŕtania alebo, ak ste nenastavili žiadnu hĺbku prísuvu, po hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu. Ak ste nastavili hĺbku zotrvania, zníži TNC posuv po dosiahnutí hĺbky zotrvania o faktor posuvu
4 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu
5 TNC tento postup opakuje (3 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania
6 Po dosiahnutí hĺbky vŕtania vypne TNC chladiacu kvapalinu a otáčky prepne späť na hodnotu definovanú na vysúvanie
7 TNC polohuje nástroj definovaným spätným posuvom na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, TNC na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

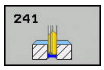
Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

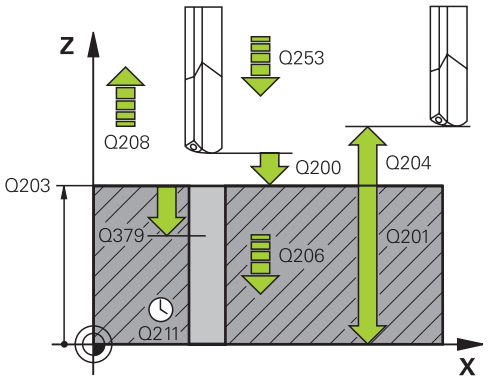
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Upozorňujeme, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu



- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – **Q203 SURAD. POVRCHU**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť **Q203 SURAD. POVRCHU** – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Vzdialenosť po nulový bod obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q379 Hlbší vých. bod?** (inkrementálne vzhľadom na parameter **Q203 SURAD. POVRCHU**, zohľadňuje parameter Q200): Začiatočný bod samotného vŕtania. TNC vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatočný bod. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q253 Polohovací posuv?**: Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR.**. Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208** = 0, vysunie TNC nástroj pomocou parametra **Q206 POS. PRISUVU DO HL.**. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q426 Smer ot. vys./zasunúť (3/4/5)?**: Smer otáčania, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstup:
  3: Otáčanie vretena s M3
  4: Otáčanie vretena s M4
  5: Pohyb so stojacim vretenom
- **Q427 Počet otáčok vretena vys./zasunúť?**: Otáčky, ktorými sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstupný rozsah 0 až 99999



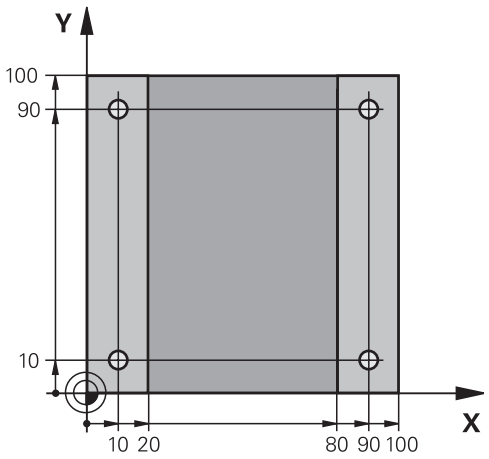
Bloky NC

```
11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE
  Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
  Q201=-80    ;HLBKA
  Q206=150    ;POS. PRISUVU DO HL.
  Q211=0.25   ;CAS ZOTRVANIA DOLE
  Q203=+100   ;SURAD. POVRCHU
  Q204=50     ;2. BEZP. VZDIALENOST
  Q379=7.5    ;VYCHODZI BOD
  Q253=750    ;POLOH. POSUV
  Q208=1000   ;POSUV SPAT
  Q426=3      ;SMER OT. VRET.
  Q427=25     ;POCET OT. VYS./ZAS.
  Q428=500    ;POCET OTACOK VRT.
  Q429=8      ;CHLADENIE ZAP.
  Q430=9      ;CHLADENIE VYP.
  Q435=0      ;HLBKA ZOTRVANIA
  Q401=100    ;FAKTOR POSUVU
  Q202=9999   ;MAX. HLBKA ZABERU
  Q212=0      ;REDUKCNA HODNOTA
  Q205=0      ;MIN. HLBKA PRISUVU
```

- **Q428 Otáčky vretena vŕtania?**: Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vŕtanie. Vstupný rozsah 0 až 99999
- **Q429 M-Fkc. Chl. kvap. ZAP?**: Prídavná funkcia M na zapnutie chladiacej kvapaliny. TNC zapne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v otvore v polohe **Q379 VYCHODZI BOD**. Vstupný rozsah 0 až 999
- **Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP?**: Prídavná funkcia M na vypnutie chladiacej kvapaliny. TNC vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v polohe **Q201 HLBKA**. Vstupný rozsah 0 až 999
- **Q435 Hĺbka zotrvania?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, na ktorej má nástroj zotrvať. Funkcia nie je aktívna pri vložení hodnoty 0 (štandardné nastavenie). Použitie: Pri výrobe priechodných dier je pri niektorých nástrojoch potrebný krátky čas zotrvania na dne vŕtaného otvoru pred vysunutím na dopravenie triesok nahor. Definujte menšiu hodnotu, ako je **Q201 HLBKA**, vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q401 Faktor posuvu v %?**: Faktor, o ktorý TNC zníži posuv po dosiahnutí polohy **Q435 HLBKA ZOTRVANIA**. Vstupný rozsah 0 až 100
- **Q202 Max. hĺbka záberu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Parameter **Q201 HLBKA** nemusí byť násobkom parametra **Q202**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q212 Redukčná hodnota?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC zmenší parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** po každom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q205 Min. hĺbka prísuvu?** (inkrementálne): Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí TNC prísuv na hodnotu v parametri **Q205**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

17.10 Príklady programovania

Príklad: Vŕtacie cykly



0 BEGIN PGM C200 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S4500		Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 Z+250 R0 FMAX		Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VRTANIE		Definícia cyklu
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15	;HLBKA	
Q206=250	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=-10	;SURAD. POVRCHU	
Q204=20	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2	;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE	
6 X+10 R0 FMAX M3		Posuv do otvoru 1, zapnutie vretena
7 Y+10 R0 FMAX M99		Posuv do otvoru 1, vyvolanie cyklu
8 X+90 R0 FMAX M99		Posuv do otvoru 2, vyvolanie cyklu
9 Y+90 R0 FMAX M99		Posuv do otvoru 3, vyvolanie cyklu
10 X+10 R0 FMAX M99		Posuv do otvoru 4, vyvolanie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM C200 MM		

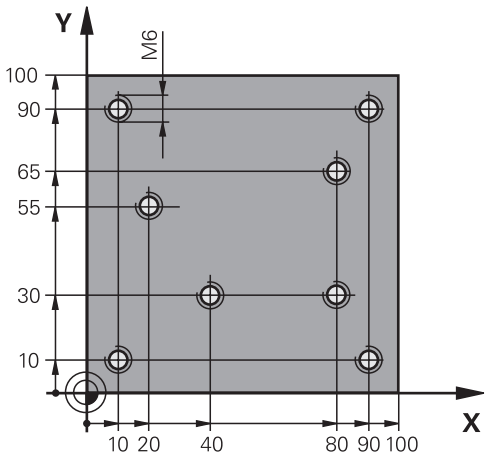
Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF

Súradnice vŕtania sú uložené v definícii vzoru PATTERN DEF POS a TNC ich vyvoláva prostredníctvom CYCL CALL PAT.

Rádiusy nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- Vŕtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj (polomer 4)
4 Z+10 R0 F5000	Prejsť nástrojom do bezpečnej výšky (naprogramovať F pomocou hodnoty), ktorú TNC polohuje po každom cykle na bezpečnú výšku
5 PATTERN DEF	Definícia všetkých vŕtacích polôh v bodovom rastri
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTROVAT	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q343=0 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU	
Q201=-2 ;HLBKA	
Q344=-10 ;PRIEMER	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
8 Z+100 R0 FMAX	Odchod nástroja, výmena nástroja
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták (polomer 2,4)

10 Z+10 R0 F5000	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty)
11 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
13 Z+100 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
14 TOOL CALL Z S200	Vyvolanie nástroja – závitník (polomer 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
16 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV NOVÉ	Definícia cyklu rezanie vnútorného závitu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA ZAVITU	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
18 Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
19 END PGM 1 MM	

17.11 REZANIE VNUTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206)

Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po čase zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, TNC na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
4 V bezpečnostnej vzdialenosti sa smer otáčania vretena vráti do pôvodného stavu

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Nástroj musí byť upnutý vo vyrovnávacej hlave na vyrovnávanie dĺžky. Vyrovnávacia hlava na vyrovnávanie dĺžky kompenzuje počas obrábania odchýlky posuvu a otáčok.

Počas vykonávania cyklu nie je aktívny otočný regulátor pre override otáčok. Otočný regulátor pre override posuvu je ešte čiastočne aktívny (určené výrobcom stroja, pozri príručku stroja).

Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.

Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitu závitníka, porovná TNC stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje TNC chybové hlásenie. V cykle 206 vypočíta TNC stúpanie závitu na základe naprogramovaných otáčok a posuvu definovaného v cykle.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

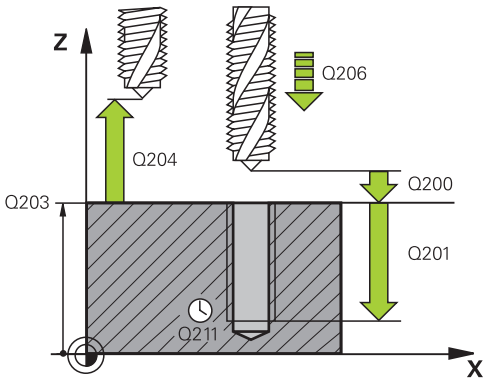
Uvedomte si, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Orientačná hodnota: 4 x stúpanie závitu.

- **Q201 Hĺbka závitu?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závitu. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**
- **Q211 Čas zotrv. dole?**: Zadajte hodnotu rozsahu 0 až 0,5 sekundy, aby ste predišli zaklineniu nástroja pri jeho návrate. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Bloky NC

```
25 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV NOVE
   Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
   Q201=-20    ;HLBKA ZAVITU
   Q206=150    ;POS. PRISUVU DO HL.
   Q211=0.25   ;CAS ZOTRVANIA DOLE
   Q203=+25    ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50     ;2. BEZP. VZDIALENOST
```

Stanovenie posuvu: F = S x p

F: posuv (v mm/min)
S: otáčky vretena (v ot./min)
p: stúpanie závitu (v mm)

Odchod nástroja zo záberu pri prerušení programu

Ak počas rezania vnútorného závitu stlačíte externé tlačidlo zastavenia, zobrazí TNC softvérové tlačidlo, ktoré vám umožní vysunutie nástroja zo záberu.

17.12 REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207)

Priebeh cyklu

TNC vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa vráti späť z otvoru na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, TNC na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
4 TNC zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC vypočíta posuv v závislosti od otáčok. Ak počas rezania závitu použijete otočný regulátor pre korekciu posuvu, TNC automaticky upraví posuv.

Otočný regulátor pre korekciu otáčok nie je aktívny.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu M3 (resp. M4), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku TOOL-CALL).

Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu M3 (resp. M4), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie M3 (resp. M4).

Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitu závitníka, porovná TNC stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje TNC chybové hlásenie.

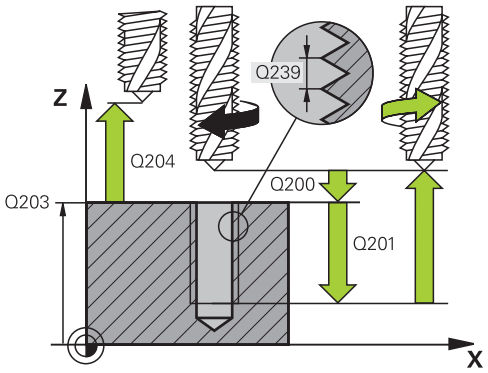
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Uvedomte si, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

Parametre cyklu

- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka závitu?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q239 Stúpanie závitu?**: Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
  + = pravotočivý závit
  – = ľavotočivý závit
  Vstupný rozsah -99,9999 až 99,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Bloky NC

```
26 CYCL DEF 207 VRT. VNUT ZAV. GS
   NOVE
   Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
   Q201=-20    ;HLBKA ZAVITU
   Q239=+1     ;STUPANIE ZAV.
   Q203=+25    ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50     ;2. BEZP. VZDIALENOST
```

Odsunutie pri prerušení programu

Odsun v ručnom prevádzkovom režime

Ak chcete prerušiť proces rezania závitu, stlačte tlačidlo Stop NC. Na spodnej lište so softvérovými tlačidlami sa zobrazí softvérové tlačidlo na odsunutie zo závitu. Po stlačení tohto softvérového tlačidla a tlačidla Štart NC sa nástroj vysunie z otvoru späť do začiatočného bodu obrábania. Vreteno sa automaticky zastaví a na TNC sa zobrazí hlásenie.

Odsunutie v prevádzkovom režime Plynulý chod programu, Krokovanie programu

Ak chcete prerušiť proces rezania závitu, stlačte tlačidlo Stop NC. TNC zobrazí softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**. Po stlačení tlačidla **RUČNÝ POSUV** môžete nástroj odsunúť po aktívnej osi vretena. Ak chcete po prerušení znova obnoviť obrábanie, stlačte softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY** a Štart NC. TNC presunie nástroj späť do polohy pred zastavením NC.

Pri odsúvaní je možné nástroj presúvať v kladnom alebo zápornom smere na osi nástroja. Nezabúdajte na to pri odsúvaní – riziko kolízie!

17.13 Príklady programovania

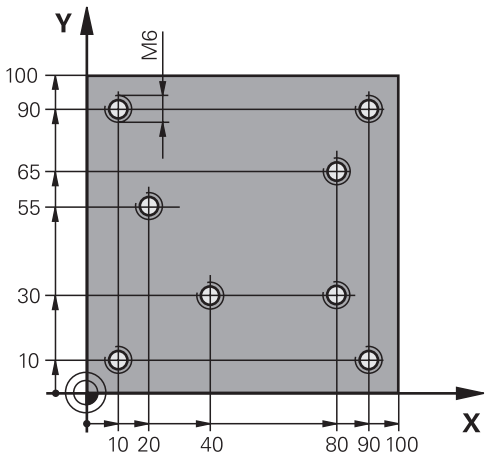
Príklad: Rezanie vnútorného závitu

Súradnice vŕtania sú uložené v tabuľke bodov TAB1.PNT a TNC ich vyvoláva prostredníctvom **CYCL CALL PAT**.

Rádiusy nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie
- Vŕtanie
- Rezanie vnútorného závitu



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj
4 Z+10 R0 F5000	Prejsť nástrojom do bezpečnej výšky (naprogramovať F pomocou hodnoty), ktorú TNC polohuje po každom cykle na bezpečnú výšku
5 SEL PATTERN „TAB1“	Definovanie tabuľky bodov
6 CYCL DEF 240 CENTROVAT	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q343=1 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU	
Q201=-3.5 ;HLBKA	
Q344=-7 ;PRIEMER	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q11=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT, posuv medzi bodmi: 5 000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Odchod nástroja, výmena nástroja
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták
13 Z+10 R0 F5000	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty)
14 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	

Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0	;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q211=0.2	;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6		Odchod nástroja, výmena nástroja
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vyvolanie nástroja – závitník
18 Z+50 R0 FMAX		Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
19 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV		Definícia cyklu rezanie vnútorného závitu
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25	;HLBKA ZAVITU	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0	;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0	;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
22 END PGM 1 MM		

Tabuľka bodov TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[KONIEC]

18

Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky

18.1 Základy

Prehľad

TNC poskytuje na obrábanie výrezov, výčnelkov a drážok, ako aj na obrábanie výčnelkov nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	251 PRAVOUHLÝ VÝREZ Hrubovací/dokončovací cyklus s možnosťou zvoliť rozsah obrábania	513
	253 FRÉZOVANIE DRÁŽOK Hrubovací/dokončovací cyklus s možnosťou zvoliť rozsah obrábania	517
	256 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK Hrubovací/dokončovací cyklus s bočným prísuvom, ak je potrebných viac obehov	521
	233 ROVINNÉ FRÉZOVANIE Obrábanie rovinnej plochy s max. 3 ohraničeniami	525

18.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251)

Priebeh cyklu

Prostredníctvom cyklu pravouhlý výrez 251 môžete vykonať kompletné obrobenie pravouhlého výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Hrubovanie

1 Nástroj sa zanorí v strede výrezu do obrobku a posúva sa na prvú hĺbku prísuvu.

2 TNC hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie (parameter Q370) a prídavky na dokončenie (parameter Q368 a Q369)

3 Na konci procesu hrubovania odsunie TNC nástroj od steny výrezu, posunie sa o bezpečnostnú vzdialenosť nad aktuálnu hĺbku prísuvu a odtiaľ rýchloposuvom späť do stredu výrezu

4 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu

Obrábanie načisto

5 Pokiaľ sú zadané prídavky na dokončenie, TNC vykoná zanorenie a posuv na obrys. TNC obrába načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.

6 Následne obrobí TNC načisto dno výrezu zvnútra smerom k okrajom.

18.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny

Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Dbajte na parameter Q367 (poloha).

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.

Znamienko parametra cyklu HĺBka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC na konci cyklu polohuje nástroj späť na začiatočnú polohu.

TNC polohuje nástroj na konci operácie hrubovania rýchloposuvom späť do stredu výrezu. Nástroj sa pritom nachádza vyššie o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu. Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.

TNC polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, do 2. bezpečnostnej vzdialenosti.

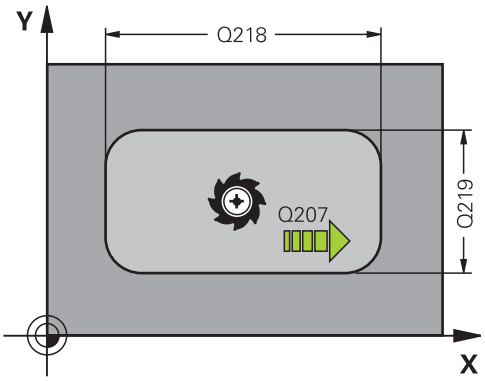
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

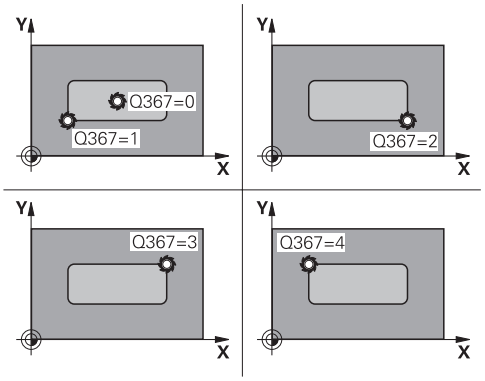
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

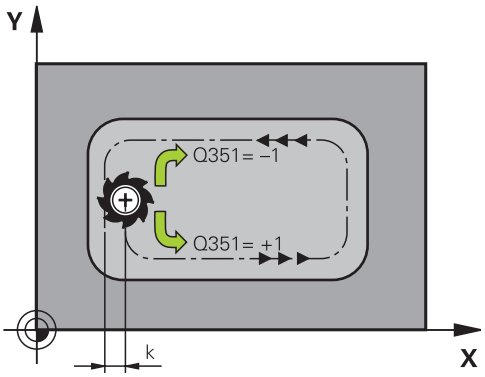
Uvedomte si, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

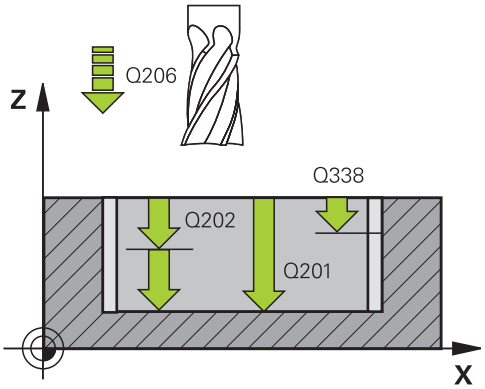
Parametre cyklu

- **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
  0: Hrubovanie a obrábanie načisto
  1: Iba hrubovanie
  2: Iba obrábanie načisto
  Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369)
- **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno výrezu. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?**: Poloha výrezu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
  0: Poloha nástroja = stred výrezu
  1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
  2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
  3: Poloha nástroja = pravý horný roh
  4: Poloha nástroja = ľavý horný roh
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve do hĺbky v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338 = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



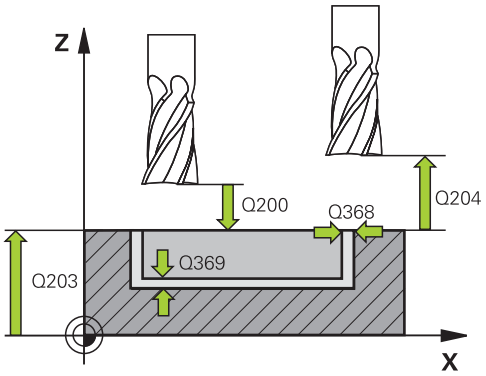






18.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251)

- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh obrábania frézou pri M3
  +1 = súsledné frézovanie
  –1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- **Q370 Faktor prekrytia dráh?**: Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstupný rozsah 0,1 až 1,414



Bloky NC

```
8 CYCL DEF 251 PRAVOUHL. VYREZ
   Q215=0    ;ROZSAH OBRABANIA
   Q218=80   ;1. DLZKA STRANY
   Q219=60   ;2. DLZKA STRANY
   Q201=-20  ;HLBKA
   Q367=0    ;POL. VYREZU
   Q202=5    ;HLBKA PRISUVU
   Q207=500  ;POSUV FREZOVANIA
   Q206=150  ;POS. PRISUVU DO HL.
   Q385=500  ;POSUV OBR. NA CISTO
   Q368=0.2  ;PRID. NA STR.
   Q369=0.1  ;PRID. DO HLBKY
   Q338=5    ;PRIS. OBRAB. NACISTO
   Q200=2    ;BEZP. VZDIALENOST
   Q203=+0   ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50   ;2. BEZP. VZDIALENOST
   Q351=+1   ;DRUH FREZOVANIA
   Q370=1    ;PREKRYTIE DRAH
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

18.3 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253)

Priebeh cyklu

Prostredníctvom cyklu 253 môžete v rámci ovládania dráhy vykonať kompletné obrobenie drážky. V závislosti od parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

- Kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie načisto
- Iba hrubovanie
- Iba obrábanie načisto

Hrubovať

1 Nástroj sa zanorí na prvú hĺbku prísuvu Q202 hodnotou definovanou v parametri POSUV PRISUVU DO HLBKY Q206. Drážka, ktorá takto vznikne, zodpovedá pri hrubovaní presne priemeru nástroja. Pri hrubovaní presúva TNC nástroj iba po osi nástroja a pozdĺž DLZKY DRAZKY Q218 – ak je SIRKA DRAZKY väčšia ako priemer nástroja, musíte následne naprogramovať obrábanie načisto.

2 TNC hrubuje drážku pri zohľadnení parametrov Q351 DRUH FREZOVANIA a Q352 POLOHA ZANORENIA.

3 V závislosti od parametra Q352 POLOHA ZANORENIA sa posuv do hĺbky vykonáva s kyvadlovým pohybom (obojsmerne) alebo vždy z rovnakej strany (jednosmerne).
   - Obojsmerne: Vykoná sa rez a nasleduje posuv do hĺbky na strane, na ktorej sa nástroj nachádza v danom momente.
   - Jednosmerne: Vykoná sa rez, TNC následne presunie nástroj späť o bezpečnostnú vzdialenosť Q200 a vykoná polohovanie na začiatočnú polohu na nasledujúci posuv do hĺbky. Prísuv sa vykonáva vždy na rovnakej strane.

4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

5 Následne TNC presunie nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť Q200, premiestni ho do stredu drážky a nakoniec na 2. bezpečnostnú vzdialenosť Q204.

Obrábanie načisto

6 Pokiaľ sú zadané prídavky na dokončenie, obrába TNC načisto najskôr steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne v ľavej kružnici drážky

7 Následne obrobí TNC načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom.

18.3 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Dbajte na parameter Q367 (poloha).

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.

Na konci cyklu polohuje TNC nástroj v rovine obrábania iba späť do stredu drážky, v iných osiach roviny obrábania nevykonáva TNC žiadne polohovanie. Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, TNC polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnej vzdialenosti. Pred opätovným vyvolaním cyklu presuňte nástroj znovu do začiatočnej polohy, resp. po vyvolaní cyklu vždy naprogramujte absolútne pojazdové pohyby.

Znamienko parametra cyklu HĺBka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany LCUTS definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu Q202 zadaná v cykle.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Uvedomte si, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

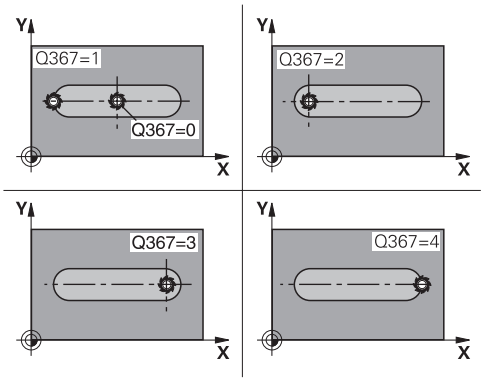
Po hrubovaní má vyrobená drážka iba šírku priemeru nástroja, a to nezávisle od parametra Q219!

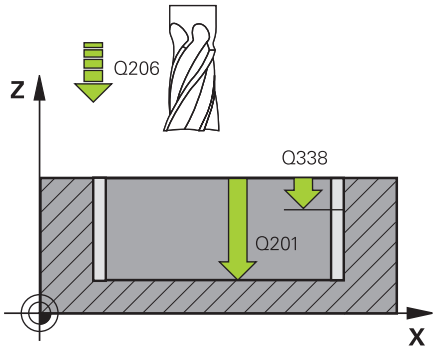
Priemer vami použitého nástroja musí dosahovať minimálne polovičnú veľkosť šírky drážky

Ak použijete príliš malý hrubovací nástroj, môže v obrobku zostať príliš veľa materiálu na obrobenie dokončovacím nástrojom – dbajte na to pri výbere nástrojov!

Parametre cyklu

- **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definícia rozsahu obrábania:
  0: Hrubovanie a obrábanie načisto
  1: Len hrubovanie
  2: Len načisto
- **Q218 Dĺžka drážky?** (hodnota rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania): Zadajte dlhšiu stranu drážky. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q219 Šírka drážky?** (hodnota rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania): Zadajte šírku drážky, po hrubovaní má vyrobená drážka iba šírku priemeru nástroja, a to nezávisle od parametra Q219! Maximálna šírka drážky pri obrábaní načisto: dvojnásobok priemeru nástroja. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno drážky. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q374 Smer drážky?**: Uveďte, či sa drážka natočí do polohy menej ako 90 stupňov (vstup: 1) alebo menej ako 0 stupňov (vstup: 0). Stred otáčania sa nachádza v strede.
- **Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)?**: Poloha drážky vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
  0: Poloha nástroja = stred drážky
  1: Poloha nástroja = ľavý koniec drážky
  2: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice drážky
  3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice drážky
  4: Poloha nástroja = pravý koniec drážky
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve do hĺbky v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338 = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999





Bloky NC

8 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ.	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q218=80	;L DRAZKY
Q219=12	;S. DRAZKY
Q201=-20	;HLBKA
Q374=+0	;SMER DRAZKY
Q367=0	;POL. DR.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q351=1	;DRUH FREZOVANIA
Q352=0	;POLOHA ZANORENIA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

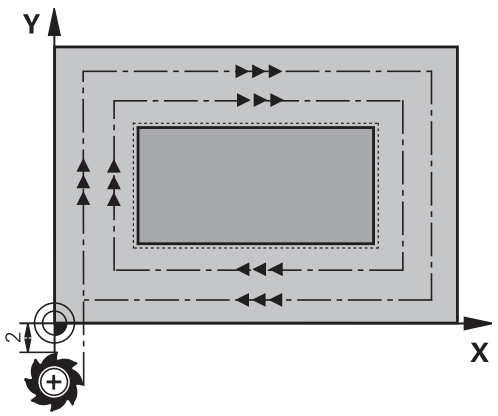
18.3 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253)

- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh obrábania frézou pri M3:
  +1 = súsledné frézovanie
  -1 = nesúsledné frézovanie
  PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- **Q352 Poloha zanorenia?**: Definovanie polohy zanorenia nástroja pozdĺž hlavnej osi nástroja:
  +1: Poloha zanorenia vždy na pravom konci drážky
  –1: Poloha zanorenia vždy na ľavom konci drážky
  0: Zanorenie s kyvadlovým pohybom

18.4 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256)

Priebeh cyklu

Prostredníctvom cyklu Pravouhlý výčnelok 256 môžete vykonať kompletné obrobenie pravouhlého výčnelka. Ak je rozmer polovýrobku väčší ako maximálny možný bočný prísuv, vykoná TNC viacero bočných prísuvov, až kým sa nedosiahne hotový rozmer.



1 Nástroj prejde zo začiatočnej polohy cyklu (stred výčnelka) v zápornom smere X do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočná poloha sa nachádza vľavo vedľa neobrobeného výčnelka, posunutá o hodnotu bezpečnostná vzdialenosť + polomer nástroja

2 Ak sa nástroj nachádza na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, presunie TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu

3 Následne sa nástroj presunie lineárne na obrys výčnelku a potom frézuje obvod.

4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie TNC nástroj zboku do aktuálnej hĺbky prísuvu a potom znovu frézuje na obvode. TNC pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer.

5 Ak sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj od obrysu späť na začiatočný bod obrábania výčnelku

6 V nasledujúcom kroku presunie TNC nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výčnelok na tejto hĺbke

7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka

18.4 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Dbajte na parameter Q367 (poloha).

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.

Znamienko parametra cyklu HĺBka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany LCUTS definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu Q202 zadaná v cykle.

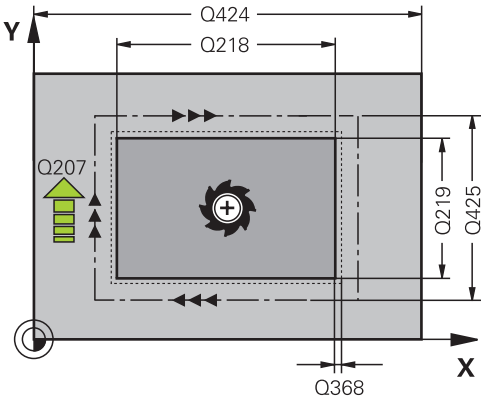
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

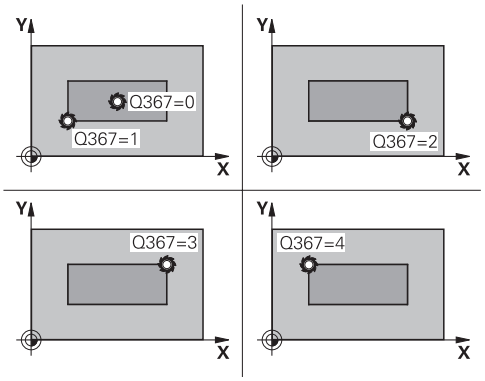
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

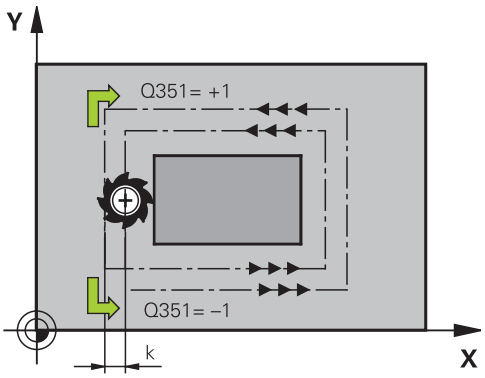
Uvedomte si, že TNC pri **zadaní kladnej hĺbky** invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

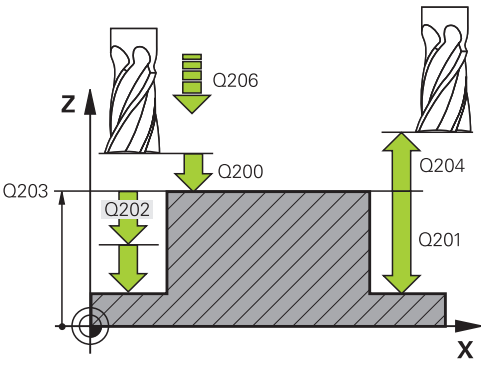
Parametre cyklu

- **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
  0: Hrubovanie a obrábanie načisto
  1: Iba hrubovanie
  2: Iba obrábanie načisto
  Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369)
- **Q218 1. Dĺžka strán?**: Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q424 Dĺžka strany polotovaru 1?**: Dĺžka neobrobeného výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnotu **Rozmer polovýrobku, dĺžka strany 1** zadajte väčšiu ako **1. dĺžka strany**. TNC vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 1 a hotovým rozmerom 1 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). TNC vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q219 2. Dĺžka strán?**: Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnotu **Rozmer polovýrobku, dĺžka strany 2** zadajte väčšiu ako **2. dĺžka strany**. TNC vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 2 a hotovým rozmerom 2 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). TNC vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q425 Dĺžka strany polotovaru 2?**: Dĺžka neobrobeného výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno výčnelka. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q367 Poloha výčnelku (0/1/2/3/4)?**: Poloha výčnelka vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
  0: Poloha nástroja = stred výčnelka
  1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
  2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
  3: Poloha nástroja = pravý horný roh
  4: Poloha nástroja = ľavý horný roh
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**









18.4 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256)

- **Q206 Feed rate for plunging?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve do hĺbky v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na obrábanie načisto v rovine obrábania, ktorý bude TNC pri obrábaní ignorovať. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338 = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh obrábania frézou pri M3
  +1 = súsledné frézovanie
  –1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- **Q370 Faktor prekrytia dráh?**: Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999

Bloky NC

```
8 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK
   Q215=0    ;ROZSAH OBRABANIA
   Q218=60   ;1. DLZKA STRANY
   Q424=74   ;ROZMER POLOTOVARU 1
   Q219=40   ;2. DLZKA STRANY
   Q425=60   ;ROZMER POLOTOVARU 2
   Q201=-20  ;HLBKA
   Q367=0    ;POLOHA VYCNELKU
   Q202=5    ;HLBKA PRISUVU
   Q207=500  ;POSUV FREZOVANIA
   Q206=150  ;POS. PRISUVU DO HL.
   Q385=500  ;POSUV OBR. NA CISTO
   Q368=0.2  ;PRID. NA STR.
   Q369=0.1  ;PRID. DO HLBKY
   Q338=5    ;PRIS. OBRAB. NACISTO
   Q200=2    ;BEZP. VZDIALENOST
   Q203=+0   ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50   ;2. BEZP. VZDIALENOST
   Q351=+1   ;DRUH FREZOVANIA
   Q370=1    ;PREKRYTIE DRAH
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)

Priebeh cyklu

Pomocou cyklu 233 môžete čelne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na obrobenie načisto. Okrem toho môžete v cykle definovať aj bočné steny, ktoré sa potom zohľadnia pri obrábaní čelnej plochy. Cyklus poskytuje rôzne stratégie obrábania:

- **Stratégia Q389 = 0**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389=2**: Obrábanie v riadkoch s výbehom, bočný prísuv následne, spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=3**: Obrábanie v riadkoch bez výbehu, bočný prísuv následne, spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=4**: Špirálovité obrábanie zvonka dovnútra

1 TNC polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu 1: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku, posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť

2 Potom polohuje TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť

3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom Q207 po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítal TNC

18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)

Stratégia Q389=0 a Q389 =1

Stratégie Q389=0 a Q389=1 sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii Q389=0 sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii Q389=1 na okraji plochy. TNC vypočíta koncový bod 2 z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii Q389=0 presúva TNC nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

4 TNC presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu 2.

5 TNC potom posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadka; TNC vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti

6 Následne presúva TNC nástroj späť posuvom frézovania v opačnom smere

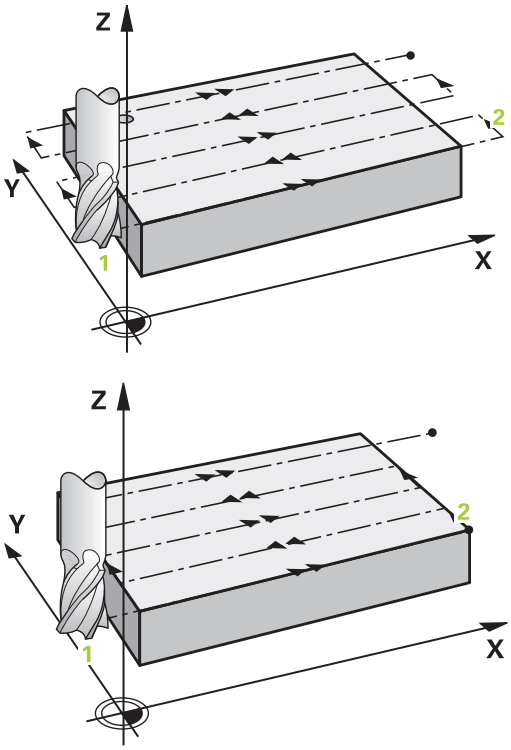
7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená.

8 Potom polohuje TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod 1

9 Pri potrebe viacerých prísuvov presúva TNC nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena

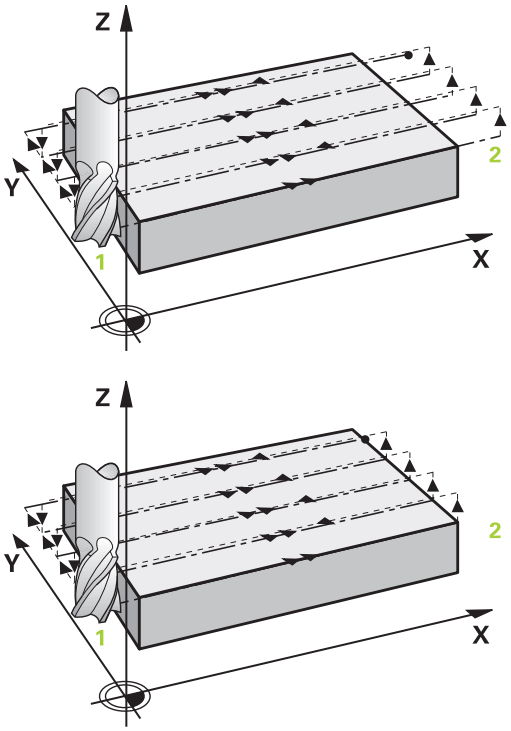
10 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

11 Na konci odsunie TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť



Stratégia Q389=2 a Q389=3

Stratégie Q389=2 a Q389=3 sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii Q389=2 sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii Q389=3 na okraji plochy. TNC vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii Q389=2 presúva TNC nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.



4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**.

5 TNC posúva nástroj po osi vretena na bezpečnostnej vzdialenosti cez aktuálnu hĺbku prísuvu a presunie ho posuvom **FMAX**osovo paralelne späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. TNC vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti

6 Potom presunie nástroj opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**

7 Postup riadkovania sa opakuje, až kým nie je definovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**

8 Pri potrebe viacerých prísuvov presúva TNC nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena

9 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

10 Na konci odsunie TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)

Stratégia Q389 = 4

4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s lineárnym tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania.

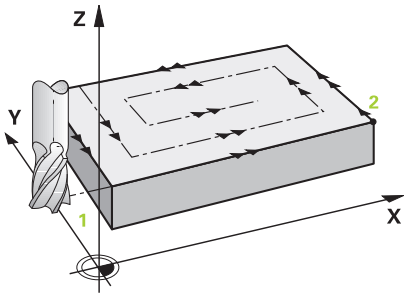
5 TNC obrobí čelnú plochu posuvom frézovania zvonka dovnútra pri dráhach frézovania, ktoré sa postupne skracujú. Konštantný bočný prísuv zaisťuje sústavný záber nástroja.

6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**

7 Pri potrebe viacerých prísuvov presúva TNC nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena

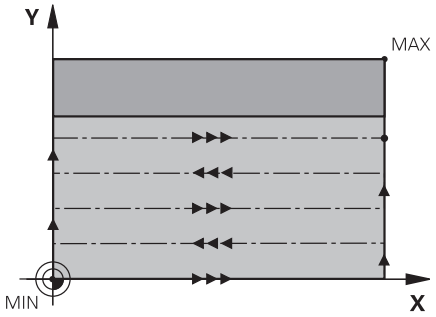
8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

9 Na konci odsunie TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**



Ohraničenie

Ohraničeniami môžete vymedziť obrábanie čelnej plochy, napríklad na zohľadnenie bočných stien alebo osadení pri obrábaní. Ohraničením definovaná bočná stena sa obrobí na rozmer, ktorý vyplynie zo začiatočného bodu, resp. z dĺžok strán čelnej plochy. Pri hrubovaní zohľadňuje TNC prídavok na obrábanie strany – pri dokončovaní slúži prídavok na predpolohovanie nástroja.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Nástroj polohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte smer obrábania.

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.

Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, TNC nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

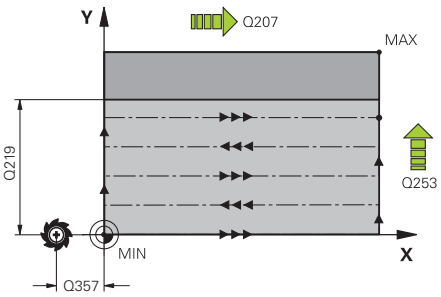
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

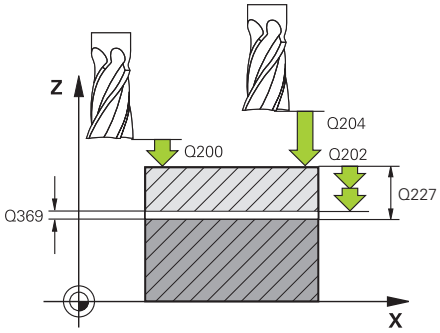
Upozorňujeme, že TNC pri Začiatočný bod < Koncový bod invertuje výpočet predpolohovania. Nástroj teda nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti pod úroveň povrchu obrobku!

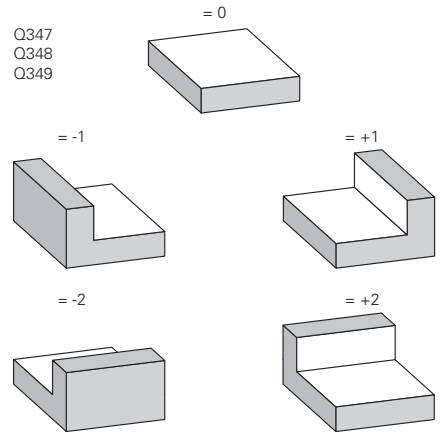
18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)

Parametre cyklu

- **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
  0: Hrubovanie a obrábanie načisto
  1: Iba hrubovanie
  2: Iba obrábanie načisto
  Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369)
- **Q389 Stratégia obrábania (0-4)?**: Týmto parametrom určíte, ako má TNC obrobiť plochu:
  0: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom v polohovacom posuve mimo obrábanú plochu
  1: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom v posuve frézovania na okraji obrábanej plochy
  2: Obrábanie v riadkoch so spätným posuvom a bočným prísuvom v polohovacom posuve mimo obrábanú plochu
  3: Obrábanie v riadkoch so spätným posuvom a bočným prísuvom v polohovacom posuve na okraji obrábanej plochy
  4: Špirálovité obrábanie s rovnomerným prísuvom zvonku dovnútra
- **Q350 Fräsrichtung?**: Os roviny obrábania, ktorá sa má po obrábaní vyrovnať:
  1: Hlavná os = smer obrábania
  2: Vedľajšia os = smer obrábania
- **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť, na hlavnej osi roviny obrábania, ktorá sa vzťahuje na začiatočný bod 1. osi. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu vzhľadom na **START. BOD 2. OSI**. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q227 Štart bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999







- **Q386 Konc. bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica na osi vretena, na ktorú sa má plocha rovinne frézovať. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Hodnota, ktorá sa má použiť pri poslednom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q370 Faktor prekrytia dráh?**: Maximálny bočný prísuv k. TNC vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky strany (Q219) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom. Vstupný rozsah: 0,1 až 1,9999.
- **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Polohovací posuv?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy a pri posuve na nasledujúci riadok v mm/min; ak prechádzate v materiáli priečne (Q389 = 1), vykonáva TNC priečny prísuv s posuvom frézovania Q207. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?** (inkrementálne): Bočná vzdialenosť nástroja od obrobku pri nábehu na prvú hĺbku prísuvu a vzdialenosť, na ktorej sa vykonáva bočný prísuv pri stratégii obrábania Q389 = 0 a Q389 = 2. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

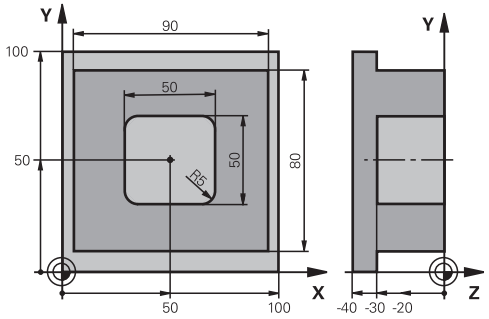
Bloky NC

```
8 CYCL DEF 233 CEL. FREZ.
    Q215=0      ;ROZSAH OBRABANIA
    Q389=2      ;STRATEGIA
                FREZOVANIA
    Q350=1      ;FRAESRICHTUNG
    Q218=120    ;1. DLZKA STRANY
    Q219=80     ;2. DLZKA STRANY
    Q227=0      ;START. BOD 3. OSI
    Q386=-6     ;KONC. BOD 3. OSI
    Q369=0.2    ;PRID. DO HLBKY
    Q202=3      ;MAX. HLBKA ZABERU
    Q370=1      ;PREKRYTIE DRAH
    Q207=500    ;POSUV FREZOVANIA
    Q385=500    ;POSUV OBR. NA CISTO
    Q253=750    ;POLOH. POSUV
    Q357=2      ;BEZP. VZD. NA STR.
    Q200=2      ;BEZP. VZDIALENOST
    Q204=50     ;2. BEZP. VZDIALENOST
    Q347=0      ;1.BEGRENZUNG
    Q348=0      ;2.BEGRENZUNG
    Q349=0      ;3.BEGRENZUNG
    Q368=0      ;PRID. NA STR.
    Q338=0      ;PRIS. OBRAB. NACISTO
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99
```

- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q347 1.Begrenzung?**: Výber strany obrobku, na ktorej sa čelná plocha ohraničí bočnou stenou. V závislosti od polohy bočnej steny obmedzí TNC obrábanie čelnej plochy na príslušnú súradnicu začiatočného bodu alebo dĺžku strany: :
  Vstup **0**:Žiadne ohraničenie
  Vstup **–1**:Ohraničenie v zápornej hlavnej osi
  Vstup **+1**:Ohraničenie v kladnej hlavnej osi
  Vstup **–2**:Ohraničenie v zápornej vedľajšej osi
  Vstup **+2**:Ohraničenie v zápornej vedľajšej osi
- **Q348 2.Begrenzung?**: Pozri parameter 1. ohraničenie Q347
- **Q349 3.Begrenzung?**: Pozri parameter 1. ohraničenie Q347
- **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338 = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

18.6 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, výčnelkov



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 Z+250 R0 FMAX		Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK		Definícia cyklu vonkajšieho obrábania
Q218=90	;1. DLZKA STRANY	
Q424=100	;ROZMER POLOTOVARU 1	
Q219=80	;2. DLZKA STRANY	
Q425=100	;ROZMER POLOTOVARU 2	
Q201=-30	;HLBKA	
Q367=0	;POLOHA VYCNELKU	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q207=250	;POSUV FREZOVANIA	
Q206=250	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q385=750	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q368=0	;PRID. NA STR.	
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY	
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=20	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH	
6 X+50 R0		Vonkajšie obrábanie
7 Y+50 R0 M3 M99		Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
8 CYCL DEF 252 PRAVOUHLA VYDUTINA		Definícia cyklu pre pravouhlý výrez
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA	
Q218=50	;1. DLZKA STRANY	
Q219=50	;2. DLZKA STRANY	

18.6 Príklady programovania

Q201=-30	;HLBKA	
Q367=+0	;POL. VYREZU	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q385=750	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q368=0.2	;PRID. NA STR.	
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY	
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Vyvolanie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		

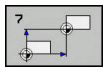
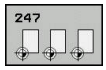
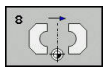
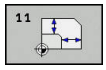
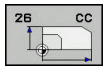
19

Cykly: Prepočet súradníc

19.1 Základné informácie

Prehľad

Prostredníctvom prepočtu súradníc môže TNC vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou dĺžkou a veľkosťou. TNC disponuje nasledujúcimi cyklami na prepočet súradníc:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	7 NULOVY BOD Presunutie obrysov priamo v programe alebo z tabuliek nulových bodov	537
	247 Nastavenie vzťažného bodu Nastavenie vzťažného bodu počas priebehu programu	543
	8 ZRKADLIŤ Zrkadliť obrysy	544
	11 FAKTOR MIERKY Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov	545
	26 OSOVY FAKTOR MIERKY Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov pomocou faktorov mierky vzťahujúcich sa na osi	546

Účinnosť prepočtu súradníc

Začiatok účinnosti: Prepočet súradníc je účinný od svojho zadefinovania – a preto sa nevyvoláva. Je účinný, kým ho nezrušíte, alebo kým upravíte jeho definíciu.

Zrušiť prepočet súradníc:

- Cyklus s hodnotami pre základný spôsob činnosti zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonajte prídavné funkcie M2, M30 alebo blok END PGM (v závislosti od parametra stroja **clearMode**)
- Výber nového programu

19.2 Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7)

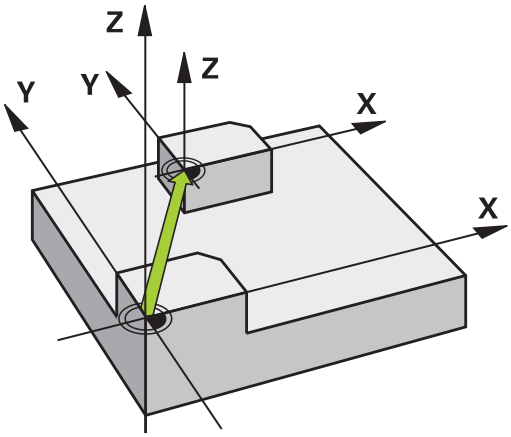
Účinok

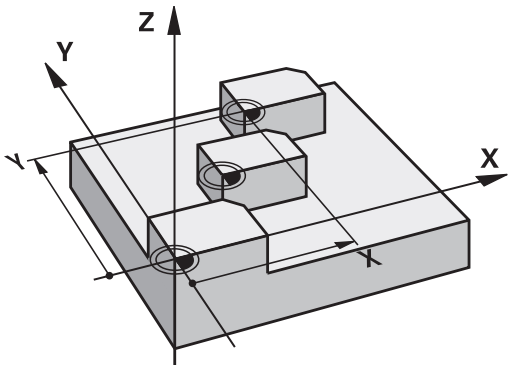
Pomocou cyklu Posunutie nulového bodu môžete opakovať obrábacie operácie na ľubovoľných miestach obrobku.

Po definícii cyklu Posunutie nulového bodu sa všetky zadania súradníc vzťahujú na nový nulový bod. Posunutie po každej osi zobrazí TNC v prídavnom zobrazení stavu. Zadávanie osí otáčania je takisto povolené.

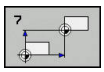
Zrušenie

- Prostredníctvom novej definície cyklu naprogramujte posunutie k súradniciam X=0; Y=0 atď.
- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice X = 0; Y = 0 atď.





Parametre cyklu



- **Posunutie**: Zadajte súradnice nového nulového bodu; absolútne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je určený prostredníctvom funkcie Nastavenie vzťažného bodu; inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť posunutý. Vstupný rozsah až v 6 osiach NC, vždy od -99999,9999 do 99999,9999

Bloky NC

```
13 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
```

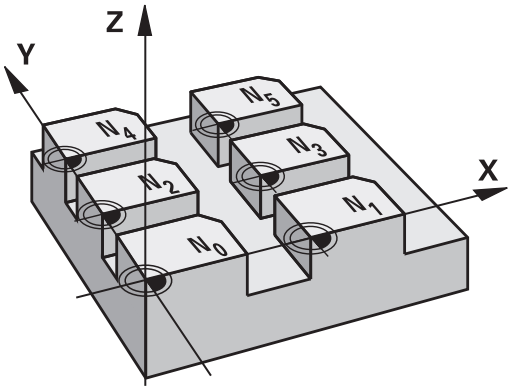
19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7)

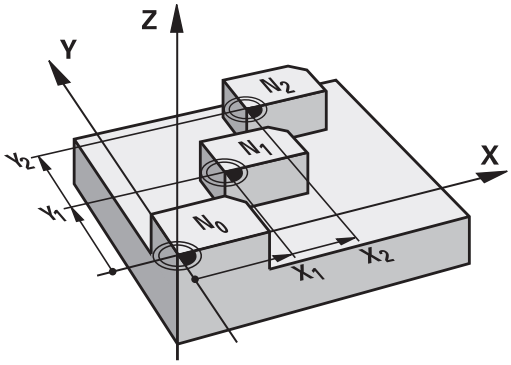
Účinok

Tabuľky nulových bodov používate napr. pri

- často sa opakujúcich procesoch obrábania v rôznych polohách obrobku alebo
- často používanom rovnakom posunutí nulového bodu

V rámci jedného programu môžete nulové body nielen priamo programovať v definícii cyklu, ale aj vyvolávať z tabuľky nulových bodov.





Zrušenie

- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice X = 0; Y = 0 atď.
- Posunutie na súradnice X = 0; Y = 0, atď. vyvolajte priamo pomocou definície cyklu

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu sa zobrazujú nasledujúce údaje z tabuľky nulových bodov:

- Názov a cesta aktívnej tabuľky nulových bodov
- aktívne číslo nulového bodu
- komentár zo stĺpca DOC aktívneho čísla nulového bodu

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa **vždy a výhradne** vzťahujú na aktuálny vzťažný bod (predvoľba).

Ak používate posunutie nulového bodu pomocou tabuliek nulových bodov, použite funkciu **SEL TABLE**, ktorou aktivujete požadovanú tabuľku nulových bodov z programu NC.

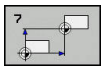
Ak pracujete bez funkcie **SEL TABLE**, musíte požadovanú tabuľku nulových bodov aktivovať pred testom programu alebo priebehom programu (platí aj pre programovaciu grafiku):

- Požadovanú tabuľku pre test programu zvoľte v prevádzkovom režime**Test programu** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav S
- Požadovanú tabuľku pre priebeh programu zvoľte v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav M

Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.

Keď vytvárate tabuľku nulových bodov, názov súboru sa musí začínať písmenom.

Parametre cyklu



- **Posunutie**: Vložte číslo nulového bodu z tabuľky nulových bodov alebo parameter Q; ak zadáte parameter Q, TNC aktivuje číslo nulového bodu, ktoré sa nachádza v parametri Q. Vstupný rozsah 0 až 9999

Bloky NC

```
77 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7)

Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC

Pomocou funkcie **SEL TABLE** vyberte tabuľku nulových bodov, z ktorej TNC preberie nulové body:

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

TAB. NUL. BODOV

- Stlačte softvérové tlačidlo **TAB. NUL. BODOV**
- Vložte úplnú cestu k súboru tabuľky nulových bodov alebo vyberte príslušný súbor softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** a potvrďte tlačidlom **END**

Blok **SEL TABLE** naprogramujte pred cyklus 7 Posunutie nulového bodu.

Tabuľka nulových bodov zvolená prostredníctvom **SEL TABLE** zostane aktívna, kým pomocou**SEL TABLE** alebo **PGM MGT** nezvolíte inú tabuľku nulových bodov.

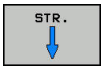
Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Programovanie

Keď v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla **ENT**. Inak sa táto zmena neprejaví pri vykonávaní programu.

Tabuľku nulových bodov zvolíte v prevádzkovom režime **Programovať**

PGM MGT

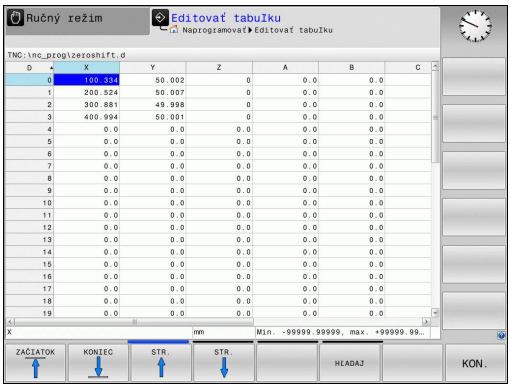
- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zobrazenie tabuliek nulových bodov: Stlačte softvérové tlačidlá **VYBRAŤ TYP** a **ZOBR. D**
- Zvoľte požadovanú tabuľku, alebo zadajte nový názov súboru
- Editujte súbor. Lišta softvérových tlačidiel zobrazí na tento účel okrem iného nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Listovať po stranách nahor
	Listovať po stranách nadol
	Vložiť riadok
	Vymazať riadok
	Hľadať
	Kurzor na začiatok riadku
	Kurzor na koniec riadku
	Kopírovať aktuálnu hodnotu
	Vložiť skopírovanú hodnotu
	Vložiť prípustný počet pridaných riadkov (nulových bodov) na koniec tabuľky

19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7)

Konfigurácia tabuľky nulových bodov

Ak nechcete definovať pre aktívnu os žiaden nulový bod, stlačte tlačidlo **CE**. TNC následne vymaže túto číselnú hodnotu z príslušného vstupného poľa.



Môžete meniť vlastnosti tabuliek. Na to zdajte v menu MOD číslo kódu 555343. TNC potom ponúkne softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**, keď je zvolená tabuľka. Keď stlačíte toto softvérové tlačidlo, TNC otvorí prekrývajúce okno, v ktorom sa zobrazia stĺpce zvolenej tabuľky s príslušnými vlastnosťami. Zmeny sú účinné iba pre otvorenú tabuľku.

Zatvorenie tabuľky nulových bodov

V správe súborov nechajte zobraziť iný typ súboru a vyberte požadovaný súbor.

Keď v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla **ENT**. Inak túto zmenu TNC pri vykonávaní programu nezohľadní.

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu TNC zobrazí hodnoty aktívneho posunutia nulového bodu.

19.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)

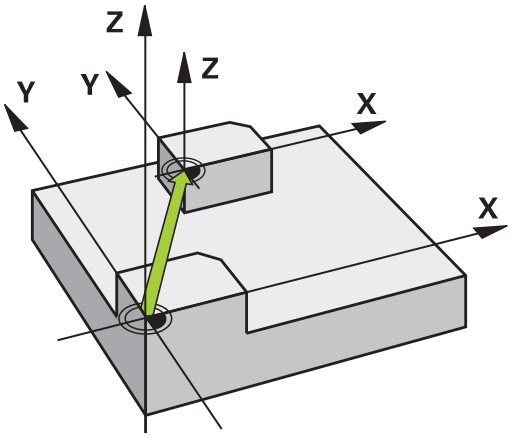
Účinok

Pomocou cyklu Nastavenie vzťažného bodu môžete aktivovať ako nový vzťažný bod predvoľbu, ktorá je definovaná v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu Nastavenie vzťažného bodu sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na novú predvoľbu.

Zobrazenie stavu

V zobrazení stavu indikuje TNC za symbolom vzťažného bodu číslo aktívnej predvoľby.



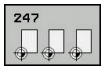
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny!

Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky predvolieb TNC zruší posunutie nulového bodu, zrkadlenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.

Keď aktivujete číslo predvoľby 0 (riadok 0), aktivujte vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**.

V prevádzkovom režime **Test programu** nie je cyklus 247 účinný.

Parametre cyklu



- **Číslo pre vzťažný bod?**: Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky predvolieb. Prípadne môžete softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** zvoliť želaný vzťažný bod priamo z tabuľky predvolieb. Vstupný rozsah 0 až 65535

Bloky NC

```
13 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD
Q339=4      ;C. VZTAZNEHO BODU
```

19.5 ZRKADLENIE (cyklus 8)

Účinok

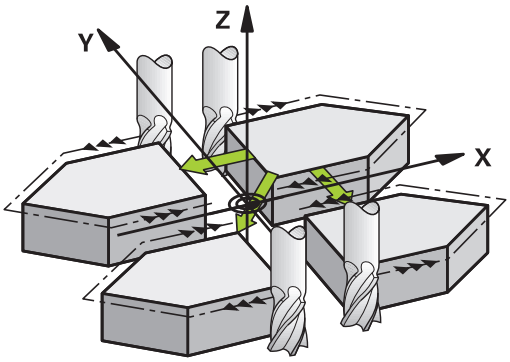
TNC dokáže vykonať obrábanie v zrkadlenej rovine obrábania.

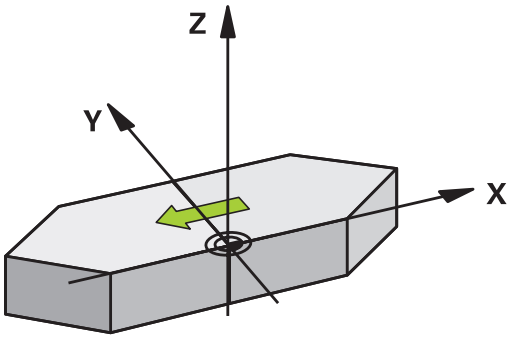
Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v programe. Je účinné aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. TNC zobrazuje aktívne zrkadlené osi v prídavnom zobrazení stavu.

- Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja.
- Ak zrkadlíte dve osi, smer obiehania nástroja sa nezmení

Výsledok zrkadlenia závisí od polohy nulového bodu:

- Nulový bod sa nachádza na obryse, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa zrkadlí priamo na tomto nulovom bode
- Nulový bod sa nachádza mimo obrysu, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa navyše presunie

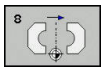




Zrušenie

Nanovo naprogramujte cyklus ZRKADLIŤ so zadaním **NO ENT**.

Parametre cyklu



- **Zrkadlená os?**: Vložte osi, ktoré sa majú zrkadliť; môžete zrkadliť všetky osi – vrátane osí otáčania – okrem osi vretena a k nej prislúchajúcej vedľajšej osi. Povolené je zadanie max. troch osí. Vstupný rozsah až 3 osí NC **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Bloky NC

```
79 CYCL DEF 8.0 ZRKADLIT
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

19.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11)

Účinok

TNC dokáže v rámci programu zmenšovať alebo zväčšovať obrysy. Týmto spôsobom môžete napríklad zohľadňovať faktory zmrštenia alebo prídavky.

FAKTOR MIERKY je účinný od svojho zadefinovania v programe. Je účinný aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. TNC zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Faktor mierky je účinný:

- súčasne na všetky tri súradnicové osi,
- pri zadávaní rozmerov v cykloch,

Predpoklad

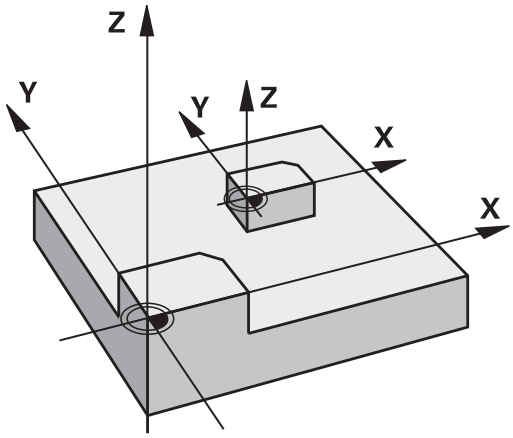
Pred zväčšením, resp. zmenšením, by mal byť nulový bod posunutý na hranu alebo okraj obrysu.

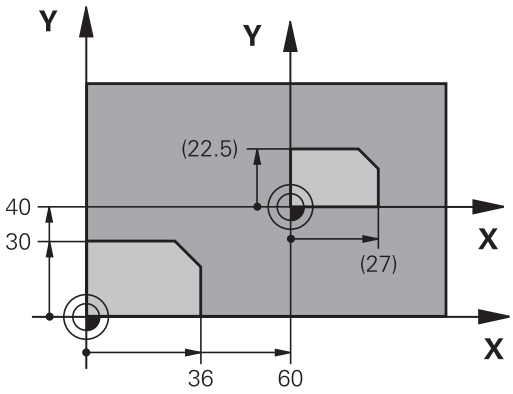
Zväčšenie: SCL väčšie ako 1 až 99,999 999

Zmenšenie: SCL menšie ako 1 až 0,000 001

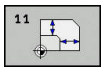
Zrušenie

Naprogramujte cyklus FAKTOR MIERKY znovu s hodnotou 1.





Parametre cyklu



- **Faktor?**: Zadajte faktor SCL (angl.: scaling); TNC násobí súradnice a polomery faktorom SCL (podľa opisu v časti „Účinok“). Vstupný rozsah 0,000001 až 99,999999

Bloky NC

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT.
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

19.7 OSOVÝ FAKTOR MIERKY (cyklus 26)

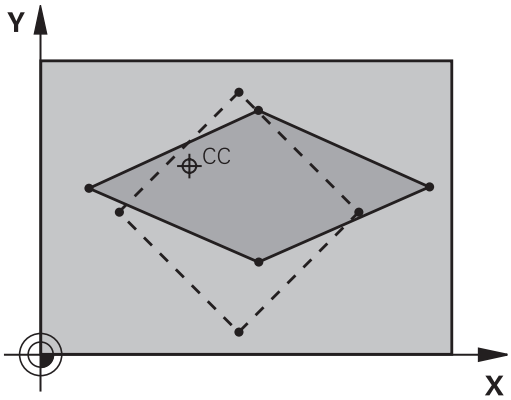
Účinok

Prostredníctvom cyklu 26 môžete špecificky pre osi zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku na obrábanie.

FAKTOR MIERKY je účinný od svojho zadefinovania v programe. Je účinný aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. TNC zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Zrušenie

Znovu naprogramujte cyklus FAKTOR MIERKY s faktorom 1 pre príslušnú os



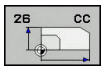
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.

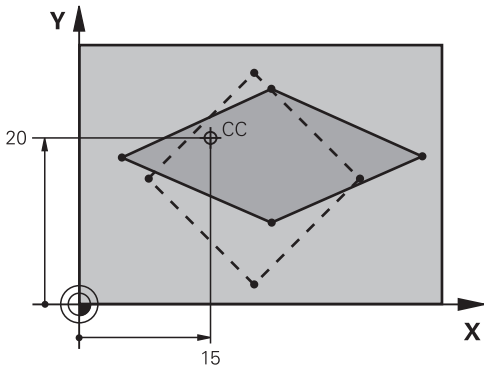
Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.

Obrys sa predĺži smerom zo stredu alebo sa skráti smerom do stredu, takže nielen z a do aktuálneho nulového bodu – ako v cykle 11 ROZM: FAKT..

Parametre cyklu



- **Os a faktor**: Softvérovým tlačidlom vyberte súradnicovú(é) os(i) a faktor(y) predĺženia špecifického pre os alebo vložte stlačenie. Vstupný rozsah 0,000001 až 99,999999
- **Súradnice stredu**: Stred natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



Bloky NC

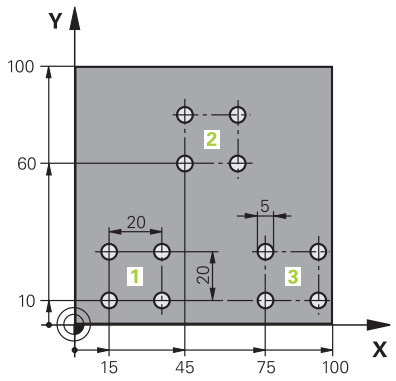
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

19.8 Príklady programovania

Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu:

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1) v hlavnom programe
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 1 len raz



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 1, vyvolanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

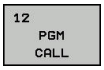
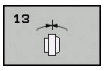
20

Cykly: Špeciálne funkcie

20.1 Základy

Prehľad

TNC poskytuje pre nasledujúce špeciálne použitia rôzne cykly:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	9 ČAS ZOTRVANIA	551
	12 Vyvolanie programu	552
	13 Orientácia vretena	554

20.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9)

Funkcia

Priebeh programu sa po dobu **CAS ZOTRV.** pozastaví. Čas zotrvania slúži napríklad na lámanie triesky.

Cyklus je účinný od svojho zadefinovania v programe. Modálne účinné (trvajúce) stavy, ako napríklad otáčania vretena, ním nie sú ovplyvnené.

Bloky NC

```
89 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.
90 CYCL DEF 9.1 CAS Z 1.5
```

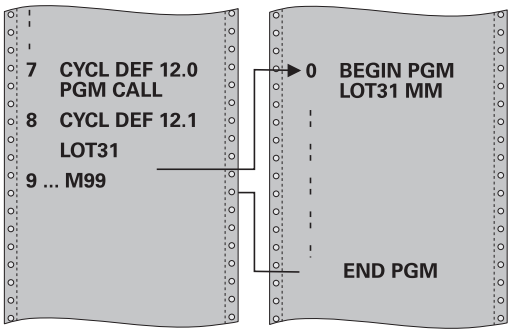
Parametre cyklu

- **Čas zotrvania v sekundách**: Vložte čas zotrvania v sekundách. Vstupný rozsah od 0 do 3 600 s (1 hodina) v krokoch po 0,001 s

20.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12)

Funkcia cyklu

Pomocou tohto cyklu môžete stavať ľubovoľné obrábacie programy, ako napr. špeciálne vŕtacie cykly alebo geometrické moduly, na úroveň obrábacieho cyklu. Takýto program potom vyvoláte ako cyklus.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

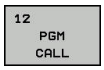
Vyvolávaný program musí byť uložený v internej pamäti TNC.

Ak zadáte len názov programu, musí sa program deklarovaný ako cyklus nachádzať v tom istom adresári ako volajúci program.

Ak sa deklarovaný program nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom 12 zásadne globálne. Uvedomte si preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa príp. prejavia aj vo vyvolávajúcom programe.

Parametre cyklu



- **Názov programu**: Zadajte názov vyvolávaného programu, príp. cestu, ktorá určuje umiestnenie programu alebo
- Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** aktivujte dialógové okno na výber súborov a vyberte príslušný program.

Program vyvoláte prostredníctvom:

- CYCL CALL (samostatný blok) alebo
- M99 (blokovo) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

Deklarovanie programu 50 ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 X+20 FMAX
58 Y+50 FMAX M99
```

20.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13)

Funkcia cyklu

Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

TNC dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

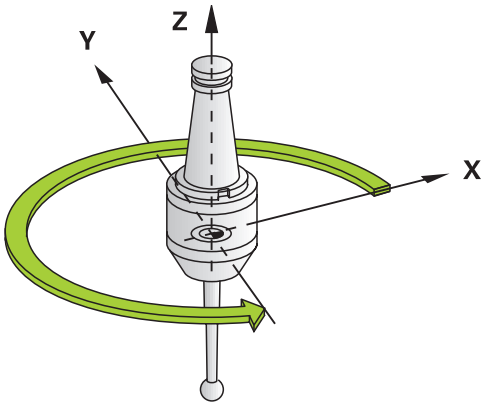
Orientácia vretena sa používa napríklad

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie zadefinované v cykle napolohuje TNC prostredníctvom naprogramovania M19 a M20 (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali M19, resp. M20 bez toho, aby ste predtým zadefinovali cyklus 13, TNC napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.

Ďalšie informácie: Príručka stroja



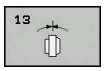
Bloky NC

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA
94 CYCL DEF 13.1 UHOL 180
```

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

V obrábacích cykloch 202 až 204 sa interne použije cyklus 13. Uvedomte si, že vo vašom programe NC musíte prípadne po niektorom z vyššie uvedených obrábacích cyklov znovu naprogramovať cyklus 13.

Parametre cyklu



- **Orientačný uhol**: Vložte uhol vzťahujúci sa k vzťažnej osi uhla pracovnej roviny. Vstupný rozsah: 0,0000° až 360,0000°

21

Cykly snímacieho systému

21.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

TNC musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Cykly snímacieho systému sú dostupné iba pri voliteľnej možnosti č. 17. Pri použití snímacieho systému HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.

Spôsob fungovania

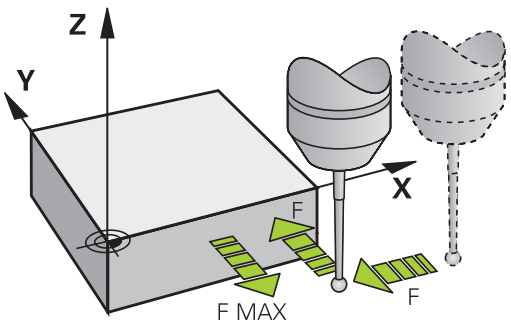
Ak TNC spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine spracovania). Výrobca stroja stanoví posuv snímania v parametri stroja.

Ďalšie informácie: "Pred prácou s cyklami snímacieho systému!", Strana 557

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do TNC: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví sa 3D snímací systém a
- zrýchleným pohybom prejde do štartovacej polohy priebehu snímania

Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevychýli, zobrazí TNC príslušné chybové hlásenie (dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).



Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko

TNC poskytne v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** cykly snímacieho systému, pomocou ktorých môžete:

- kalibrovať snímací systém
- Nastavenie vzťažných bodov

Ručné cykly snímacieho systému sú popísané v kapitole „Ručná prevádzka a nastavenie“.

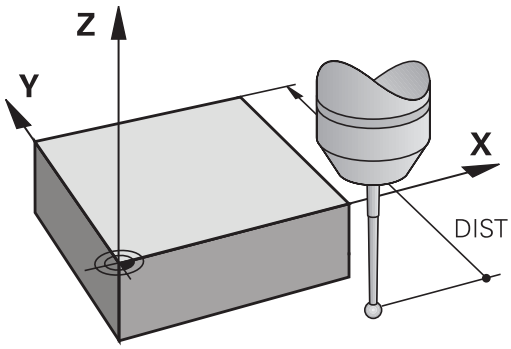
Ďalšie informácie: "Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 363

21.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!

Aby sa dal pokryť čo najväčší rozsah použitia meracích úloh, sú vám cez parametre stroja k dispozícii možnosti nastavenia, ktoré určujú zásadný spôsob správania všetkých cyklov snímacieho systému:

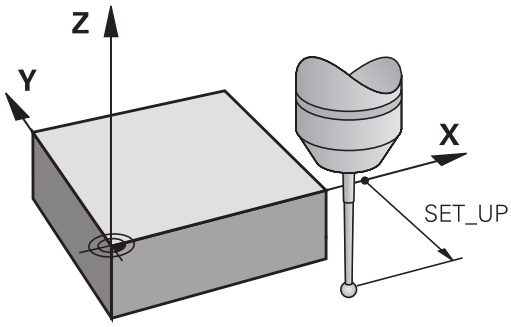
Maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému

Ak sa snímací hrot v rámci dráhy určenej v **DIST** nevychýli, TNC zobrazí chybové hlásenie.



Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET_UP v tabuľke snímacieho systému

V **SET_UP** určíte, ako ďaleko má TNC predpolohovať snímací systém od definovaného, príp. cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímaciu polohu. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok parametra **SET_UP**.



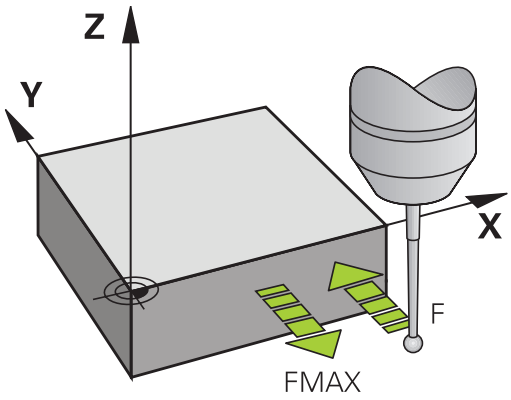
Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému

Na zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra **TRACK** = ON dosiahnuť, že sa infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou natočí v smere programovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere.

Ak zmeníte nastavenie **TRACK** = ON, musíte snímací systém znovu kalibrovať.

Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému

V **F** určíte posuv, ktorým má TNC snímať obrobok.



Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX

V **FMAX** určíte posuv, ktorým TNC predpolohuje snímací systém, príp. polohuje medzi meranými bodmi.

Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému

V **F_PREPOS** určíte, či má TNC polohovať posuvom určeným v FMAX alebo rýchloposuvom stroja.

- Vstupná hodnota = **FMAX_PROBE**: Polohovať s posuvom z **FMAX**
- Vstupná hodnota = **FMAX_MACHINE**: Predpolohovať rýchloposuvom stroja

Odpracovanie cyklov snímacieho systému

Všetky cykly snímacieho systému sú aktívne ako DEF. TNC spracuje tiež cyklus automaticky, keď v chode programu TNC spracováva definíciu cyklu.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc (cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**).

Cykly snímacieho systému s číslom vyšším ako 400 predpolohujú snímací systém podľa polohovacej logiky:

- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu menšia ako súradnica bezpečnej výšky (definovaná v cykle), potom TNC stiahne snímací systém späť najprv v osi snímacieho systému na bezpečnú výšku a následne polohuje v rovine spracovania k prvému snímaciemu bodu
- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu vyššia ako súradnica bezpečnej výšky, TNC polohuje snímací systém najprv v rovine obrábania na prvý snímaný bod a následne v osi snímaného systému priamo na meraciu výšku

21.3 Tabuľka snímacieho systému

Všeobecné informácie

V tabuľke snímacieho systému sú uložené rôzne údaje, ktoré určujú správanie pri snímaní. Ak na svojom stroji používate viacero snímacích systémov, môžete pre každý snímací systém uložiť samostatný súbor.

Editácia tabuliek snímacieho systému

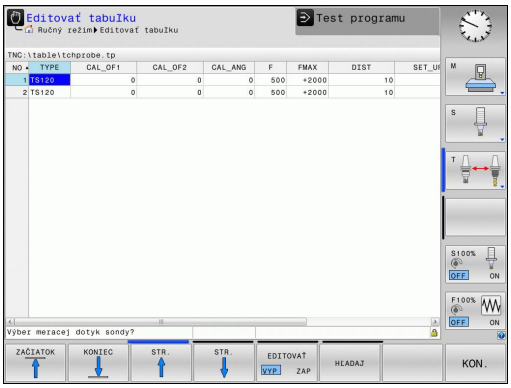
Pri editácii tabuľky snímacieho systému postupujte nasledovne:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**

- Zvoľte snímacie funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**. TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá

- Zvoľte tabuľku snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo **DOT. SONDA TABUĽKA**

- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** nastavte na možnosť **ZAP.**
- Tlačidlami šípok zvoľte požadované nastavenie
- Vykonajte požadované zmeny
- Zatvorte tabuľku snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



Údaje snímacieho systému

Skr.	Vstupy	Dialóg
NO	Číslo snímacieho systému: Tieto čísla musíte zapísať do tabuľky nástrojov (stĺpec: **TP_NO**) pod príslušné číslo nástroja	–
TYPE	Výber používaného snímacieho systému	**Výber meracej dotyk sondy?**
CAL_OF1	Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena v hlavnej osi	**TS vyosenie stredu hl. os? [mm]**
CAL_OF2	Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena vo vedľajšej osi	**TS vyosenie stredu vedľ. os? [mm]**
CAL_ANG	Ovládanie orientuje snímací systém pred kalibráciou alebo snímaním na orientačný uhol (ak je orientácia možná)	**Uhol vretena pri kalibrácii?**
F	Posuv, ktorým ovládanie sníma obrobok	**Snímací posuv? [mm/min]**
FMAX	Posuv, ktorým sa bude snímací systém predpolohovať a polohovať medzi meranými bodmi	**Rýchloposuv v sním. cykle? [mm/min]**
DIST	Ak sa snímací hrot v rozsahu hodnoty definovanej na tomto mieste nevychýli, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie	**Max. dráha merania? [mm]**
SET_UP	V **SET_UP** určíte, ako ďaleko má ovládanie predpolohovať snímací systém od definovaného alebo cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímaciu polohu. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok parametra stroja **SET_UP**.	**Set-up clearance? [mm]**
F_PREPOS	Určenie rýchlosti pri rýchloposuve: ■ Predpolohovanie rýchlosťou z **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Predpolohovanie rýchlosťou rýchloposuvu stroja: **FMAX_MACHINE**	**Predpolohovať rýchlopos.? ENT/NOENT**
TRACK	Pre zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra **TRACK = ON** dosiahnuť, že TNC orientuje infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou v smere programovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere: ■ **ON**: Vykonať sledovanie vretena ■ **OFF**: Nevykonať sledovanie vretena	**Sonda orientovaná? Áno=ENT/Nie=NOENT**

21.4 Základné informácie

Prehľad

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.** a **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Stroj a TNC musia byť pripravené od výrobcu stroja pre snímací systém TT.

Príp. nie sú na vašom stroji všetky tu popísané cykly a funkcie k dispozícii. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Cykly snímacieho systému sú k dispozícii len s voliteľným softvérom č. 17 Touch Probe Functions. V prípade používania snímacieho systému od spoločnosti HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.

Pomocou snímacieho systému stola a cyklami na meranie nástroja zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru uloží TNC do centrálnej pamäte nástrojov TOOL.T a automaticky ich pripočíta na konci snímacieho cyklu. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Meranie nástroja s odstaveným nástrojom
- Meranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Meranie jednotlivých ostrí

Cykly na premeranie nástroja programujte v prevádzkovom režime **Programovať** tlačidlom **CYCL DEF**. K dispozícii sú nasledujúce cykly:

Nový formát	Cyklus	Strana
	Kalibrácia TT, cyklus 480	567
	Premeranie dĺžky nástroja, cyklus 481	570
	Premeranie polomeru nástroja, cyklus 482	572
	Premeranie dĺžky a polomeru nástroja, cyklus 483	574

Cykly merania pracujú len pri aktívnej centrálnej pamäti nástroja TOOL.T.

Pred začatím práce s cyklami merania musíte všetky údaje potrebné na premeranie zapísať do centrálnej pamäte nástroja a vyvolať nástroj pomocou **TOOL CALL**, ktorý sa má premerať.

Nastaviť parametre stroja

Pred začiatkom práce s cyklami merania skontrolujte všetky parametre stroja, ktoré sú definované v parametroch **ProbeSettings** > **CfgTT** a **CfgTTRoundStylus**.

TNC používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed**.

Pri meraní s rotujúcim nástrojom TNC započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta nasledovne:

n = **maxPeriphSpeedMeas**/(r • 0,0063) s

n:	Otáčky [U/min]
maxPeriphSpeedMeas:	maximálna prípustná obehová rýchlosť [m/min]
r:	aktívny polomer nástroja [mm]

Snímací posuv sa vypočíta z:
v = tolerancia merania • n s

v:	snímací posuv [mm/min]
Tolerancia merania:	Tolerancia merania [mm], závislá od **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Otáčky [U/min]

Pomocou parametra **probingFeedCalc** sa nastavuje výpočet snímacieho posuvu:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Tolerancia merania zostáva konštantná - nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje k nule. Tento efekt sa ukáže o to skôr, o čo nižšiu hodnotu zvolíte pre max. obvodovú rýchlosť (**maxPeriphSpeedMeas**) a prípustnú toleranciu (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Tolerancia merania sa zmení so zväčšujúcim sa polomerom nástroja. To zaistí aj pri väčších polomeroch nástroja ešte dostatočný snímací posuv. TNC zmení toleranciu merania podľa nasledujúcej tabuľky:

Polomer nástroja	Tolerancia merania
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 až 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 až 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 až 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Snímací posuv zostáva konštantný, chyba merania však rastie lineárne s rastúcim polomerom použitého nástroja:

Tolerancia merania = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) s

r: aktívny polomer nástroja [mm]

measureTolerance1: Maximálna prípustná chyba merania

Vstupy v tabuľke nástrojov TOOL.T

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	**Počet rezných hrán?**
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Dĺžka?**
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Polomer?**
R2TOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R2 na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Toler. opotrebenia: Polomer 2?**
DIRECT.	Smer rezu nástroja na meranie s rotujúcim nástrojom	**Smer rezu (M3 = -)?**
R_OFFS	Meranie dĺžky: Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (presadenie = polomer nástroja)	**Osadenie nástroja: Polomer?**
L_OFFS	Premeranie polomeru: Dodatočné presadenie nástroja k hodnote **offsetToolAxis** medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	**Osadenie nástroja: Dĺžka?**
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. zlomenia: Dĺžka?**
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. zlomenia: Polomer?**

Príklady zadania pre bežné typy nástrojov

Typ nástroja	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Vrták	– (bez funkcie)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka má byť meraný)	
Stopková fréza s priemerom < 19 mm	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko priemer nástroja je menší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. Použije sa presadenie z parametra **offsetToolAxis**)
Stopková fréza s priemerom > 19 mm	4 (4 rezné hrany)	R (presadenie je potrebné, nakoľko priemer nástroja je väčší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. Použije sa presadenie z parametra **offsetToolAxis**)
Zaobľovacia fréza s priemerom napr. 10 mm	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko spodný pól gule má byť meraný)	5 (vždy polomer nástroja definovať ako presadenie, aby priemer nebol meraný v polomere)

21.5 Kalibrácia TT (cyklus 480,)

Priebeh cyklu

TT kalibrujte meracím cyklom TCH PROBE 480 . Proces kalibrácie prebehne automaticky. TNC zisťuje aj automaticky presadenie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí TNC vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. TNC uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania kalibračného cyklu závisí od parametra stroja **CfgToolMeasurement**. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

V parametroch stroja **centerPos** > **[0]** až **[2]** musíte určiť polohu TT v pracovnom priestore stroja.

Ak zmeníte niektorý parameter stroja **centerPos** > **[0]** až **[2]** musíte znovu kalibrovať.

Parametre cyklu

- **Q260 Bezpečná výška?**: Vložte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Bloky NC nového formátu

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 KALIBRACIA TT
    Q260=+100;BEZP. VYSKA
```

21.6 Kalibrácia bezkáblového TT 449 (cyklus 484, možnosť #17)

Základy

Cyklus 484 slúži na kalibráciu stolového snímacieho systému, napríklad bezdrôtového infračerveného stolového snímacieho systému TT 449. Proces kalibrácie sa v závislosti od zadaného parametra vykoná plnoautomaticky alebo poloautomaticky.

- **Poloautomaticky** – so zastavením pred začiatkom cyklu: zobrazí sa výzva, aby ste ručne presunuli nástroj nad systém TT
- **Plnoautomaticky** – bez zastavenia pred začiatkom cyklu: pred použitím cyklu 484 musíte nástroj presunúť nad systém TT

Priebeh cyklu

Na kalibráciu vášho stolového snímacieho systému naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 484. Vo vstupnom parametri Q536 môžete nastaviť, či sa má cyklus vykonať poloautomaticky alebo plnoautomaticky.

Poloautomaticky – so zastavením pred začiatkom cyklu

- Zámena kalibračného nástroja
- Definícia a spustenie kalibračného cyklu
- TNC preruší kalibračný cyklus
- TNC otvorí v novom okne dialógové okno
- Zobrazí sa výzva, aby ste kalibračný nástroj ručne umiestnili nad stred snímacieho systému. Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou

Plnoautomaticky – bez zastavenia pred začiatkom cyklu

- Zámena kalibračného nástroja
- Kalibračný nástroj ručne umiestnite nad stred snímacieho systému. Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou
- Definícia a spustenie kalibračného cyklu
- Kalibračný cyklus sa vykoná bez zastavenia. Kalibračný proces sa spustí od aktuálnej polohy, v ktorej sa nachádza nástroj

Kalibračný nástroj:

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Do tabuľky nástrojov TOOL.T zadajte presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja. Po kalibračnom procese uloží TNC kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich meraniach nástrojov. Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Aby sa predišlo kolízii, musí sa nástroj pri Q536=1 pred vyvolaním cyklu predpolohovať!

TNC zisťuje pri kalibračnom procese aj presadenie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí TNC vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Spôsob fungovania kalibračného cyklu závisí od parametra stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm. Ak používate valcový kolík s týmito rozmermi, dôjde k prehnutiu s hodnotou iba 0,1 µm na 1 N dotykovej sily pri snímaní. Pri použití kalibračného nástroja, ktorého priemer je príliš malý alebo ktorý príliš vyčnieva zo skľučovadla, môže dôjsť k vzniku väčších nepresností.

Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

Ak zmeníte polohu TT na stole, musíte vykonať novú kalibráciu.

Parametre cyklu

Q536 Stop pred vykonaním (0 = stop)?: Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie, alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia:
0: So zastavením pred začiatkom cyklu. V dialógovom okne sa zobrazí výzva, aby ste nástroj ručne umiestnili nad stolový snímací systém. Po dosiahnutí približnej polohy nad stolovým snímacím systémom môžete pokračovať v obrábaní stlačením tlačidla Štart NC alebo ho prerušiť pomocou softvérového tlačidla **STORNO**
1: Bez zastavenia pred začiatkom cyklu. TNC spustí kalibračný proces z aktuálnej polohy. Pred cyklom 484 sa musí nástroj presunúť nad stolový snímací systém.

21.7 Premeranie dĺžky nástroja (cyklus 481, voliteľný softvér 17)

Priebeh cyklu

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 481. Pomocou vstupných parametrov môžete dĺžku nástroja určiť tromi rôznymi spôsobmi:

- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, merajte s rotujúcim nástrojom
- Ak je priemer nástroja menší ako priemer meracej plochy TT, alebo ak určujete dĺžku vrtákov alebo zaobľovacích fréz, potom merajte s odstaveným nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, preveďte meranie jednotlivých rezných hrán s odstaveným nástrojom

Priebeh „Meranie s rotujúcim nástrojom“

Na určenie najdlhšej reznej hrany sa nástroj, ktorý treba zmerať, presadí k stredovému bodu snímacieho systému a rotujúc nabehne na meraciu plochu TT. Presadenie naprogramujte v tabuľke nástrojov v bode Presadenie nástroja: polomer (**TT: R_OFFS**).

Priebeh „Meranie s odstaveným nástrojom“ (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý sa má zmerať, sa posúva dostredne cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Pre toto meranie zaznamenajte do bodu Presadenie nástroja: polomer (**TT: R_OFFS**) v tabuľke nástrojov hodnotu „0“.

Postup „Meranie jednotlivých rezných hrán“

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, podľa určenia v parametri **offsetToolAxis**. V tabuľke nástrojov môžete v bode Presadenie nástroja: dĺžka (**TT: L_OFFS**) definovať dodatočné presadenie. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne, pre určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Meranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s **max. 20 reznými hranami**.

Parametre cyklu

- **Režim premerania nástr. (0 - 2)?**: Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
  0: Zmeraná dĺžka nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte L a vloží sa korekcia nástroja DL = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.
  1: Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 115. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
  2: Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše hodnotu do parametra Q115. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L alebo DL.
- **Bezpečná výška?**: Vložte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno**: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Bloky NC

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DLZKA NASTROJA
    Q340=1      ;VYMERIAVANIE REZU
    Q260=+100;BEZP. VYSKA
    Q341=1      ;SKONTROLOVAT
```

21.8 Premeranie polomeru nástroja (cyklus 482, voliteľný softvér 17)

Priebeh cyklu

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 482. Pomocou vstupných parametrov môžete určiť polomer nástroja dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, podľa určenia v **offsetToolAxis**. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne. Ak sa má ešte vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie vretena.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgToolMeasurement**. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Parametre cyklu

- **Režim premerania nástr. (0 - 2)?**: Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
  0: Zmeraný polomer nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte R a vloží sa korekcia nástroja DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.
  1: Nameraný polomer nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia pre polomer nástroja, TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
  2: Nameraný polomer nástroja sa porovná s polomerom nástroja z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametra Q116. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov R alebo DR.
- **Bezpečná výška?**: Vložte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno**: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Bloky NC

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 POLOMER
    NASTROJA
    Q340=1      ;VYMERIAVANIE REZU
    Q260=+100;BEZP. VYSKA
    Q341=1      ;SKONTROLOVAT
```

21.9 Úplné premeranie nástroja (cyklus 483, voliteľný softvér 17)

Priebeh cyklu

Na kompletné premeranie nástroja (dĺžka a polomer) naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 483. Cyklus je vhodný najmä pre prvé meranie nástrojov, nakoľko – v porovnaní s jednotlivým meraním dĺžky a polomeru – sa získa značný časový náskok. Pomocou vstupných parametrov môžete nástroj premerať dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán

TNC zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa premeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehom z meracieho cyklu , ako aj 481 a 482.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgToolMeasurement**. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Parametre cyklu

- **Režim premerania nástr. (0 - 2)?**: Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
  0: Zmeraná dĺžka nástroja a zmeraný polomer nástroja sa zapíšu do tabuľky nástrojov TOOL.T, do pamäte L a R a vloží sa korekcia nástroja DL = 0 a DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.
  1: Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL a DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametroch Q115 a Q116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia pre dĺžku nástroja alebo polomer, TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
  2: Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametrov Q115, resp. Q116. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov v L, R alebo DL, DR.
- **Bezpečná výška?**: Vložte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno**: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Bloky NC

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MER. NASTROJA
    Q340=1      ;VYMERIAVANIE REZU
    Q260=+100;BEZP. VYSKA
    Q341=1      ;SKONTROLOVAT
```

22

Tabuľky a prehľady

22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Použitie

Vkladanie hodnôt parametrov sa vykonáva pomocou **editora konfigurácie**.

Na umožnenie nastavenia špecifických funkcií stroja pre používateľa môže váš výrobca stroja definovať, ktoré parametre stroja budú dostupné ako parametre používateľa. Okrem toho môže váš výrobca stroja pripojiť do TNC aj prídavné parametre stroja, ktoré nie sú popísané nižšie.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V editore konfigurácie sú parametre stroja zhrnuté v stromovej štruktúre do objektov parametrov. Každý objekt parametra má pridelený názov (napr.**Nastavenia na zobrazenie na obrazovke**), podľa ktorého je možné odvodiť funkciu parametra, ktorý obsahuje. Objekt parametra (entita) sa v stromovej štruktúre označuje písmenom „E“ v symbole adresára. Niektoré parametre stroja sú na jednoznačnú identifikáciu vybavené kľúčovým názvom, ktorý zaradí parameter do skupiny (napr. X pre os X). Príslušnému adresáru skupiny je priradený kľúčový názov a v symbole adresára je označený písmenom „K“.

Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom. Na zobrazenie skutočných systémových názvov parametrov stlačte tlačidlo na rozdelenie obrazovky a následne softvérové tlačidlo**ZOBRAZIŤ SYST. NÁZOV**. Na obnovenie štandardného zobrazenia postupujte rovnakým spôsobom.

Vyvolanie editora konfigurácie a zmena parametrov

- Zvoľte prevádzkový režim **PROGRAMOVAŤ**
- Stlačte tlačidlo **MOD**
- Vložte kľúčové číslo **123**
- Zmena parametrov
- Softvérovým tlačidlom **KONIEC** zatvorte editor konfigurácie
- Zmeny prevezmite softvérovým tlačidlom **ULOŽIŤ**

Na začiatku každého riadka stromu parametrov zobrazuje TNC ikonu, ktorá poskytuje dodatočné informácie o tomto riadku. Ikony majú nasledujúci význam:

- vetva dostupná, ale zatvorená,
- otvorená vetva,
- prázdny objekt bez možnosti otvorenia,
- spustený parameter stroja
- nespustený (alternatívny) parameter stroja
- s možnosťou čítania, ale bez možnosti editácie,
- bez možnosti čítania a editácie.

Typ konfiguračného objektu identifikovateľný podľa symbolu adresára:

- kľúč (názov skupiny),
- zoznam,
- Entita (objekt parametra)

Zobrazenie textu pomocníka

Tlačidlom **POMOCNÍK** môžete pre každý objekt parametra alebo atribút zobraziť text pomocníka.

Ak nie je priestor na strane dostatočný (hore vpravo je potom uvedený údaj, napr. 1/2), prepnite softvérovým tlačidlom **LISTOVAŤ POMOC** na druhú stranu.

Opakovaným stlačením tlačidla **POMOCNÍK** zatvoríte text pomocníka.

Okrem textu pomocníka sa zobrazujú aj ďalšie informácie, napr. merná jednotka, spúšťacia hodnota, výber. Ak vybraný parameter stroja zodpovedá parametru predchádzajúcich generácií ovládania, zobrazí sa aj príslušné číslo MP.

22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Zoznam parametrov

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenia na zobrazenie na obrazovke

Poradie zobrazovaných osí

[0] až [5]

V závislosti od dostupných osí

Druh zobrazenia polohy v okne polôh

POŽADOVANÁ
SKUTOČNÁ
REFSKUT
REFPOŽ
P.OD.
SKUT. Z. DRÁHA
REF. Z. DRÁHA
M 118

Druh zobrazenia polohy v zobrazení stavu

POŽADOVANÁ
SKUTOČNÁ
REFSKUT
REFPOŽ
P.OD
SKUT. Z. DRÁHA
REF. Z. DRÁHA
M 118

Definícia decimálneho oddeľovacieho znaku pre zobrazenie polohy

.

Zobrazenie posuvu v prevádzkovom režime Ručná prevádzka

at axis key: Zobraziť posuv iba pri stlačenom tlačidle na vyrovnanie osi
always minimum: Vždy zobraziť posuv

Zobrazenie polohy vretena v zobrazení polohy

during closed loop: Zobrazenie polohy vretena iba pri vretene v regulácii polohy
during closed loop and M5: Zobrazenie polohy vretena iba pri vretene v regulácii polohy a pri M5

Zobraziť alebo skryť softvérové tlačidlo tabuľka predvolieb

True: Softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb sa nezobrazí
False: Zobraziť softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb

Veľkosť písma pri zobrazení programu

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Zobrazovací krok pre jednotlivé osi

Zoznam všetkých dostupných osí

Zobrazovací krok pre zobrazenie polohy v mm resp. stupňoch

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

Zobrazovací krok pre zobrazenie polohy v inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

DisplaySettings

Definícia mernej jednotky platnej pre zobrazenie

metric: Použiť metrický systém

inch: Použiť systém v palcoch

DisplaySettings

Formát programov NC a zobrazenie cyklov

Vloženie programu v popisnom dialógu HEIDENHAIN alebo vo DIN/ISO

HEIDENHAIN: Vloženie programu v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním v nekódovanom texte

ISO: Vloženie programu v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním v DIN/ISO

Tabuľky a prehľady

22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenie dialógového jazyka NC a PLC

Dialógový jazyk NC

ANGLICKY
NEMECKY
ČESKY
FRANCÚZSKY
TALIANSKY
ŠPANIELSKY
PORTUGALSKY
ŠVÉDSKY
DÁNSKY
FÍNSKY
HOLANDSKY
POĽSKY
MAĎARSKY
RUSKY
ČÍNSKY
ČÍNSKY_TRAD
SLOVINSKY
KÓREJSKY
NÓRSKY
RUMUNSKY
SLOVENSKY
TURECKY

Dialógový jazyk PLC

Pozri dialógový jazyk NC

Jazyk chybových hlásení PLC

Pozri dialógový jazyk NC

Jazyk pomocníka

Pozri dialógový jazyk NC

Nastavenia parametrov

DisplaySettings
Správanie sa pri spustení ovládania
Potvrdiť hlásenie „Prerušenie napájania“
TRUE: Spustenie ovládania pokračuje až po potvrdení hlásenia
FALSE: Hlásenie „Prerušenie napájania“ sa nezobrazí

DisplaySettings
Zobrazovací režim na zobrazenie času
Výber pre zobrazovací režim v zobrazení času
Analógovo
Digitálne
Logo
Analógovo a logo
Digitálne a logo
Analógovo na logu
Digitálne na logu

DisplaySettings
Zapnutie/vypnutie ľavej lišty
Nastavenie zobrazenia pre ľavú lištu
OFF: Vypnúť informačný riadok v riadku prevádzkového režimu
ON: Zapnúť informačný riadok v riadku prevádzkového režimu

DisplaySettings
Nastavenia na 3D zobrazenie
Typ modelu 3D zobrazenia
3D (náročné na výpočet): Zobrazenie modelu na komplexné obrábanie s rezmi na čele
2,5D: Zobrazenie modelu na 3-osové obrábanie
No Model: Zobrazenie modelu je deaktivované

Kvalita modelu 3D zobrazenia
very high: Vysoké rozlíšenie; možné zobrazenie koncových bodov bloku
high: Vysoké rozlíšenie
medium: Stredné rozlíšenie
low: Nízke rozlíšenie

DisplaySettings
Nastavenia na
zobrazenie polohy
Zobrazenie polohy

pri TOOL CALL DL
As Tool Length: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy pre zobrazenie polohy nástroja ako zmena dĺžky nástroja
As Workpiece Oversize: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy pre zobrazenie polohy nástroja ako prídavok obrobku

---

Nastavenia parametrov

ProbeSettings

Konfigurácia premerania nástroja

TT140_1

Funkcia M na orientáciu vretena

-1: Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC

0: Funkcia neaktívna

1 až 999: číslo funkcie M na orientáciu vretena

Snímacia operácia

MultiDirections: Snímanie z viacerých smerov

SingleDirection: Snímanie z jedného smeru

Smer snímania na premeranie polomeru nástroja

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (v závislosti od osi nástroja)

Vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja.

0,001 až 99,9999 [mm]: presadenie snímacieho hrotu voči nástroju

Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu

10 až 300 000 [mm/min]: Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu

Snímací posuv pri premeraní nástroja

1 až 3 000 [mm/min]: Snímací posuv pri premeraní nástroja

Výpočet snímacieho posuvu

ConstantTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s konštantnou toleranciou

VariableTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s variabilnou toleranciou

ConstantFeed: Konštantný snímací posuv

Druh merania otáčok

Automatic: Automatické meranie otáčok

MinSpindleSpeed: Použiť minimálne otáčky vretena

Max. príp. obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja

1 až 129 [m/min]: Prípustná obvodová rýchlosť na obvode frézy

Maximálne prípustné otáčky pri premeriavaní nástroja

0 až 1 000 [1/min]: Maximálne prípustné otáčky

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: Prvá maximálna prípustná chyba merania

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálna prípustná chyba merania

Stop NC počas kontroly nástroja

True: Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví

False: Program NC sa nezastaví

Nastavenia parametrov

Stop NC počas merania nástroja

True: Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví

False: Program NC sa nezastaví

Zmena tabuľky nástrojov pri kontrole a meraní nástroja

AdaptOnMeasure: Po zmeraní nástroja sa tabuľka zmení

AdaptOnBoth: Po kontrole a zmeraní nástroja sa tabuľka zmení

AdaptNever: Po kontrole a zmeraní nástroja sa tabuľka nezmení

Konfigurácia snímacieho hrotu s kruhovým prierezom

TT140_1

Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu

[0]: Súradnica X stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

[1]: Súradnica Y stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

[2]: Súradnica Z stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v smere osi nástroja

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v rovine kolmo na os nástroja

Nastavenia parametrov

ChannelSettings
CH_NC
Aktívna kinematika
Aktivovaná kinematika
Zoznam kinematík stroja

Aktivovaná kinematika pri spustení ovládania
Zoznam kinematík stroja

Nastavenie správania programu NC
Reset času obrábania pri spustení programu
True: Čas obrábania sa resetuje
False: Čas obrábania sa neresetuje

PLC signál pre existujúci cyklus obrábania
Zavisí od výrobcu stroja

Konfigurácia obrábacích cyklov
Faktor prekrytia pri frézovaní výrezov
0,001 až 1,414: Faktor prekrytia pre cyklus 4 FRÉZOVANIE VÝREZOV

Posuv po spracovaní obrysového výrezu
PosBeforeMachining: Poloha ako pred spracovaním cyklu
ToolAxClearanceHeight: Presunúť os nástroja na bezpečnú výšku

Zobraziť chybové hlásenie „Vreteno?“, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4
on: Vygenerovať chybové hlásenie
off: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

Zobraziť chybové hlásenie „Vložte zápornú hodnotu hĺbky“
on: Vygenerovať chybové hlásenie
off: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

Funkcia M na orientáciu vretena v rámci obrábacích cyklov
-1: Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC
0: Funkcia neaktívna
1 až 999: Číslo funkcie M na orientáciu vretena

Nezobrazovať chybové hlásenie „Druh zanorenia nie je možný“
on: Chybové hlásenie sa nezobrazuje
off: Chybové hlásenie sa zobrazuje

Reakcia funkcie M7 a M8 pri cykloch 202 a 204
TRUE: Na konci cyklu 202 a 204 sa pred vyvolaním cyklu obnoví stav funkcie M7 a M8
FALSE: Na konci cyklu 202 a 204 sa stav funkcie M7 a M8 neobnoví automaticky

Nastavenia parametrov

Nastavenia pre NC editor

Vytváranie záložných súborov

TRUE: Po úprave programov NC vytvoriť záložný súbor

FALSE: Po úprave programov NC nevytvoriť záložný súbor

Správanie kurzora po vymazaní riadkov

TRUE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na predchádzajúcom riadku (reakcia iTNC)

FALSE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na nasledovnom riadku

Správanie kurzora pri prvom, resp. poslednom riadku

TRUE: Kruhový kurzor povolený na začiatku/konci PGM

FALSE: Kruhový kurzor nepovolený na začiatku/konci PGM

Zalomenie riadka pri viacriadkových blokoch

ALL: Riadky vždy zobrazovať kompletne

ACT: Kompletne zobrazovať iba riadky aktívneho bloku

NO: Riadky zobrazovať kompletne iba pri editovaní bloku

Aktivovať pomocné obrázky pri zadávaní cyklu

TRUE: Pomocné obrázky zásadne zobrazovať vždy počas zadávania

FALSE: Pomocné obrázky zobrazovať iba vtedy, ak je softvérové tlačidlo POMOCNÍK PRE CYKLY nastavené do stavu ZAP. Softvérové tlačidlo POMOCNÍK PRE CYKLY ZAP./VYP. sa zobrazí v rámci prevádzkového režimu Programovanie po stlačení tlačidla „Rozdelenie obrazovky“

Správanie lišty so softvérovými tlačidlami po zadaní cyklu

TRUE: Ponechať lištu so softvérovými tlačidlami po definovaní cyklu

FALSE: Skryť lištu so softvérovými tlačidlami po definovaní cyklu

Bezpečnostná otázka pri odstraňovaní bloku

TRUE: Zobraziť bezpečnostnú otázku pri odstraňovaní bloku NC

FALSE: Nezobraziť bezpečnostnú otázku pri odstraňovaní bloku NC

Číslo riadka, po ktorý sa vykoná kontrola programu NC

100 až 50 000: Dĺžka programu, v rámci ktorej sa má skontrolovať geometria

Programovanie DIN/ISO: Rozsah kroku čísiel blokov

0 až 250: Rozsah kroku, pomocou ktorého sa v programe vytvárajú bloky DIN/ISO

Určiť programovateľné osi

TRUE: Použiť nastavenú konfiguráciu osí

FALSE: Použiť štandardnú konfiguráciu osí XYZABCUVW

Správanie pri polohovacích blokoch rovnobežných s osou

TRUE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou povolené

FALSE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou zakázané

Číslo riadka, po ktorý sa hľadajú rovnaké syntaktické prvky

500 až 50 000: Zvolené prvky vyhľadať šípkami hore/dole

22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Nastavenia parametrov

Správanie funkcie PARAXMODE pri osiach UVW

FALSE: Funkcia PARAXMODE je povolená

TRUE: Funkcia PARAXMODE je zablokovaná

Nastavenia pre správu súborov

Zobrazenie závislých súborov

MANUAL: Zobrazia sa závislé súbory

AUTOMATIC: Nezobrazia sa závislé súbory

Údaje o ceste pre koncového používateľa

Zoznam s jednotkami a/alebo s adresármi

Jednotky a adresáre zapísané na tomto mieste zobrazuje TNC v správe súborov

Výstupná cesta FN 16 na spracovanie

Cesta pre výstup FN 16, ak nie je v programe definovaná žiadna cesta

Výstupná cesta FN 16 pre prevádzkové režimy Programovanie a Test programu

Cesta pre výstup FN 16, ak nie je v programe definovaná žiadna cesta

---

Sériové rozhranie RS232

Ďalšie informácie: "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 433

22.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN

Rozhranie spĺňa požiadavky podľa EN 50 178 **Bezpečné odpojenie od siete**.

Pri použití 25 pólového adaptérového bloku:

TNC		**VB 365725-xx**			**Adaptérový blok 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Zdierka	Kolík	Zdierka	Kolík	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1		1	1	1	1	biela/ hnedá	1
2	RXD	2	žltá	3	3	3	3	žltá	2
3	TXD	3	zelená	2	2	2	2	zelená	3
4	DTR	4	hnedá	20	20	20	20	hnedá	8
5	Signál GND	5	červená	7	7	7	7	červená	7
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivá	4	4	4	4	sivá	5
8	CTR	8	ružová	5	5	5	5	ružová	4
9	neobsadzovať	9					8	fialová	20
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

Pri použití 9 pólového adaptérového bloku:

TNC		**VB 355484-xx**			**Adaptérový blok 363987-02**		**VB 366964-xx**		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Kolík	Zdierka	Kolík	Zdierka	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žltá	2	2	2	2	žltá	3
3	TXD	3	biela	3	3	3	3	biela	2
4	DTR	4	hnedá	4	4	4	4	hnedá	6
5	Signál GND	5	čierna	5	5	5	5	čierna	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	sivá	7	7	7	7	sivá	8
8	CTR	8	biela/ zelená	8	8	8	8	biela/ zelená	7
9	neobsadzovať	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

22.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania

Cudzie prístroje

Obsadenie konektora na cudzom prístroji sa môže podstatne líšiť od obsadenia konektora zariadenia spol. HEIDENHAIN.

Závisí od prístroja a druhu prenosu. Zapojenie konektora adaptérového bloku zistíte z nižšie uvedenej tabuľky.

Adaptérový blok 363987-02		**VB 366964-xx**		
Zdierka	Kolík	Zdierka	Farba	Zdierka
1	1	1	červená	1
2	2	2	žltá	3
3	3	3	biela	2
4	4	4	hnedá	6
5	5	5	čierna	5
6	6	6	fialová	4
7	7	7	sivá	8
8	8	8	biela/ zelená	7
9	9	9	zelená	9
Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45

Maximálna dĺžka kábla:

- Netienený: 100 m
- Tienený: 400 m

Pin	Signál	Popis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	voľný	
5	voľný	
6	REC–	Receive Data
7	voľný	
8	voľný	

22.3 Technické informácie

Technické informácie

Vysvetlivky symbolov

- ■ Štandard
- □ Možnosť výberu osi
- **1** Advanced Function Set 1

Technické údaje		
Komponenty	■	Ovládací panel
	■	TFT plochá farebná obrazovka so softvérovými tlačidlami
Programová pamäť	■	2 GB
Jemnosť zadania a krok zobrazenia	■	do 0,1 µm pri lineárnych osiach
	■	do 0,000 1° pri uhlových osiach
Rozsah zadávania	■	Maximálne 999 999 999 mm, resp. 999 999 999°
Doba spracovania bloku	■	6 ms
Regulácia osí	■	Jemnosť riadenia polohy: Perióda signálu zariadenia na meranie polohy/1024
	■	Doba cyklu regulátora polohy:3 ms
	■	Doba cyklu regulátora otáčok: 200 µs
Dráha posuvu	■	Max. 100 m (3 937 palcov)
Otáčky vretena	■	Max. 100 000 ot./min. (analógová požadovaná hodnota otáčok)
Kompenzácia chýb	■	Chyby lineárnych a nelineárnych osí, uvoľnenia, tepelné roztiahnutie
	■	Adhézne trenie
Dátové rozhrania	■	vždy jedno V.24/RS-232-C, max. 115 kBaud
	■	Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externéovládanie TNC cez dátové rozhranie pomocou softvéru HEIDENHAIN TNCremo
	■	Ethernetové rozhranie 1000 Base-T
	■	3 x USB (1 x vpredu USB 2.0; 2 x na zadnej strane USB 3.0)
Teplota prostredia	■	Prevádzka: 5 °C až +45 °C
	■	Skladovanie: -35 °C až +65 °C

Formáty zadávania a jednotky funkcií systému TNC	
Polohy, súradnice, dĺžky skosenia	-99 999.9999 až +99 999.9999 (5,4: miest pred desatinnou čiarkou, miest za desatinnou čiarkou) [mm]
Čísla nástrojov	0 až 32 767,9 (5,1)
Názvy nástrojov	32 znakov, v bloku **TOOL CALL** uvádzané medzi „“. Prípustné špeciálne znaky: # $ % & . , - _
Hodnoty delta na korekcie nástrojov	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
Otáčky vretena	0 až 99 999,999 (5,3) [ot./min]
posuvy,	0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min.] alebo [mm/zub] alebo [mm/1]
Čas zotrvania v cykle 9	0 až 3 600,000 (4,3) [s]
Stúpanie závitu v rôznych cykloch	-9,9999 až +9,9999 (2,4) [mm]
Uhol pre orientáciu vretena	0 až 360,0000 (3,4) [°]
Čísla nulových bodov v cykle 7	0 až 2 999 (4,0)
Faktor mierky v cykloch 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Prídavné funkcie M	0 až 999 (4,0)
Čísla parametrov Q	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty parametrov Q	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	0 až 999 (5,0)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	Ľubovoľný textový reťazec medzi úvodzovkami (“”)
Počet opakovaní časti programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby v prípade funkcie FN14 parametra Q	0 až 1 199 (4,0)

Používateľské funkcie

Používateľské funkcie	
Krátky popis	■ Základné vyhotovenie: 3 osi plus riadené vreteno □ 1. prídavná os pre 4 osi a riadené vreteno □ 2. prídavná os pre 5 osí a riadené vreteno
Zadávanie programu	V nekódovanom texte HEIDENHAIN
Údaje o polohe	■ Požadované polohy priamok v pravouhlých súradniciach ■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne ■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch
Tabuľky nástrojov	Viaceré tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov
Paralelná prevádzka	Vytvoriť program s grafickou podporou počas chodu iného programu
Rezné parametre	Automatický výpočet otáčok vretena, rýchlosti rezania a posuvu na jeden zub a posuvu na jednu rotáciu
Programové skoky	■ Podprogramy ■ Opakovanie časti programu ■ Ľubovoľný program ako podprogram
Obrábacie cykly	■ Vŕtacie cykly na vŕtanie, rezanie vnútorných závitov a bez vyrovnávacej hlavy ■ Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výrezu načisto ■ Vŕtacie cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie ■ Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výčnelka načisto ■ Cykly na riadkovanie rovných plôch ■ Rovinné frézovanie ■ Bodový raster na kruhu a čiarach ■ Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať
Prepočet súradníc	■ Posunúť, zrkadliť ■ Faktor mierky (špecifický podľa osi)
Parametre Q Programovanie s premennými	■ Základné matematické funkcie =, +, –, *, /, výpočet odmocniny ■ Logické väzby (=, ≠, <, >) ■ Výpočet v zátvorke ■ sinα, cos α, tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolútna hodnota čísla, konštanta π, negácia, orezanie miest za desatinnou čiarkou alebo pred desatinnou čiarkou ■ Funkcie pre výpočet kruhu ■ Parametre reťazca
Programovacie pomôcky	■ Vrecková kalkulačka ■ Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení ■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach ■ TNCguide: integrovaný pomocný systém ■ Grafická podpora pri programovaní cyklov ■ Bloky komentárov a členiace bloky v NC programe

Používateľské funkcie		
Teach-In	■	Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC
Testovacia grafika Druhy zobrazenia	■ ■ ■	Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie Zväčšenie výrezu
Programovacia grafika	■	V prevádzkovom režime **Programovanie** sa vložené bloky NC budú vykresľovať paralelne (2D čiarová grafika) aj počas spracovania iného programu
Grafika obrábania Druhy zobrazenia	■	Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
Čas obrábania	■ ■	Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime **Test programu** Zobrazenie aktuálneho času obrábania v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Vykonávanie programu plynulo**
Správa vzťažných bodov	■	Na uloženie ľubovolných vzťažných bodov
Opätovný nábeh na obrys	■ ■	Prechod na ľubovoľný blok v programe a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy na pokračovanie obrábania Prerušiť program, opustiť obrys a opätovný nábeh
Tabuľky nulových bodov	■	Viaceré tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky
Cykly snímacieho systému	■ ■ ■	Kalibrácia sním. systému Ručné vloženie vzťažného bodu Automatické premeranie nástrojov

Voliteľný softvér

Touch Probe Functions (možnosť č. 17)	
Funkcie snímacieho systému	**Cykly snímacieho systému:** ■ Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim** ■ Automatické premeranie nástrojov

HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)	
	Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

Príslušenstvo

Príslušenstvo	
Elektronické ručné kolieska	■ HR 410: prenosné ručné koliesko ■ HR 130: zabudované ručné koliesko ■ HR 150: až tri zabudované ručné kolieska cez adaptér ručného kolieska HRA 110
Snímacie systémy	■ TS 260: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou ■ TT 160: spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja ■ KT 130: jednoduchý spínací snímací systém s káblovou prípojkou

Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
7	POSUN. NUL. BODU	■	
8	ZRKADLENIE	■	
9	CAS ZOTRV.	■	
11	ROZM: FAKT.	■	
12	VOL. PROG.	■	
13	ORIENTACIA	■	
200	VRTANIE		■
201	VYSUSTRUZ.		■
202	VYVRTAVANIE		■
203	UNIV. VRTANIE		■
204	SPATNE ZAHLBOVANIE		■
205	UNIV. HLBK. VRTANIE		■
206	VRTANIE ZAVITOV		■
207	VRT. VNUT ZAV. GS		■
220	VZOR KRUHU	■	
221	VZOR. LINIE	■	
233	PLANFRAESEN		■
240	CENTROVAT		■
241	JEDNOBRITOVE VRTANIE		■
247	ZADAT VZTAZNY BOD	■	
251	PRAVOUHL. VYREZ		■
253	FREZ. DRAZ.		■
256	PRAVOUHLY VYCNELOK		■

Prídavné funkcie

M	Účinok	Vplyv na blok – Začiatok	Koniec	Strana
M0	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu		■	302
M1	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP.		■	420
M2	ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1		■	302
M3 M4 M5	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek ZASTAVENIE vretena	■ ■	 ■	302
M6	Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ ZASTAVIŤ vreteno		■	302
M8 M9	Chladiaca kvapalina ZAP. Chladiaca kvapalina VYP.	■	 ■	302
M13 M14	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP. Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina zap.	■ ■		302
M30	Rovnaká funkcia ako M2		■	302
M89	Voľná prídavná funkcia **alebo** Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja)	■	 ■	458
M91	V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja	■		303
M92	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja	■		303
M94	Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360°	■		305
M99	Vyvolanie cyklu po blokoch		■	458
M136 M137	Posuv F v milimetroch na otáčku vretena Odmietnuť funkciu M136	■		307
M140	Odsun od obrysu v smere osí nástroja	■		308

Index

3

3D snímacie systémy..... 454, 556
3D snímací systém
kalibrácia..... 370
použitie..... 363
3D zobrazenie..... 396

A

Adresár..... 127, 132
kopírovať..... 134
vymazať..... 136
vytvorenie..... 132
Archívy ZIP..... 143
Automatické premeranie nástroja.... 186, 565

B

Bezdrôtové ručné koliesko..... 344
konfigurovať..... 448
nastaviť kanál..... 449
nastaviť vysielací výkon..... 449
priradiť úchyt ručného kolieska..... 448
štatistické údaje..... 450
Block Check Character..... 435
Blok..... 119
vloženie, zmena..... 119
vymazanie..... 119

C

CAD-Viewer..... 213
Centrovanie..... 479
Cesta..... 127
Cyklus..... 456
definovanie..... 457
vyvolanie..... 458
Cykly a tabuľky bodov..... 476
Cykly snímacieho systému
ručne..... 363

Č

Čas zotrvania... 320, 321, 334, 551
Čísla verzií..... 451
Číslo nástroja..... 182
Číslo softvéru..... 432
Číslo verzie..... 432
Čítanie systémových údajov.... 257, 287
Členenie programov..... 155

D

Dátové rozhranie..... 433
nastavenie..... 433
obsadenia konektorov..... 589
Definícia polovýrobku..... 114
Definícia vzoru..... 464
Definovanie lokálnych parametrov Q..... 237
Definovanie zvyškových parametrov Q..... 237
Dialóg..... 115
Dĺžka nástroja..... 182
DNC..... 446
Informácie z programu NC... 267

E

Ethernetové rozhranie..... 439
konfigurácia..... 440
možnosti pripojenia..... 439
pripojenie a odpojenie sieťových jednotiek..... 147
úvod..... 439
Externý prenos dát..... 146
Externý prístup..... 425

F

Faktor mierky..... 545
Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby M103..... 306
Firewall..... 445
FN14: ERROR
Vygenerovanie chybových hlásení..... 249, 249
FN16: F-PRINT
Výstup formátovaných textov..... 253
FN18: SYSREAD
Čítanie systémových údajov..... 257
FN19: PLC
Prenos hodnôt do PLC..... 266
FN20: WAIT FOR
Synchronizácia NC a PLC... 266
FN23: ÚDAJE KRUHU
Vypočítať kruh z 3 bodov.... 243
FN24: ÚDAJE KRUHU
Vypočítať kruh zo 4 bodov.. 243
FN26: TABOPEN
Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku..... 315
FN27: TABWRITE
Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky..... 316
FN28: TABREAD
Načítať voľne definovateľnú tabuľku..... 317, 317
FN29: PLC
Prenos hodnôt do PLC..... 267
FN37
EXPORT..... 267
FN38: SEND
Odoslanie informácií..... 267
Formulárový náhľad..... 315
Frézovanie drážok
hrubovanie + obrábanie načisto..... 517
Funkcia FCL..... 9
Funkcia MOD..... 422
prehľad..... 423
výber..... 422
zatvoriť..... 422
Funkcie súborov..... 322

G

Grafická simulácia..... 399
zobraziť nástroj..... 399
Grafiky..... 392
náhľady..... 394
pri programovaní..... 162
pri programovaní
zväčšenie výrezu..... 165

H

Hlavné osi..... 109
Hĺbkové vŕtanie..... 494, 498
Chod programu..... 407
pokračovať po prerušení..... 411
prehľad..... 407
prerušiť..... 408
preskočenie blokov..... 419
vykonať..... 407
Chybové hlásenie..... 166
pomoc pri..... 166
Chybové hlásenie NC..... 166

I

Indexovaný nástroj..... 189
iTNC 530..... 80

J

Jednobritové vŕtanie..... 498

K

Kalkulačka..... 157
Kľúčové číslo..... 432
Kolísajúce otáčky..... 318
Kontextová pomoc..... 171
Kopírovanie častí programu.... 121, 121
Korekcia nástroja..... 201
dĺžka..... 201
polomer..... 202
Korekcia polomeru..... 202
vloženie..... 203

M

M91, M92..... 303
MDI..... 386
Medze posuvu..... 427
Merania nástroja
Kalibrácia TT..... 568
Monitorovanie pracovného priestoru..... 401, 405

N

Načítanie parametra stroja..... 292
Nahradenie textov..... 123
Nastavenia grafiky..... 424
Nastavenia siete..... 440
Nastavenia stroja..... 425
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI..... 433
Názov nástroja..... 182
Nekódovaný text..... 115

O

Obnova..... 103
Obrábací vzor..... 464
Obrazovka..... 81
Obrazovková klávesnica..... 152
Odsun od obrysu..... 308
Odsunutie..... 412
  po výpadku prúdu..... 412
Ochranná zóna..... 427
Opakovanie časti programu..... 219
Opätovný nábeh na obrys..... 418
Orientácia vretena..... 554
Osadenie konektorov dátových rozhraní..... 589
Os otáčania
  znížiť zobrazenie M94..... 305
Osový faktor mierky..... 546
O tejto príručke..... 6
Otvorenie grafických súborov... 145
Otvorenie súborov Excel..... 141
Otvorenie súboru BMP..... 145
Otvorenie súboru GIF..... 145
Otvorenie súboru INI..... 144
Otvorenie súboru JPG..... 145
Otvorenie súboru PNG..... 145
Otvorenie súboru TXT..... 144
Otvorenie textových súborov.... 144
Otvorenie videosúboru..... 144
Ovládací panel..... 83

P

Parameter Q
  prenos hodnôt do PLC..... 266
Parameter reťazca
  čítanie systémových údajov 287
  kontrola..... 289
  kopírovanie čiastkového reťazca..... 286
  priradenie..... 284
  transformovať..... 288
  určenie dĺžky..... 290
Parametre používateľa..... 578
Parametre Q..... 283
  formátovaný výstup..... 253
  kontrola..... 246
  lokálne parametre QL..... 234
  programovanie..... 234
  trvalo účinné parametre QR 234
  vopred obsadené..... 295
Parametre reťazca..... 283
  združenie..... 284
Parametre stroja..... 578
Parametre stroja pre 3D snímací systém..... 557
Pevný disk..... 124
Podprogram..... 217
  ľubovoľný program..... 221
Polohovacia logika..... 559
Polohovanie..... 386
Polohovanie s ručným zadávaním.. 386
Polohy obrobku..... 110
Polomer nástroja..... 182
Pomoc pri chybovom hlásení... 166
Posunutie nulového bodu. 323, 537
  pomocou tabuliek nulových bodov..... 538
  prostredníctvom tabuľky nulových bodov..... 324
  vloženie súradníc..... 323
  v programe..... 537
Posuv..... 351
  možnosti vkladania..... 116
  zmeniť..... 352
Posuv pri snímaní..... 558
Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena M136..... 307
Pôdorys..... 394
Pravouhlý výčnelok..... 521
Pravouhlý výrez
  hrubovanie + obrábanie načisto..... 513
Prebehnutie referenčných bodov.... 336
Predvoľby programu..... 311
Prechod na blok..... 414
  po výpadku elektrického prúdu..... 414
  v tabuľke bodov..... 418
Premeranie nástroja. 186, 562, 565
  dĺžka nástroja..... 570
  kalibrácia TT..... 567
  parametre stroja..... 563
  polomer nástroja..... 572
  úplné premeranie..... 574
Premerať obrobky..... 382
Prenos dát
  softvér..... 437
  systém súborov..... 435
Prenosová rýchlosť..... 433
Prenos údajov
  Block Check Character..... 435
  dátové bity..... 434
  koncové bity..... 434
  nadviazanie spojenia..... 435
  parita..... 434
  protokol..... 434
  reakcia na prijatie ETX..... 436
  softvér TNCserver..... 436
  Stav vedenia RTS..... 435
Prepočet súradníc..... 536
Prerušenie obrábania..... 408
Presúvanie osí stroja..... 338
  krokovým polohovaním..... 339
  posúvanie pomocou ručného kolieska s displejom..... 341
  použitie smerových tlačidiel osí..... 338
  ručným kolieskom..... 340
Prevádzkové časy..... 431
Prevádzkové režimy..... 84
Prevádzkový súbor nástroja..... 428
Prevzatie skutočnej polohy..... 117
Prezerač dokumentov..... 140
Prídavné funkcie..... 300
  na kontrolu chodu programu..... 302
  na zadávanie súradníc..... 303
  pre dráhové správanie..... 306
  pre vreteno a chladiacu kvapalinu..... 302
  vkladanie..... 300
Prídavné osi..... 109
Príkazy SQL..... 268
Pripojenie siete..... 147
Príslušenstvo..... 105
Prístupy do tabuliek..... 268, 316
Program..... 112
  členiť..... 155
  editovanie..... 118
  otvoriť nový..... 114
  štruktúra..... 112
Programovanie parametrov Q.. 283
  pokyny na programovanie... 236
  prídavné funkcie..... 248
  rozhodnutia ak/potom..... 244
  trigonometrické funkcie..... 242
  výpočty kruhu..... 243
  základné matematické funkcie..... 239
Programovanie pohybov nástroja.... 115

Q

Q parameter
  Export..... 267
  Prenos hodnôt do PLC..... 267
Q-Parameter..... 234

R

Raster bodov
  na kružnici..... 470
  na priamke..... 472

Reakcia na prijatie ETX..... 436
Rezanie vnútorného závitu
bez vyrovnávacej hlavy..... 506
s vyrovnávacou hlavou..... 504
Rezonančné kmitanie..... 318
Rozdelenie obrazovky..... 82
Rozdelenie obrazovky aplikácie CAD-Viewer a DXF konvertera 212
Rozstupová kružnica..... 470
Ručné koliesko..... 340
Ručné koliesko s displejom..... 341
Ručné nastavenie vzťažného bodu..... 377
na ľubovoľnej osi..... 377
stred kruhu ako vzťažný bod..... 378
stredová os ako vzťažný bod..... 381
Ručné vloženie vzťažného bodu
bez 3D snímacieho systému..... 361
Rýchloposuv..... 180

S

Skupiny dielov..... 238
Skúška použitia nástroja..... 198
Snímacie cykly..... 363
prevádzkový režim Ručne... 363
Snímanie
pomocou 3D snímacieho systému..... 363
so stopkovou frézou..... 361
Spätné zahlbovanie..... 491
SPEC FCT..... 310
Správa nosiča nástrojov..... 330
Správa súborov..... 124, 127
adresár..... 127
externý prenos dát..... 146
kopírovanie tabuliek..... 134
kopírovať súbor..... 132
ochrana súboru..... 138
prehľad funkcií..... 128
premenovať súbor..... 137
prepísať súbory..... 133
typ súboru..... 124
vybrať súbor..... 130
vymazať súbor..... 136
vyvolať..... 129
adresáre
kopírovať..... 134
vytvoriť..... 132
typ súboru
externé typy súborov..... 126
Správca okien..... 94
Stav súboru..... 129
Stav vedenia RTS..... 435
Stav vývoja..... 9
Stiahnutie súborov pomocníka. 176
Stúpajúce otáčky..... 318
Súbor
označenie..... 137
triedenie..... 138
vytvoriť..... 132
Súbor použitia nástroja..... 198
Súbory ASCII..... 326
Synchronizácia NC a PLC 266, 266
Systém pomocníka..... 171

Š

Špeciálne funkcie..... 310

T

Tabuľka miest..... 193
Tabuľka nástrojov..... 184
editačné funkcie..... 188
editovať, opustiť..... 187
možnosti vloženia..... 184
Tabuľka nulových bodov
prevzatie výsledkov snímania.... 368
Tabuľka predvolieb..... 353
prevzatie výsledkov snímania.... 369
Tabuľka snímacieho systému... 560
Tabuľky bodov..... 474
Teach In..... 117, 209
Test programu..... 402
prehľad..... 402
vykonanie po určitý blok..... 406
vykonať..... 405
testu programu
nastaviť rýchlosť..... 393
Textové premenné..... 283
Textový súbor..... 326
formátovaný výstup..... 253
funkcie mazania..... 327
otvorenie a zatvorenie..... 326
vyhľadanie častí textu..... 329
TNCguide..... 171
TNCremo..... 437
TRANS DATUM..... 323
Transformácia súradníc..... 323
Trigonometria..... 242
Trigonometrické funkcie..... 242

Ú

Údaje nástroja..... 182
indexovanie..... 189
Údaje nástrojov
hodnoty delta..... 183
Údaje o nástroji
vloženie do programu..... 183
vloženie do tabuľky..... 184
vyvolanie..... 196
Údaje snímacieho systému..... 561

U

Ukladanie servisných súborov.. 170
Univerzálne vŕtanie..... 488, 494
USB zariadenie
odstránenie..... 148
pripojenie..... 148

V

Verzia softvéru..... 432
Vloženie komentára..... 153
Vloženie konfigurácie stroja..... 451
Vloženie otáčok vretena..... 196
Vložiť komentár..... 154
Vnárania..... 225
Voľba mernej jednotky..... 114
Voľne definovateľná tabuľka
otvoriť..... 315
zápis údajov..... 316
Vŕtacie cykly..... 478
Vŕtanie..... 481, 488, 494
Výber kinematiky..... 428
Výber vzťažného bodu..... 111
Vyhľadávacia funkcia..... 122
Vykonávanie programu
odsunutie..... 412
prechod na blok..... 414
Výmena nástroja..... 198
Vypnutie..... 337
Výpočet v zátvorke..... 279
Výpočty kruhu..... 243
Vystruhovanie..... 483
Výstup údajov na obrazovke.... 256
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo indikátormi..... 362
Vyvolanie programu..... 552
ľubovoľný program ako podprogram..... 221
prostredníctvom cyklu..... 552
Vyvrtávanie..... 485
Vzťažný bod
správa..... 353
Vzťažný systém..... 109, 109

Z

Základy..... 108
Záloha..... 103
Zálohovanie dát..... 103, 126
Zápis do prevádzkového denníka..... 267
Zápis hodnôt snímania
do tabuľky nulových bodov. 368
do tabuľky predvolieb..... 369
protokol..... 367
Zapnutie..... 336
Zastavenie pri..... 406
Zistenie času obrábania..... 400
Zmeniť otáčky vretena..... 352

Index

Zobrazenie internetových súborov.. 142
Zobrazenie programu NC..... 154
Zobrazenie stavu..... 86
    prídavné..... 88
    všeobecne..... 86
Zobrazenie súborov HTML..... 142
Zobrazenie v 3 rovinách..... 395
Zrkadlenie..... 544
Zrušenie posunutia nulového bodu..... 325

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
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

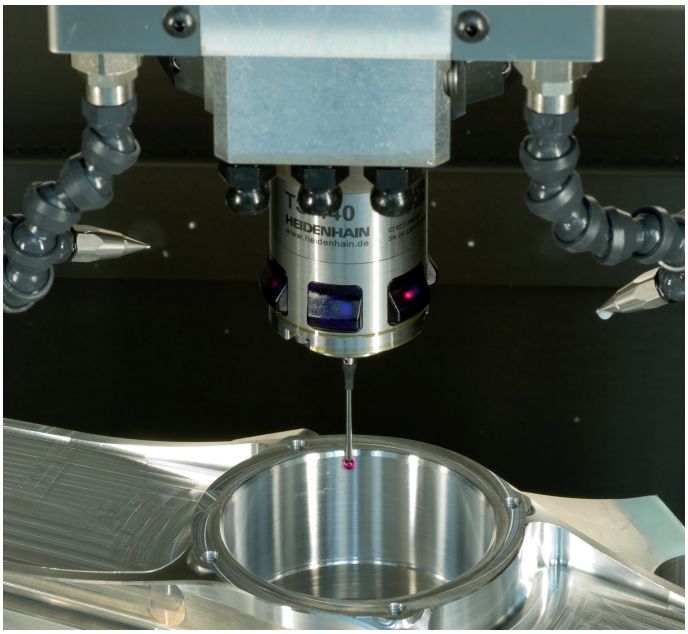
Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a
zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

Snímacie systémy obrobku

TS 220 káblový prenos signálu
TS 440, TS 444 infračervený prenos
TS 640, TS 740 infračervený prenos

- Vyrovnať obrobky
- Nastaviť vzťažné body
- Merať obrobky



Snímacie systémy nástroja

TT 140 káblový prenos signálu
TT 449 infračervený prenos
TL bezdotykové laserové systémy

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

819494-W3 · Ver03 · SW05 · 9/2016 · Printed in Germany · H