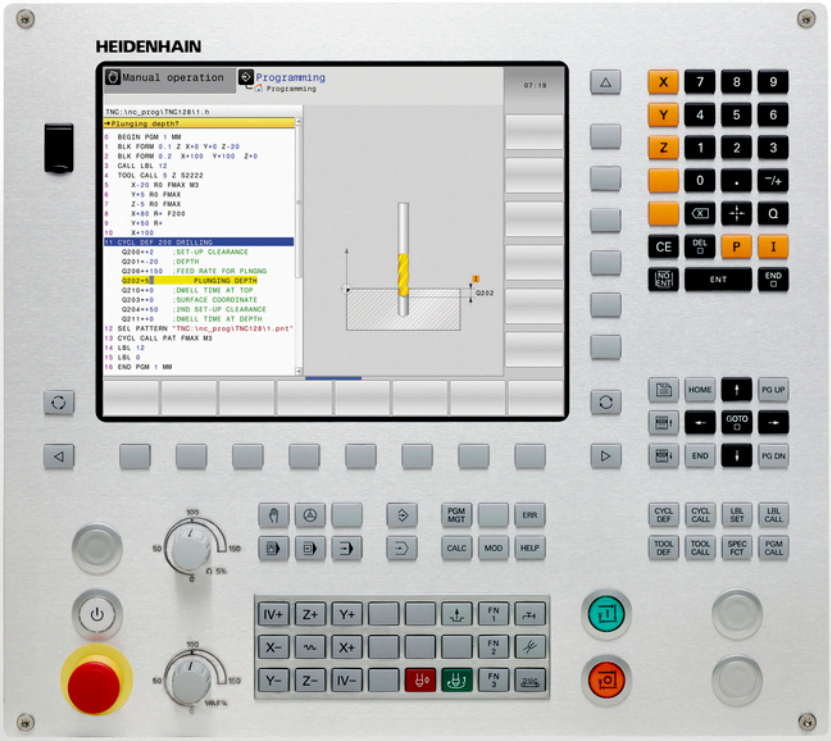
HEIDENHAIN




# TNC 128

## Používateľská príručka nekódovaného programovania

**Softvér NC**
**771841-06**

**Slovensky (sk)**
**10/2017**

# Ovládacie prvky ovládania

## Tlačidlá

### Ovládacie prvky na obrazovke

| Tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| | Výber rozdelenia obrazovky |
| | Prepínanie zobrazenia medzi prevádzkovými režimami Stroj a Programovanie a treťou pracovnou plochou |
| | 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 |
|---|---|
| X . . . V | Výber súradnicových osí, resp. ich vloženie do programu |
| 0 . . . 9 | Číslice |
| . −/+ | Zmena desatinného oddeľovacieho znaku/znamienka |
| P I | Vloženie polárnych súradníc/ inkrementálne hodnoty |
| Q | Programovanie/ stav parametrov Q |
| | Prevzatie skutočnej polohy |
| NO ENT | Preskočiť dialóg a vymazať slová |
| ENT | Dokončiť vstup a pokračovať dialógom |
| END | Dokončiť blok, ukončiť vstup |
| CE | Zrušenie vstupov alebo vymazanie chybového hlásenia |
| DEL | Prerušiť dialóg, vymazať časť programu |

### Údaje o nástrojoch

| Tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| TOOL DEF | Definovať nástrojové dáta v programe |
| TOOL CALL | Vyvolať nástrojové dáta |

## Správa programov a súborov, riadiace funkcie

| 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

### Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Nebezpečenstvo** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **s určitosťou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

**⚠ VÝSTRAHA**

**Výstraha** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

**⚠ OPATRNE**

**Opatrne** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

***UPOZORNENIE***

**Upozornenie** signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

### Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. „Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie“,
- únik – opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

**informačné pokyny.**

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru.
V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:

| | |
|---|---|
| | Informačný symbol označuje nejaký **tip**.<br>Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie. |

| | |
|---|---|
| | 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. |

| | |
|---|---|
| | Symbol knihy označuje **krížový odkaz** na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán. |

**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**

## Typ ovládania, softvér a funkcie

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

| Typ ovládania | Č. NC softvéru |
|---|---|
| TNC 128 | 771841-06 |
| TNC 128 Programovacie miesto | 771845-06 |

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

Funkcie ovládania, 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 ovládaní HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania 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:**<br>■ Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**<br>■ Automatické premeranie nástrojov |
| **HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)** | |
| | Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM |

## Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru sa budú ďalšie hlavné vývoje softvéru ovládania spravovať pomocou inovovaných funkcií **F**eature**C**ontent**L**evel (angl. výraz pre stav vývoja). Ak dostanete aktualizáciu softvéru pre ovládanie, 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

Ovládanie zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určené 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, pozrite si "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 457
- Nová grafika simulácie, pozrite si "Grafiky ", Strana 436
- Skupina Nastavenia stroja obsahuje novú funkciu MOD **Prevádzkový súbor nástroja**, pozrite si "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 476
- Skupina Nastavenia systému obsahuje novú funkciu MOD **Nastaviť systémový čas**, pozrite si "Nastaviť systémový čas", Strana 477
- Nová skupina MOD **Nastavenia grafiky**, pozrite si "Nastavenia grafiky", Strana 472
- Nový výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu, pozrite si "Výpočtový modul pre rezné parametre", Strana 166
- Do skokových príkazov boli integrované nové rozhodovacie funkcie Keď/potom, pozrite si "Programovanie rozhodovania keď/potom", Strana 253
- Nový obrábací cyklus 233 Rovinné frézovanie, pozrite si "ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)", Strana 587
- Do vŕtacích cyklov 200, 203 a 205 sa zaviedol parameter Q395 VZŤAH HĹBKY na vyhodnotenie T-ANGLE

### Zmenené funkcie 77184x-02

- Jeden blok NC smie obsahovať až 4 funkcie M, pozrite si "Základy", Strana 340
- V kalkulačke pribudli nové softvérové tlačidlá na preberanie hodnôt, pozrite si "Ovládanie", Strana 163
- Zostávajúca dráha sa teraz dá zobraziť aj v systéme vstupov, pozrite si "Výber zobrazenia polohy", Strana 478
- Cyklus 241 JEDNOBRITOVÉ HĹBKOVÉ VŔTANIE bol rozšírený o viacero vstupných parametrov, pozrite si "JEDNOBRITOVÉ VŔTANIE (cyklus 241)", Strana 555
- Do cyklov na rezanie vnútorného závitu 26x bol zavedený posuv pri prísuve
- V cykle 205 Univerzálne hĺbkové vŕtanie sa teraz parametrom Q208 dá definovať spätný posuv, pozrite si "Parametre cyklu", Strana 549

**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**, pozrite si "Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu", Strana 231
- Nová funkcia **FEED DWELL** na programovanie opakujúcich sa časov zotrvania, pozrite si "Čas zotrvania FUNCTION FEED", Strana 363
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 268
- Prostredníctvom bezpečnostného softvéru SELinux je možné zablokovať dátové nosiče USB, pozrite si "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 99
- Bol zavedený parameter stroja **posAfterContPocket** (č. 201007), ktorý ovplyvňuje polohovanie po cykle SL, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644
- V ponuke MOD je možné definovať ochranné zóny, pozrite si "Zadať medze posuvu", Strana 475
- Možná ochrana proti zápisu pre jednotlivé riadky správcu vzťažných bodov, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 399
- Nová ručná snímacia funkcia na vyrovnanie roviny, pozrite si "Meranie 3D základného natočenia"
- Možnosť otvorenia súborov vo formáte CAD bez možnosti č. 42, pozrite si "Prevzatie údajov zo súborov CAD", Strana 219

**Zmenené funkcie 77184x-03**

- Zadanie posuvu FZ a FU možné v bloku Tool Call, pozrite si "Vyvolanie údajov nástrojov", Strana 205
- Zadávacia oblasť stĺpca DOC v tabuľke miest bola rozšírená na 32 znakov, pozrite si "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 202
- 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.
- Správca vzťažných bodov Preset.PR je v prevádzkovom režime Programovanie chránený proti zápisu, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 399
- Zadávacia oblasť zoznamu parametrov Q na definovanie bežca QPARA zobrazenia stavu zahŕňa 132 zadávacích miest, pozrite si "Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)", Strana 90
- Manuálna kalibrácia snímacieho systému s menším počtom predpolohovaní, pozrite si "Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 417
- Zobrazenie polohy zohľadňuje prídavky DL naprogramované v bloku Tool-Call voliteľné ako prídavok obrobku alebo nástroja, pozrite si "Hodnoty delta dĺžok a polomerov", Strana 189
- Pri krokovaní v prípade cyklov bodových rastrov a CYCL CALL PAT spracuje ovládanie každý bod individuálne, pozrite si "Chod programu", Strana 451
- Reštartovanie ovládania viac nie je možné tlačidlom **END**, ale softvérovým tlačidlom **REŠTARTOVAŤ**, pozrite si "Vypnutie", Strana 383
- V manuálnom režime ovládanie zobrazuje dráhový posuv, pozrite si "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 397
- Deaktivácia otáčania v manuálnom režime je možná iba prostredníctvom ponuky 3D ROT, pozrite si "Aktivovanie ručného natočenia"
- Maximálna hodnota parametra stroja **maxLineGeoSearch** (č. 105408) sa zvýšila na hodnotu max. 50000, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644

**Nové a zmenené funkcie cyklov 77184x-03**

- Bol pridaný cyklus **253 FREZ. DRAZ.** (možnosť č. 19), pozrite si "FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253)", Strana 579

**Nové funkcie 77184x-05**

- Nová funkcia **FUNCTION DWELL** na programovanie času zotrvania, pozrite si "Čas zotrvania FUNCTION DWELL", Strana 378
- Nová funkcia **FUNCTION S-PULSE** na programovanie kolísajúcich otáčok, pozrite si "Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE", Strana 361
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **KINEMATIC**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **OVRTIME**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190
- 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, pozrite si "Import a export údajov nástrojov"
- Ručné snímacie funkcie vytvoria v správcovi vzťažných bodov nový riadok, ktorý predtým neexistoval, pozrite si "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ručné snímacie funkcie dokážu zapisovať údaje do riadka, ktorý je chránený heslom, pozrite si "Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu", Strana 415
- Počas ručného cyklu snímacieho systému je možný prenos kontroly na ručné koliesko, pozrite si "Pojazdové pohyby pri ručnom koliesku s displejom", Strana 410
- Na jedno ovládanie sa dá pripojiť viacero ručných koliesok, pozrite si "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, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami"
- Ovládanie rozlišuje medzi prerušeným a zastaveným programom NC. V prerušenom stave ponúka ovládanie viac činností, ktoré možno vykonať, pozrite si "Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania", Strana 452
- V prípade aktívneho členenia možno upravovať členiaci blok v okne členenia, pozrite si "Definícia, možnosti používania", Strana 161
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 268
- Funkcie FN16 boli rozšírené, pozrite si "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 261
- Súbory uložené príkazom **ULOŽIŤ POD** nájdete v správe súborov aj pod položkou **POSL. Tag**, pozrite si "Editovanie programu NC", Strana 119
- Keď uložíte súbory príkazom **ULOŽIŤ POD**, môžete pomocou softvérového tlačidla **ZMENIŤ** zvoliť cieľový adresár, pozrite si "Editovanie programu NC", Strana 119

- V správe súborov je k dispozícii funkcia rýchleho vyhľadávania súborov zadaním začiatočného písmena, pozrite si "Výber jednotiek, adresárov a súborov", Strana 131
- Správa súborov zobrazí zvislé posuvníky a podporuje rolovanie myšou, pozrite si "Vyvolať správu údajov", Strana 130
- Nový parameter stroja na obnovu **M7** a **M8**, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644
- Pomocou funkcie **STRLEN** môžete skontrolovať, či je definovaný parameter reťazca, pozrite si "Určenie dĺžky parametra reťazca", Strana 330
- Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete načítať stav softvéru NC, pozrite si "Čítanie systémových údajov", Strana 327
- 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, pozrite si "Programovanie rozhodovania keď/potom", Strana 253
- Na definovanie valcových polovýrobkov môžete teraz použiť namiesto polomeru aj priemer, pozrite si "Definícia polovýrobku: BLK FORM", Strana 113
- V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** sa dá zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**, pozrite si "Členenie programov", Strana 161
- 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**, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644
- Funkcie v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** boli rozšírené a upravila sa aj obsluha, pozrite si "Polohovanie s ručným zadávaním", Strana 431
- V prevádzkovom režime **ODSUNÚŤ** je možné pomocou softvérového tlačidla **ZDVIHNÚŤ OBMEDZ. POSUVU** deaktivovať obmedzenie posuvu, pozrite si "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 457
- V prevádzkovom režime **Test programu** sa prevádzkový súbor nástroja dá vytvoriť aj bez simulácie, pozrite si "Skúška použitia nástroja", Strana 207
- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **CESTY F MAX** deaktivovať zobrazenie rýchloposuvov, pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 442

- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **OBNOVIŤ OBJEMOVÝ MODEL** resetovať veľkosériový model, pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 442
- V prevádzkovom režime **Test programu** je možné pomocou softvérového tlačidla **RESETUJTE CESTY NÁSTROJA** resetovať dráhy nástrojov, pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 442
- V prevádzkovom režime **Test programu** môžete pomocou softvérového tlačidla **MERAŤ** aktivovať zobrazenie súradníc pri umiestnení myši na grafiku, pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 442
- V prevádzkovom režime **Test programu** môžete pomocou softvérového tlačidla **STOP PRI** simulovať jeden vami definovaný blok, pozrite si "Vykonanie Test programu po určitý blok", Strana 450
- V zobrazení stavu na karte **POS** sa zobrazí aktívna základná transformácia, pozrite si "Polohy a súradnice (bežec POS)", Strana 89
- V zobrazení stavu sa teraz dodatočne zobrazí cesta do aktívneho hlavného programu, pozrite si "Prehľad", Strana 87, pozrite si "Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)", Strana 88
- Teraz môžete pokračovať v prechode na blok, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 460
- Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a obnovovať jednotlivé adresáre alebo celú jednotku TNC, pozrite si "Záloha a obnovenie", Strana 102
- Sú podporované nové ručné kolieska HR 520 a HR 550FS, pozrite si "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom", Strana 387

**Zmenené funkcie 77184x-05**

- Počas vykonávania úprav tabuľky nástrojov alebo správy nástrojov sa uzamkne iba aktuálny riadok tabuľky, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 195
- Počas importu tabuliek nástrojov sa typy nástrojov, ktoré nie sú dostupné, importujú ako nástroje typu Nedefinované, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 199
- V názvoch nástrojov sú dodatočne povolené špeciálne znaky **%** a **,**, pozrite si "Číslo nástroja, názov nástroja", Strana 188
- Počas importu tabuliek nástrojov sa prevezmú číselné hodnoty zo stĺpca **R-OFFS**, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 199
- V stĺpci **LIFTOFF** tabuľky nástrojov je teraz štandardnou hodnotou **N**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190
- Stĺpce **L** a **R** z tabuľky nástrojov sú pri pripojení nového nástroja prázdne, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 195
- V tabuľke nástrojov je pre stĺpce **RT** a **KINEMATIC** teraz dostupné softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190
- Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 195
- 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), pozrite si "Funkcie v cykloch snímacieho systému", Strana 412
- 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, pozrite si "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 397
- Softvérové tlačidlo **FMAX** neobmedzuje pri vykonávaní programu iba dráhový posuv na vykonávanie programu, ale aj posuv osí na ručné vykonávanie pohybov osí, , pozrite si "Obmedzenie posuvu F MAX", Strana 398
- V krokovom polohovaní došlo k úprave obsadenia softvérových tlačidiel.
- Vykoná sa overenie platnosti zadaných hodnôt Medzí posuvu, pozrite si "Zadať medze posuvu", Strana 475

- Po otvorení správcu vzťažných bodov sa kurzor nachádza v riadku aktívneho vzťažného bodu
- Potenciometer posuvu znižuje iba naprogramovaný posuv a už neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie, pozrite si "Posuv F", Strana 186
- 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, pozrite si "Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu", Strana 122
- Aktuálny členiaci blok sa v okne členenia dá identifikovať jasnejšie, pozrite si "Definícia, možnosti používania", Strana 161
- DHCP-Lease-Time platí teraz aj po prerušení prúdu. Pri vypnutí systému HEROS sa už do servera DHCP neodosiela informácia o tom, že adresa IP je teraz opäť voľná, pozrite si "Konfigurácia ovládania", Strana 489
- 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**, pozrite si "Prídavné zobrazenia stavu", Strana 87
- 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, pozrite si "USB zariadení na ovládanie", Strana 153
- 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 cieľový adresár** pri kopírovaní súborov alebo adresárov. Obe softvérové tlačidlá **OK** a **STORNO** sú dostupné v prvých dvoch pozíciách

- Zmenili sa farby programovacej grafiky, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 168
- 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, pozrite si "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore", Strana 446
- Po zmene aktívneho vzťažného bodu je obnovenie vykonávania programu možné iba po príkaze **GOTO** alebo po prechode na blok, pozrite si "Presúvanie osí stroja počas prerušenia", Strana 455
- Ovládanie a riadenie prechodu na blok pomocou dialógových okien sa zlepšilo, aj pre tabuľky paliet, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 460

**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, pozrite si "NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)", Strana 605
- V cykloch 200 a 203 bola upravená horná hranica času zotrvania, pozrite si "UNIVERZÁLNE VŔTANIE (cyklus 203)", Strana 538
- V cykle 205 sa vykonáva odstránenie triesok na povrchu súradníc, pozrite si "UNIVERZÁLNE HĹBKOVÉ VŔTANIE (cyklus 205)", Strana 547
- V cykloch 481 – 483 bol parameter Q340 rozšírený o možnosť vloženia hodnoty „2“. Tým sa umožní kontrola nástrojov bez zmeny v tabuľke nástrojov, pozrite si "Parametre cyklu", Strana 637, pozrite si "Parametre cyklu", Strana 639, pozrite si "Parametre cyklu", Strana 641

**Nové funkcie 77184x-06**

- Nová funkcia **FUNCTION COUNT** na ovládanie počítadla, pozrite si "Definovať počítadlo", Strana 353
- Súbory nosičov nástrojov môžete teraz otvárať aj v správe súborov, pozrite si "Správa nosiča nástrojov", Strana 373
- Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** umožňuje import a úpravu aj voľne definovateľných tabuliek, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 199
- Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca stroja pri importe tabuliek umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások z tabuliek a programov NC pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 199
- Tabuľka nástrojov umožňuje rýchle vyhľadávanie podľa názvu nástroja, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190
- K dispozícii je možnosť vykomentovania blokov NC, pozrite si "Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC", Strana 158
- Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažných bodov do jednotlivých osí, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 399, pozrite si "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 423
- V riadku 0 tabuľky vzťažných bodov možno vykonávať aj ručné úpravy, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 399
- Pri viacnásobnom spustení aplikácie CAD-Viewer sa miniatúry jednotlivých spustených kópií zobrazia na tretej pracovnej ploche.
- Všetky stromové štruktúry umožňujú otváranie a zatváranie obsahu dvojklikom.
- Nový symbol v stavovom riadku pre zrkadlené obrábanie, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 85
- Trvalé ukladanie nastavení grafiky v prevádzkovom režime **Test programu**. pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 442
- Prevádzkový režim **Test programu** teraz umožňuje výber rôznych rozsahov posuvu, pozrite si "Použitie", Strana 446
- Pomocou softvérového tlačidla **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.** môžete deaktivovať monitorovanie snímacím systémom na 30 sek., pozrite si "Potlačenie monitorovania snímacím systémom", Strana 411
- Pri aktívnej pointácii vretena sú otáčky vretena pri otvorených bezpečnostných dverách obmedzené. Príp. sa zmení smer otáčania vretena, pričom na polohovanie sa nemusí použiť vždy najkratšia dráha.
- Vo funkcii FN 16: F-PRINT môžete ako zdroj a cieľ uvádzať aj odkazy na parametre Q alebo QS, pozrite si "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 261
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 268

- Nový parameter stroja **iconPrioList** (č. 100813) na určenie poradia zobrazení stavu (ikony), pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644
- Parametrom stroja **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, či sa dráhy nástrojov v prevádzkovom režime **Test programu** pri novom bloku BLK-Form vymažú, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644

**Zmenené funkcie 77184x-06**

- Ak použijete zablokované nástroje, zobrazí ovládanie v prevádzkovom režime **Naprogramovať** a **Test programu** výstrahu, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 168, pozrite si "Test programu", Strana 448
- Ovládanie ponúka pri opätovnom nábehu na obrys polohovaciu logiku, pozrite si "Opätovný nábeh na obrys", Strana 465
- Pri opätovnom nábehu sesterského nástroja na obrys došlo k zmene polohovacej logiky, pozrite si "Výmena nástroja", Strana 207
- Ak ovládanie nájde po reštarte uložený bod prerušenia, môžete v obrábaní pokračovať od tohto miesta, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 460
- Syntax NC **TRANS DATUM AXIS** sa dá použiť v rámci obrysu aj v cykle SL.
- Otvory a závity sa v programovacej grafike zobrazujú svetlomodrou farbou, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 168
- Grafika zobrazuje nástroj v zábere červenou farbou a v neproduktívnom reze modrou, pozrite si "Zobraziť nástroj", Strana 444
- Polohy rovín rezu sa pri voľbe programu alebo pri novom bloku BLK-Form už neresetujú, pozrite si "Zobrazenie v 3 rovinách", Strana 439
- Otáčky vretena sa môžu zadávať s desatinnými miestami aj v prevádzkovom režime **Ručný režim**. Pri otáčkach < 1 000 zobrazí ovládanie desatinné miesta, pozrite si "Zadávanie hodnôt", Strana 397
- Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú v okne výberu nástrojov zachované aj po vypnutí ovládania, pozrite si "Vyvolanie údajov nástrojov", Strana 205
- Pri nedostupnosti súboru určeného na vymazanie už funkcia **FILE DELETE** nezobrazí žiadne chybové hlásenie.
- Ak sa podprogram volaný príkazom CALL PGM končí funkciou **M2** alebo **M30**, vygeneruje ovládanie výstrahu. Ovládanie vymaže výstrahu automaticky, len čo zvolíte iný program NC, pozrite si "Pripomienky k programovaniu", Strana 230
- Ovládanie zobrazuje chybové hlásenie v riadku záhlavia, kým ho nevymažete, alebo kým ho nenahradí chyba s vyššou prioritou (trieda chyby), pozrite si "Zobrazenie chýb", Strana 172
- Výrazne sa zredukovala doba potrebná na vloženie veľkých objemov údajov do programu NC.
- Na pripojenie USB kľúča už nie je potrebné softvérové tlačidlo. pozrite si "Pripojenie a odstránenie USB zariadenia", Strana 140
- Na elektronických ručných kolieskach sa upravila rýchlosť pri nastavovaní veľkosti kroku, otáčok vretena a posuvu.
- Ovládanie rozpozná automaticky import tabuľky alebo úpravu formátu tabuľky, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 199
- Po dvojkliku myšou a stlačení tlačidla **ENT** sa pri zaškrtávacích políčkach editora tabuliek otvorí prekrývacie okno.

- Pri zmene súborov konfiguračných prvkov ovládanie už nepreruší test programu, ale zobrazí výstrahu.
- Bez vykonania referenčného posuvu osí vám systém neumožní ani vloženie, ani úpravu vzťažného bodu, pozrite si "Prebehnutie referenčných bodov.", Strana 382
- Ak sú pri deaktivovaní ručného kolieska stále aktívne potenciometre ručného kolieska, vygeneruje ovládanie výstrahu, pozrite si "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom", Strana 387
- Pri používaní ručných koliesok HR 550 alebo HR 550FS sa pri nízkom napätí batérií vygeneruje výstraha, pozrite si "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom", Strana 387
- Výrobca stroja môže určiť, či sa pri nástroji s **CUT** 0 zohľadní presadenie **R-OFFS**. pozrite si "Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické premeranie nástroja", Strana 194
- Výrobca stroja môže zmeniť simulovanú polohu na výmenu nástroja, pozrite si "Test programu", Strana 448
- V parametri stroja **decimalCharakter** (č. 100805) môžete nastaviť, či sa ako oddeľovací znak desatinných miest použije bodka alebo čiarka, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644

**Nové a zmenené funkcie cyklov 77184x-06**

- Do cyklu 256 **PRAVOUHLY VYCNELOK** boli pridané parametre Q215, Q385, Q369 a Q386. pozrite si "PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256)", Strana 583
- Zmena detailov v cykle 233: Monitoruje pri obrábaní načisto reznú dĺžku (**LCUTS**), zväčší pri hrubovaní so stratégiou frézovania 0 – 3 plochu v smere frézovania o parameter Q357 (ak nie je v tomto smere nastavené obmedzenie) pozrite si "ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233)", Strana 587
- Technicky zastarané cykly 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 zaradené do **OLD CYCLES** sa už nedajú vkladať prostredníctvom editora. Spracovanie a zmeny týchto cyklov sú však naďalej možné.
- Cykly stolového snímacieho systému, okrem iného 480, 481, 482, sa dajú deaktivovať pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 644
- Nový stĺpec SERIAL v tabuľke snímacieho systému pozrite si "Údaje snímacieho systému", Strana 625

# Obsah


1 Prvé operácie s TNC 128 ..... 57
2 Úvod ..... 79
3 Základy, správa súborov ..... 107
4 Pomôcky pri programovaní ..... 155
5 Nástroje ..... 185
6 Programovanie pohybov nástroja ..... 213
7 Prevzatie údajov zo súborov CAD ..... 219
8 Podprogramy a opakovanie časti programu ..... 223
9 Programovanie parametrov Q ..... 241
10 Prídavné funkcie ..... 339
11 Špeciálne funkcie ..... 349
12 Ručná prevádzka a nastavenie ..... 379
13 Polohovanie s ručným zadávaním ..... 431
14 Testovanie a vykonávanie programu ..... 435
15 Funkcie MOD ..... 469
16 Základy / prehľady ..... 501
17 Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly ..... 527
18 Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky ..... 573
19 Cykly: Prepočet súradníc ..... 597
20 Cykly: Špeciálne funkcie ..... 611
21 Cykly snímacieho systému ..... 619
22 Tabuľky a prehľady ..... 643

**1 Prvé operácie s TNC 128 ... 57**

**1.1 Prehľad ... 58**

**1.2 Zapnutie stroja ... 58**

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov ... 58

**1.3 Programovanie prvého dielu ... 60**

Výber správneho prevádzkového režimu ... 60
Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania ... 60
Otvorenie nového programu/správa súborov ... 61
Definícia polovýrobku ... 62
Štruktúra programu ... 63
Programovanie jednoduchého obrysu ... 65
Vytvorenie programu cyklov ... 68

**1.4 Grafické testovanie prvého dielu ... 71**

Výber správneho prevádzkového režimu ... 71
Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu ... 71
Vyberte program, ktorý chcete testovať ... 72
Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu ... 72
Spustenie testu programu ... 73

**1.5 Nastavenie nástrojov ... 74**

Výber správneho prevádzkového režimu ... 74
Príprava a meranie nástrojov ... 74
Tabuľka nástrojov TOOL.T ... 74
Tabuľka miest TOOL_P.TCH ... 75

**1.6 Nastavenie obrobku ... 76**

Výber správneho prevádzkového režimu ... 76
Upnutie obrobku ... 76
Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému (voliteľná možnosť č. 17) ... 77

**1.7 Spracovanie prvého programu ... 78**

Výber správneho prevádzkového režimu ... 78
Vyberte program, ktorý chcete vykonať ... 78
Spustenie programu ... 78

**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 ... 82

**2.3 Prevádzkové režimy ... 83**

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko ... 83
Polohovanie s ručným zadávaním ... 83
Programovanie ... 83
Test programu ... 84
Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu ... 84

**2.4 Zobrazenia stavu ... 85**

Všeobecné zobrazenie stavu ... 85
Prídavné zobrazenia stavu ... 87

**2.5 Správca okien ... 91**

Prehľad lišty úloh ... 92
Portscan ... 94
Remote Service ... 95
Printer ... 97
Bezpečnostný softvér SELinux ... 99
VNC ... 100
Záloha a obnovenie ... 102

**2.6 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN ... 104**

3D snímacie systémy ... 104
Elektronické ručné kolieska HR ... 105

**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 programu NC ... 114
Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte ... 116
Prevzatie skutočných polôh ... 118
Editovanie programu NC ... 119
Vyhľadávacia funkcia ovládania ... 123

**3.3 Správa súborov: základy ... 125**

Súbory ... 125
Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní ... 127
Zálohovanie dát ... 127

**3.4 Práca so správou súborov ... 128**

Adresáre ... 128
Cesty ... 128
Prehľad: funkcie správy súborov ... 129
Vyvolať správu údajov ... 130
Výber jednotiek, adresárov a súborov ... 131
Vytvorenie nového adresára ... 133
Vytvorenie nového súboru ... 133
Kopírovanie jednotlivého súboru ... 133
Kopírovanie súborov do iného adresára ... 134
Kopírovanie tabuliek ... 135
Kopírovanie adresára ... 136
Výber jedného z naposledy vybraných súborov ... 136
Vymazanie súboru ... 137
Vymazanie adresára ... 137
Označenie súborov ... 138
Premenovanie súboru ... 139
Triedenie súborov ... 139
Prídavné funkcie ... 140
Prídavné nástroje na správu externých typov súborov ... 141
Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča ... 150
Ovládanie v sieti ... 152
USB zariadení na ovládanie ... 153

**4 Pomôcky pri programovaní ... 155**

**4.1 Klávesnica na obrazovke ... 156**
Zadávanie textu pomocou klávesnice na obrazovke ... 156

**4.2 Vloženie komentárov ... 157**
Použitie ... 157
Vložiť komentár ... 157
Komentár počas zadávania programu ... 157
Dodatočné vloženie komentára ... 157
Vloženie komentára v samostatnom bloku ... 158
Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC ... 158
Funkcie pri editovaní komentárov ... 158

**4.3 Voľné editovanie programu NC ... 159**

**4.4 Zobrazenie programov NC ... 160**
Zvýraznenie syntaxe ... 160
Rolovacia lišta ... 160

**4.5 Členenie programov ... 161**
Definícia, možnosti používania ... 161
Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna ... 161
Vloženie členiaceho bloku do okna programu ... 162
Výber blokov v okne členenia ... 162

**4.6 Kalkulačka ... 163**
Ovládanie ... 163

**4.7 Výpočtový modul pre rezné parametre ... 166**
Použitie ... 166

**4.8 Programovacia grafika ... 168**
Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky ... 168
Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program ... 169
Zobrazenie/skrytie čísel blokov ... 170
Vymazanie grafiky ... 170
Zobraziť raster ... 170
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu ... 171

**4.9 Chybové hlásenia ... 172**
Zobrazenie chýb ... 172
Otvorenie okna chybových hlásení ... 172
Zatvorenie okna chybových hlásení ... 172
Podrobné chybové hlásenia ... 173
Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM ... 173
Softvérové tlačidlo FILTER ... 173

Vymazanie chyby....174
Protokol o chybách....174
Protokol pre tlačidlá....175
Texty upozornení....176
Ukladanie servisných súborov....176
Spustenie systému pomocníka TNCguide....176

**4.10 Kontextový systém pomocníka TNCguide....177**

Použitie....177
Práca s TNCguide....178
Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka....182

**5 Nástroje ... 185**

**5.1 Vstupy týkajúce sa nástroja ... 186**

Posuv F ... 186
Otáčky vretena S ... 187

**5.2 Údaje nástroja ... 188**

Predpoklady pre korekciu nástroja ... 188
Číslo nástroja, názov nástroja ... 188
Dĺžka nástroja L ... 188
Polomer nástroja R ... 188
Hodnoty delta dĺžok a polomerov ... 189
Vloženie údajov o nástroji do programu NC ... 189
Vloženie údajov o nástroji do tabuľky ... 190
Importovať tabuľky nástrojov ... 199
Prepísanie údajov nástroja z externého PC ... 201
Tabuľka miest pre menič nástrojov ... 202
Vyvolanie údajov nástrojov ... 205
Výmena nástroja ... 207
Skúška použitia nástroja ... 207

**5.3 Korekcia nástroja ... 210**

Úvod ... 210
Korekcia dĺžky nástroja ... 210
Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami ... 211

**6 Programovanie pohybov nástroja....213**

**6.1 Základy....214**

Pohyby nástroja v programe NC....214
Prídavné funkcie M....215
Podprogramy a opakovanie časti programu....215
Programovanie s parametrami Q....215

**6.2 Pohyby nástroja....216**

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie....216
Prevzatie skutočnej polohy....217
Príklad: Priamkový pohyb....218

**7 Prevzatie údajov zo súborov CAD.....219**

**7.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer.....220**

Základy aplikácie CAD-Viewer.....220

**7.2 CAD-Viewer.....221**

Použitie.....221

**8 Podprogramy a opakovanie časti programu ... 223**

**8.1 Označenie podprogramov a opakovaní časti programu ... 224**
Návestie (label) ... 224

**8.2 Podprogramy ... 225**
Spôsob vykonávania ... 225
Pripomienky k programovaniu ... 225
Programovanie podprogramu ... 225
Vyvolanie podprogramu ... 226

**8.3 Opakovania časti programu ... 227**
Návestie ... 227
Spôsob vykonávania ... 227
Pripomienky k programovaniu ... 227
Programovanie opakovania časti programu ... 228
Vyvolanie opakovania časti programu ... 228

**8.4 Ľubovoľný program NC ako podprogram ... 229**
Prehľad softvérových tlačidiel ... 229
Spôsob vykonávania ... 230
Pripomienky k programovaniu ... 230
Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu ... 231

**8.5 Vnárania ... 234**
Druhy vnorení ... 234
Hĺbka vnorenia ... 234
Podprogram v podprograme ... 234
Opakovať opakovania časti programu ... 235
Opakovanie podprogramu ... 236

**8.6 Príklady programovania ... 237**
Príklad: Skupiny dier ... 237
Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi ... 239

**9 Programovanie parametrov Q ... 241**

**9.1 Princíp a prehľad funkcií ... 242**
Pokyny na programovanie ... 244
Vyvolanie funkcií parametrov Q ... 245

**9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt ... 246**
Použitie ... 246

**9.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami ... 247**
Použitie ... 247
Prehľad ... 247
Naprogramovanie základných aritmetických operácií ... 248

**9.4 Trigonometrické funkcie ... 250**
Definície ... 250
Programovanie uhlových funkcií ... 250

**9.5 Výpočty kruhu ... 251**
Použitie ... 251

**9.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q ... 252**
Použitie ... 252
Nepodmienené skoky ... 252
Použité skratky a pojmy ... 252
Programovanie rozhodovania keď/potom ... 253

**9.7 Kontrola a zmena parametrov Q ... 254**
Postup ... 254

**9.8 Prídavné funkcie ... 256**
Prehľad ... 256
FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení ... 257
FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q ... 261
FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov ... 268
FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC ... 301
FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC ... 302
FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC ... 302
FN 37: EXPORT ... 303
FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC ... 303

**9.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL ... 304**
Úvod ... 304
Prehľad funkcií ... 305
Naprogramovanie príkazu SQL ... 306
Príklad použitia ... 307
SQL BIND ... 308

SQL EXECUTE....309
SQL FETCH....312
SQL UPDATE....313
SQL INSERT....314
SQL COMMIT....315
SQL ROLLBACK....316
SQL SELECT....317

**9.10 Priame vkladanie vzorcov....318**

Vloženie vzorca....318
Výpočtové pravidlá....320
Príklad zadávania....321

**9.11 Parametre reťazca....322**

Funkcie spracovania reťazcov....322
Priradenie parametra reťazca....323
Združenie parametrov reťazca....324
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca....325
Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca....326
Čítanie systémových údajov....327
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu....328
Kontrola parametra reťazca....329
Určenie dĺžky parametra reťazca....330
Porovnať abecedné poradie....331
Načítanie parametra stroja....332

**9.12 Vopred obsadené parametre Q....335**

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107....335
Aktívny polomer nástroja: Q108....335
Os nástroja: Q109....336
Stav vretena: Q110....336
Prívod chladiacej kvapaliny: Q111....336
Faktor prekrytia: Q112....336
Rozmerové údaje v programe: Q113....337
Dĺžka nástroja: Q114....337
Súradnice po snímaní počas chodu programu....337
Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160....337

**10 Prídavné funkcie ..... 339**

**10.1 Zadávanie prídavných funkcií ..... 340**

Základy ..... 340

**10.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ..... 342**

Prehľad ..... 342

**10.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc ..... 343**

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92 ..... 343

Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94 ..... 345

**10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie ..... 346**

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103 ..... 346

Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136 ..... 346

Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140 ..... 347

**11 Špeciálne funkcie....349**

**11.1 Prehľad špeciálnych funkcií....350**

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT.... 350
Menu Predvoľby programu....351
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov....351
Menu Definovať rôzne nekódované funkcie.... 352

**11.2 Definovať počítadlo....353**

Použitie.... 353
Definovanie funkcie FUNCTION COUNT.... 354

**11.3 Voľne definovateľné tabuľky....355**

Základy....355
Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek....355
Zmena formátu tabuľky.... 356
Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom....357
FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku....358
FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky.... 359
FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku....360
Prispôsobenie formátu tabuľky....360

**11.4 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE....361**

Programovanie kolísajúcich otáčok....361
Vynulovanie kolísajúcich otáčok....362

**11.5 Čas zotrvania FUNCTION FEED....363**

Programovať čas zotrvania.... 363
Reset času zotrvania....364

**11.6 Funkcie súborov....365**

Použitie.... 365
Definovanie operácií so súbormi....365

**11.7 Definovanie transformácie súradníc.... 366**

Prehľad.... 366
TRANS DATUM AXIS.... 366
TRANS DATUM TABLE....367
TRANS DATUM RESET....368

**11.8 Vytvorenie textových súborov.... 369**

Použitie.... 369
Otvorenie a zatvorenie textového súboru.... 369
Editovanie textov.... 370
Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov....370
Úprava textových blokov.... 371
Vyhľadanie častí textu....372

**11.9 Správa nosiča nástrojov ..... 373**

Základy ..... 373
Uloženie predlôh nosičov nástrojov ..... 373
Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov ..... 374
Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami ..... 377

**11.10 Čas zotrvania FUNCTION DWELL ..... 378**

Programovať čas zotrvania ..... 378

**12 Ručná prevádzka a nastavenie ... 379**

**12.1 Zapnutie, vypnutie ... 380**
Zapnutie ... 380
Prebehnutie referenčných bodov ... 382
Vypnutie ... 383

**12.2 Presúvanie osí stroja ... 384**
Upozornenie ... 384
Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí ... 384
Presúvanie krokovým polohovaním ... 385
Presúvanie elektronickým ručným kolieskom HR 510 ... 386
Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom ... 387

**12.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M ... 397**
Použitie ... 397
Zadávanie hodnôt ... 397
Zmeniť otáčky vretena a posuv ... 398
Obmedzenie posuvu F MAX ... 398

**12.4 Správa vzťažných bodov ... 399**
Upozornenie ... 399
Uloženie vzťažných bodov do tabuľky ... 399
Ochrana vzťažných bodov pred prepísaním ... 403
Aktivujte vzťažný bod ... 405

**12.5 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému ... 406**
Upozornenie ... 406
Príprava ... 406
Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou ... 407
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi ... 408

**12.6 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17) ... 409**
Prehľad ... 409
Potlačenie monitorovania snímacím systémom ... 411
Funkcie v cykloch snímacieho systému ... 412
Výber cyklu snímacieho systému ... 414
Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu ... 415
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov ... 415
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov ... 416

**12.7 Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17) ... 417**
Úvod ... 417
Kalibrovanie účinnej dĺžky ... 418
Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému ... 419
Zobrazenie kalibračných hodnôt ... 422

**12.8 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17).....423**

Prehľad..... 423
Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi.....424
Stred kruhu ako vzťažný bod.....425
Stredová os ako vzťažný bod..... 428
Premerať obrobky 3D snímacím systémom..... 429

**13 Polohovanie s ručným zadávaním.....431**

**13.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní.....432**

Použitie polohovania s ručným zadávaním.....432

Zálohovanie programov z $MDI..... 434

**14 Testovanie a vykonávanie programu....435**

**14.1 Grafiky....436**

Použitie.... 436
Rýchlosť Nastavenie testu programu....437
Prehľad: náhľady.... 438
Pôdorys....438
Zobrazenie v 3 rovinách....439
3D zobrazenie.... 440
Opakovanie grafickej simulácie....444
Zobraziť nástroj....444
Zistenie času obrábania.... 445

**14.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore....446**

Použitie.... 446

**14.3 Funkcie na zobrazovanie programu....447**

Prehľad.... 447

**14.4 Test programu....448**

Použitie funkcie....448
Vykonanie testu programu.... 449
Vykonanie Test programu po určitý blok....450

**14.5 Chod programu....451**

Použitie.... 451
Vykonanie obrábacieho programu....451
Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania....452
Presúvanie osí stroja počas prerušenia....455
Pokračovanie v chode programu po prerušení....456
Odsunutie po výpadku prúdu....457
Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok.... 460
Opätovný nábeh na obrys....465

**14.6 Preskočenie blokov....466**

Použitie.... 466
Vloženie znaku /.... 466
Vymazanie znaku /.... 466

**14.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu....467**

Použitie.... 467

**15 Funkcie MOD ... 469**

**15.1 Funkcia MOD ... 470**
Výber funkcie MOD ... 470
Zmena nastavení ... 470
Zatvorenie funkcií MOD ... 470
Prehľad funkcií MOD ... 471

**15.2 Nastavenia grafiky ... 472**

**15.3 Nastavenia stroja ... 473**
Externý prístup ... 473
Zadať medze posuvu ... 475
Prevádzkový súbor nástroja ... 476
Výber kinematiky ... 476

**15.4 Nastavenia systému ... 477**
Nastaviť systémový čas ... 477

**15.5 Výber zobrazenia polohy ... 478**
Použitie ... 478

**15.6 Výbermernej jednotky ... 480**
Použitie ... 480

**15.7 Zobrazenie prevádzkových časov ... 480**
Použitie ... 480

**15.8 Čísla softvéru ... 481**
Použitie ... 481

**15.9 Vloženie kľúčového slova ... 481**
Použitie ... 481

**15.10 Nastavenie dátových rozhraní ... 482**
Sériové rozhranie na TNC 128 ... 482
Použitie ... 482
Zriadiť rozhranie RS-232 ... 482
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701) ... 482
Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702) ... 483
Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703) ... 483
Kontrola parity (parity, č. 106704) ... 483
Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705) ... 483
Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706) ... 484
Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707) ... 484
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708) ... 484
Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709) ... 484

Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710).....485
Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver.....485
Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem).....485
Softvér na dátový prenos.....486

**15.11 Ethernetové rozhranie.....488**

Úvod.....488
Možnosti pripojenia.....488
Konfigurácia ovládania.....489

**15.12 Firewall.....494**

Použitie.....494

**15.13 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS.....497**

Použitie.....497
Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska.....497
Nastavenie rádiového kanála.....498
Nastavenie vysielacieho výkonu.....498
Štatistika.....499

**15.14 Vloženie konfigurácie stroja.....500**

Použitie.....500

**16 Základy / prehľady ... 501**

**16.1 Úvod ... 502**

**16.2 Dostupné skupiny cyklov ... 503**
Prehľad obrábacích cyklov ... 503

**16.3 Práca s obrábacími cyklami ... 504**
Cykly špecifické podľa stroja ... 504
Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami ... 505
Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO ... 505
Vyvolanie cyklov ... 506

**16.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly ... 508**
Prehľad ... 508
Zadanie GLOBAL DEF ... 508
Používanie údajov GLOBAL DEF ... 509
Všeobecne platné globálne údaje ... 509
Globálne údaje pre obrábanie otvorov ... 510
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov 25x ... 510
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu ... 510
Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní ... 511
Globálne údaje pre snímacie funkcie ... 511

**16.5 Definícia vzoru PATTERN DEF ... 512**
Použitie ... 512
Zadanie PATTERN DEF ... 513
Použitie PATTERN DEF ... 513
Definovanie jednotlivých obrábacích polôh ... 514
Definovanie jednotlivého radu ... 514
Definovanie jednotlivého vzoru ... 515
Definovanie jednotlivých rámov ... 516
Definovanie plného kruhu ... 517
Definovanie kruhového výrezu ... 517

**16.6 RASTER BODOV NA KRUŽNICI (cyklus 220) ... 518**
Priebeh cyklu ... 518
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 518
Parametre cyklu ... 519

**16.7 RASTER BODOV NA PRIAMKE (cyklus 221) ... 521**
Priebeh cyklu ... 521
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 521
Parametre cyklu ... 522

**16.8 Tabuľky bodov ... 523**
Použitie ... 523

Zadanie tabuľky bodov....523
Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie....524
Výber tabuľky bodov v programe....524
Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov....525

**17 Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly ... 527**

**17.1 Základy ... 528**
Prehľad ... 528

**17.2 CENTROVANIE (cyklus 240) ... 529**
Priebeh cyklu ... 529
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 529
Parametre cyklu ... 530

**17.3 VŔTANIE (cyklus 200) ... 531**
Priebeh cyklu ... 531
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 531
Parametre cyklu ... 532

**17.4 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201) ... 533**
Priebeh cyklu ... 533
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 533
Parametre cyklu ... 534

**17.5 VYVRTÁVANIE (cyklus 202) ... 535**
Priebeh cyklu ... 535
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 536
Parametre cyklu ... 537

**17.6 UNIVERZÁLNE VŔTANIE (cyklus 203) ... 538**
Priebeh cyklu ... 538
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 540
Parametre cyklu ... 541

**17.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204) ... 543**
Priebeh cyklu ... 543
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 544
Parametre cyklu ... 545

**17.8 UNIVERZÁLNE HĽBKOVÉ VŔTANIE (cyklus 205) ... 547**
Priebeh cyklu ... 547
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 548
Parametre cyklu ... 549
Priebeh polohovania pri práci s Q379 ... 551

**17.9 JEDNOBRITOVÉ VŔTANIE (cyklus 241) ... 555**
Priebeh cyklu ... 555
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 555
Parametre cyklu ... 556
Priebeh polohovania pri práci s Q379 ... 558

**17.10 Príklady programovania....562**

Príklad: Vŕtacie cykly....562

Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF....563

**17.11 REZANIE VNUTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206)....565**

Priebeh cyklu....565

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....566

Parametre cyklu....567

**17.12 REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207)....568**

Priebeh cyklu....568

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....569

Parametre cyklu....570

Odsunutie pri prerušení programu....570

**17.13 Príklady programovania....571**

Príklad: Rezanie vnútorného závitu....571

**18 Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky ..... 573**

**18.1 Základy ..... 574**

Prehľad ..... 574

**18.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251) ..... 575**

Priebeh cyklu ..... 575
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny ..... 576
Parametre cyklu ..... 577

**18.3 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253) ..... 579**

Priebeh cyklu ..... 579
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ..... 580
Parametre cyklu ..... 581

**18.4 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256) ..... 583**

Priebeh cyklu ..... 583
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ..... 584
Parametre cyklu ..... 585

**18.5 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233) ..... 587**

Priebeh cyklu ..... 587
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ..... 591
Parametre cyklu ..... 592

**18.6 Príklady programovania ..... 595**

Príklad: Frézovanie výrezov, výčnelkov ..... 595

**19 Cykly: Prepočet súradníc ... 597**

**19.1 Základné informácie ... 598**
Prehľad ... 598
Účinnosť prepočtu súradníc ... 598

**19.2 Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7) ... 599**
Účinok ... 599
Parametre cyklu ... 599
Pri programovaní dodržujte! ... 599

**19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7) ... 600**
Účinok ... 600
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 601
Parametre cyklu ... 601
Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC ... 602
Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Programovanie ... 602
Konfigurácia tabuľky nulových bodov ... 604
Zatvorenie tabuľky nulových bodov ... 604
Zobrazenia stavu ... 604

**19.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247) ... 605**
Účinok ... 605
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny! ... 605
Parametre cyklu ... 605

**19.5 ZRKADLENIE (cyklus 8) ... 606**
Účinok ... 606
Parametre cyklu ... 606

**19.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11) ... 607**
Účinok ... 607
Parametre cyklu ... 607

**19.7 OSOVÝ FAKTOR MIERKY (cyklus 26) ... 608**
Účinok ... 608
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 608
Parametre cyklu ... 608

**19.8 Príklady programovania ... 609**
Príklad: Skupiny dier ... 609

**20 Cykly: Špeciálne funkcie ... 611**

**20.1 Základy ... 612**
Prehľad ... 612

**20.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9) ... 613**
Funkcia ... 613
Parametre cyklu ... 613

**20.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12) ... 614**
Funkcia cyklu ... 614
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 614
Parametre cyklu ... 614

**20.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13) ... 615**
Funkcia cyklu ... 615
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 615
Parametre cyklu ... 615

**20.5 FRÉZOVANIE ZÁVITU (cyklus 18) ... 616**
Priebeh cyklu ... 616
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! ... 616
Parametre cyklu ... 617

**21 Cykly snímacieho systému....619**

**21.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému....620**

Spôsob fungovania....620
Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko....620

**21.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!....621**

Maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému....621
Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET_UP v tabuľke snímacieho systému....621
Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému....621
Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému....622
Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX....622
Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému....622
Odpracovanie cyklov snímacieho systému....623

**21.3 Tabuľka snímacieho systému....624**

Všeobecné informácie....624
Editácia tabuliek snímacieho systému....624
Údaje snímacieho systému....625

**21.4 Základné informácie....626**

Prehľad....626
Nastaviť parametre stroja....628
Vstupy v tabuľke nástrojov TOOL.T....630

**21.5 Kalibrácia TT (cyklus 480, možnosť #17)....632**

Priebeh cyklu....632
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....633
Parametre cyklu....633

**21.6 Kalibrácia bezkáblového TT 449 (cyklus 484, možnosť #17)....634**

Základy....634
Priebeh cyklu....634
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....635
Parametre cyklu....635

**21.7 Premeranie dĺžky nástroja (cyklus 481, voliteľný softvér 17)....636**

Priebeh cyklu....636
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....637
Parametre cyklu....637

**21.8 Premeranie polomeru nástroja (cyklus 482, voliteľný softvér 17)....638**

Priebeh cyklu....638
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....638
Parametre cyklu....639

**21.9 Úplné premeranie nástroja (cyklus 483, voliteľný softvér 17)....640**
Priebeh cyklu....640
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!....640
Parametre cyklu....641

**22 Tabuľky a prehľady....643**

**22.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj....644**

Použitie.... 644

**22.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania.... 656**

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN....656

Cudzie prístroje....657

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45.... 657

**22.3 Technické informácie.... 658**

Technické informácie.... 658

Používateľské funkcie....660

Voliteľný softvér.... 662

Príslušenstvo....662

Obrábacie cykly.... 663

Prídavné funkcie....664

# 1

# Prvé operácie s TNC 128

## 1.1 Prehľad

Táto kapitola má pomôcť používateľom, aby sa rýchlo oboznámili s najdôležitejšími postupmi obsluhy ovládania. Bližšie informácie k danej téme nájdete v príslušnom opise, 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

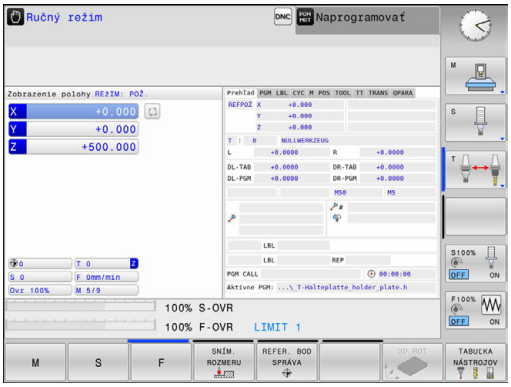
### Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky




Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

- Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.
- > Ovládanie potom zobrazí v záhlaví obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu.

CE

- Stlačte tlačidlo **CE**
- > Ovládanie skompiluje program PLC.

I

- Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie 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
- > Ovládanie 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 380
- Prevádzkové režimy
  **Ďalšie informácie:** "Programovanie", Strana 83

## 1.3 Programovanie prvého dielu

### Výber správneho prevádzkového režimu

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

- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Programovať**.

**Detailné informácie k tejto téme**

- Prevádzkové režimy
  **Ďalšie informácie:** "Programovanie", Strana 83

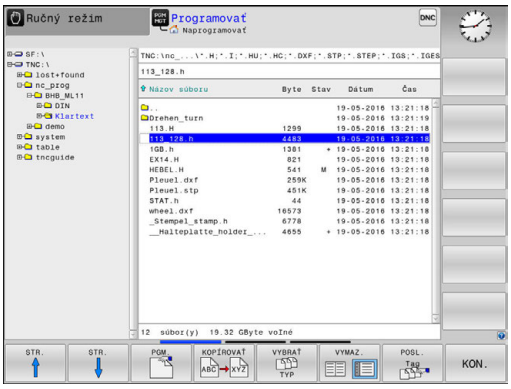
### Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania

| Tlačidlo | Funkcie na vedenie dialógu |
|---|---|
| ENT | Potvrdenie zadania a aktivovanie nasledujúcej dialógovej otázky |
| NO ENT | Preskočenie dialógovej otázky |
| END | Predčasné ukončenie dialógu |
| DEL | 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 NC", Strana 119
- Prehľad tlačidiel
  **Ďalšie informácie:** "Ovládacie prvky ovládania", Strana 2

## Otvorenie nového programu/správa súborov




PGM MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

Správa súborov ovládania je zostavená podobne ako správa súborov v osobnom počítači s programom Windows Prieskumník. Správa súborov slúži na správu údajov v internej pamäti ovládania.

- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor.

GOTO

- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- > Ovládanie otvorí klávesnicu v prekrývacom okne.
- ▶ Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**

ENT

- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie mernej jednotky nového programu.

MM

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

Ovládanie 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 128
- Vytvorenie nového programu
  **Ďalšie informácie:** "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112

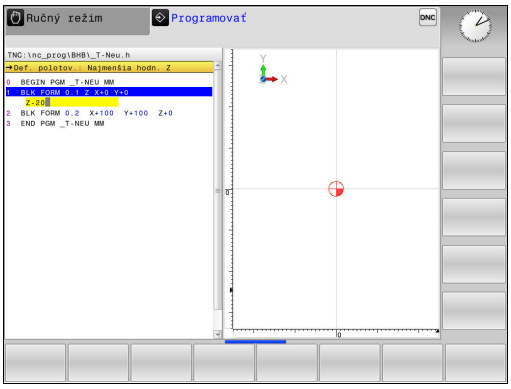
## Definícia polovýrobku

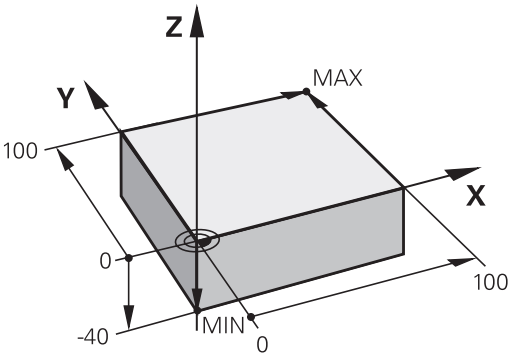
Po otvorení nového programu môžete definovať polovýrobok. Kváder definujte napríklad zadaním bodu MIN. a MAX., vždy vzhľadom na zvolený vzťažný bod.

Po výbere želanej formy polovýrobku softvérovým tlačidlom ovládanie automaticky aktivuje 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, napr. 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**

> Ovládanie ukončí dialógové okno.




### Príklad

```
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 programu NC", 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**

**Príklad**

```
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
```

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 NC", Strana 214

### Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

**Príklad**

```
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
```

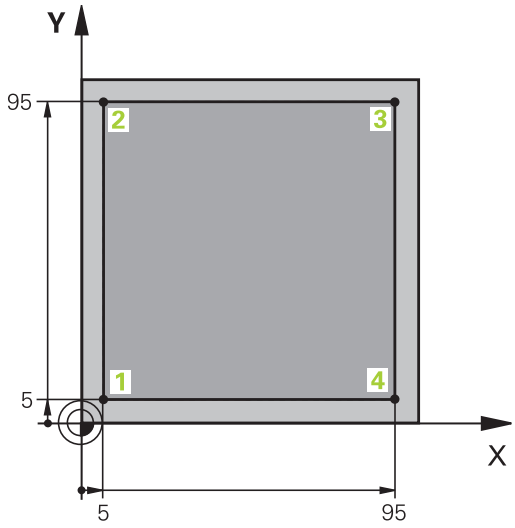
1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
2 Odsunutie nástroja
3 Definícia polôh obrábania
4 Definícia obrábacieho cyklu
5 Vyvolanie cyklu, zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
6 Odsunutie nástroja, ukončenie programu

**Detailné informácie k tejto téme**

- Programovanie cyklov
  **Ďalšie informácie:** "Základy / prehľady", Strana 501

## 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 ovládaním.




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)**
- Potvrďte otázku **Dodatočná funkcia M?** tlačidlom **END**
> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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)**
- Potvrďte otázku **Dodatočná funkcia M?** tlačidlom **END**
> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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)**
- Potvrďte otázku **Dodatočná funkcia M?** tlačidlom **END**
> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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**, vstup potvrďte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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**.

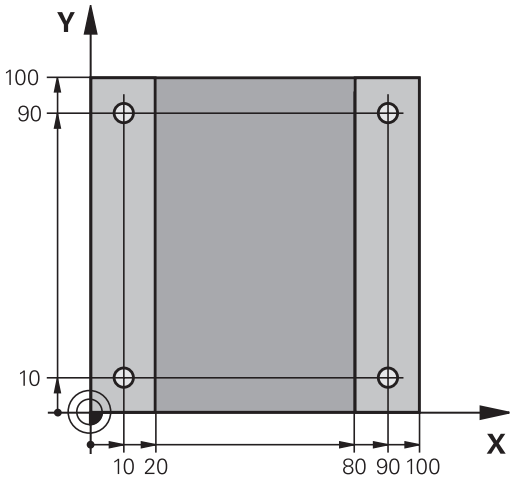
- Otázku **Korekcia R: R+/R-/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom **(FMAX)**
- **Dodatočná funkcia M?** Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrďte tlačidlom **END**:
- Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

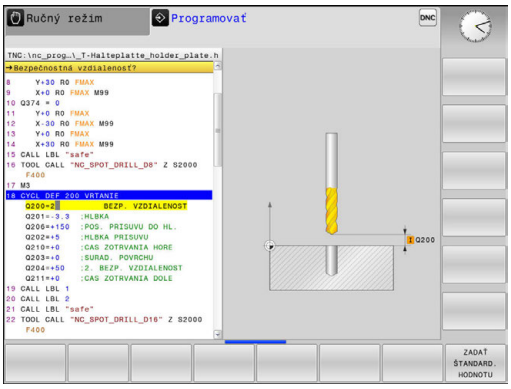
**Detailné informácie k tejto téme**

- Vytvorenie nového programu
  **Ďalšie informácie:** "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112
- Programovateľné druhy posuvov
  **Ďalšie informácie:** "Možné vstupy pre posuv", Strana 117
- Korekcia polomeru nástroja
  **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami", Strana 211
- Prídavné funkcie M
  **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ", Strana 342

## 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**.
- **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?**, vstup potvrďte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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 DEF
- Vyvolajte menu cyklov: Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**

VŔTANIE/ ZÁVIT
- Zobrazenie cyklov vŕtania

200
- Zvoľte štandardný vŕtací cyklus 200
- > Ovládanie spustí dialógové okno na definovanie cyklu.
- Krok za krokom zadajte parametre požadované ovládaním, zadanie zakaždým potvrďte tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je znázornený príslušný parameter cyklu

CYCL CALL
- Zobrazte 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**, vstup potvrďte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

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**)
- **Dodatočná funkcia M?**Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrďte tlačidlom **END**:
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

### Príklad

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM C200 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | Definícia polotovaru |
| 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<br>POS1 (X+10 Y+10 Z+0)<br>POS2 (X+10 Y+90 Z+0)<br>POS3 (X+90 Y+90 Z+0)<br>POS4 (X+90 Y+10 Z+0) | Definícia polôh obrábania |
| 6 CYCL DEF 200 VŔTAŤ | 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 | |

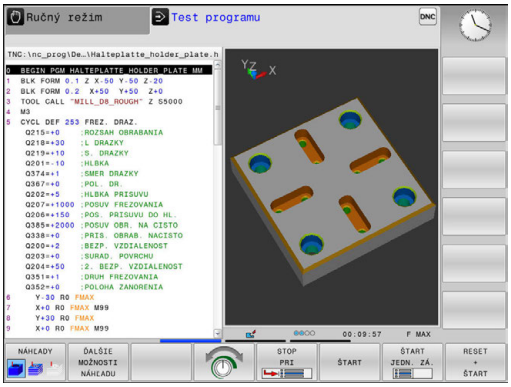
### Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu
  **Ďalšie informácie:** "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 112
- Programovanie cyklov
  **Ďalšie informácie:** "Základy / prehľady", Strana 501

## 1.4 Grafické testovanie prvého dielu

### Výber správneho prevádzkového režimu

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



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Test programu**.

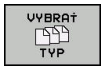
**Detailné informácie k tejto téme**

- Prevádzkové režimy ovládania
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83
- Testovanie programov
  **Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 448

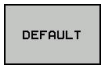
### Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu

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

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.




- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**
- > Ovládanie zobrazí menu softvérových tlačidiel na výber typu súboru, ktorý sa má zobraziť.




- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DEFAULT**
- > Ovládanie zobrazí všetky uložené súbory v pravom okne.

- ▶ Presunutie kurzora doľava na adresáre

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

- ▶ Presunutie kurzora doprava na súbory

- ▶ Presuňte kurzor na súbor TOOL.T (aktívna tabuľka nástrojov), prevezmite 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 190
- Testovanie programov
  **Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 448

## Vyberte program, ktorý chcete testovať

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

- Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**
- > Ovládanie 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 128

## Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu

- Stlačte tlačidlo na výber rozdelenia obrazovky
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel všetky dostupné možnosti.

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

Ovládanie 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 436
- Vykonanie testu programu
  **Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 448

## 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

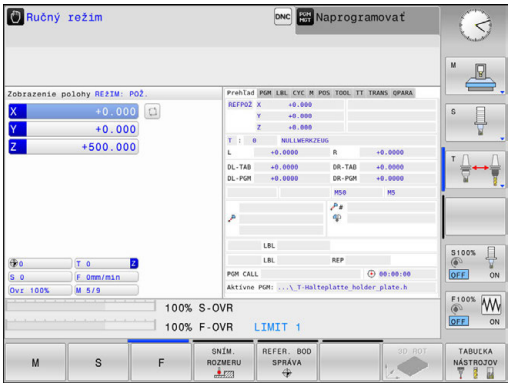
**Detailné informácie k tejto téme**

- Vykonanie testu programu
  **Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 448
- Grafické funkcie
  **Ďalšie informácie:** "Grafiky ", Strana 436
- Nastavenie rýchlosti simulácie
  **Ďalšie informácie:** "Rýchlosť Nastavenie testu programu", Strana 437

## 1.5 Nastavenie nástrojov

### Výber správneho prevádzkového režimu

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



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**.

#### Detailné informácie k tejto téme

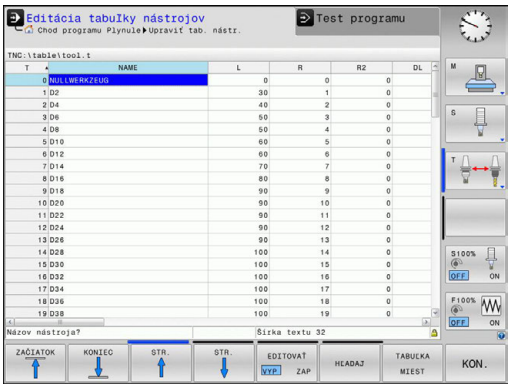
- Prevádzkové režimy ovládania
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83

### 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 ovládanie potrebuje na vykonanie najrozličnejších funkcií.




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

- ▶ Zobrazenie tabuľky nástrojov
- > Ovládanie zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení.

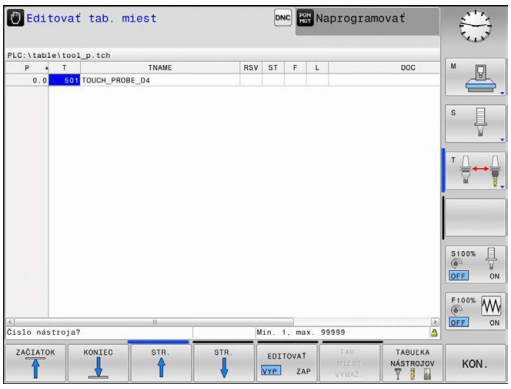
- ▶ Zmena tabuľky nástrojov: Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** prepnite do polohy **ZAP.**
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo nástroja, ktoré chcete zmeniť
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami vľavo alebo vpravo vyberte údaje nástroja, ktoré chcete zmeniť
- ▶ Zatvorenie tabuľky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

#### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83
- Práca s tabuľkou nástrojov
  **Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 190

## Tabuľka miest TOOL_P.TCH

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

- ▶ Zobrazenie tabuľky nástrojov
- > Ovládanie zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení.

- ▶ Zobrazenie tabuľky miest
- > Ovládanie 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 ovládania
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83
- Práca s tabuľkou miest
  **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 202

## 1.6 Nastavenie obrobku

### Výber správneho prevádzkového režimu

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

- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**.

**Detailné informácie k tejto téme**

- Prevádzkový režim **Ručný režim**
  **Ďalšie informácie:** "Presúvanie osí stroja", Strana 384

### Upnutie obrobku

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

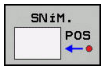
**Detailné informácie k tejto téme**

- Vloženie vzťažných bodov pomocou 3D snímacieho systému
  **Ďalšie informácie:** "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 423
- Vloženie vzťažných bodov bez 3D snímacieho systému
  **Ďalšie informácie:** "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 406

## 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 **SNÍM. ROZMERU**
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie.




- Vyberte funkciu na vloženie vzťažného bodu, stlačte napr. softvérové tlačidlo **SNÍM. POS**
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k prvému snímaciemu 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
- > Ovládanie následne zobrazí súradnice zistenej polohy.
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod

- Nastavenie 0: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Menu zatvorte softvérovým tlačidlom **END**

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

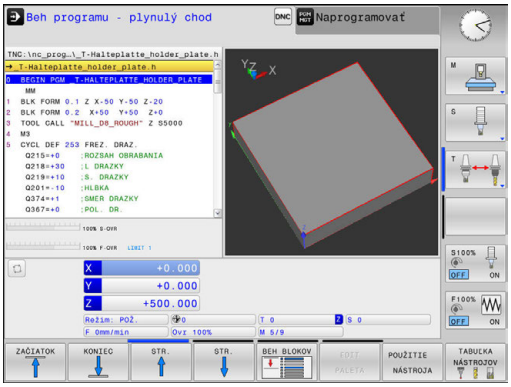
**Detailné informácie k tejto téme**

- Nastavenie vzťažných bodov
  **Ďalšie informácie:** "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 423

## 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
- > Ovládanie prejde do prevádzkového režimu **Krokovanie programu**, ovládanie spracuje blok NC pre blok.
- ▶ Každý blok musíte potvrdiť tlačidlom **Štart NC**.

- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie prejde do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod**, ovládanie vykoná program po štarte NC až do prerušenia programu alebo do konca.

#### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83
- Vykonanie programov
  **Ďalšie informácie:** "Chod programu", Strana 451

### Vyberte program, ktorý chcete vykonať

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**
- > Ovládanie 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 128

### Spustenie programu

- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spracuje aktívny program.

#### Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie programov
  **Ďalšie informácie:** "Chod programu", Strana 451

# 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 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.

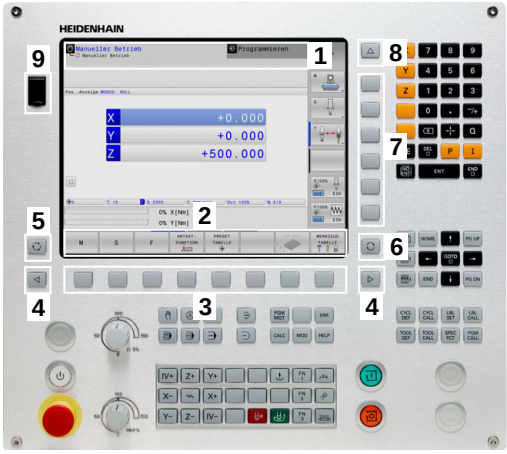
### Kompatibilita

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

## 2.2 Obrazovka a ovládací panel

### Obrazovka

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




1 Hlavička

Pri zapnutom ovládaní sa v hlavičke obrazovky zobrazujú zvolené prevádzkové režimy: prevádzkové režimy stroja vľavo a prevádzkové režimy programovania 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 ovládanie 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 zobrazuje ako modrý pás

3 Softvérové tlačidlá voľby

4 Prepínacie softvérové tlačidlá

5 Určenie rozdelenia obrazovky

6 Tlačidlo na prepínanie zobrazenia pre prevádzkové režimy stroja a programovania a tretiu pracovnú plochu

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 si zvolí rozdelenie obrazovky. Ovládanie 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 môže ovládanie zobraziť, závisí od zvoleného prevádzkového režimu.

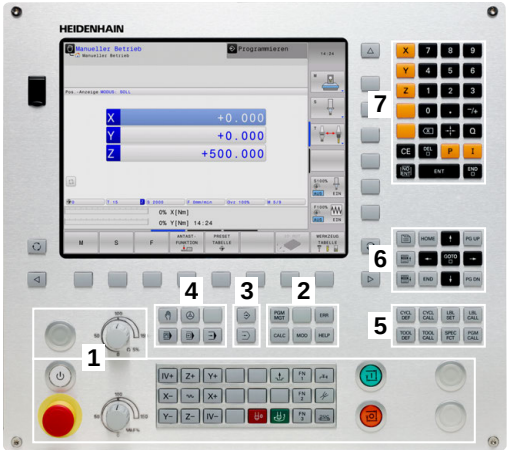
Nastavenie rozdelenia obrazovky:

- Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**: Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia dostupné možnosti rozdelenia obrazovky
  **Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 83

- 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
  - Zobrazenie chybových hlásení
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.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Niektorí výrobcovia strojov nepoužívajú štandardný ovládací panel spoločnosti HEIDENHAIN.

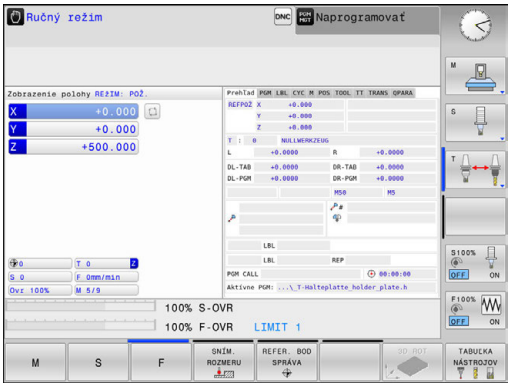
Tlačidlá, ako napr. **Štart NC** alebo **Stop NC**, sú opísané v príručke k stroju.

## 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.

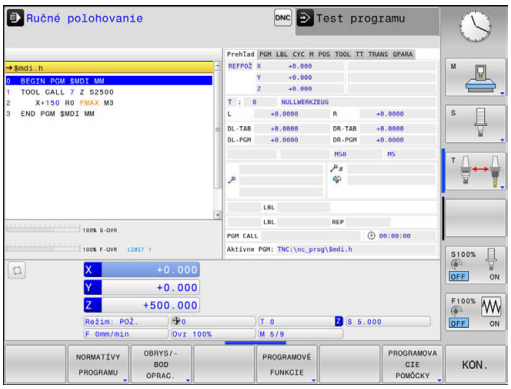



**Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky (zvoľte podľa popisu vyššie)**

| 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.

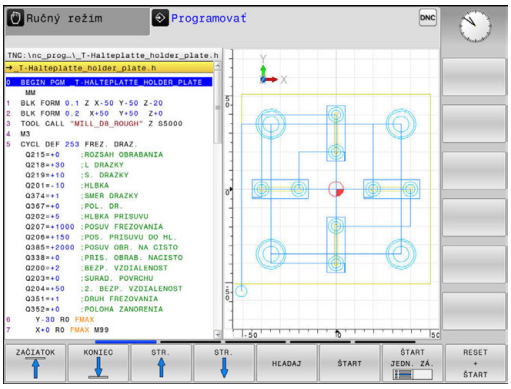



**Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky**

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

### Programovanie

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

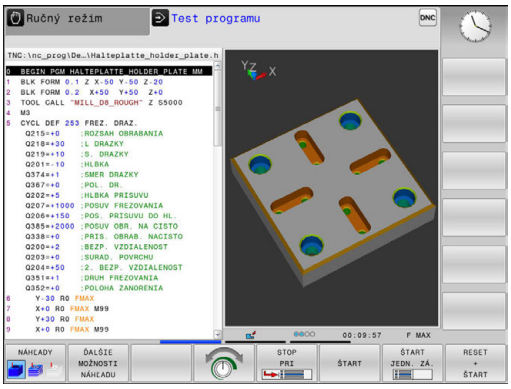



**Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky**

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

## Test programu

Ovládanie simuluje programy NC 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 podporovaná graficky rôznymi náhľadmi.



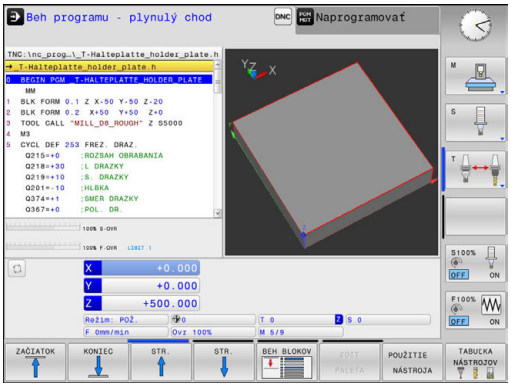

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

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

## Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu

V prevádzkovom režime **Chod programu Plynule** vykoná ovládanie 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 po 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 |

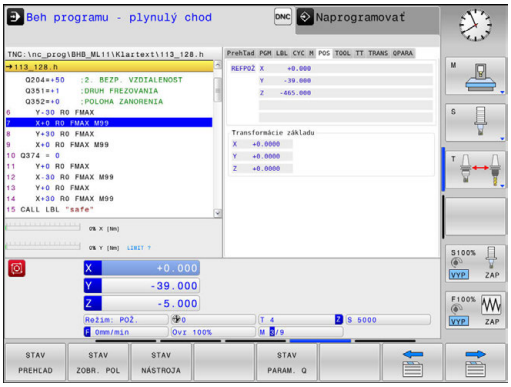
## 2.4 Zobrazenia stavu

### 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 ovládanie 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 |
| | Osi sa budú posúvať zrkadlovo |
| | Nie je zvolený žiaden program, nový výber programu, prerušenie programu interným zastavením alebo ukončenie programu<br>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<br>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**<br>V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony. |

| Symbol | Význam |
|---|---|
| | Program je prerušený, napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** po korektnom spracovaní bloku NC<br>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!<br>**Ďalšie informácie:** "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní", Strana 432 a "Prerušenia riadené programom", Strana 453 |
| | Program sa preruší alebo ukončí |
| S % | Je aktívna funkcia kolísajúcich otáčok |

Poradie ikon môžete meniť pomocou voliteľného parametra stroja **iconPrioList** (č. 100813). Viditeľný je vždy iba symbol pre STIB (ovládanie v prevádzke) a nedá sa konfigurovať.

## Prídavné zobrazenia stavu

Prídavné zobrazenia stavu podávajú 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.

- Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu
- > Ovládanie 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

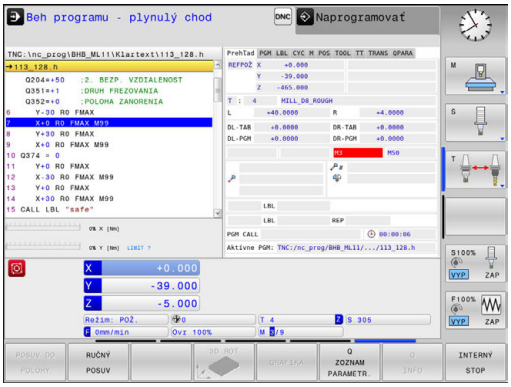
Zvoľte nasledovným spôsobom zobrazenia stavu popísané nižšie:

- 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 ovládaní aktivovali príslušný voliteľný softvér.

### Prehľad

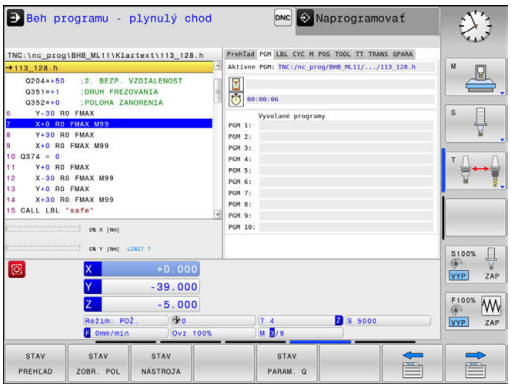
Stavový formulár **Prehľad** zobrazí ovládanie po zapnutí, ak ste zvolili rozdelenie obrazovky **STAV + PROGRAMU** (resp. **POLOHA + STAV**). Prehľadný formulár obsahuje súhrn najdôležitejších informácií o stave, ktoré nájdete aj rozdelené do príslušných detailných formulárov.




| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| STAV PREHĽAD | 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 |

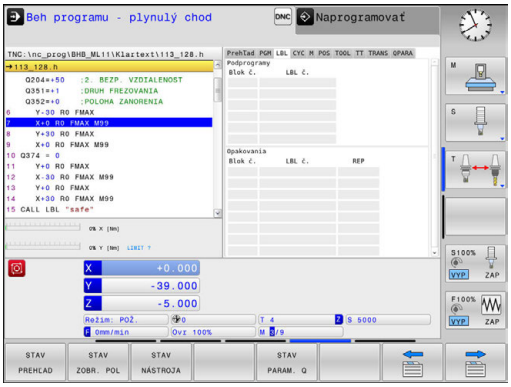
### Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)

| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| Nie je možný priamy výber | Názov a cesta aktívneho hlavného programu |
| | Počítadlo skutočná/požadovaná hodnota |
| | Počítadlo doby zotrvania |
| | Aktuálny čas obrábania |
| | Vyvolané programy |



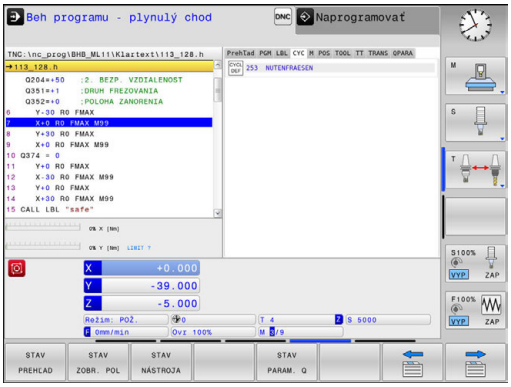

### Opakovanie časti programu a podprogramov (karta LBL)

| 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. |



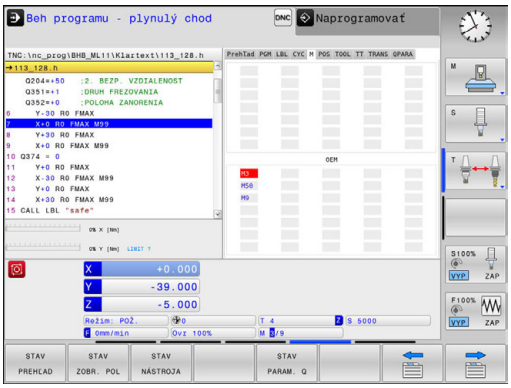

### Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| Nie je možný priamy výber | Aktívny cyklus obrábania |



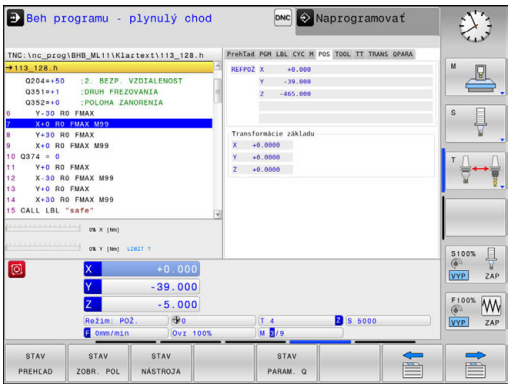

### Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

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



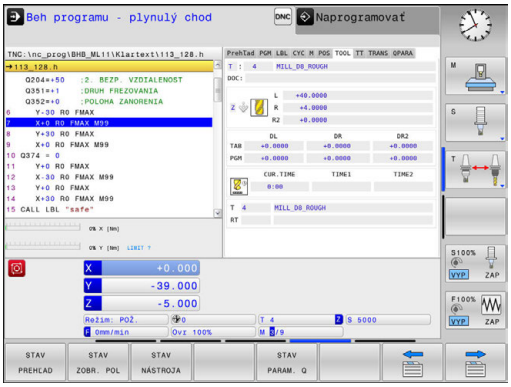
### Polohy a súradnice (bežec POS)

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




### Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)

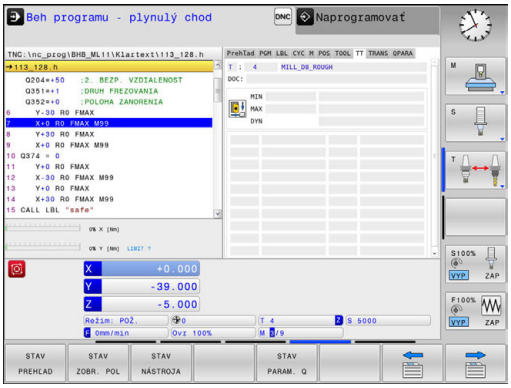
| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| STAV NÁSTROJA | Zobrazenie aktívneho nástroja:<br>■ Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja<br>■ Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja |
| | Os nastroja |
| | Dĺžka nástroja a polomery nástroja |
| | Prídavky na obrábanie (hodnoty delta) z tabuľky 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)

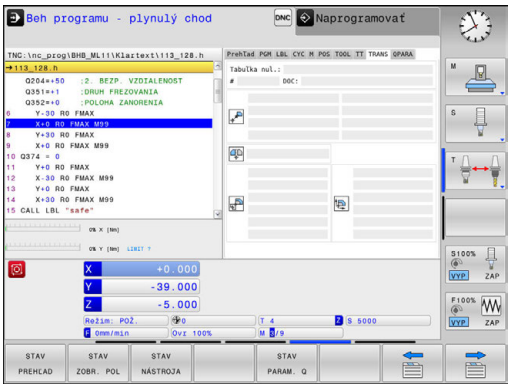
Ovládanie zobrazí túto kartu len v prípade, ak je funkcia aktívna na vašom stroji.

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



### Prepočty súradníc (bežec TRANS)

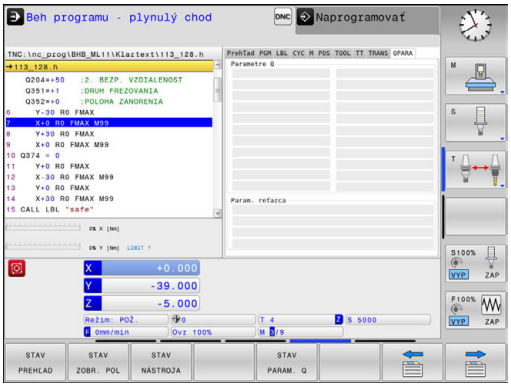
| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| Nie je možný priamy výber | Názov aktívnej tabuľky nulových bodov |
| | Aktívne číslo nulového bodu (**#**), komentár z aktívneho riadka aktívneho čísla nulového bodu (**DOC**) z cyklu 7 |
| | Aktívne posunutie nulového bodu (cyklus 7); ovládanie zobrazí aktívne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




Cykly na prepočet súradníc
**Ďalšie informácie:** "Cykly: Prepočet súradníc", Strana 597

### 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.**. Ovládanie otvorí prekrývacie okno. Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé Q-parametre oddeľujte čiarkou, navzájom nasledujúce Q-parametre 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

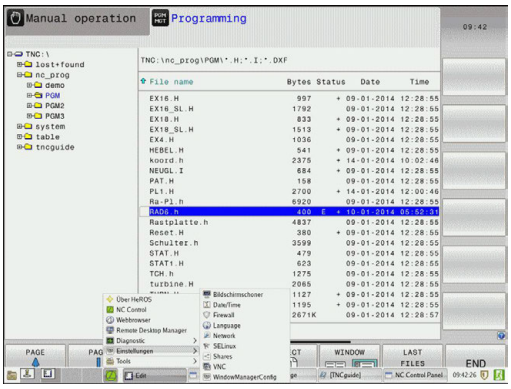
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví výrobca vášho stroja.

V ovládaní 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

Ovládanie 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.

## Prehľad lišty úloh




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: 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 94
  - **Portscan OEM**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **RemoteService**: spustenie a ukončenie diaľkovej údržby
    **Ďalšie informácie:** "Remote Service", Strana 95
  - **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
    **Ďalšie informácie:** "Printer", Strana 97
  - **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 100
- **WindowManagerConfig**: len pre autorizovaných odborníkov
- **Firewall**: nastavenie brány firewall
  **Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 494
- **HePacketManager**: len pre autorizovaných odborníkov
- **HePacketManager Custom**: len pre autorizovaných odborníkov

- **Tools**: aplikácie na prácu so súbormi
  - **Document Viewer**: zobrazenie a tlač súborov, napr. vo formáte PDF
  - **File Manager**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **Geeqie**: otváranie, správa a tlač grafických súborov
  - **Gnumeric**: otváranie, úprava a tlač tabuliek
  - **Keypad**: otvorenie virtuálnej klávesnice
  - **Leafpad**: otváranie a úprava textových súborov
  - **NC/PLC Backup**: vytváranie záložných súborov
    **Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 102
  - **NC/PLC Restore**: obnova zo záložných súborov
    **Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 102
  - **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 141

## 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 **/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 91
- ▶ 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 91
- ▶ 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.

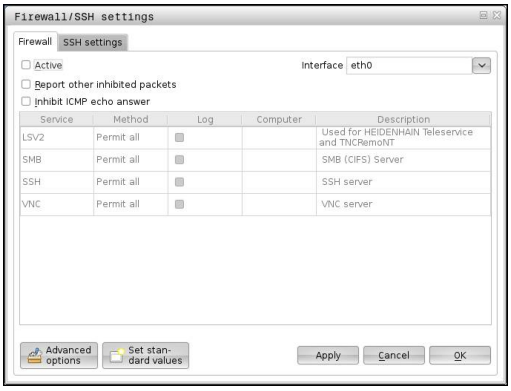
**Ďalšie informácie:** "Konfigurácia ovládania", Strana 489

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 91
- ▶ 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.



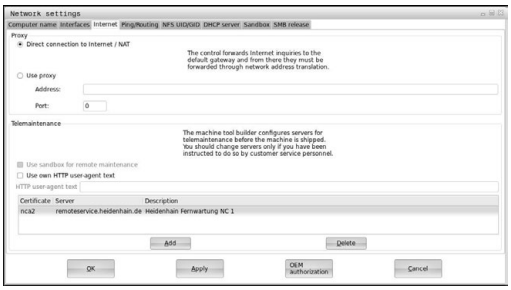

> Skontrolujte opätovné aktivovanie brány firewall po ukončení servisnej relácie

### 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 91
- ▶ 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

## Printer

Funkcia **Printer** umožní pripojenie tlačiarní do menu HeROS a ich správu.

### Otvorenie nastavení tlačiarní

Pri otváraní nastavení tlačiarní postupujte nasledovne:

- Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  **Ďalšie informácie:** "Správca okien", Strana 91
- Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- Zvoľte bod menu **Settings**
- Zvoľte bod menu **Printer**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Heros Printer Manager**.

Do vstupného poľa zadajte názov tlačiarne.

| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| VYTVORIŤ | Vytvorenie tlačiarne uvedenej vo vstupnom poli |
| ZMENIŤ | Úprava vlastností zvolenej tlačiarne |
| KOPÍROVAŤ | Vytvorenie tlačiarne uvedenej vo vstupnom poli s atribútmi zvolenej tlačiarne<br>Účelná funkcia, keď sa má na rovnakej tlačiarni tlačiť vo formáte na výšku aj na šírku. |
| VYMAZAŤ | Vymazanie zvolenej tlačiarne |
| NAHOR | Výber tlačiarne |
| NADOL | |
| STAV | Poskytuje informácie o stave zvolenej tlačiarne |
| SKÚŠOBNÁ STRANA TLAČIŤ | Vytlačí na zvolenej tlačiarne skúšobnú stranu |

Pre každú tlačiareň môžete nastaviť nasledujúce vlastnosti:

| Možnosť nastavenia | Význam |
|---|---|
| Názov tlačiarne | V tomto poli môžete upraviť názov tlačiarne. |
| Napojenie | Výber pripojenia<br>■ USB – tu môžete zadať port USB. Názov sa zobrazí automaticky.<br>■ Sieť – tu môžete zadať názov siete alebo IP adresu cieľovej tlačiarne. Okrem toho sa tu definuje aj port sieťovej tlačiarne (štandardne: 9100)<br>■ Tlačiareň nepripojená |
| Timeout | Určuje oneskorenie tlače potom, čo sa súbor určený na tlač už v tlačiarni PRINTER: nezmení. Účelná funkcia, keď súbor určený na tlač obsahuje funkcie FN, napr. pri snímaní. |
| Štandardná tlačiareň | Výber na nastavenie štandardnej tlačiarne pri viacerých tlačiarňach. Aktivuje sa automaticky pri pripojení prvej tlačiarne. |

| Možnosť nastavenia | Význam |
|---|---|
| Nastavenie pre tlač textu | Tieto nastavenia platia pre tlač textových dokumentov:<br>■ Veľkosť papiera<br>■ Počet kópií<br>■ Názov úlohy<br>■ Veľkosť písma<br>■ Hlavička<br>■ Možnosti tlače (čiernobielo, farebne, obojstranne) |
| Vyrovnanie | Na výšku, na šírku pre všetky tlačiteľné súbory |
| Možnosti pre expertov | Len pre autorizovaných odborníkov |

Možnosti tlače:

- Kopírovanie súboru určeného na tlač do tlačiarne PRINTER: Súbor určený na tlač sa automaticky odošle do štandardnej tlačiarne a po dokončení tlače sa znovu vymaže z adresára
- Pomocou funkcie FN16: F-PRINT
  **Ďalšie informácie:** "Tlač hlásení", Strana 267

Zoznam tlačiteľných súborov:

- Textové súbory
- Grafické súbory
- Súbory PDF

Pripojená tlačiareň musí umožňovať postscript.

## 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 ovládanie 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.

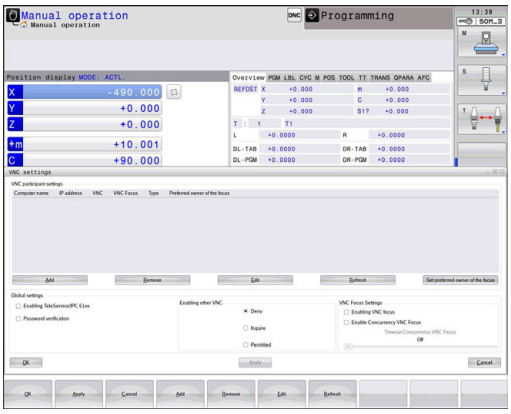
> Inštalácia SELinux ovládania je pripravená tak, že sa smú vykonávať iba tie programy, ktoré sú inštalované softvérom NC od spoločnosti HEIDENHAIN. V štandardnej inštalácii sa iné programy nedajú spustiť.

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

- Ovládanie 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

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Priebeh pridelenia ohniska závisí pri viacerých účastníkoch, resp. ovládacích jednotkách od konštrukcie stroja a od situácie pri jeho obsluhe.
> Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

### Otvorenie nastavení VNC

Pri otváraní nastavení VNC postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  **Ďalšie informácie:** "Správca okien", Strana 91
- ▶ 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<br>Ručne zapísaný účastník<br>■ Odmietnutie<br>Tento účastník nemá prístup k spojeniu<br>■ TeleService/IPC 61xx<br>Účastníci cez spojenie TeleService<br>■ DHCP<br>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<br>**Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 494. |
| 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 91
- ▶ 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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Počas obnovovania dát (funkcia Restore) sa všetky existujúce dáta prepíšu generovania otázok. Pred obnovou dát nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Obnova dát môže byť narušená výpadkom elektrickej energie alebo inými problémami. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Pred obnovovaním dát zabezpečte existujúce dáta pomocou vytvorenia zálohy.

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

Aplikácie 3D snímacích systémov HEIDENHAIN:

- Rýchle a vysokopresné vkladanie vzťažných bodov
- Vykonávanie meraní na obrobku
- merať a skúšať nástroje.

**Spínajúce snímacie systémy TS 260 a KT 130**

Snímacie systémy TS 260 a KT 130 prenášajú spínacie signály káblom.

V spínajúcich snímacích systémoch HEIDENHAIN registruje vychýlenie snímacieho hrotu optický spínač nepodliehajúci opotrebeniu. Vychýlenie spôsobí vygenerovanie signálu, vďaka ktorému ovládanie uloží skutočnú hodnotu aktuálnej polohy snímacieho systému.

**Snímací systém nástroja TT 160**

Snímací systém TT 160 umožňuje účelné a presné meranie a kontrolu rozmerov obrobku.

Ovládanie má na to k dispozícii cykly, ktorými je možné zisťovať polomer nástroja a jeho dĺžku pri zastavenom alebo rotujúcom vretene. Mimoriadne robustný druh konštrukcie a vysoký stupeň ochrany robia snímací systém nástroja odolným voči chladiacemu prostriedku aj trieskam.

Spínací signál generuje spínač nepodliehajúci opotrebeniu. Na prenos signálov sa pri TT 160 používa kábel.

## 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 510, HR 520 a HR 550FS.
**Ďalšie informácie:** "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom", Strana 387

# 3

# Základy, správa súborov

## 3.1 Základy

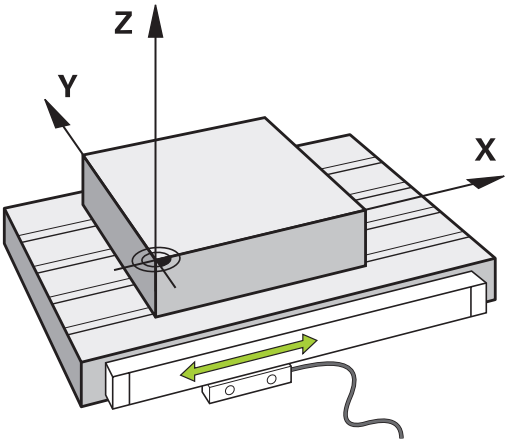
### Meracie zariadenia a referenčné značky

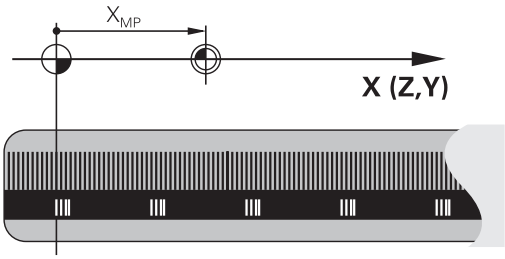
Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého ovládanie 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 ovládanie signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. Ovládanie 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.



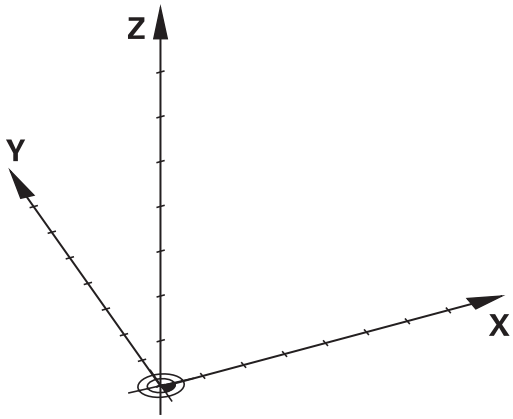




### Vzťažný systém

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.

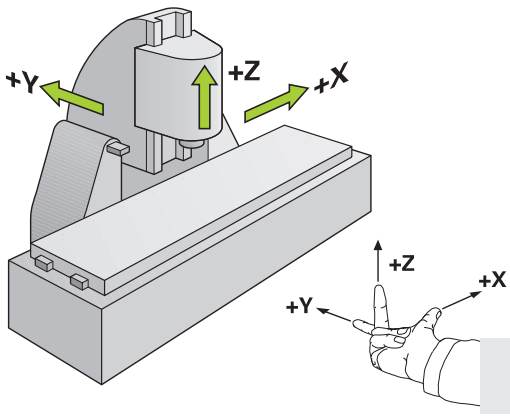
Súradnice, ktoré sa vzťahujú na nulový bod (začiatok), sa označujú ako absolútne súradnice. Relatívne súradnice sa vzťahujú na ľubovoľnú inú polohu (vzťažný bod) v danom súradnicovom systéme. Relatívne hodnoty súradníc sa označujú aj ako inkrementálne (prírastkové) hodnoty súradníc.



## 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 |

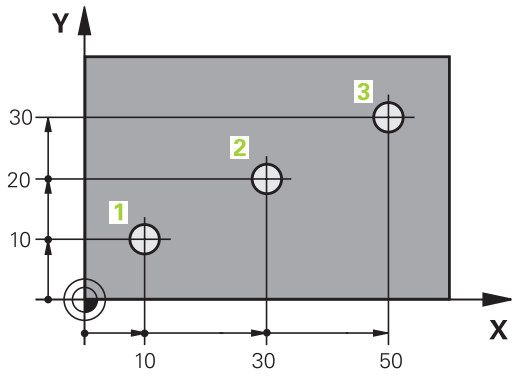
## Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

### 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 |

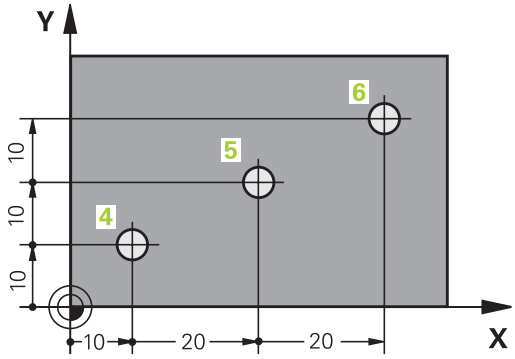



### Inkrementálne polohy obrobku

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**.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami

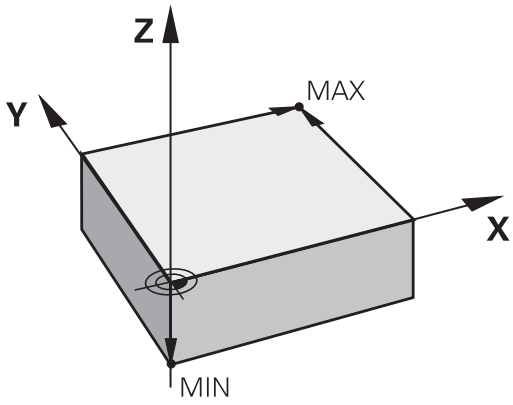



| Absolútne súradnice diery 4 |
|---|
| X = 10 mm |
| Y = 10 mm |

| 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 ovládania buď na nulu, alebo na určenú hodnotu polohy. Tým priradíte obrobok k tej vzťažnej sústave, ktorá platí pre indikáciu ovládania alebo pre váš program obrábania.



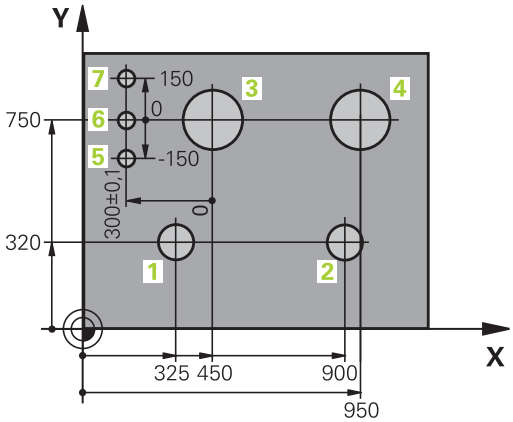

Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, stačí použiť cykly na transformáciu súradníc.

**Ďalšie informácie:** "Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7)", Strana 599

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.

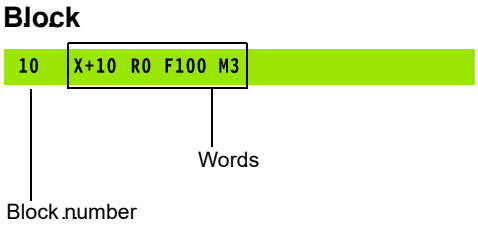
Ovládanie čísluje bloky obrábacieho programu vo vzostupnom poradí.

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.




**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Počas prísuvu po výmene nástroja hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- V prípade potreby naprogramujte prídavnú bezpečnú medzipolohu.

## 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 ovládanie na grafické simulácie.

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

Ovládanie 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

| | |
|---|---|
| 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

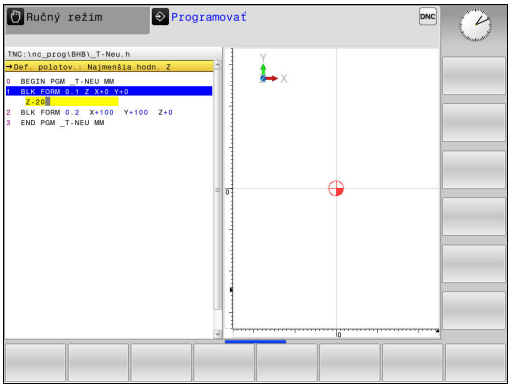
> Parametre **DIST** a **RI** alebo **DI** sú voliteľné a nemusíte ich naprogramovať.

**Príklad**

| | |
|---|---|
| **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 programu NC

Program NC zadávajte vždy v prevádzkovom režime **Programovať**. Príklad otvorenia programu:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

Vyberte adresár, do ktorého chcete nový program NC uložiť:

**NÁZOV SÚBORU = NOVY.H**

- Zadajte nový názov programu
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

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

ENT

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

### DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MAXIMUM

ENT

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

**Príklad**

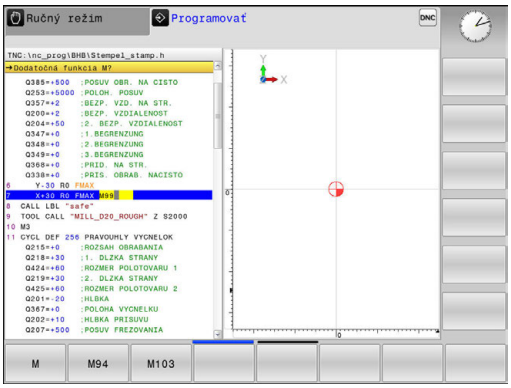
| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM NOVÝ MM | Začiatok programu, názov, merná jednotka |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | Os vretena, súradnice bodu MIN |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | Súradnice bodu MAX |
| 3 END PGM NOVÝ MM | Koniec programu, názov, merná jednotka |

Ovládanie vytvára čísla blokov, 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 hlavičke obrazovky si ovládanie vyžiada všetky požadované 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** (dodatočná funkcia **M3 Vreteno zap.**).

END

- Po stlačení tlačidla **END** ukončí ovládanie tento dialóg.

### Príklad

```
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.). Ovládanie 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

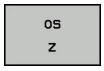
Ovládanie umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu, ak napr.

- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

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

- Zvolíte funkciu Prevziať skutočnú polohu
- > Ovládanie zobrazí v lište pomocných tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať.




- Výber osi
- > Ovládanie zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka.

Napriek aktívnej korekcii polomeru nástroja preberá ovládanie do roviny obrábania vždy súradnice stredu nástroja.

Ovládanie zohľadní aktívnu korekciu dĺžky nástroja a do osi nástroja prevezme vždy súradnice hrotu nástroja.

Ovládanie ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu až po stlačenie tlačidla **Prevziať skutočnú polohu**. Táto reakcia platí aj v prípade, ak uložíte aktuálny blok alebo pomocou dráhovej funkcie otvoríte nový blok. Ak pomocou softvérového tlačidla vyberiete vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), ovládanie zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.

## Editovanie programu NC

> Počas spracúvania nie je možné editovanie aktívneho programu NC.

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

| Softvérové tlačidlo/tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| STR. | Listovať po stránkach nahor |
| STR. | Listovať po stránkach nadol |
| ZAČIATOK | Prechod na začiatok programu |
| KONIEC | Prechod na koniec programu |
| | Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom.<br>Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke. |
| | Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom.<br>Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke. |
| ↑<br>↓ | Skok z bloku na blok |
| →<br>← | Výber jednotlivých slov v bloku |
| GOTO | Výber istého bloku: Stlačte tlačidlo **GOTO**, vložte požadované číslo bloku a potvrďte tlačidlom**ENT**.<br>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<br>■ Vymazanie chybnej hodnoty<br>■ Vymazanie chybového hlásenia, ktoré sa dá vymazať |
| NO ENT | Vymazanie vybraného slova |
| DEL | ■ Vymazanie vybraného bloku<br>■ 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**

> Ovládanie 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**

> Ovládanie 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 pomocou softvérového tlačidla **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**
- > ovládanie 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.

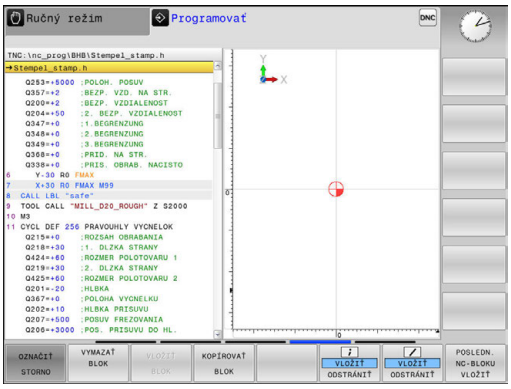
- Výber bloku tlačidlami so šípkami
  - Šípka nadol: vyhľadávanie v smere vpred
  - Šípka nahor: vyhľadávanie v smere vzad

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

> Ak ste spustili hľadanie vo veľmi dlhých programoch NC, ovládanie zobrazí symbol s indikátorom priebehu. V prípade potreby môžete hľadanie kedykoľvek prerušiť.

### Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu

S cieľom umožniť kopírovanie častí programu v rámci jedného programu NC, resp. do iného programu NC, ponúka ovládanie 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**.
- > Ovládanie zobrazí blok farebne a zobrazí softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.
- ▶ Presuňte kurzor na posledný blok časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vystrihnúť.
- > Ovládanie 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**.
- > Ovládanie uloží označený blok do pamäte

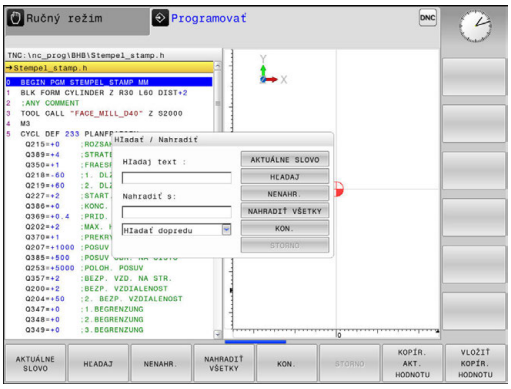
> Ak chcete preniesť časť programu do iného programu NC, zvoľte na tomto mieste pomocou správy súborov najskôr požadovaný program NC.

- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte blok, za ktorý chcete vložiť kopírovanú (vystrihnutú) časť programu.
- ▶ Vloženie uloženej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**.
- ▶ Ukončenie funkcie označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.

## Vyhľadávacia funkcia ovládania

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

### Hľadať ľubovoľný text




HĽADAJ

- ▶ Vyberte funkciu vyhľadávania
- > Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- ▶ Zadajte hľadaný text, napr.: **TOOL**
- ▶ Vyberte vyhľadávanie v smere vpred alebo vzad

HĽADAJ

- ▶ Spustenie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.

HĽADAJ

- ▶ Opakovanie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.

KON.

- ▶ Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

### Vyhľadanie a nahradenie ľubovoľných textov

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** prepíšu všetky nájdené prvky syntaxe bez generovania otázok. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu programov NC.

- Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie programov NC
- Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** používajte s náležitou opatrnosťou

Počas spracovania nie sú funkcie **HĽADAJ** a **NENAHR.** v aktívnom programe NC možné. Tieto funkcie blokuje aj aktívna ochrana proti zápisu.

- Vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo

HĽADAJ

- Vyberte funkciu vyhľadávania
- > Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO**
- > Ovládanie prevezme prvé slovo aktuálneho bloku. Na prevzatie želaného slova príp. opäť stlačte softvérové tlačidlo.

HĽADAJ

- Spustenie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí na najbližší ďalší hľadaný text.

NENAHR.

- 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**.

KON.

- Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo Koniec

## 3.3 Správa súborov: základy

### Súbory

| Súbory v ovládaní | 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 ovládania obrábací program, dajte tomuto programu najskôr názov. Ovládanie uloží tento program do internej pamäte ako súbor s rovnakým názvom. Aj texty a tabuľky ukladá ovládanie ako súbory.

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

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

> V závislosti od nastavenia vytvorí ovládanie po editovaní a uložení programov NC záložné súbory s príponou *.bak. Tým môže dôjsť k obmedzeniu dostupnej pamäťovej kapacity.

### Názvy súborov

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

| názov súb. | Typ súboru |
|---|---|
| PROG20 | .H |

Názvy súborov, jednotiek a adresárov v ovládaní upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix).

Sú povolené 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 _ -

Nasledujúce znaky majú osobitný význam:

| Znak | Význam |
|---|---|
| **.** | Posledná bodka v názve súboru oddeľuje príponu |
| \ a / | Pre adresárovú štruktúru |
| **:** | Oddeľuje názvy jednotiek od adresára |

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

Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

**Ďalšie informácie:** "Cesty", Strana 128

## Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní

V ovládaní 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<br>csv |
| Internetové súbory | html |
| Textové súbory | txt<br>ini |
| Grafické súbory | bmp<br>gif<br>jpg<br>png |

**Ďalšie informácie:** "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 141

## Zálohovanie dát

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

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

Dáta môžete zálohovať aj priamo z ovládania. **Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 102

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 malo ovládanie 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 \.

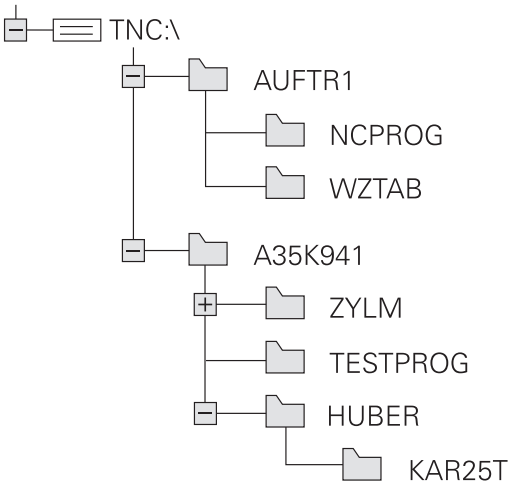
> Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

**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.



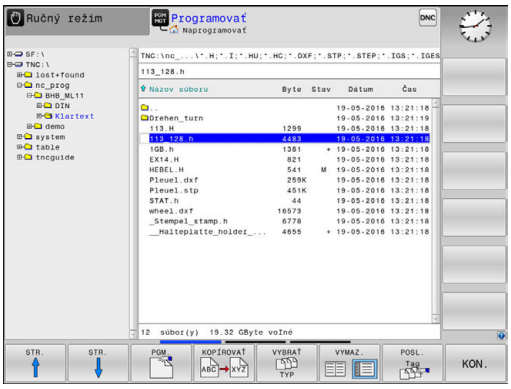
## Prehľad: funkcie správy súborov

| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Strana |
|---|---|---|
| KOPÍROVAŤ ABC → XYZ | Kopírovanie jednotlivého súboru | 133 |
| VYBRAŤ TYP | Zobrazenie určitého typu súboru | 131 |
| NOVÝ SÚBOR | Pripojiť nový súbor | 133 |
| POSL. Tag | Zobraziť posledných 10 vybraných súborov | 136 |
| VYMAZAŤ | Zmazať súbor | 137 |
| SÚBORY | Označiť súbor | 138 |
| PREMEN. ABC = XYZ | Premenovať súbor | 139 |
| ZABEZP. | Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene | 140 |
| BEZ. ZAB. | Zrušenie ochrany súboru | 140 |
| PRISP.TAB/ NC-PGM | Import tabuľky nástrojov zo systému iTNC 530 | 199 |
| | Prispôsobenie formátu tabuľky | 360 |
| SIEŤ | Správa sieťových jednotiek | 152 |
| BRAŤ EDITOR | Výber editora | 140 |
| TRIEDIŤ | Triedenie súborov podľa vlastností | 139 |
| KOP. ADR. | Kopírovanie adresára | 136 |
| OKNO VŠ. | Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov | |
| AKT. STROM | Aktualizovať adresár | |
| PREMEN. ABC = XYZ | Premenovať adresár | |
| NOVÝ ADRESÁR | Vytvoriť nový adresár | |

## Vyvolať správu údajov

PGM MGT

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí okno správy súborov (na obrázku je znázornené základné nastavenie). Ak ovládanie 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 ovládania. 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**.

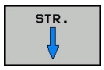
## Výber jednotiek, adresárov a súborov

- 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

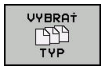
- Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo

- Stlačte tlačidlo **ENT**

**Krok 2:** Výber adresára

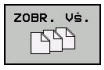
- Vyznačenie adresára v ľavom okne: pravé okno zobrazí automaticky všetky súbory v adresári, ktorý je označený (svetlým poľom).

**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**
- > Ovládanie 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

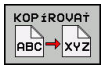
- Vyberte adresár v ľavom okne, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor
- Kurzor umiestnite do pravého okna

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

- Stlačte tlačidlo **ENT**

## Kopírovanie jednotlivého súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý sa má kopírovať



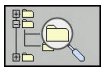

- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: Vyberte funkciu kopírovania
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

Kopírovanie súboru do aktuálneho adresára

- Zadajte názov cieľového súboru

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

> Keď spustíte kopírovanie tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**, ovládanie zobrazí priebeh.

## Kopírovanie súborov do iného adresára

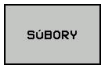
- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami

Pravé okno

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

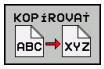
Ľavé okno

- 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 138

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

### Prepísať súbory

Ak kopírujete súbory do adresára, v ktorom sa nachádzajú súbory s rovnakým názvom, ovládanie sa opýta, 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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **NAHRADIŤ POLIA** prepíše bez generovania otázok všetky riadky v cieľovom súbore, ktoré obsahuje nakopírovaná tabuľka. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu tabuliek.

- Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie tabuliek
- Funkciu **NAHRADIŤ POLIA** používajte s náležitou opatrnosťou

### 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.
- Nakopírujte externe vytvorenú tabuľku správcom ovládania na miesto existujúcej tabuľky TOOL.T
> Ovládanie sa spýta, či sa má prepísať existujúcu tabuľku nástrojov TOOL.T.
- Ak stlačíte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, ovládanie úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po kopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov.
- Alebo stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, ovládanie následne prepíše v súbore TOOL.T 10 riadkov. Údaje zvyšných riadkov ponechá ovládanie bez zmeny

### Extrahovanie riadkov z tabuľky

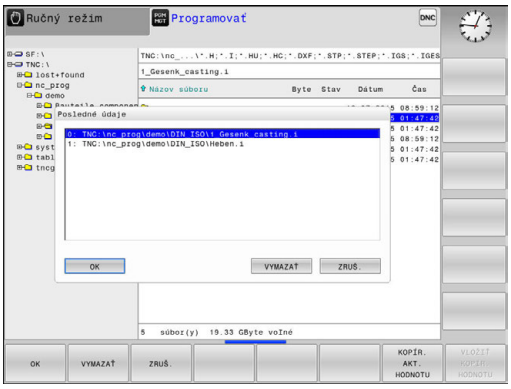
V tabuľke môžete označiť jeden alebo viacero riadkov a uložiť ich do samostatnej tabuľky.

- 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**
- > Ovládanie zobrazí okno na výber cieľového adresára.
- Vyberte cieľový adresár a výber potvrďte klávesom **ENT** alebo pomocným tlačidlom **OK**
- > Ovládanie nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do zvoleného 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**

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

## Vymazanie súboru

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **ZMAZAŤ** vymaže súbor definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súboru, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vymazať

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

## Vymazanie adresára

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **OKNO VŠ.** definitívne vymaže všetky súbory adresára. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

- Presuňte kurzor na adresár, ktorý chcete vymazať

- Vyberte funkciu vymazania: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**
- > Ovládanie 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

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

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

- Presuňte kurzor na ďalší súbor

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

Kopírovanie označených súborov:

- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel

KOPÍROVAŤ ABC XYZ
- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

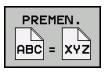
Vymazanie označených súborov:

- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel

VYMAZAŤ
- Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**

## Premenovanie súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete premenovať




- Zvoľte funkciu na premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **PREMEN.**
- 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
  - **TRIEDIŤ PODĽA MENA**
  - **TRIEDIŤ PODĽA VEĽKOSTI**
  - **TRIEDIŤ PODĽA DÁTUMU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA TYPU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA STAVU**
  - **NETRIEDIŤ**

## Prídavné funkcie

### Chrániť súbor/zrušiť ochranu súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete chrániť

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

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

- Zrušenie ochrany súboru: stlačte softvérové tlačidlo **BEZ. ZAB.**

### Výber editora

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

- Vyberte dodatočné 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 a odstránenie USB zariadenia

Pripojené USB zariadenia s podporovaným systémom súborov rozpozná ovládanie automaticky.

- Pri odstraňovaní zariadení USB postupujte takto:

- Presuňte kurzor do ľavého okna
- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

- Odstráňte USB zariadenie

**Ďalšie informácie:** "USB zariadení na ovládanie", Strana 153

## Prídavné nástroje na správu externých typov súborov

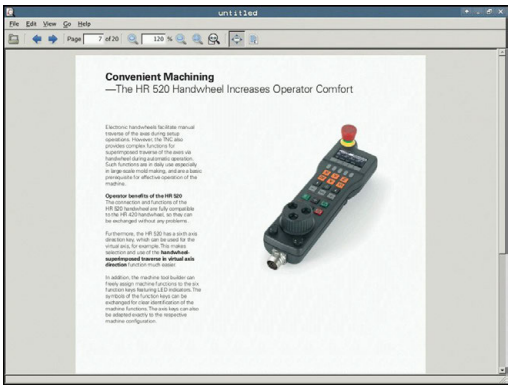
Pomocou prídavných nástrojov môžete v ovládaní zobrazovať alebo upravovať externe vytvorené typy súborov.

| Typy súborov | Popis |
|---|---|
| Súbory PDF (pdf) | Strana 142 |
| Tabuľky Excel (xls, csv) | Strana 143 |
| Internetové súbory (htm, html) | Strana 144 |
| Archívy ZIP (zip) | Strana 146 |
| Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini) | Strana 147 |
| Videosúbory (ogg, oga, ogv, ogx) | Strana 148 |
| Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png) | Strana 148 |

Súbory s príponami pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg a png sa z počítača do ovládania musia preniesť binárne. V prípade potreby upravte prenosový softvér TNCremo (bod menu >**Možnosti** > **Konfigurácia** > **Režim**).

### Zobraziť súbory PDF

Na priame otvorenie súborov PDF v ovládaní postupujte takto:




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**
- > Ovládanie otvorí súbor PDF prídavným nástrojom **Prezerač dokumentov** v samostatnej aplikácii.

> Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**
- Zvoľte bod menu **Zatvoriť**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

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

▷

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

↓

- Presuňte kurzor na bod menu **Zatvoriť**

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

### Zobrazenie a úprava súborov Excel

Ak chcete otvoriť a upraviť súbory Excel s príponou **xls**, **xlsx** alebo **csv** priamo v ovládaní, 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**
- > Ovládanie otvorí súbor Excel prídavným nástrojom **Gnumeric** v samostatnej aplikácii.

> Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor Excel zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**
- Zvoľte bod menu **Zatvoriť**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

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

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo
- > Prídavný nástroj **Gnumeric** otvorí rolovacie menu **Súbor.**

↓

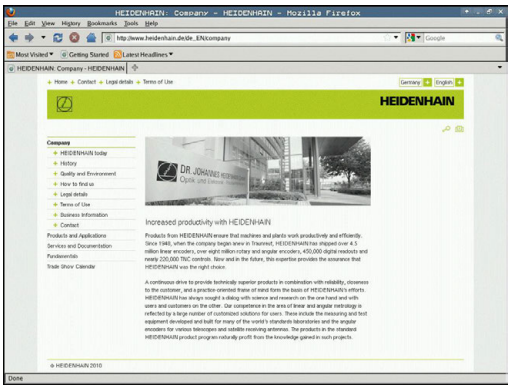
- Presuňte kurzor na bod menu **Zatvoriť**

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

### Zobrazenie internetových súborov

> Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárajte z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.




Ak chcete otvoriť internetové súbory s príponou **htm** alebo **html** priamo v ovládaní, 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**
- > Ovládanie otvorí internetový súbor prídavným nástrojom **Webový prehliadač** v samostatnej aplikácii.

> Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**
- Zvoľte bod menu **Ukončiť**
- Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

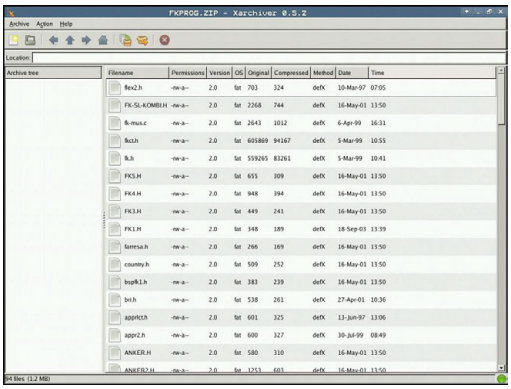
Ak nepoužívate myš, **Webový prehľadávač** môžete zatvoriť takto:

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: **Webový prehľadávač** otvorí rozbaľovacie okno **Súbor**
- Presuňte kurzor na bod menu **Ukončiť**
- Stlačte tlačidlo **ENT**
- Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Zmeňte verziu webového prehliadača.
Bezpečnostné nastavenia OS SELinux následne zabránia spusteniu webového prehliadača.

### Práca s archívmi ZIP

Ak chcete otvoriť archívy ZIP s príponou **zip** priamo v ovládaní, 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**
- > Ovládanie otvorí súbor archívu prídavným nástrojom **Xarchiver** v samostatnej aplikácii.

> Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor archívu zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**.

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

- Myšou vyberte bod menu **ARCHÍV**
- Zvoľte bod menu **Exit**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

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

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo
- > Nástroj **Xarchiver** otvorí rolovacie menu **ARCHÍV**.

↓

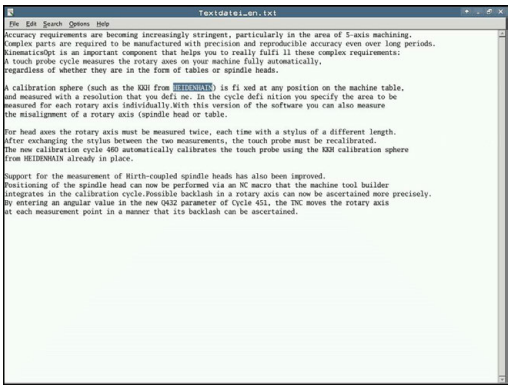
- Presuňte kurzor na bod menu **Exit**

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie sa vrátiť 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**
- > Ovládanie otvorí textový súbor pomocou interného textového editora.

> 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 ovládania, pričom textový súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**
- Zvoľte bod menu **Exit**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

### Zobrazenie videosúborov

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Ak chcete otvoriť videosúbory s príponou **ogg**, **oga**, **ogv** alebo **ogx** priamo v ovládaní, 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**
- > Ovládanie otvorí videosúbor v samostatnej aplikácii

### Zobrazenie grafických súborov

Ak chcete otvoriť grafické súbory s príponou **bmp**, **gif**, **jpg** alebo **png** priamo v ovládaní, 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**
- > Ovládanie otvorí grafický súbor prídavným nástrojom **ristretto** v samostatnej aplikácii.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom grafický súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania 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**
- Zvoľte bod menu **Exit**
> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

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

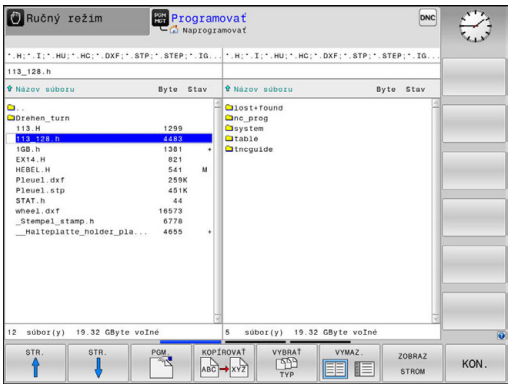
- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo
> Nástroj **ristretto** otvorí rolovacie menu **Súbor**.

- Presuňte kurzor na bod menu **Exit**

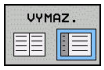
- Stlačte tlačidlo **ENT**
> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

## 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 482



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




- 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

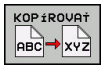
- Presúva kurzor z pravého okna do ľavého okna a späť

Ak chcete kopírovať z ovládania na externý dátový nosič, presuňte kurzor v ľavom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.

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

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

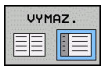
- Vyberte želaný súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **UKÁŽ SÚBORY**




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

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**

> Ovládanie otvorí stavové okno, ktoré vás informuje o postupe kopírovania alebo



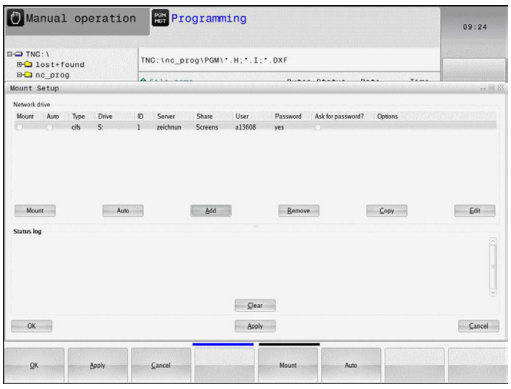

- Ukončite prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ.**.

> Ovládanie znovu otvorí štandardné okno na správu súborov

## Ovládanie v sieti

> Chráňte svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.

> Ovládanie pripojíte do siete pomocou ethernetovej karty.
> **Ďalšie informácie:** "Ethernetové rozhranie ", Strana 488
> Ovládanie zaznamenáva možné chybové hlásenia počas sieťovej prevádzky do protokolu.




Ak je systém ovládanie 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**.
  - > Ovládanie 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, ovládanie označí stĺpec **Mount**, ak je spojenie aktívne. |
| **Oddeliť** | Ukončenie sieťového spojenia |
| **Auto** | Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí ovládania. Ovládanie 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 zariadení na ovládanie

USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie súborov. Programy NC, ktoré chcete spracúvať a spúšťať, uložte najskôr na pevný disk ovládania. Vyhnete sa tak vytváraniu duplicitných dát, ako aj možným problémom v dôsledku prenosu dát počas obrábania.

Pomocou zariadení USB môžete údaje zálohovať, resp. nahrávať do ovládania. Ovládanie 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 ovládanie po pripojení automaticky. Ovládanie nepodporuje zariadenia USB s iným systémom súborov (napr. NTFS). Ovládanie 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 99

Keď ovládanie zobrazí pri používaní USB rozbočovača chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie**, ignorujte a potvrďte ho pomocou tlačidla **CE**.

Ak zariadenie opakovane nerozpozná korektne USB zariadenie so systémom súborov FAT/VFAT, skontrolujte rozhranie pomocou iného zariadenia. Keď sa tým problém odstráni, používajte následne fungujúce zariadenie.

### Práca s USB zariadeniami

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja môže priradiť USB zariadeniam pevné názvy.

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 **SKRYŤ**, prenos súboru však bude pokračovať na pozadí. Ovládanie zobrazuje výstrahu až do ukončenia prenosu súboru.

### Odstránenie USB zariadenia

- Pri odstraňovaní zariadení USB postupujte takto:

- Presuňte kurzor do ľavého okna
- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

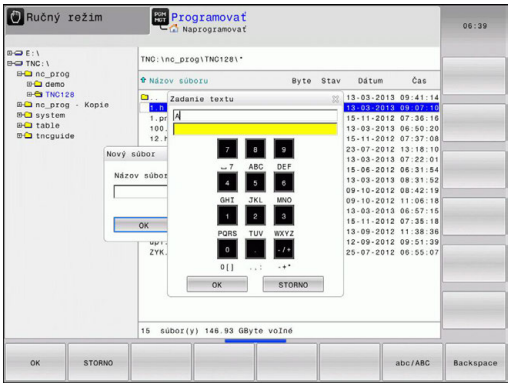
- Odstráňte USB zariadenie

# 4

# Pomôcky pri programovaní

## 4.1 Klávesnica na obrazovke

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




### Zadávanie textu pomocou klávesnice na obrazovke

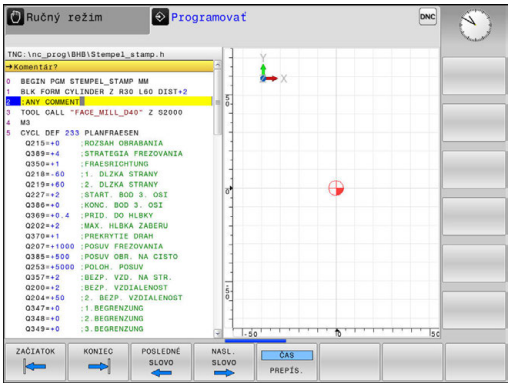
- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**, ak chcete pomocou klávesnice na obrazovke zadať napr. písmená pre názov programu alebo názov adresára
- > Ovládanie otvorí okno, v ktorom sa zobrazí číselné vstupné pole ovládania s príslušným rozložením písmen
- ▶ Prípadným viacnásobným stlačením príslušného tlačidla presuniete kurzor na želaný znak
- ▶ Pred zadaním nasledujúceho znaku počkajte, kým ovládanie 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 zadať prostredníctvom softvérového tlačidla **ŠPEC. ZNAK**. Na vymazanie jednotlivých znakov stlačte softvérové tlačidlo **BACKSPACE**.

## 4.2 Vloženie komentárov

### Použitie

V programe NC môžete pripájať komentáre na vysvetlenie programových operácií alebo na vloženie upozornení.




Ovládanie zobrazuje dlhšie komentáre v závislosti od parametra stroja **lineBreak** (č. 105404) odlišne. Riadky komentára sú buď zalomené, alebo znak **>>** symbolizuje ďalší obsah.

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

Máte viacero možností na vloženie komentára:

### Vložiť komentár

- Vyberte požadovaný blok NC, za ktorý chcete vložiť komentár

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVA CIE POMôCKY

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVA CIE POMÔCKY**

VLOžIť KOMENTÁR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**
- Vložte text

### Komentár počas zadávania programu

Pre túto funkciu budete potrebovať klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- Zadajte dáta pre blok NC
- Stlačte **;** (bodkočiarku) na znakovej klávesnici
> Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- Vložte komentár
- Ukončite blok NC stlačením tlačidla **END**

### Dodatočné vloženie komentára

Pre túto funkciu budete potrebovať klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- Vyberte blok NC, do ktorého chcete pripojiť komentár
- Tlačidlom Šípka doprava zvoľte posledné slovo v bloku NC:
- Stlačte **;** (bodkočiarku) na znakovej klávesnici
> Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- Vložte komentár
- Ukončite blok NC stlačením tlačidla **END**

## Vloženie komentára v samostatnom bloku

> Pre túto funkciu budete potrebovať klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- Vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť komentár
- Otvorte tlačidlom **;** (bodkočiarka) na znakovej klávesnici dialógové okno na programovanie
- Vložte komentár a zatvorte blok NC tlačidlom **END**

## Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC

Ak chcete zmeniť existujúci bloku NC ku komentáru, postupujte nasledovne:

- Vyberte blok NC, z ktorého chcete odstrániť komentár

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**
- > Ovládanie vloží na začiatok bloku **;** (bodkočiarku).
- Stlačte tlačidlo **END**

### Zmeňte komentár pre blok NC

Pri zmenu bloku NC s odstráneným komentárom na aktívny blok NC postupujte nasledovne:

- Zvoľte blok s komentárom, ktorý chcete zmeniť

- Stlačte softvérové tlačidlo **KOMMENTAR ENTFERNEN**

Alternatíva

- Stlačte tlačidlo **>** na znakovej klávesnici
- > Ovládanie odstráni **;** (bodkočiarku) zo začiatku bloku.
- Stlačte tlačidlo **END**

## Funkcie pri editovaní komentárov

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| ZAČIATOK | Skok na začiatok komentára |
| KONIEC | Skok na koniec komentára |
| POSLEDNÉ SLOVO | Prechod na začiatok slova. Slová oddeľujte medzerou |
| NASL. SLOVO | Prechod na koniec slova. Slová oddeľujte medzerou |
| ČAS PREPÍS. | Prepínanie medzi režimom vkladania a režimom prepisovania |

## 4.3 Voľné editovanie programu NC

NC editor neumožňuje priame vkladanie určitých prvkov syntaxe pomocou dostupných tlačidiel a softvérových tlačidiel, napr. bloky LN.

Na vylúčenie potreby používania externého textového editora ponúka ovládanie nasledujúce možnosti:

- Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania
- Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla **?**

**Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania**

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do programu NC postupujte nasledovne:

PGM MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

DODATOČ. FUNK.

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

BRAŤ EDITOR

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BRAŤ EDITOR**
- > Ovládanie otvorí okno výberu.

OK

- ▶ Vyberte možnosť **TEXTOVÝ EDITOR**
- ▶ Výber potvrďte tlačidlom **OK**
- ▶ Doplňte požadovanú syntax

> Ovládanie nijak nekontroluje syntax v textovom editore. Následne skontrolujte svoje vstupy v NC editore.

**Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla ?**

> Pre túto funkciu budete potrebovať klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do otvoreného programu NC postupujte nasledovne:

⇧

- ▶ Vložte znak **?**
- > Ovládanie otvorí nový blok NC.

? /

END

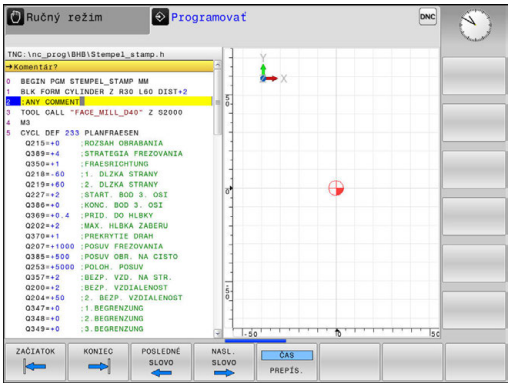
- ▶ Doplňte požadovanú syntax
- ▶ Zadanie potvrďte tlačidlom **END**

> Po potvrdení vykoná ovládanie kontrolu syntaxe. Výsledkom chýb sú bloky typu **ERROR**.

## 4.4 Zobrazenie programov NC

### Zvýraznenie syntaxe

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




#### Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe

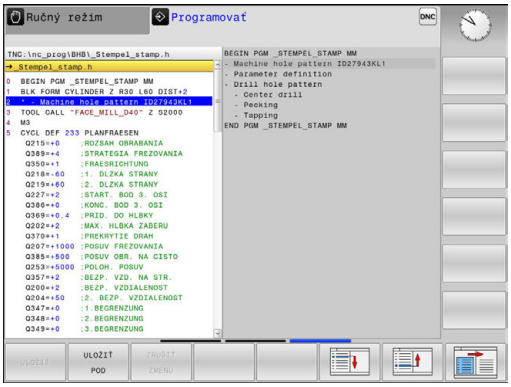
| Použitie | Farba |
|---|---|
| Štandardná farba | čierna |
| Zobrazenie komentárov | zelená |
| Zobrazenie číselných hodnôt | modrá |
| Zobrazenie čísla bloku | Fialová |
| Zobrazenie FMAX | Oranžová |
| Zobrazenie posuvu | Hnedá |

### 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.

## 4.5 Členenie programov

### Definícia, možnosti používania




Ovládanie 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 ovládanie 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

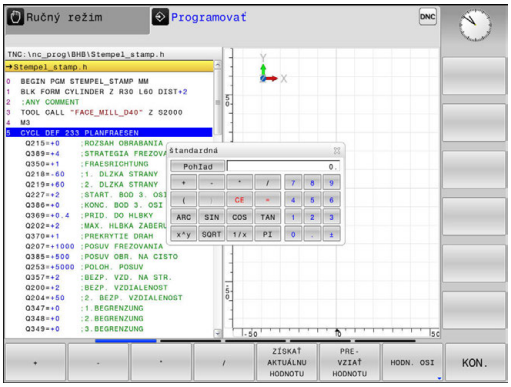
Pri prechádzaní z bloku na blok v rámci okna členenia zobrazuje ovládanie súbežne blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.

## 4.6 Kalkulačka

### Ovládanie

Ovládanie je vybavené kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Tlačidlom **KALK** môžete kalkulačku zobraziť a znovu zatvoriť
- Vyberte výpočtové funkcie: Skrátený príkaz vyberte softvérovým tlačidlom alebo ho vložte pomocou externej znakovej klávesnice




| Výpočtová funkcia | Krátky príkaz (softvérové tlačidlo) |
|---|---|
| Sčítanie | + |
| Odčítanie | – |
| Násobenie | * |
| Delenie | / |
| Výpočet v zátvorke | ( ) |
| 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 |

| Výpočtová funkcia | Krátky príkaz (softvérové tlačidlo) |
|---|---|
| Odstránenie desatinných miest | INT |
| Odstránenie 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**
> Ovládanie prevezme hodnotu v aktívnom vstupnom poli a zatvorí kalkulačku.

Do kalkulačky môžete tiež prevziať hodnoty z programu NC. Ak stlačíte softvérové tlačidlo **ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU** alebo tlačidlo **GOTO**, ovládanie 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.

## 4.7 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**. Ovládanie 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) |

Prevezmite posuv z bloku **TOOL CALL**, blok , pomocou softvérového tlačidla **F AUTO** do nasledujúcich blokov posuvu a cyklov. V prípade potreby dodatočnej zmeny posuvu upravte už iba hodnotu posuvu v bloku**TOOL CALL**

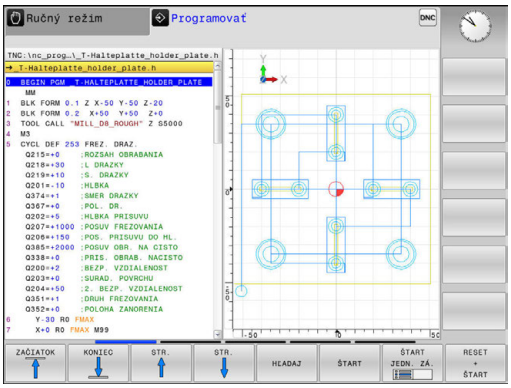
### Funkcie vo výpočtovom module rezných parametrov

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| S U/MIN | Prevzatie otáčok z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa |
| F MM/MIN | Prevzatie posuvu z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa |
| VC M/MIN | Prevzatie reznej rýchlosti z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa |
| FZ MM/ZUB | Prevzatie posuvu na zub z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa |
| FU MM/U | Prevzatie posuvu na otáčku z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa |
| PRIJAŤ POLOMER NÁSTROJA | Prevzatie polomeru nástroja do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| PRIJAŤ OTÁČKY | Prevzatie otáčok z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| PRIJAŤ POSUV | Prevzatie posuvu z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| PRIJAŤ POSUV | Prevzatie posuvu na otáčku z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| PRIJAŤ POSUV | Prevzatie posuvu na zub z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU | Prevzatie hodnoty z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov |
| POČÍTADLO VÝREZOV | Prechod do kalkulačky |
| ↓ | Posunúť výpočtový modul rezných parametrov v smere šípky |
| INCH | Použiť vo výpočtovom module rezných parametrov palcové hodnoty |
| KON. | Zatvoriť výpočtový modul rezných parametrov |

## 4.8 Programovacia grafika

### Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky

Kým vytvárate program, môže ovládanie zobraziť naprogramovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.




- ▶ Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**
- > Ovládanie zobrazí program NC vľavo a grafiku vpravo.

- ▶ Softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** nastavte na možnosť **ZAP**.
- > Počas vkladania programových riadkov zobrazuje ovládanie každý naprogramovaný dráhový pohyb.

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

> Ak je voľba **AUTOM. ZNAK** nastavená na možnosť **ZAP.**, ovládanie pri vytváraní 2D čiarovej grafiky nezohľadňuje nasledujúci obsah programov:
> - Opakovania častí programu
> - Pokyny pre skákanie
> - Funkcie M, ako napr. M2 alebo M30
> - Vyvolania cyklov
> - Výstrahy v dôsledku zablokovania nástrojov
>
> Preto používajte automatické kreslenie 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
- **Svetlomodrá:** otvory a závity
- **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

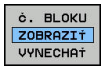
- Vyresetovanie doposiaľ aktívnych údajov nástroja a vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**

**Ďalšie funkcie:**

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| RESET + ŚTART | Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky |
| ŚTART JEDN. ZÁ. | Vytváranie programovacej grafiky po blokoch |
| ŚTART | Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po **RESET + SPUST.** |
| STOP | Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď ovládanie vytvára programovaciu grafiku |
| NÁHĽADY | Výber náhľadov<br>■ Pôdorys<br>■ Pohľad spredu<br>■ Pohľad zboku |
| DRÁHY NÁS. ZOBR. SKRYŤ | Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov |
| CESTY F MAX ZOBRAZIŤ POTLAČIŤ | Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve |

## Zobrazenie/skrytie čísel blokov

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel




- Aktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **ZOBRAZIŤ**
- Deaktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **VYNECHAŤ**

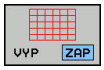
## Vymazanie grafiky

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

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

## Zobraziť raster

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

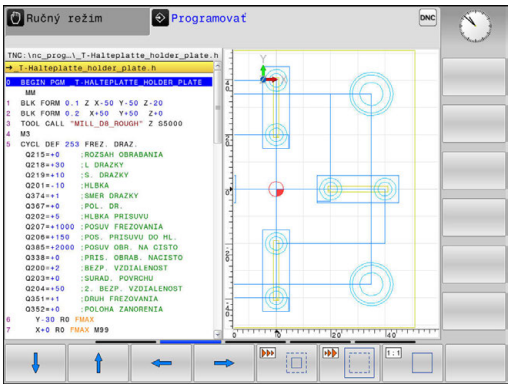



- Zobrazenie rastra: stlačte softvérové tlačidlo **Zobraziť raster**

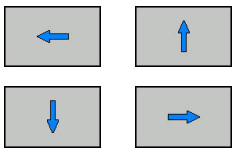
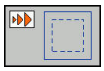
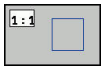
## Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

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:

- Na posúvanie zobrazeného modelu podržte stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši stlačené a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba horizontálne alebo vertikálne.
- Na zväčšenie určitého rozsahu vyberte pri stlačenom ľavom tlačidle myši oblasť. Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- Na rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti otáčajte koliesko myši dopredu alebo dozadu.

## 4.9 Chybové hlásenia

### Zobrazenie chýb

Ovládanie zobrazí okrem iného pri:

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

Zistenú chybu zobrazí ovládanie v riadku hlavičky červeným písmom.

> Ovládanie používa pre rôzne triedy chýb rôzne farby:
> - 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.

Ovládanie zobrazuje chybové hlásenie v riadku záhlavia, kým ho nevymažete, alebo kým nebude nahradené chybou s vyššou prioritou (trieda chyby). Informácie, ktoré sa zobrazia iba krátko, sa zobrazujú vždy.

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

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

### Otvorenie okna chybových hlásení

ERR

- ▶ Stlačte tlačidlo **ERR**
- > Ovládanie otvorí okno chýb a zobrazí úplné znenie všetkých zaznamenaných chybových hlásení.

### Zatvorenie okna chybových hlásení

KON.

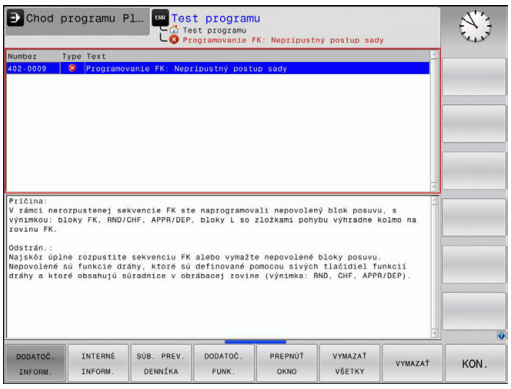
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo

ERR

- ▶ Stlačte tlačidlo **ERR**
- > Ovládanie zatvorí okno chybových hlásení.

## Podrobné chybové hlásenia

Ovládanie zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:




- Otvorenie okna chybových hlásení

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

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

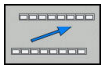
## Softvérové tlačidlo FILTER

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

- Otvorenie okna chybových hlásení

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

- 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 chyby, nebude možné ju vymazať. V takomto prípade zostane chybové hlásenie zachované.

## Protokol o chybách

Ovládanie 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 ovládanie 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 **FEHLER PROTOKOLL**

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**

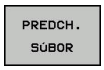
Najstarší záznam je v protokole o chybách uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

## Protokol pre tlačidlá

Ovládanie 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. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol pre tlačidlá vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie záznamov o vstupoch 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**

Ovládanie 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 tlačidlo/tlačidlá | Funkcia |
|---|---|
| ZAČIATOK | Skok na začiatok protokolu pre tlačidlá |
| KONIEC | Skok na koniec protokolu pre tlačidlá |
| HĽADAJ | Hľadanie textu |
| AKTUÁLNY SÚBOR | Aktuálny protokol pre tlačidlá |
| PREDCH. SÚBOR | 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 ovládanie upozorní na takúto nesprávnu obsluhu textom upozornenia v riadku záhlavia. Ovládanie odstráni text upozornenia pri ďalšom platnom zadaní údajov.

## Ukladanie servisných súborov

V prípade potreby môžete uložiť aktuálny stav ovládania 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 SERVIS. 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

- Otvorenie okna chybových hlásení

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

- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY**
- > Ovládanie 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 ovládania. Systém pomocníka vám momentálne poskytne rovnaké vysvetlenie chyby, ako keby ste stlačili tlačidlo **POMOCNÍK**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

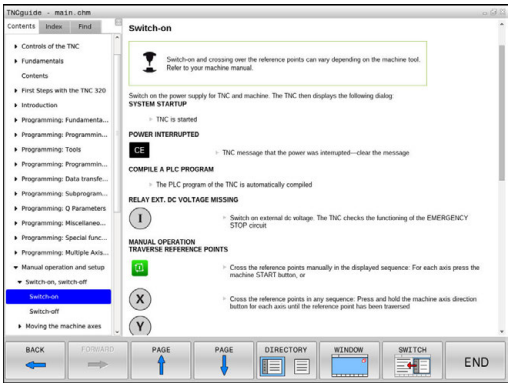
Ak výrobca vášho stroja poskytuje aj systém pomocníka, ovládanie zobrazí prídavné softvérové tlačidlo **Výrobca strojov**, ktorým môžete otvoriť tento samostatný systém pomocníka. V ňom nájdete ďalšie podrobné informácie týkajúce sa aktuálneho chybového hlásenia.

## 4.10 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 182




Systém kontextového pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML. Modul TNCguide spustíte stlačením tlačidla **POMOCNÍK**, pričom ovládanie 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.

Ovládanie sa pokúša o spustenie TNCguide v jazyku, ktorý ste nastavili ako dialógový jazyk. Pri nedostupnosti potrebnej jazykovej verzie otvorí ovládanie 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.

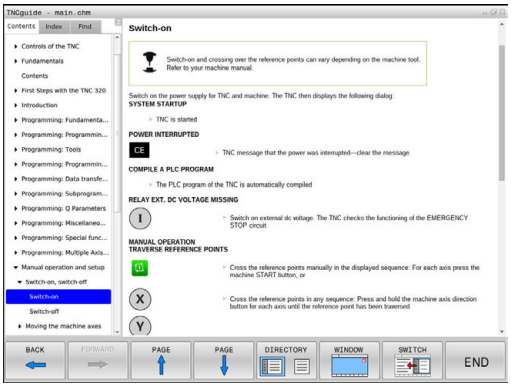
Alternatívne môže výrobca vášho stroja vložiť do **TNCguide** aj špeciálne dokumentácie pre daný stroj. Tieto dokumenty sa potom zobrazia vo forme osobitnej knihy v súbore **main.chm**.

## 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. Ovládanie dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený v internej pamäti ovládania




> Na programovacom mieste Windows sa TNCguide otvorí v prehliadači, ktorý je v systéme nastavený ako štandardný.

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 ovládanie zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel.
- > Kurzor myši sa zmení na otáznik.
- Otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť.
- > Ovládanie otvorí TNCguide. Ak k zvolenému softvérovému tlačidlu nie je priradený žiadny vstupný bod, ovládanie 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**
- > Ovládanie spustí pomocníka a zobrazí opis k aktívnej funkcii. Táto možnosť nie je k dispozícii pre dodatočné 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.

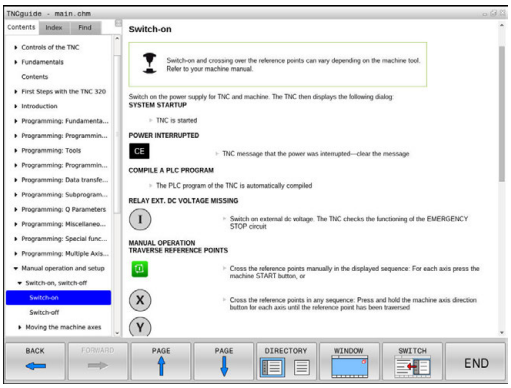
| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| ↑ ↓ | ■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním<br>■ Textové okno vpravo je aktívne: ak sa text alebo obrázky nezobrazia úplne, posuňte stranu nadol alebo nahor |
| → | ■ Obsah vľavo je aktívny: otvorte obsah.<br>■ Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia |
| ← | ■ Obsah vľavo je aktívny: zatvorte obsah.<br>■ Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia |
| ENT | ■ Obsah vľavo je aktívny: zobrazenie stránky zvolenej kurzorovým tlačidlom<br>■ 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<br>■ Textové okno vpravo je aktívne: skok späť do ľavého okna |
| | ■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním<br>■ Textové okno vpravo je aktívne: skok na nasledujúci odkaz |
| SPÄŤ ← | Výber poslednej zobrazenej strany |
| DOPREDU → | Listujte dopredu, keď funkciu **vybrať poslednú zobrazenú stranu** použijete viackrát |
| STR. ↑ | Listovať o stranu späť |

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| STR. | Listovať o stranu dopredu |
| ADRESÁR | Zobraziť/vypnúť obsah |
| VYMAZ. | Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy ovládania |
| ZMENIŤ | Zaostrenie sa interne prepne na použitie ovládania, takže pri otvorenom module TNCguide budete môcť súčasne obsluhovať ovládanie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, ovládanie pred zmenou zaostrenia automaticky zmenší veľkosť okna |
| KON. | 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**
- Pomocou tlačidiel so šípkami alebo myši prejdite na požadované heslo

Alternatíva:

- Vložte začiatočné písmená
- > Ovládanie synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie.
- 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 vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom daného slova.
- Prejdite pomocou tlačidiel so šípkami na 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**, prehľadá ovládanie výlučne všetky nadpisy, ale nie celé texty. Funkciu aktivujte myšou alebo výberom a následným potvrdením pomocou medzerníka.

Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou klávesnice pripojenej cez USB.

## Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér ovládania 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 súbor ZIP
- Rozbaľte si súbor ZIP
- Rozbalené súbory CHM preneste do ovládania do adresára **TNC:\tncguide\de** alebo do príslušného jazykového podadresára

> Ak prenášate súbory CHM do ovládania pomocou TNCremo, zvoľte pre súbory s príponou **.chm** binárny režim.

| 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** |

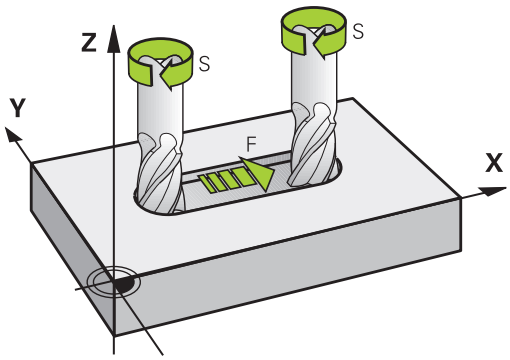
# 5

# 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 programe NC 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

> Keď v bloku **TOOL CALL** nezadáte pri už zmenenom čísle nástroja žiadnu os nástroja, zmenia sa iba otáčky.
>
> Keď v bloku **TOOL CALL** uvediete súčasne os nástroja, použije ovládanie sesterský nástroj, keď je definovaný.

### Zmena počas vykonávania programu

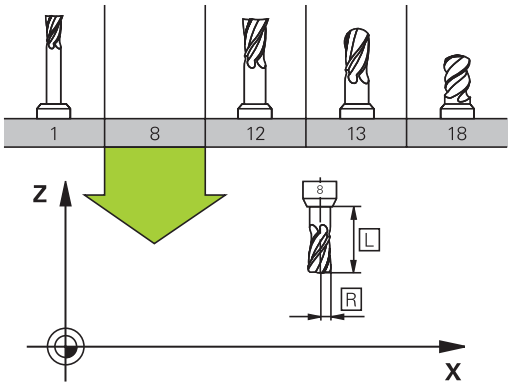
Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou potenciometra otáčok vretena S.

## 5.2 Údaje nástroja

### Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice Pohyby programujú podľa okótovania obrobku na výkrese. Aby ovládanie mohlo 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 ovládanie všetky vložené informácie.




### Číslo nástroja, názov nástroja

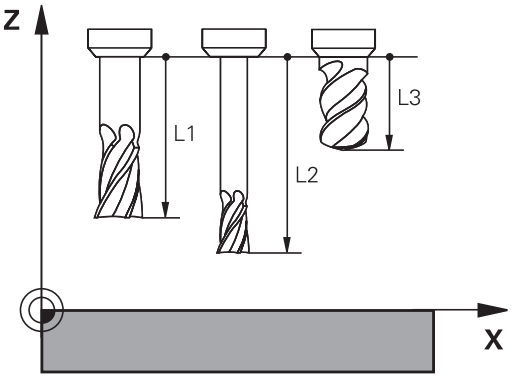
Každý nástroj je označený číslom od 0 do 32767. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť aj názov nástroja. Názvy nástrojov smú obsahovať maximálne 32 znakov.

> **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

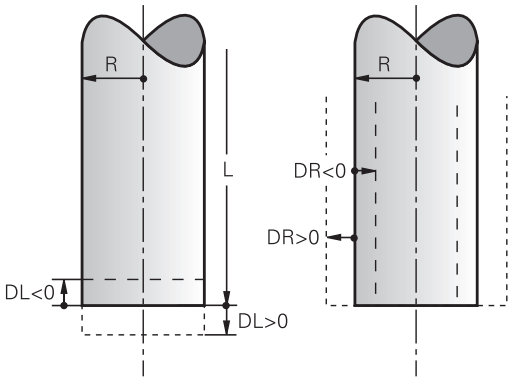
Dĺžku nástroja L by ste mali zásadne zadávať ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja.




### 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** zobrazenú v simulácii. Naprogramované hodnoty delta ale posúvajú **nástroj** v simulácii o definovanú hodnotu.

## Vloženie údajov o nástroji do programu NC

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
>
> Výrobca stroja určuje rozsah funkcií funkcie **TOOL DEF**.

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. Pozri aj editačné funkcie uvedené v tejto kapitole.

Tabuľky nástrojov je nutné používať v nasledujúcich prípadoch:

- ak chcete používať indexované nástroje, napr. stupňovité vrtáky s viacerými dĺžkovými korekciami
  **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 191
- ak je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,
- ak chcete pracovať s obrábacími cyklami 25x,

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Vymazanie riadka 0 z tabuľky nástrojov spôsobí deštrukciu štruktúry tabuľky. Následne sa zablokované nástroje príp. nerozpoznajú ako zablokované, pričom prestane fungovať aj vyhľadávanie sesterských nástrojov. Dodatočným vložením riadka 0 sa tento problém nevyrieši. Pôvodné tabuľka nástrojov zostane trvalo poškodená!

- Obnova tabuľky nástrojov
  - vložte do poškodenej tabuľky nástrojov nový riadok 0,
  - nakopírujte poškodenú tabuľku nástrojov (napr. toolcopy.t),
  - vymažte poškodenú tabuľku nástrojov (aktuálna tab. tool.t),
  - nakopírujte kópiu (toolcopy.t) ako tabuľku tool.t,
  - vymažte kópiu (toolcopy.t).
- Spojte sa so zákazníckym servisom HEIDENHAIN (NC-Helpline)

Všetky názvy tabuliek musia začínať písmenami. Rešpektujte túto podmienku pri vytváraní a správe ďalších tabuliek.

Náhľad tabuľky môžete aktivovať tlačidlom **Rozdelenie obrazovky**. K dispozícii budete mať režim zoznamu alebo formulára.

### Indexovaný nástroj

Stupňovité vrtáky, frézy na T drážky, kotúčové frézy alebo nástroje všeobecne s viacerými parametrami pre dĺžku a polomer sa nedajú kompletne definovať iba jedným riadkom tabuľky nástrojov. Každý riadok tabuľky umožňuje výlučne jednu definíciu dĺžky a polomeru.

Na priradenie viacerých korekčných parametrov jednému nástroju (viacero riadkov tabuľky nástrojov) doplňte do existujúcej definície nástroja (**T 5**) ďalšie indexované číslo nástroja (z. B. **T 5.1**). Každý doplňujúci riadok tabuľky bude teda obsahovať pôvodné číslo nástroja, bodku a index (vzostupne od 1 do 9). Pôvodný riadok tabuľky nástrojov obsahuje pritom maximálnu dĺžku nástroja, dĺžky nasledujúcich riadkov tabuľky sa približujú k bodu upnutia nástroja.

Pri vytváraní indexovaného čísla nástroja (riadok tabuľky) postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte tabuľku nástrojov
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Insert Line**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Insert Line**
- ▶ Vo vstupnom poli **Počet riadkov =** definujte počet doplňujúcich riadkov
- ▶ Vo vstupnom poli **Č. nástroja** zadajte pôvodné číslo nástroja
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**
- > Ovládanie rozšíri tabuľku nástrojov a doplňujúce riadky tabuľky

**Rýchle vyhľadávanie podľa názvov nástrojov:**

Keď je pre softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** nastavená hodnota **VYP.**, môžete vyhľadávať podľa názvov nástrojov nasledovne:

- Zadajte začiatočné písmeno názvu nástroja, napr. **MI**
- > Ovládanie zobrazí dialógové okno so zadaným textom a prejde na prvý výsledok vyhľadávania.
- Zadajte ďalšie písmená na zúženie výberu, napr. **MILL**
- Ak ovládanie nenájde pre zadané písmená žiadne výsledky, môžete stlačením posledného zadaného písmena, napr. **L**, prechádzať medzi výsledkami vyhľadávania ako tlačidlami so šípkami.

Rýchle vyhľadávanie funguje aj pri výbere nástrojov v bloku **TOOL CALL**.

**Tabuľka nástrojov: parametre štandardných 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** | Dĺžka nástroja L | **Dĺžka nástroja?** |
| **R** | 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)<br>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, ovládanie použije pri nasledujúcom bloku **TOOL CALL** (s uvedením osi nástroja) sesterský nástroj | **Max. životnosť pri TOOL CALL?** |
| **CUR_TIME** | Aktuálna životnosť nástroja v minútach: Ovládanie 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 úpravu poľa stlačte tlačidlo **ENT** Tlačidlo **GOTO** otvorí okno, v ktorom môžete zvoliť typ nástroja (v správe nástrojov otvorte pomocou softvérového tlačidla | **Typ nástroja?** |

| Skr. | Vstupy | Dialóg |
|---|---|---|
| | **Výber** prekrývacie okno). Typ nástroja môžete vložiť, aby ste filter zobrazenia nastavili tak, aby bol v tabuľke viditeľný len vybraný typ | |
| **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 **-**.<br>**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 ovládanie posledný krát vymenilo nástroj pomocou bloku **TOOL CALL** | **Dátum/čas posl. vyvolania nástr.** |
| **KINEMATIC** | Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** zobrazte kinematiku nosiča nástroja (v správe nástrojov pomocou softvérového tlačidla **Výber**) a softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite názov súboru a cestu.<br>**Ďalšie informácie:** "Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami", Strana 377 | **Kinematika nosiča nástrojov** |
| **OVRTIME** | Čas do prekročenia životnosti nástroja v minútach<br>**Ďalšie informácie:** "Prekročenie životnosti", Strana 207<br>Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju. | **Prekročenie životnosti nástroja** |

**Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické premeranie nástroja**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja určuje, či sa pri nástroji s **CUT** 0 zohľadní presadenie **R-OFFS**.

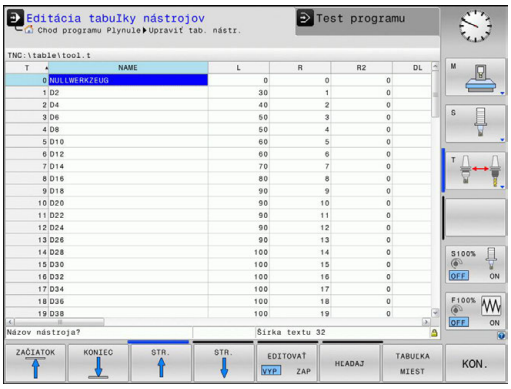
| Skr. | Vstupy | Dialóg |
|---|---|---|
| **CUT** | Počet rezných hrán nástroja (max. 99 rezných hrán) | **Počet rezných hrán?** |
| **LTOL** | Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm | **Tol. opotrebenia: Dĺžka?** |
| **RTOL** | Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie 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, ovládanie 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, ovládanie 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, ovládanie 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 ovládanie 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, ovládanie zobrazí nasledujúce hlásenie: **Tabuľka nástrojov uzamknutá**.
>
> Po pripojení nového nástroja zostanú stĺpce Dĺžka a polomer prázdne až do ich ručného vyplnenia. Pri pokuse o zamenenie takéhoto novovloženého nástroja sa činnosť ovládania preruší chybovým hlásením. Preto nemôžete zamieňať nástroje, ktoré ešte neobsahujú žiadne geometrické údaje.

Na navigáciu a úpravy môžete použiť klávesnicu a myš nasledovne:

- Tlačidlá so šípkami: prechádzanie z riadka na riadok
- Tlačidlo ENT: prechod do nasledujúcej bunky, pri výberových poliach: otvorenie dialógového okno na výber
- Kliknutie myšou na bunku: prechod do bunky
- Dvojklik na bunku: vloženie kurzora do bunky, pri výberových poliach: otvorenie dialógového okno na výber

| Softvérové tlačidlo | Editačné funkcie tabuľky nástrojov |
|---|---|
| ZAČIATOK | Výber začiatku tabuľky |
| KONIEC | Výber konca tabuľky |
| STR. | Výber predchádzajúcej strany tabuľky |
| STR. | Výber nasledujúcej strany tabuľky |
| HĽADAJ | Hľadať text alebo číslo |

| Softvérové tlačidlo | Editačné funkcie tabuľky nástrojov |
|---|---|
| ZAČIATOK RIADKU ← | Prechod na začiatok riadka |
| KONIEC RIADKU → | Prechod na koniec riadka |
| KOPÍR. AKT. HODNOTU | Kopírovanie aktívneho poľa |
| 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 |
| OBNO- VIŤ STĹPEC | Vynulovanie hodnoty |
| AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ | Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky |

**Zobrazenie vybraných typov nástrojov (nastavenie filtra)**

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKOVÝ FILTER**
- Softvérovým tlačidlom vyberte požadovaný typ nástroja
- > Ovládanie zobrazí len nástroje vybraného typu
- Zrušenie filtra: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií podľa funkcie filtra.

| Softvérové tlačidlo | Funkcie filtrovania tabuľky nástrojov |
|---|---|
| TABUĽKOVÝ FILTER | Výber funkcie filtrovania |
| ZOBR. VŠ. | Zrušenie nastavení filtra a zobrazenie všetkých nástrojov |
| DEFAULT FILTER | Použitie štandardného filtra |
| VRTÁKY | Zobraziť všetky vrtáky v tabuľke nástrojov |
| FRÉZY | Zobraziť všetky frézy v tabuľke nástrojov |
| ZÁV. NÁST. | Zobraziť všetky závitníky/závitové frézy v tabuľke nástrojov |
| SNÍM. SYS. | Zobraziť všetky snímacie hroty v tabuľke nástrojov |

### 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 ovládania. Navigácia pomocou klávesnice ovládania:

- 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. Tento stĺpec zostane viditeľný aj pri posunutí v tabuľke 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.

**Ďalšie informácie:** "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 195

### Zatvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Vyvolajte správu súborov a vyberte súbor iného typu, napr. program NC

## Importovať tabuľky nástrojov

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Výrobca stroja môže upraviť funkciu **PRISP.TAB/ NC-PGM**.
> Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások z tabuliek a programov NC

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 **PRISP.TAB/ NC-PGM**. Ovládanie prevedie obsah načítanej tabuľky nástrojov na formát platný pre systém TNC 128 a uloží zmeny do vybraného súboru.

Dodržiavajte nasledujúci postup:

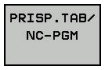
- Tabuľku nástrojov zo systému iTNC 530 uložte do adresára **TNC:\table**

- Zvoľte prevádzkový režim **Naprogramovať**

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

- Presuňte kurzor na tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať

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




- Stlačte softvérové tlačidlo **PRISP.TAB/ NC-PGM**
- > Ovládanie sa spýta, či sa má prepísať vybranú tabuľku nástrojov.
- Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- Na prepísanie stlačte alternatívne softvérové tlačidlo **OK**

- Otvorte prevedenú tabuľku a skontrolujte obsah
- > Nové stĺpce tabuľky nástrojov sú zobrazené so zeleným podkladom
- Stlačte softvérové tlačidlo **UPDATE-HINWEISE ENTFERNEN**
- > 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 _ Počas importu sa čiarka zmení na bodku.

Pri importe externej tabuľky s identickým názvom prepíše ovládanie aktuálnu tabuľku nástrojov. Aby ste zabránili strate údajov, vytvorte si pred importovaním zálohu pôvodnej tabuľky nástrojov.

Pri importe tabuliek nástrojov systému iTNC 530 sa prenesú všetky definované typy nástrojov. Nedostupné typy nástrojov sa importujú s typom **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 486

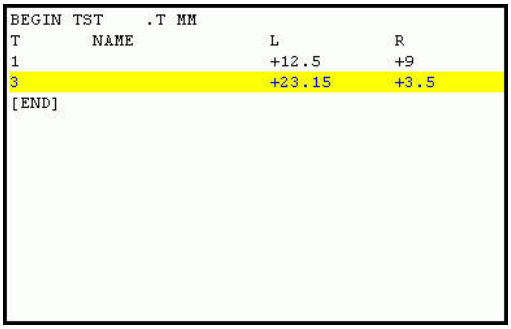
Ak zostavíte údaje nástrojov na externom zariadení na generovanie prednastavení a ak ich budete chcieť následne preniesť do ovládania, pôjde o tento prípad použitia.

### Predpoklady

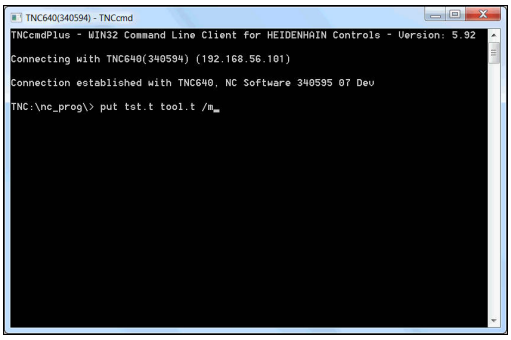
Okrem možnosti č. 18 HEIDENHAIN DNC budete potrebovať softvér TNCremo od verzie 3.1 s funkciami TNCremoPlus.

### Postup

- Skopírujte tabuľku nástrojov TOOL.T do ovládania, napr. do TST.T,
- Spustite softvér na prenos dát TNCremo na PC
- Vytvorte spojenie s ovládaním
- 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 ovládania vložte nasledujúci príkaz a vykonajte ho stlačením tlačidla Return (pozri obrázok): put tst.t tool.t /m



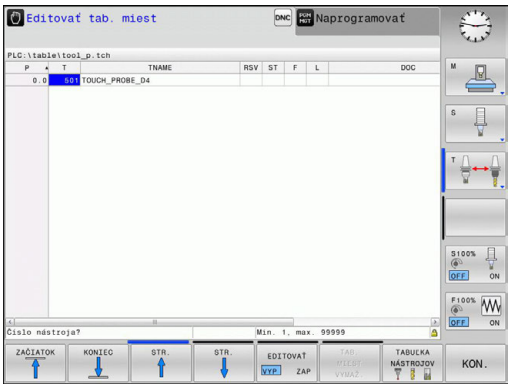
```
BEGIN TST    .T MM
T        NAME              L          R
1                          +12.5      +9
3                          +23.15     +3.5
[END]
```




> 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 ovládania je opísaný v správe súborov.
>
> **Ďalšie informácie:** "Kopírovanie tabuliek", Strana 135

## 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

- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA MIEST**

- 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**

V prevádzkovom režime Naprogramovať zvoľte tabuľku miest nasledovne:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Zvoľte 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?** |
| **PTYP** | 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<br>V závislosti od alternatívneho parametra stroja **enableReset** (č.106102) |
| ZRUŠ. STĹPEC T | Vynulovanie stĺpca čísla nástroja T<br>V závislosti od parametra stroja **showResetColumnT** (č.) |
| ZAČIATOK RIADKU | Prechod na začiatok riadka |
| KONIEC RIADKU | Prechod na koniec riadka |
| SIMUL. T ZMENA | Simulovať výmenu nástroja |
| VYBRAŤ | Výber nástroja z tabuľky nástrojov: Ovládanie zobrazí obsah tabuľky nástrojov. Tlačidlami so šípkami vyberte nástroj, softvérovým tlačidlom **OK** ho prevezmite do tabuľky miest |
| OBNOVIŤ STĹPEC | Vynulovanie hodnoty |
| AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ | Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky |
| TRIEDIŤ | Triediť náhľad |

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja definuje funkciu, vlastnosti a označenie rôznych filtrov zobrazenia.

## Vyvolanie údajov nástrojov

Pred vyvolaním nástroja ho definujte v bloku **TOOL DEF** alebo v tabuľke nástrojov.

Vyvolanie nástroja **TOOL CALL** naprogramujte v programe NC s nasledujúcimi údajmi:

- Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
- **Číslo nástroja**: Vložte číslo alebo názov nástroja. Pomocou softvérového tlačidla **NÁZOV NÁSTROJA** môžete vložiť názov, pomocou softvérového tlačidla **QS** zadáte parameter reťazca. Ovládanie 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.

- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **PGM.**
- > Ovládanie otvorí okno, ktoré vám umožní priamy výber nástroja z tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte za desatinný znak index definovaný v tabuľke nástrojov.
- **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 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

Keď v bloku **TOOL CALL** nezadáte pri už zmenenom čísle nástroja žiadnu os nástroja, zmenia sa iba otáčky.

Keď v bloku **TOOL CALL** uvediete súčasne os nástroja, použije ovládanie sesterský nástroj, keď je definovaný.

### Výber nástroja v prekrývacom okne

V prekrývacom okne môžete vyhľadať nástroj nasledovne:

GOTO

- Stlačte tlačidlo **GOTO**
- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **SUCHEN**
- Zadajte názov nástroja alebo číslo nástroja

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prejde na prvý nástroj zodpovedajúci zadanému kritériu vyhľadávania.

Pripojenou myšou môžete spúšťať nasledujúce funkcie:

- Po kliknutí na stĺpec záhlavia tabuľky usporiada ovládanie údaje vo vzostupnom alebo zostupnom poradí
- Kliknutím do stĺpca hlavičky tabuľky a následným presunutím pri stlačenom tlačidle myši môžete upraviť šírku stĺpcov.

Zobrazené prekrývacie okná môžete pri vyhľadávaní podľa čísla a názvu nástroja nakonfigurovať vzájomne odlišne. Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú zachované aj po vypnutí ovládania.

### 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.

### Príklad

```
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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia 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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výmena nástroja je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja.

Pri automatickej výmene nástroja sa vykonávanie programu nepreruší. Pri vyvolaní nástroja pomocou **TOOL CALL** založí ovládanie nástroj zo zásobníka nástrojov.

### Prekročenie životnosti

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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu Skúška použitia nástroja povoľuje výrobca vášho stroja.

Na vykonanie funkcie Skúška použitia nástroja musíte v menu MOD aktivovať možnosť **Vytvoriť prevádzkové súbory nástroja**

**Ďalšie informácie:** "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 476

### 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:

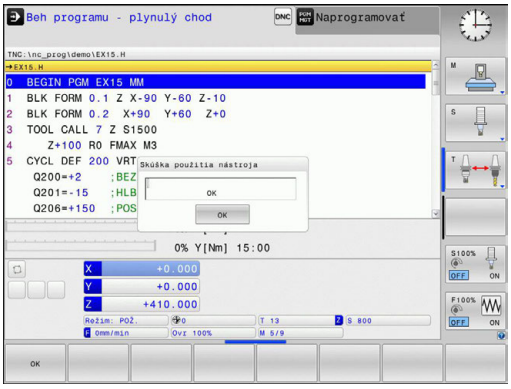
| Stĺpec | Význam |
|---|---|
| **TOKEN** | ■ **TOOL**: čas použitia nástroja pri každom vyvolaní nástroja. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí<br>■ **TTOTAL**: celkový čas používania niektorého nástroja<br>■ **STOTAL**: vyvolanie podprogramu. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí<br>■ **TIMETOTAL**: Celkový čas obrábania v rámci programu NC sa zaznamená do stĺpca **WTIME**. Do stĺpca **PATH** ukladá ovládanie cestu do príslušného NC programu. Stĺpec **TIME** obsahuje súhrn všetkých záznamov typu **TIME** (čas posuvu bez pohybov rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví ovládanie hodnotu 0<br>■ **TOOLFILE**: Do stĺpca **PATH** ukladá ovládanie názov cesty k tabuľke nástrojov, pomocou ktorej ste vykonali test programu. Na základe toho dokáže ovládanie 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 |

| Stĺpec | Význam |
|---|---|
| **BLOCK** | Číslo bloku, v ktorom bol naprogramovaný blok **TOOL CALL** |
| **PATH** | ■ **TOKEN** = **TOOL**: názov cesty aktívneho hlavného programu alebo podprogramu<br>■ **TOKEN** = **STOTAL**: názov cesty podprogramu |
| **T** | Číslo nástroja s indexom nástroja |
| **OVRMAX** | Maximálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu 100 (%) |
| **OVRMIN** | Minimálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu -1 |
| **NAMEPROG** | ■ 0: Číslo nástroja je naprogramované<br>■ 1: Názov nástroja je naprogramovaný |

Ovládanie 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

Pred spustením programu môžete v prevádzkových režimoch **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.** preskúšať, či sú nástroje použité vo vybranom programe dostupné a či ešte vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť. Ovládanie pritom porovná aktuálne hodnoty životnosti z tabuľky nástrojov s požadovanými hodnotami zo súboru použitia nástrojov.



▶ Stlačte softvérové tlačidlo **WERKZEUG EINSATZ**

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONTROLA POUŽ. NÁSTROJA**

> Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Skúška použitia nástroja** s výsledkom skúšky použitia.

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

> Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.

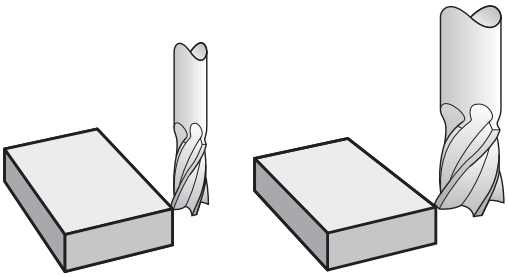
▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ENT**

Pomocou funkcie **FN 18 ID975 NR1** môžete aktivovať skúšku použitia nástroja.

## 5.3 Korekcia nástroja

### Úvod

Ovládanie 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**).

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie použije definované dĺžky nástrojov na korekciu dĺžky nástrojov. Výsledkom nesprávnych dĺžok nástrojov bude aj nesprávna korekcia dĺžky nástrojov. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu korekciu dĺžky ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

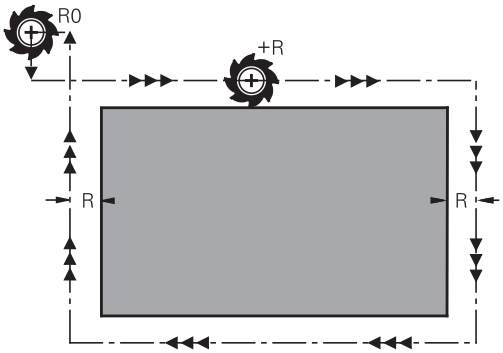
- Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

Pri korekcii polomeru sa zohľadňujú hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov.

Korekčná hodnota = $L + DL_{\text{blok TOOL CALL}} + DL_{TAB}$ 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** |
| $DL_{TAB}$: | Prídavok **DL** na dĺžku z tabuľky nástrojov |

## Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami




Ovládanie 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 ovládanie hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov:

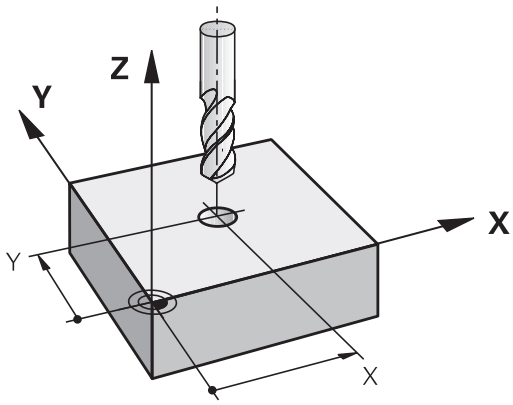
Korekčná hodnota = **R** + **DR** $_{\text{blok TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ s

| | |
|---|---|
| **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 , resp. 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**

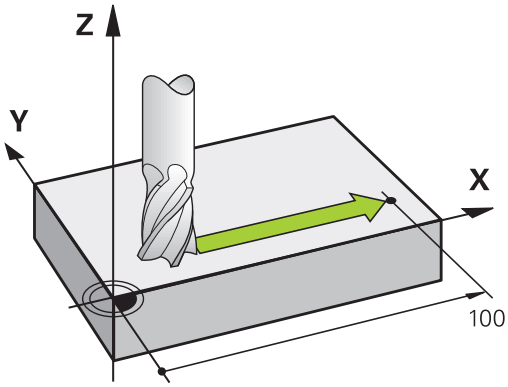
# 6

# Programovanie pohybov nástroja

## 6.1 Základy

### Pohyby nástroja v programe NC

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno pre polohovací blok rovnobežný s osou. Riadenie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do programu NC.




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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

**Korekcia polomeru**

Riadenie dokáže automaticky korigovať polomer nástroja.
V polohovacích blokoch rovnobežných s osou môžete nastaviť, či riadenie predĺži (R+,) alebo skráti (R-) dráhu posuvu o polomer nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja pri polohovacích blokoch rovnobežných s osami", Strana 211

## Prídavné funkcie M

Dodatočnými funkciami ovládania 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 223

## 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.

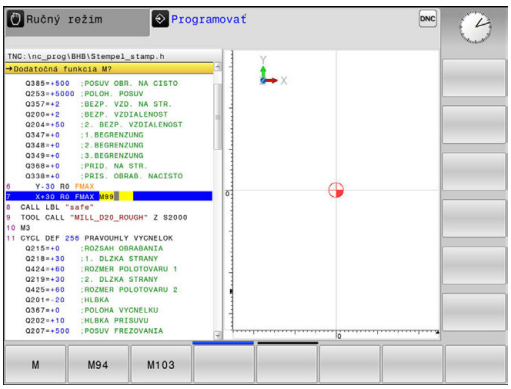
**Ďalšie informácie:** "Programovanie parametrov Q", Strana 241

## 6.2 Pohyby nástroja

### Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

**Vytvorenie blokov NC pomocou osových tlačidiel**

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno. Riadenie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do programu NC.




**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 posúva 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

- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

F MAX

- Alternatívne v rýchlom posuve: stlačte softvérové tlačidlo **FMAX**

F AUTO

- Alternatívne pojazd posuvom, ktorý je definovaný v bloku**TOOL CALL**: stlačte softvérové tlačidlo **FAUTO**

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- Vložte **3** (prídavná funkcia **M3** zapne vreteno)

ENT

- Stlačením tlačidla **ENT** zatvorí riadenie toto dialógové okno

**Programové okno zobrazí riadok:**

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```

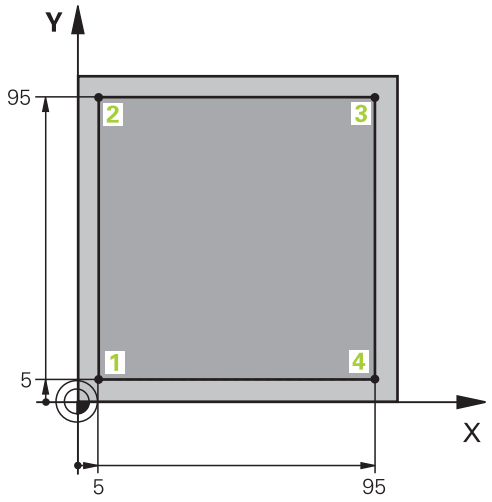
## Prevzatie skutočnej polohy

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 blok NC, za ktorý sa má vložiť blok

- Stlačte tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**
- > Riadenie generuje .
- Vyberte požadovanú os, napr. stlačením softvérového tlačidla **AKT. POS.** Stlačte **X**
- > Riadenie 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

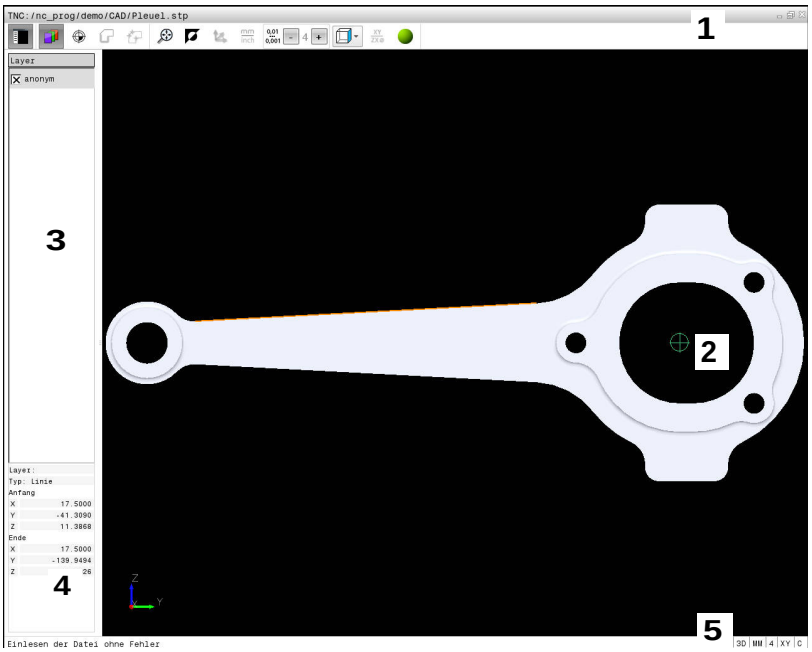
# Prevzatie údajov zo súborov CAD

## 7.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer

### Základy aplikácie CAD-Viewer

#### Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie **CAD-Viewer** máte k dispozícii nasledujúce 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** umožňuje otváranie štandardizovaných dátových formátov CAD priamo v ovládaní.

Ovládanie zobrazuje nasledujúce formáty súborov:

| Vytvoriť | Typ | Formát |
|---|---|---|
| Step | .STP a .STEP | ■ AP 203<br>■ AP 214 |
| Iges | .IGS a .IGES | ■ Verzia 5.3 |
| DXF | .DXF | ■ R10 do 2015 |

## 7.2 CAD-Viewer

### Použitie

Na výber použite jednoducho správu súborov riadenia 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. Riadenie ich však nedokáže spracovať.

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 riadenie vytvoriť obrysový program.<br>Základné nastavenie: 4 desatinné miesta pri **mm** a 5 desatinných miest pri **palcoch** |
| | Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu napr. **Hore** |

> Pomocou ikon môžete vyberať obrysy a vŕtacie polohy, ale riadenie nedokáže tieto prvky spracovať.

# 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.

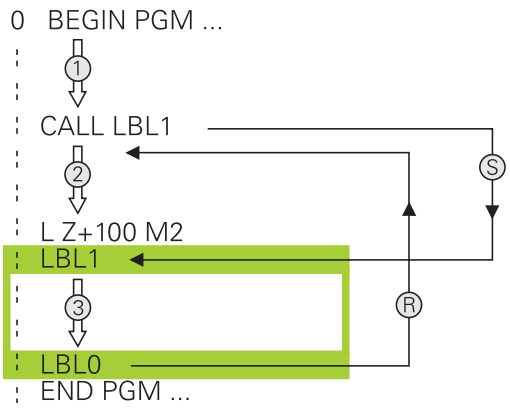
> Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

Návestie 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu, a smie sa preto použiť ľubovoľne často.

## 8.2 Podprogramy

### Spôsob vykonávania

1 Ovládanie vykoná obrábací program až po vyvolanie podprogramu **CALL LBL**
2 Od tohto miesta spracováva ovládanie vyvolaný podprogram až po koniec podprogramu**LBL 0**
3 Následne pokračuje ovládanie 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

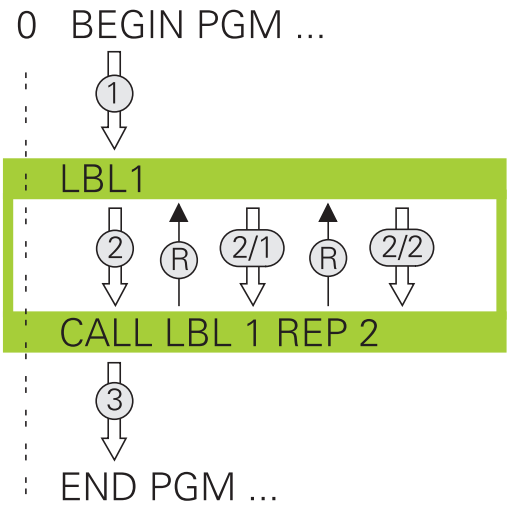
- Vyvolanie podprogramu: stlačte kláves **LBL CALL**
- Vložte číslo vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do vloženia textu
- Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS
- > Ovládanie 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 Ovládanie vykoná obrábací program až po koniec časti programu (**CALL LBL n REPn**)

2 Následne zopakuje ovládanie časť programu medzi vyvolaným NÁVESTÍM a vyvolaním návestia **CALL LBL n REPn** toľkokrát, koľko opakovaní ste uviedli v rámci parametra **REP**

3 Potom pokračuje ovládanie 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 NC ako podprogram

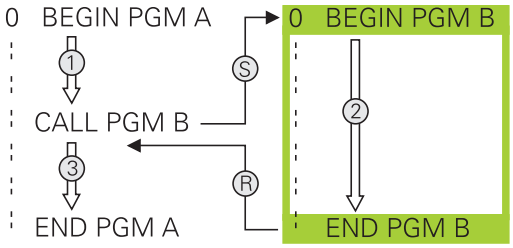
### Prehľad softvérových tlačidiel

Keď stlačíte tlačidlo **PGM CALL**, ovládanie zobrazí nasledovné softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| PROGRAM VYVOLAŤ | Vyvolanie programu NC pomocou **PGM CALL** |
| NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ | Zvoliť tabuľku nulových bodov prostredníctvom **SEL TABLE** |
| BODY TABUĽKA VYBRAŤ | Zvoliť tabuľku bodov prostredníctvom **SEL PATTERN** |
| ZVOLIŤ PROGRAM | Vyvolanie programu NC pomocou **SEL PGM** |
| ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ | Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou **CALL SELECTED PGM** |
| VYBRAŤ CYKLUS | Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou **SEL CYCLE** ako obrábacieho cyklu |

## Spôsob vykonávania

1 Ovládanie vykonáva program NC, až pokiaľ pomocou **CALL PGM** nevyvoláte iný program NC
2 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po jeho koniec
3 Ovládanie potom pokračuje znovu vo vykonávaní volajúceho programu NC od bloku, ktorý nasleduje za vyvolaním programu




## Pripomienky k programovaniu

- Na vyvolanie ľubovoľného programu NC nepotrebuje ovládanie žiadne návestia
- Vyvolaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do vyvolávajúceho programu NC (nekonečná slučka)
- Vyvolaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**. Ak ste vo vyvolanom programe NC definovali podprogramy pomocou návestí, môžete funkcie M2 alebo M30 nahradiť prostredníctvom funkcie skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**

Ak vyvolaný program NC obsahuje dodatočnú funkciu **M2** alebo **M30**, ovládanie vygeneruje varovanie. Ovládanie vymaže výstrahu automaticky, len čo zvolíte iný program NC.

## Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nemožnosti cieleného resetovania výpočtov súradníc vo volaných programoch NC ovplyvňujú tieto transformácie aj volajúci program NC. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Znovu resetujte použité transformácie súradníc v rovnakom programe NC
- Príp. skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Pokyny na programovanie:

- 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\HERE\PGM1.H**.

  Alternatívne naprogramujte relatívne cesty:
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára vyššie **...\PGM1.H**
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára nižšie **DOWN\PGM2.H**
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára vyššie a do iného adresára **... \THERE\PGM3.H**
- Ak chcete vyvolať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ súboru .I.
- Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou cyklu **12 PGM CALL**.
- Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou funkcie **Zvoliť cyklus** (**SEL CYCLE** ).
- 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**
- > Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu.
- Názov cesty zadajte pomocou klávesnice na obrazovke

alebo

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- > Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program
- Potvrďte vstup 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**
- > Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu.

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- > Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program
- Potvrďte vstup 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**
- > Ovládanie vyvolá prostredníctvom funkcie **CALL SELECTED PGM** posledný zvolený program

> Keď program NC volaný pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM** chýba, ovládanie preruší spracovanie alebo simuláciu chybovým hlásením. Na eliminovanie neželaných prerušení počas vykonávania programu môžete pomocou funkcie **FN 18** (**ID10 NR110** a **NR111**) skontrolovať na začiatku programu všetky cesty.
> **Ďalšie informácie:** "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 268

## 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

**Príklad**

| | |
|---|---|
| 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

### Príklad

| | |
|---|---|
| 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

### Príklad

| | |
|---|---|
| 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

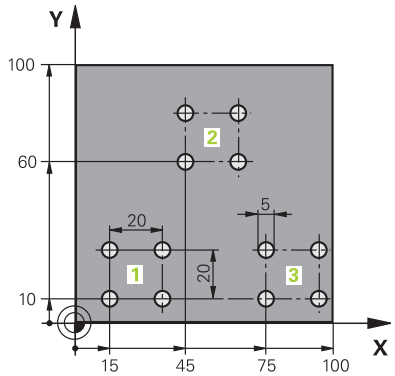
1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11
2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje 2-krát:
Podprogram 2 sa zopakuje 2-krát
4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 až po blok 19.
Návrat do bloku 1 a koniec programu

## 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



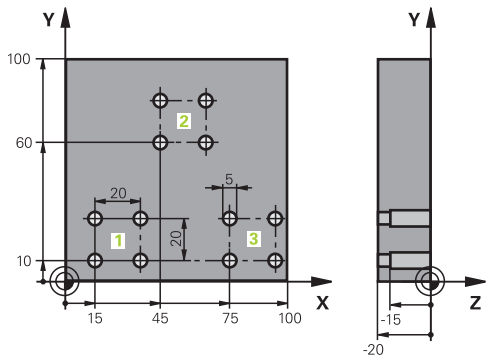

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM UP2 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3000 | Vyvolanie nástroja |
| 4 Z+250 R0 FMAX M3 | |
| 5 CYCL DEF 200 VRTANIE | Definícia cyklu vŕtania |
| Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST | |
| Q201=-20 ;HLBKA | |
| Q206=+150 ;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



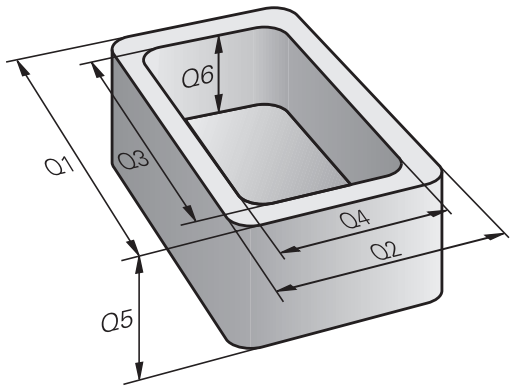

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM UP2 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000 | Vyvolanie nástroja – strediaci vrták |
| 4 Z+250 R0 FMAX | Odsunutie nástroja |
| 5 CYCL DEF 200 VŔTAŤ | Definícia cyklu centrovania |
| Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST | |
| 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 ovládania** |
| | 0 – 99 | Parametre pre **používateľa**, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN |
| | 100 – 199 | Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, 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 ovládania, aj po prerušení napájania** |
| | 0 – 99 | Parametre pre **používateľa** |
| | 100 – 199 | Parametre pre funkcie HEIDENHAIN (napr. cykly) |
| | 200 – 499 | Parametre pre výrobcu stroja (napr. cykly) |

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** ovládania |
| | 0 – 99 | Parametre pre **používateľa**, ak nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN |
| | 100 – 199 | Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, 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** |

***UPOZORNENIE***

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Parametre Q sa používajú v cykloch HEIDENHAIN, v cykloch výrobcu stroja a vo funkciách od externých dodávateľov. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekrývaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

## 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.

> Ovládanie 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 335
>
> Ovládanie interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754) Z dôvodu použitia normalizovaného formátu nezobrazí ovládanie binárne niektoré desatinné čísla so 100 % presnosťou (chyba pri zaokrúhľovaní). Túto okolnosť musíte zohľadňovať pri používaní vypočítaných obsahov parametrov Q v 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 **+/-**). Ovládanie potom zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo | Skupina funkcií | Strana |
|---|---|---|
| ZÁKL. FUNK. | Základné matematické funkcie | 247 |
| TRIGON. FUNK. | Uhlové funkcie | 250 |
| VÝPO- ČET KRUHU | Funkcia na výpočet kruhu | 251 |
| SKOKY | Rozhodovanie keď/potom, skoky | 252 |
| ŠPEC. FUNK. | Iné funkcie | 256 |
| VZOREC | Priame vkladanie vzorcov | 318 |

Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí ovládanie softvérové tlačidlá **Q**, **QL** a **QR**. Týmito softvérovými tlačidlami vyberiete požadovaný typ parametra. Následne určite 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.

**Príklad**

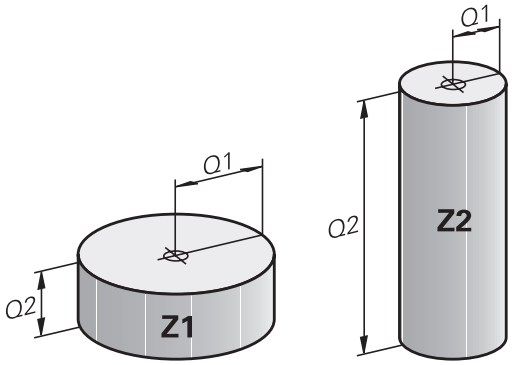
| | |
|---|---|
| **15 FN O: Q10=25** | Priradenie |
| **...** | Q10 získa hodnotu 25 |
| **25 X +Q10** | Zodpovedá X +25 |

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<br>Q2 = +10 |
| Valec Z2: | Q1 = +10<br>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.**
- > Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

### Prehľad

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| FN0 x = y | **FN 0**: PRIRADENIE<br>napr. B. **FN 0: Q5 = +60**<br>Priame priradenie hodnoty<br>Vynulovanie hodnoty parametra Q |
| FN1 x + y | **FN 1**: SÚČET<br>napr. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5**<br>Vytvorenie súčtu z dvoch hodnôt a priradenie |
| FN2 x - y | **FN 2**: ODČÍTANIE<br>napr. **FN 2: Q1 = +10 - +5**<br>Vytvorenie rozdielu z dvoch hodnôt a priradenie |
| FN3 x * y | **FN 3**: NÁSOBENIE<br>napr. **FN 3: Q2 = +3 * +3**<br>Vytvorenie súčinu z dvoch hodnôt a priradenie |
| FN4 x / y | **FN 4**: DELENIE napr. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2**<br>Vytvorenie podielu z dvoch hodnôt a priradenie<br>**Zakázané:** delenie 0! |
| FN5 ODMOC. | **FN 5**: ODMOCNINA napr. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Vytvorenie odmocniny čísla a priradenie<br>**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**

**Príklad**

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

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 **5** (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**.

**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**

**Príklad**

| |
|---|
| 16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED (Nastaviť ako nedefinované) |
| 17 FN 0: Q1 = Q5 |

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 **5** (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 Q bez funkcie **FN 0** zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Neplatná hodnota**.

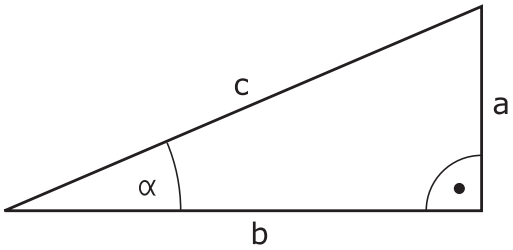
## 9.4 Trigonometrické funkcie

### 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 tangensu môže ovládanie 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)

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

### Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **TRIGON. FUNK.**. Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| FN6 SIN(X) | **FN 6**: SÍNUS<br>napr. **FN 6: Q20 = SIN-Q5**<br>Určenie sínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie |
| D7 COS(X) | **FN 7**: KOSÍNUS<br>napr. **FN 7: Q21 = COS-Q5**<br>Určenie kosínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie |
| FN8 X LEN Y | **FN 8**: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN<br>napr. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4**<br>Vytvorenie dĺžky z dvoch hodnôt a priradenie |
| FN13 X ANG Y | **FN 13**: UHOL<br>napr. B. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1**<br>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 ovládanie 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<br>napr. **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.

Ovládanie 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<br>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.

Ovládanie 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 ovládanie jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, ovládanie pokračuje v obrábacom programe na návestí, ktoré je naprogramované za danou podmienkou.

**Ďalšie informácie:** "Označenie podprogramov a opakovaní časti programu", Strana 224

Ak podmienka nie je splnená, vykoná ovládanie 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**

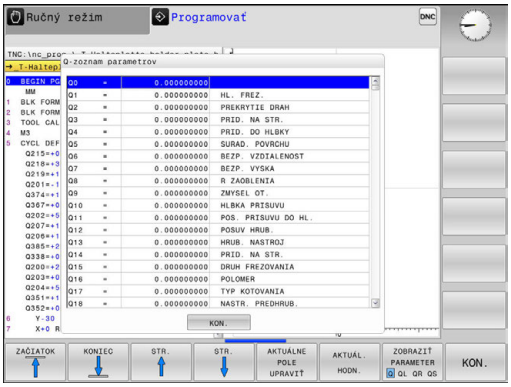
Rozhodovania keď/potom sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **SKOKY**. Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

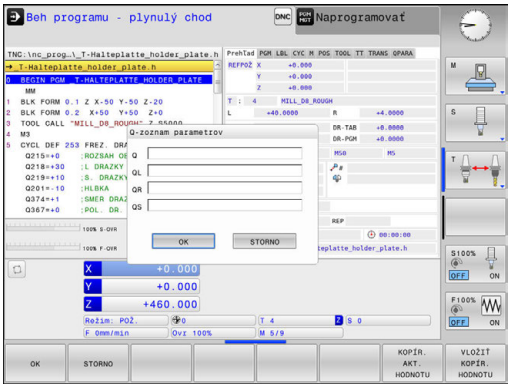
| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| FN9 IF X EQ Y GOTO<br>EQU | **FN 9**: AK SA ROVNÁ, SKOK<br>napr. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Ak sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie |
| FN9 IF X EQ Y GOTO<br>IS UNDEFINED | **FN 9**: AK NIE JE DEFINOVANÉ, SKOK<br>napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Ak sú uvedené parametre nedefinované, potom skok na uvedené návestie |
| FN9 IF X EQ Y GOTO<br>IS DEFINED | **FN 9**: AK JE DEFINOVANÉ, SKOK<br>napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Ak sú uvedené parametre definované, potom skok na uvedené návestie |
| FN10 IF X NE Y GOTO | **FN 10**: AK SA NEROVNÁ, SKOK<br>napr. B. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10**<br>Ak nie sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie |
| FN11 IF X GT Y GOTO | **FN 11**: AK JE VYŠŠIA, SKOK<br>napr. B. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5**<br>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<br>napr. B. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME"**<br>Ak je prvá hodnota alebo parameter nižšia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návestie |

## 9.7 Kontrola a zmena parametrov Q

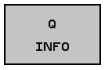
### Postup

Parametre Q môžete kontrolovať a aj meniť vo všetkých prevádzkových režimoch.




- V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla**NC-STOPP** softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**) alebo zastavte test programu




- Vyvolanie funkcií parametrov Q: stlačte softvérové tlačidlo **Q INFO** alebo tlačidlo **Q**
- > Ovládanie 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 meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁL. HODN.** alebo ukončite dialóg stlačením tlačidla **END**

> Všetky parametre s označenými komentármi používa ovládanie v rámci cyklov alebo ako prenášané parametre.
>
> Ak chcete skontrolovať alebo zmeniť lokálne parametre, globálne parametre či parametre reťazca (string), stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ PARAMETRE Q QL QR QS**. Ovládanie 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 **NC-STOPP** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**), resp. zastavte test programu

- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.

- Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu
- > Ovládanie zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.

- Stlačte softvérové tlačidlo **STAV PARAM. Q**

- Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR.**
- > Ovládanie 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 napr. 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.** Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Strana |
|---|---|---|
| FN14 CHYBA = | **FN 14: ERROR** Vygenerovanie chybových hlásení | 257 |
| FN16 TLAČ F | **FN 16: F-PRINT** Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q | 261 |
| FN18 NAČÍT. SYS. DÁT | **FN 18: SYSREAD** Čítanie systémových dát | 268 |
| FN19 PLC= | **FN 19: PLC** Prenesenie hodnôt do PLC | 301 |
| FN20 POČKAŤ NA | **FN 20: WAIT FOR** Synchronizácia NC a PLC | 302 |
| FN26 OTVORIŤ TAB. | **FN 26: TABOPEN** Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky | 358 |
| FN27 ZÁPIS DO TAB. | **FN 27: TABWRITE** Zápis do voľne definovateľnej tabuľky | 359 |
| FN28 NAČÍTAŤ TAB. | **FN 28: TABREAD** Načítanie z voľne definovateľnej tabuľky | 360 |
| FN29 PLC LIST= | **FN 29: PLC** Prenesenie až ôsmych hodnôt do PLC | 302 |
| FN37 EXPORT | **FN 37: EXPORT** Exportovanie lokálnych parametrov Q alebo parametrov QS do volajúceho programu | 303 |
| FN38 ODOSLAŤ | **FN 38: SEND** Odoslanie informácií z programu NC | 303 |

## FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja alebo spol. HEIDENHAIN. Ak sa ovládanie v chode programu alebo v teste programu dostane k bloku s **FN 14: ERROR**, preruší ho 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**

Ovládanie má vygenerovať hlásenie pri nezapnutom vretene.

```
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 |

## FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q

Pomocou funkcie **FN 16: F-PRINT** môžete z vášho programu NC generovať ľubovoľné hlásenia na obrazovku. Ovládanie zobrazuje takéto hlásenia v prekrývacom okne.

**Ďalšie informácie:** "Zobrazovanie hlásení na obrazovke", Strana 266

Funkcia **FN 16: F-PRINT** umožňuje formátovaný výstup hodnôt parametrov Q a textov, napr. na ukladanie protokolov z meraní. Ak odošlete tieto hodnoty na výstup, uloží ovládanie údaje do súboru, ktorý sa nadefinujte v bloku **FN 16**. Maximálna veľkosť vydaného súboru predstavuje 20 kilobajtov.

Na použitie funkcie **FN 16: 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:<br>■ %: definícia formátu<br>■ 9.3: celkovo 9 miest (vrátane desatinného oddeľovacieho znaku), z toho 3 desatinné miesta<br>■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR |
| **%+7.3F** | Formát pre parametre Q:<br>■ %: definícia formátu<br>■ +: číslo so zarovnaním doprava<br>■ 7.3: celkovo 7 miest (vrátane desatinného oddeľovacieho znaku), z toho 3 desatinné miesta<br>■ 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 dialógovom jazyku angličtina |
| L_GERMAN | Výstup textu len pri dialógovom jazyku nemčina |
| L_CZECH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku čeština |
| L_FRENCH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku francúzština |
| L_ITALIAN | Výstup textu len pri dialógovom jazyku taliančina |
| L_SPANISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku španielčina |
| L_PORTUGUE | Výstup textu len pri dialógovom jazyku portugalčina |
| L_SWEDISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku švédčina |
| L_DANISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku dánčina |
| L_FINNISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku fínčina |
| L_DUTCH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku holandčina |
| L_POLISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku poľština |
| L_HUNGARIA | Výstup textu len pri dialógovom jazyku maďarčina |
| L_CHINESE | Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština |
| L_CHINESE_TRAD | Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština (tradične) |
| L_SLOVENIAN | Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovinčina |
| L_NORWEGIAN | Výstup textu len pri dialógovom jazyku nórčina |
| L_RUSSIAN | Výstup textu len pri dialógovom jazyku rumunčina |

| Kľúčové slovo | Funkcia |
|---|---|
| L_SLOVAK | Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovenčina |
| L_TURKISH | Výstup textu len pri dialógovom jazyku turečtina |
| 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 ovládania 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 programe NC naprogramujte FN 16: F-PRINT na aktivovanie výstupu::**

Vložte vo funkcii FN 16 cestu k zdroju a cestu pre výstupný súbor.

V rámci funkcie **FN16** určite výstupný súbor, ktorý obsahuje texty odoslané na výstup. Ovládanie vytvorí výstupný súbor na konci programu (**END PGM**), pri prerušení programu (tlačidlo **NC-STOPP**) alebo na základe príkazu **M_CLOSE**.

Ak vložíte ako názov cesty protokolového (denníkového) súboru výlučne názov súboru, ovládanie uloží súbor protokolu do adresára programu NC s funkciou **FN16**

Alternatívne k úplným cestám naprogramujte relatívne cesty:

- vychádzajúc z adresára volajúceho súboru o úroveň adresára nižšie **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- vychádzajúc z adresára volajúceho súboru o úroveň adresára vyššie a v inom adresári **FN 16: F-PRINT ... \MASKE\MASKE1.A/ ...\PROT1.TXT**

**Príklad**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Ovládanie 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**

Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Ak v programe odošlete na výstup viackrát rovnaký súbor, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.
- V bloku **FN16** naprogramujte formátový a protokolový súbor vždy s príslušnou príponou typu súboru
- Prípona protokolového súboru určuje formát súboru výstupu (napr. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- 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.
- Mnoho relevantných a zaujímavých informácií o protokolovom súbore získate pomocou funkcie **FN 18**, napr. číslo posledného použitého cyklu snímacieho systému.
  **Ďalšie informácie:** "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 268

### Zobrazovanie hlásení na obrazovke

Funkciu **FN16: F-PRINT** môžete tiež využiť na zobrazovanie ľubovoľných hlásení z programu NC v prekrývacom okne na obrazovke ovládania. 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 ovládania, musíte ako názov súboru protokolu vložiť iba príkaz **screen:**.

**Príklad**

```
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:

**Príklad**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

> Funkcia **FN16** prepíše štandardne už existujúce a rovnomenné súbory protokolu. Ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom, použite príkaz **M_APPEND**.

### Externý výstup hlásení

Funkcia **FN 16** umožňuje aj externé uloženie súborov protokolu.

Vo funkcii **FN 16** uveďte úplný názov cieľovej cesty:

**Príklad**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Funkcia **FN16** prepíše štandardne už existujúce a rovnomenné súbory protokolu. Ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom, použite príkaz **M_APPEND**.

### Uvedenie zdroja alebo cieľa pomocou parametrov

Zdrojový alebo výstupný súbor môžete uviesť ako parameter Q alebo QS. Na to definujte najskôr v programe NC požadovaný parameter.

**Ďalšie informácie:** "Priradenie parametra reťazca", Strana 323

Aby ovládanie zistilo, že pracujete s parametrami Q, vložte ich do funkcie **FN16** a nasledujúcou syntaxou:

| Zadanie | Funkcia |
|---|---|
| **:'QS1'** | Parameter QS vložte s predradenou dvojbodkou a medzi apostrofmi. |
| **:'QL3'.txt** | Pri cieľovom súbore uveďte príp. aj príponu. |

### Tlač hlásení

Funkciu **FN16: F-PRINT** môžete tiež využiť na tlač ľubovoľných hlásení na pripojenej tlačiarni.

**Ďalšie informácie:** "Printer", Strana 97

Na odoslanie hlásenia do tlačiarne musíte ako názov uviesť súbor protokolu **Printer:** a následne príslušný názov súboru.

Ovládanie bude súbor uchovávať v ceste **PRINTER:**, kým sa nevytlačí.

### Príklad

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

## 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 systému a prípadne pomocou indexu.

> Hodnoty načítané funkciou **FN 18: SYSREAD** odosiela ovládanie na výstup bez ohľadu na jednotku programu NC v **metrických** jednotkách.

> Nižšie nájdete úplný zoznam funkcií **FN 18: SYSREAD**. Nezabúdajte, že v závislosti od typu vášho ovládania, nie sú dostupné všetky funkcie.

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Programová informácia** | | | | |
| | 10 | 3 | - | Číslo aktívneho obrábacieho cyklu |
| | | 6 | - | Číslo posledného vykonaného cyklu snímacieho systému<br>–1 = žiadny |
| | | 7 | - | Typ volaného programu NC:<br>–1 = žiaden<br>0 = viditeľný program NC<br>1 = cyklus/makro, hlavný program je viditeľný<br>2 = cyklus/makro, nie je viditeľný žiaden hlavný program |
| | | 103 | Číslo parametra Q | Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v príslušnej CYCLE DEF. |
| | | 110 | Č. parametrov QS | Existuje súbor s názvom QS(IDX)?<br>0 = Nie, 1 = Áno<br>Funkcia vyvoláva relatívne cesty k súboru. |
| | | 111 | Č. parametrov QS | Existuje adresár s názvom QS(IDX)?<br>0 = Nie, 1 = Áno<br>Možné sú len absolútne prístupové cesty adresára. |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Systémové adresy skoku** | | | | |
| | 13 | 1 | - | Návestie, na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho progra-mu.<br>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.<br>Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok. |
| | | 3 | - | Návestie, na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) alebo pri chybný-ch operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou.<br>Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok. |
| **Stav stroja** | | | | |
| | 20 | 1 | - | Číslo aktívneho nástroja |
| | | 2 | - | Číslo pripraveného nástroja |
| | | 3 | - | Aktívna os nástroja<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W |
| | | 4 | - | Naprogramované otáčky vretena |
| | | 5 | - | Aktívny stav vretena<br>-1 = stav vretena nedefinovaný<br>0 = M3 aktívna<br>1 = M4 aktívna<br>2 = M5 aktívna po M3<br>3 = M5 aktívna po M4 |
| | | 7 | - | Aktívny prevodový stupeň |
| | | 8 | - | Aktívny stav chladiacej kvapaliny<br>0 = Vyp., 1 = Zap. |
| | | 9 | - | Aktívny posuv |
| | | 10 | - | Index pripraveného nástroja |
| | | 11 | - | Index aktívneho nástroja |
| | | 14 | - | Číslo aktívneho vretena |
| | | 20 | - | Naprogramovaná rezná rýchlosť v režime sústruženia |
| | | 21 | - | Režim vretena v režime sústruženia:<br>0 = konšt. otáčky<br>1 = konšt. rezná rýchlosť |
| | | 22 | - | Stav chladiacej kvapaliny M7:<br>0 = neaktívna, 1 = aktívna |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 23 | - | Stav chladiacej kvapaliny M8:<br>0 = neaktívna, 1 = aktívna |
| **Údaje kanála** | | | | |
| | 25 | 1 | - | Číslo kanála |
| **Parameter cyklu** | | | | |
| | 30 | 1 | - | Bezpečnostná vzdialenosť |
| | | 2 | - | Hĺbka vŕtania/hĺbka frézovania |
| | | 3 | - | Hĺbka prísuvu |
| | | 4 | - | Posuv prísuvu do hĺbky |
| | | 5 | - | Prvá dĺžka strany pri výreze |
| | | 6 | - | Druhá dĺžka strany pri výreze |
| | | 7 | - | Prvá dĺžka strany pri drážke |
| | | 8 | - | Druhá dĺžka strany pri drážke |
| | | 9 | - | Polomer, kruhový výrez |
| | | 10 | - | Posuv pri frézovaní |
| | | 11 | - | Smer obiehania dráhy frézovania |
| | | 12 | - | Čas zotrvania |
| | | 13 | - | Stúpanie závitu v cykle 17 a 18 |
| | | 14 | - | Prídavok na dokončenie |
| | | 15 | - | Uhol hrubovania |
| | | 21 | - | Snímací uhol |
| | | 22 | - | Snímacia dráha |
| | | 23 | - | Snímací posuv |
| | | 49 | - | HSC-Mode (cyklus 32 Tolerancia) |
| | | 50 | - | Tolerancia osí otáčania (cyklus 32 Toleran-cia) |
| | | 52 | Číslo parametra Q | Druh odovzdávacieho parametra pri používa-teľských cykloch:<br>–1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný<br>0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogra-movaný numericky (parameter Q)<br>1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogra-movaný ako reťazec (parameter Q) |
| | | 60 | - | Bezpečná výška (snímacie cykly 30 až 33) |
| | | 61 | - | Kontrola (snímacie cykly 30 až 33) |
| | | 62 | - | Premeranie rezných hrán (snímacie cykly 30 až 33) |
| | | 63 | - | Čísla parametrov Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33) |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 64 | - | Typ parametra Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33)<br>1 = Q, 2 = QL, 3 = QR |
| | | 70 | - | Multiplikátor pre posuv (cyklus 17 a 18) |
| **Modálny stav** | | | | |
| | 35 | 1 | - | Kótovanie:<br>0 = absolútne (G90)<br>1 = inkrementálne (G91) |
| **Údaje pre tabuľky SQL** | | | | |
| | 40 | 1 | - | Kód výsledku pre posledný príkaz SQL. Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód. |
| **Údaje z tabuľky nástrojov** | | | | |
| | 50 | 1 | Č. nástroja | Dĺžka nástroja L |
| | | 2 | Č. nástroja | Polomer nástroja R |
| | | 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 TL<br>0 = neblokovaný, 1 = blokovaný |
| | | 8 | Č. nástroja | Číslo sesterského nástroja RT |
| | | 9 | Č. nástroja | Maximálna životnosť TIME1 |
| | | 10 | Č. nástroja | Maximálna životnosť TIME2 |
| | | 11 | Č. nástroja | Aktuálna životnosť CUR.TIME |
| | | 12 | Č. nástroja | Stav PLC |
| | | 13 | Č. nástroja | Maximálna dĺžka ostria LCUTS |
| | | 14 | Č. nástroja | Maximálny uhol zanorenia ANGLE |
| | | 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<br>0 = Kladný, –1 = Záporný |
| | | 19 | Č. nástroja | TT: presadenie roviny R-OFFS<br>R = 99999,9999 |
| | | 20 | Č. nástroja | TT: presadenie dĺžky L-OFFS |
| | | 21 | Č. nástroja | TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK |
| | | 22 | Č. nástroja | TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK |
| | | 28 | Č. nástroja | Maximálne otáčky NMAX |
| | | 32 | Č. nástroja | Vrcholový uhol TANGLE |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 34 | Č. nástroja | Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno) |
| | | 35 | Č. nástroja | Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL |
| | | 36 | Č. nástroja | Typ nástroja TYPE (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,… snímací systém = 21) |
| | | 37 | Č. nástroja | Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systé-mu |
| | | 38 | Č. nástroja | Časová pečiatka posledného použitia |
| | | 40 | Č. nástroja | Stúpanie pre závitové cykly |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Údaje z tabuľky miest** | | | | |
| | 51 | 1 | Číslo miesta | Číslo nástroja |
| | | 2 | Číslo miesta | 0 = Žiaden špeciálny nástroj<br>1 = Špeciálny nástroj |
| | | 3 | Číslo miesta | 0 = Žiadne pevné miesto<br>1 = Pevné miesto |
| | | 4 | Číslo miesta | 0 = žiadne zablokované miesto<br>1 = zablokované miesto |
| | | 5 | Číslo miesta | Stav PLC |
| **Zistenie miesta nástroja** | | | | |
| | 52 | 1 | Č. nástroja | Číslo miesta |
| | | 2 | Č. nástroja | Číslo zásobníka nástrojov |
| **Údaje nástroja pre parametre T- a S-Strobe** | | | | |
| | 57 | 1 | Kód T | Číslo nástroja<br>IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj) |
| | | 2 | Kód T | Index nástroja<br>IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj) |
| | | 5 | - | Otáčky vretena<br>IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj) |
| **Hodnoty naprogramované v TOOL CALL** | | | | |
| | 60 | 1 | - | Číslo nástroja T |
| | | 2 | - | Aktívna os nástroja<br>0 = X 1 = Y<br>2 = Z 6 = U<br>7 = V 8 = W |
| | | 3 | - | Otáčky vretena S |
| | | 4 | - | Prídavok na dĺžku nástroja DL |
| | | 5 | - | Prídavok na polomer nástroja DR |
| | | 6 | - | Automatický TOOL CALL<br>0 = Áno, 1 = Nie |
| | | 7 | - | Prídavok na polomer nástroja DR2 |
| | | 8 | - | Index nástroja |
| | | 9 | - | Aktívny posuv |
| | | 10 | - | Rezná rýchlosť v [mm/min] |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Hodnoty naprogramované v TOOL DEF** | | | | |
| | 61 | 0 | Č. nástroja | Načítanie čísla sekvencie výmeny nástroja:<br>0 = Nástroj je už vo vretene,<br>1 = Výmena medzi externými nástrojmi,<br>2 = Výmena interného na externý nástroj,<br>3 = Výmena špeciálneho nástroja na externý nástroj,<br>4 = Zámena externého nástroja,<br>5 = Výmena z externého na interný nástroj,<br>6 = Výmena z interného na interný nástroj,<br>7 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj,<br>8 = Zámena interného nástroja,<br>9 = Výmena z externého nástroja na špeciálny nástroj,<br>10 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj,<br>11 = Výmena zo špeciálneho nástroja na špeciálny nástroj,<br>12 = Zámena špeciálneho nástroja,<br>13 = Výmena externého nástroja,<br>14 = Výmena interného nástroja,<br>15 = Výmena špeciálneho nástroja |
| | | 1 | - | Číslo nástroja T |
| | | 2 | - | Dĺžka |
| | | 3 | - | Polomer |
| | | 4 | - | Index |
| | | 5 | - | Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF<br>1 = Áno, 0 = Nie |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Hodnoty LAC a VSC** | | | | |
| | 71 | 0 | 2 | Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm$^2$] (pri kruhových osiach A/B/C), resp. celková hmotnosť v [kg] (pri lineárnych osiach X/Y/Z) |
| | | 1 | 0 | Cyklus 957 odsunutie zo závitu |
| **Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu** | | | | |
| | 72 | 0-39 | 0 až 30 | Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30 |
| **Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa** | | | | |
| | 73 | 0-39 | 0 až 30 | Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30 |
| **Minimálne otáčky vretena** | | | | |
| | 90 | 1 | ID vretena | Minimálne otáčky vretena najnižšieho prevodového stupňa. Ak nie sú konfigurované žiadne prevodové stupne, prevezmú sa otáčky z bloku parametrov s indexom 0. Index 99 = aktívne vreteno |
| **Minimale und maximale Spindeldrehzahl lesen** | | | | |
| | 90 | 2 | Spindel ID | Maximale Spindeldrehzahl der höchsten Getriebestufe; falls keine Getriebestufen konfiguriert sind, wird die Drehzahl aus dem Parametersatz 0 genommen. Falls keine Getriebestufen konfiguriert sind, wird CfgFeedLimits/maxFeed des ersten Parametersatzes der Spindel ausgewertet. Index 99 = aktive Spindel |
| **Korektúry nástroja** | | | | |
| | 200 | 1 | 1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a | Aktívny polomer |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | | prídavkom na obrábanie z TOOL CALL | |
| | | 2 | 1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrába-nie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL | Aktívna dĺžka |
| | | 3 | 1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrába-nie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL | Zaobľovací polomer R2 |
| | | 6 | Č. nástroja | Dĺžka nástroja<br>Index 0 = aktívny nástroj |
| **Transformácie súradníc** | | | | |
| | 210 | 1 | - | Základné natočenie (ručne) |
| | | 2 | - | Naprogramované natočenie |
| | | 3 | - | Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8:<br>os X, Y, Z a U, V, W |
| | | 4 | Os | Aktívny faktor mierky<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | Rotačná os | 3D-ROT<br>Index: 1 – 3 (A, B, C) |
| | | 6 | - | Natočenie obrábacej roviny v prevádzkových režimoch priebehu programu<br>0 = Neaktívne<br>–1 = Aktívne |
| | | 7 | - | Natočenie obrábacej roviny v ručných prevádzkových režimoch<br>0 = Neaktívne<br>–1 = Aktívne |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 8 | Č. parametrov QL | Uhol pretočenia medzi vretenom a natoče-ným súradnicovým systémom.<br>Premieta uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súrad-nicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premieta sa uhol 0. |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Aktívny súradnicový systém** | | | | |
| | 211 | – | - | 1 = systém vstupov (predvolené)<br>2 = systém REF<br>3 = systém na výmenu nástrojov |
| **Špeciálne transformácie v režime sústruženia** | | | | |
| | 215 | 1 | - | Uhol pre precesný uhol systému vstupov v rovine XY v režime sústruženia. Na resetovanie transformácie je potrebné pre uhol vložiť hodnotu 0. Táto transformácia sa používa v rámci cyklu 800 (parameter Q497). |
| | | 3 | 1-3 | Načítanie priestorového uhla so zápisom NR2.<br>Index: 1 – 3 (rotA, rotB, rotC) |
| **Aktívne presunutie nulového bodu** | | | | |
| | 220 | 2 | Os | Aktuálne presunutie nulového bodu v [mm]<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Os | Načítanie medzi referenčným a vzťažným bodom.<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 4 | Os | Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset.<br>Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,… ) |
| **Rozsah posuvu** | | | | |
| | 230 | 2 | Os | Záporné softvérové koncové snímače<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Os | Kladné softvérové koncové spínače<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | - | Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.:<br>0 = zap., 1 = vyp.<br>Pre osi Modulo sa musí nastaviť horná a dolná medza alebo žiadna medza. |
| | | 12 | Os | Prepíšte hodnotu pre záporný softvérový koncový spínač pod CfgPositionLimits perzistentne.<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 13 | Os | Prepíšte hodnotu pre kladný softvérový koncový spínač pod CfgPositionLimits perzistentne.<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| **Načítanie požadovanej polohy v systéme REF** | | | | |
| | 240 | 1 | Os | Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF |
| **Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)** | | | | |
| | 241 | 1 | Os | Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF |
| **Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme** | | | | |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | 270 | 1 | Os | Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov |
| **Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)** | | | | |
| | 271 | 1 | Os | Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov |
| **Načítanie informácii pre M128** | | | | |
| | 280 | 1 | - | M128 aktívna:<br>–1 = áno, 0 = nie |
| **Informationen zu M128 lesen** | | | | |
| | 280 | 3 | - | Zustand von TCPM nach Q-Nr.:<br>Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nein, 1 = ja<br>Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT<br>Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR<br>Q-Nr. + 3: Vorschub, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| **Kinematika stroja** | | | | |
| | 290 | 5 | - | 0: Kompenzácia teploty nie je aktívna<br>1: Kompenzácia teploty aktívna |
| | | 10 | - | Index kinematiky stroja naprogramovanej v FUNCTION MODE MILL, resp. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSet-tings/CfgKinList/kinCompositeModels<br>–1 = Nenaprogramovaná |
| **Načítanie údajov kinematiky stroja** | | | | |
| | 295 | 1 | Č. parametrov QS | Čítanie názvov osí aktívnej trojosovej kinematiky. Názvy osí sa zapisujú podľa QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2).<br>0 = operácia úspešná |
| | | 2 | 0 | Funkcia FACING HEAD POS aktívna?<br>1 = áno, 0 = nie |
| | | 4 | Kruhová os | Načítanie, či sa uvedená kruhová os podieľa na kinematickom výpočte.<br>1 = áno, 0 = nie<br>(Kruhová os môže byť pomocou M138 vylúčená z kinematického výpočtu.)<br>Index: 4, 5, 6 (A, B, C) |
| | | 10 | Os | Zistite programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistite príslušné ident. č. osi (index z CfgAxis/axisList).<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 11 | Ident. č. osi | Zistite programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistite index osi (X = 1, Y = 2,…).<br>Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList) |
| **Modifikovanie geometrického správania** | | | | |
| | 310 | 20 | Os | Programovanie priemeru: –1 = zap., 0 = vyp. |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Aktuálny systémový čas** | | | | |
| | 320 | 1 | 0 | Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (reálny čas). |
| | | | 1 | Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (predbežný výpočet). |
| | | 3 | - | Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC. |
| **Formátovanie systémového času** | | | | |
| | 321 | 0 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss |
| | | 1 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss |
| | | 2 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: D.MM.RRRR h:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: D.MM.RRRR h:mm |
| | | 3 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: D.MM.RR h:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: D.MM.RR h:mm |
| | | 4 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss |
| | | 5 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RRRR-MM-DD hh:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RRRR-MM-DD hh:mm |
| | | 6 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RRRR-MM-DD h:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RRRR-MM-DD h:mm |
| | | 7 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RR-MM-DD h:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RR-MM-DD h:mm |
| | | 8 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: DD.MM.RRRR |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: DD.MM.RRRR |
| | | 9 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: D.MM.RRRR |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: D.MM.RRRR |
| | | 10 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: D.MM.RR |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: D.MM.RR |
| | | 11 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RRRR-MM-DD |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RRRR-MM-DD |
| | | 12 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: RR-MM-DD |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: RR-MM-DD |
| | | 13 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: hh:mm:ss |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: hh:mm:ss |
| | | 14 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: h:mm:ss |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: h:mm:ss |
| | | 15 | 0 | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas)<br>Formát: h:mm |
| | | | 1 | Formátovanie: Systémový čas v sekundá-ch, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: h:mm |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne** | | | | |
| | 330 | 0 | - | 0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne<br>1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS |
| **Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivo** | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne<br>1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS |
| | | 1 | - | GPS: základné natočenie<br>0 = zap., 1 = vyp. |
| | | 3 | Os | GPS: zrkadlenie<br>0 = vyp., 1 = zap.<br>Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | - | GPS: posunutie v modifikovanom systému obrobku<br>0 = vyp., 1 = zap. |
| | | 5 | - | GPS: otáčanie v systéme vstupov<br>0 = vyp., 1 = zap. |
| | | 6 | - | GPS: faktor posuvu<br>0 = zap., 1 = vyp. |
| | | 8 | - | GPS: interpolácia ručného kolieska<br>0 = zap., 1 = vyp. |
| | | 10 | - | GPS: virtuálna os nástroja VT<br>0 = vyp., 1 = zap. |
| | | 15 | - | GPS: Výber súradnicového systému ručného kolieska<br>0 = súradnicový systém stroja M-CS<br>1 = súradnicový systém obrobku W-CS<br>2 = modifikovaný súradnicový systém obrob-ku mW-CS<br>3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS |
| | | 16 | - | GPS: posunutie v systému obrobku<br>0 = vyp., 1 = zap. |
| | | 17 | - | GPS: vyosenie osi<br>0 = vyp., 1 = zap. |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Globálne nastavenia programu GPS** | | | | |
| | 332 | 1 | - | GPS: uhol základného natočenia |
| | | 3 | Os | GPS: zrkadlenie<br>0 = nezrkadlené, 1 = zrkadlené<br>Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | Os | GPS: posuv v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS<br>Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 5 | - | GPS: uhol natočenia vo vstupnom súradnico-vom systéme I-CS |
| | | 6 | - | GPS: faktor posuvu |
| | | 8 | Os | GPS: interpolácia ručného kolieska Maximum hodnoty<br>Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 9 | Os | GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolies-ka<br>Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 16 | Os | GPS: posuv v súradnicovom systéme obrob-ku W-CS<br>Index: 1 – 3 (X, Y, Z) |
| | | 17 | Os | GPS: vyosenie osi<br>Index: 4 – 6 (A, B, C) |
| **Spínací snímací systém TS** | | | | |
| | 350 | 50 | 1 | Typ snímacieho systému:<br>0: TS120, 1: TS220, 2: TS440,<br>3: TS630, 4: TS632, 5: TS640,<br>6: TS444, 7: TS740 |
| | | | 2 | Riadok v tabuľke snímacieho systému |
| | | 51 | - | Účinná dĺžka |
| | | 52 | 1 | Účinný polomer snímacej guľôčky |
| | | | 2 | Polomer zaoblenia |
| | | 53 | 1 | Presadenie stredu (hlavná os) |
| | | | 2 | Presadenie stredu (vedľajšia os) |
| | | 54 | - | Uhol orientácie vretena v stupňoch (presade-nie stredu) |
| | | 55 | 1 | Rýchloposuv |
| | | | 2 | Posuv merania |
| | | | 3 | Posuv pre predpolohovanie:<br>FMAX_PROBE alebo FMAX_MACHINE |
| | | 56 | 1 | Maximálna dráha merania |
| | | | 2 | Bezpečnostná vzdialenosť |
| | | 57 | 1 | Orientácie vretena je možná<br>0 = nie, 1 = áno |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | Uhol orientácie vretena v stupňoch |
| **Snímací systém stola na premeranie nástroja TT** | | | | |
| | 350 | 70 | 1 | TT: typ snímacieho systému |
| | | | 2 | TT: riadok v tabuľke snímacieho systému |
| | | 71 | 1/2/3 | TT: stredový bod snímacieho systému (systém REF) |
| | | 72 | - | TT: polomer snímacieho systému |
| | | 75 | 1 | TT: rýchloposuv |
| | | | 2 | TT: posuv merania pri stojacom vretene |
| | | | 3 | TT: posuv merania pri otáčajúcom sa vretene |
| | | 76 | 1 | TT: maximálna dráha merania |
| | | | 2 | TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky |
| | | | 3 | TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru |
| | | | 4 | TT: vzdialenosť spodnej hrany frézy od hornej hrany snímacieho hrotu |
| | | 77 | - | TT: otáčky vretena |
| | | 78 | - | TT: smer snímania |
| | | 79 | - | TT: aktivovanie bezdrôtového prenosu |
| | | 80 | - | TT: zastavenie pri vychýlení snímacieho systému |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)** | | | | |
| | 360 | 1 | Súradnica | Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (vstupný súradnicový systém). Korekcie: dĺžka, polomer a presadenie stredu |
| | | 2 | Os | Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém stroja, ako index sú prípustné len osi aktívnej 3D kinematiky). Korekcia: len presadenie stredu |
| | | 3 | Súradnica | Výsledok merania v systéme vstupov cyklov snímacieho systému 0 a 1. Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu |
| | | 4 | Súradnica | Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém obrobku). Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu |
| | | 5 | Os | Hodnoty osí, nekorigované |
| | | 6 | Súradnica/os | Načítanie výsledkov merania vo forme súradníc/hodnôt osí vo vstupnom systéme snímacích operácií. Korekcia: len dĺžka |
| | | 10 | - | Orientácia vretena |
| | | 11 | - | Chybový stav snímania:<br>0: snímanie úspešné<br>–1: nedosiahol sa snímací bod<br>–2: snímač na začiatku snímania už vychýlený |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov** | | | | |
| | 500 | Row number | Stĺpec | Načítanie, |
| **Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)** | | | | |
| | 507 | Row number | 1-6 | Načítanie, |
| **Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb** | | | | |
| | 508 | Row number | 1-9 | Načítanie, |
| **Údaje na obrábanie paliet** | | | | |
| | 510 | 1 | - | Aktívny riadok |
| | | 2 | - | Číslo palety z poľa PAL/PGM. |
| | | 3 | - | Aktuálny riadok v tabuľke paliet. |
| | | 4 | - | Posledný riadok programu NC aktuálnej palety. |
| | | 5 | Os | Obrábanie orientované na nástroje:<br>Naprogramovaná bezpečná výška:<br>0 = nie, 1 = áno<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 6 | Os | Obrábanie orientované na nástroje:<br>Bezpečná výška<br>Hodnota je neplatná, ak ID510 NR5 s príslušným IDX poskytuje hodnotu 0.<br>Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 10 | - | Číslo riadka tabuľky paliet, až po hľadanie v prechode na blok. |
| | | 20 | - | Druh obrábania paliet?<br>0 = orientované na obrobok<br>1 = orientované na nástroj |
| | | 21 | - | Automatické pokračovanie po chybe NC:<br>0 = zablokované<br>1 = aktívne<br>10 = prerušiť pokračovanie<br>11 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, ktorý by sa bez chyby NC vykonával ako ďalší<br>12 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, v ktorom sa vyskytla chyba NC<br>13 = pokračovanie s ďalšou paletou |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Načítanie údajov z tabuľky bodov** | | | | |
| | 520 | Row number | 1-3 X/Y/Z | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov. |
| | | | 10 | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov. |
| | | | 11 | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov. |
| **Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby** | | | | |
| | 530 | 1 | - | Číslo aktívnej predvoľby v aktívnej tabuľke predvolieb. |
| **Aktívny vzťažný bod palety** | | | | |
| | 540 | 1 | - | Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťažného bodu. Ak nie je aktívny vzťažný bod palety, poskyt-ne funkcia hodnotu –1. |
| | | 2 | - | Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Ako NR1. |
| **Hodnoty pre základnú transformáciu vzťažného bodu palety** | | | | |
| | 547 | row number | Os | Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvolieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) |
| **Vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet** | | | | |
| | 548 | Row number | Offset | Načítanie hodnôt vyosenia osi z tabuľky vzťažných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF-FS,… ) |
| **Vyosenie OEM** | | | | |
| | 558 | Row number | Offset | Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF-FS,… ) |
| **Načítanie a zapísanie stavu stroja** | | | | |
| | 590 | 2 | 1-30 | Voľne dostupné, pri výbere programu sa nevymaže. |
| | | 3 | 1-30 | Voľne dostupné, pri výpadku siete sa nevymaže (perzistentné uloženie). |
| **Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivej osi (úroveň stroja)** | | | | |
| | 610 | 1 | - | Minimálny posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min |
| | | 2 | - | Minimálny posuv na rohoch (**MP_minCorner-Feed**) v mm/min |
| | | 3 | - | Medza posuvu pre vysokú rýchlosť (**MP_ma-xG1Feed**) v mm/min |
| | | 4 | - | Max. ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_maxPath-Jerk**) v m/s³ |
| | | 5 | - | Max. ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_maxPath-JerkHi**) v m/s³ |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 6 | - | Tolerancia pri nízkej rýchlosti (**MP_pathTolerance**) v mm |
| | | 7 | - | Tolerancia pri vysokej rýchlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm |
| | | 8 | - | Max. odvedenie rázu (**MP_maxPathYank**) v m/s$^4$ |
| | | 9 | - | Faktor tolerancie v krivkách (**MP_curveTolFactor**) |
| | | 10 | - | Podiel max. prípustného rázu pri zmene zakrivenia **MP_curveJerkFactor**) |
| | | 11 | - | Max. ráz pri snímacích pohyboch (**MP_pathMeasJerk**) |
| | | 12 | - | Uhlová tolerancia pri obrábacom posuve (**MP_angleTolerance**) |
| | | 13 | - | Uhlová tolerancia pri rýchloposuve (**MP_angleToleranceHi**) |
| | | 14 | - | Max. rohový uhol pre polygóny (**MP_maxPolyAngle**) |
| | | 18 | - | Radiálne zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxTransAcc**) |
| | | 19 | - | Radiálne zrýchlenie pri rýchloposuve (**MP_maxTransAccHi**) |
| | | 20 | Index fyzickej osi | Max. posuv (**MP_maxFeed**) v mm/min |
| | | 21 | Index fyzickej osi | Max. zrýchlenie (**MP_maxAcceleration**) v m/s$^2$ |
| | | 22 | Index fyzickej osi | Maximálny prechodový ráz osi pri rýchloposuve (**MP_axTransJerkHi**) v m/s$^2$ |
| | | 23 | Index fyzickej osi | Maximálny prechodový ráz osi pri obrábacom posuve (**MP_axTransJerk**) v m/s$^3$ |
| | | 24 | Index fyzickej osi | Predbežné nastavenie zrýchlenia (**MP_compAcc**) |
| | | 25 | Index fyzickej osi | Špecifický osový ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s$^3$ |
| | | 26 | Index fyzickej osi | Špecifický osový ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s$^3$ |
| | | 27 | Index fyzickej osi | Presnejšie posudzovanie tolerancie v rohoch (**MP_reduceCornerFeed**)<br>0 = vypnuté, 1 = zapnuté |
| | | 28 | Index fyzickej osi | DCM: maximálna tolerancia pre lineárne osi v mm (**MP_maxLinearTolerance**) |
| | | 29 | Index fyzickej osi | DCM: maximálna uhlová tolerancia v [°] (**MP_maxAngleTolerance**) |
| | | 30 | Index fyzickej osi | Monitorovanie tolerancií pre zreťazený závit (**MP_threadTolerance**) |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 31 | Index fyzickej osi | Tvar (**MP_shape**) filtra **axisCutterLoc**<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC |
| | | 32 | Index fyzickej osi | Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisCut-terLoc** v Hz |
| | | 33 | Index fyzickej osi | Tvar (**MP_shape**) filtra **axisPosition**<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC |
| | | 34 | Index fyzickej osi | Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisPositi-on** v Hz |
| | | 35 | Index fyzickej osi | Poradie filtra pre prevádzkový režim **Ručný režim** (**MP_manualFilterOrder**) |
| | | 36 | Index fyzickej osi | HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisCutter-Loc** |
| | | 37 | Index fyzickej osi | HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisPositi-on** |
| | | 38 | Index fyzickej osi | Špecifický osový ráz pre snímacie pohyby (**MP_axMeasJerk**) |
| | | 39 | Index fyzickej osi | Závažnosť chyby filtra na výpočet odchýlky filtra (**MP_axFilterErrWeight**) |
| | | 40 | Index fyzickej osi | Maximálna dĺžka filtra pre pozičný filter (**MP_maxHscOrder**) |
| | | 41 | Index fyzickej osi | Maximálna dĺžka filtra pre filter CLP (**MP_ma-xHscOrder**) |
| | | 42 | - | Maximálny posuv osi pri obrábacom posuve (**MP_maxWorkFeed**) |
| | | 43 | - | Maximálne dráhové zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxPathAcc**) |
| | | 44 | - | Maximálne dráhové zrýchlenie pri rýchlopo-suve (**MP_maxPathAccHi**) |
| | | 51 | Index fyzickej osi | Kompenzácia vlečnej chyby v rázovej fáze (**MP_lpcJerkFact**) |
| | | 52 | Index fyzickej osi | Faktor kv regulátora polohy v 1/s (**MP_kv-Factor**) |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Meranie maximálneho vyťaženia osi** | | | | |
| | 621 | 0 | Index fyzickej osi | Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q. |
| **Načítanie obsahov SIK** | | | | |
| | 630 | 0 | Č. možnosti | Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod **IDX** je nastavená alebo nie.<br>1 = Možnosť je aktivovaná<br>0 = Možnosť nie je aktivovaná |
| | | 1 | - | Dá sa zistiť, či a aký Feature Content Level (pre funkcie Upgrade) je nastavený.<br>–1 = nie je nastavený žiaden FCL<br><č.> = nastavený FCL |
| | | 2 | - | Načítanie sériového čísla SIK<br>-1 = žiadne platné SIK v systéme |
| | | 10 | - | Zistenie typu ovládania:<br>0 = iTNC 530<br>1 = riadenie na základe NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,…) |
| **Počítadlo obrobkov** | | | | |
| | 920 | 1 | - | Plánované obrobky.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0. |
| | | 2 | - | Už hotové obrobky.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0. |
| | | 12 | - | Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0. |
| **Načítanie a zapísanie údajov 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<br>0 = neblokovaný, 1 = blokovaný |
| | | 8 | - | Číslo sesterského nástroja RT |
| | | 9 | - | Maximálna životnosť TIME1 |
| | | 10 | - | Maximálna životnosť TIME2 pri TOOL CALL |
| | | 11 | - | Aktuálna životnosť CUR.TIME |
| | | 12 | - | Stav PLC |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 13 | - | Dĺžka reznej hrany v osi nástroja LCUTS |
| | | 14 | - | Maximálny uhol zanorenia ANGLE |
| | | 15 | - | TT: počet rezných hrán CUT |
| | | 16 | - | TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL |
| | | 17 | - | TT: tolerancie opotrebenia polomeru RTOL |
| | | 18 | - | TT: smer otáčania DIRECT<br>0 = Kladný, –1 = Záporný |
| | | 19 | - | TT: presadenie roviny R-OFFS<br>R = 99999,9999 |
| | | 20 | - | TT: presadenie dĺžky L-OFFS |
| | | 21 | - | TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK |
| | | 22 | - | TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK |
| | | 28 | - | Maximálne otáčky [1/min] NMAX |
| | | 32 | - | Vrcholový uhol TANGLE |
| | | 34 | - | Zdvihnutie povolené LIFTOFF<br>(0 = nie, 1 = áno) |
| | | 35 | - | Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL |
| | | 36 | - | Typ nástroja (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,… snímací systém = 21) |
| | | 37 | - | Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systé-mu |
| | | 38 | - | Časová pečiatka posledného použitia |
| | | 39 | - | ACC |
| | | 40 | - | Stúpanie pre závitové cykly |
| | | 44 | - | Prekročenie životnosti nástroja |
| **Voľne dostupná oblasť pamäte na správu nástrojov** | | | | |
| | 956 | 0-9 | - | Voľne dostupná dátová oblasť na správu nástrojov. Údaje sa pri prerušení programu neresetujú. |
| **Transformačné údaje pre všeobecné nástroje** | | | | |
| | 960 | 1 | - | Poloha v rámci systému nástrojov explicitne definovaná: |
| | | 2 | - | Definícia polohy prostredníctvom smerov: |
| | | 3 | - | Posunutie v X |
| | | 4 | - | Posunutie v Y |
| | | 5 | - | Posunutie v Z |
| | | 6 | - | Zložka X smeru Z |
| | | 7 | - | Zložka Y smeru Z |
| | | 8 | - | Zložka Z smeru Z |
| | | 9 | - | Zložka X smeru X |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 10 | - | Zložka Y smeru X |
| | | 11 | - | Zložka Z smeru X |
| | | 12 | - | Typ definície uhla: |
| | | 13 | - | Uhol 1 |
| | | 14 | - | Uhol 2 |
| | | 15 | - | Uhol 3 |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Použitie a osadenie nástroja** | | | | |
| | 975 | 1 | - | Skúška použitia nástroja pre aktuálny program:<br>Výsledok –2: Nie je možná žiadna skúška, funkcia je v konfigurácii vypnutá<br>Výsledok –1: Nie je možná žiadna skúška, chýba súbor použitia nástroja<br>Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozí-cii<br>Výsledok 1: Kontrola nie je OK |
| | | 2 | Riadok | Kontrola dostupnosti nástrojov, ktoré sú potrebné v palete z riadka IDX v aktuálnej tabuľke paliet.<br>–3 = V riadku IDX nie je definovaná žiadna paleta alebo funkcia bola vyvolaná mimo obrábania paliet<br>–2/–1/0/1, pozri NR1 |
| **Zdvihnutie nástroja pri zastavení NC** | | | | |
| | 980 | 3 | - | (Táto funkcia je zastaraná – HEIDENHAIN odporúča: Už nepoužívať. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentná k ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 účinkuje ekvivalentne k ID980 NR1 = 0. Iné hodnoty sú neprípustné.)<br>Povoliť zdvihnutie na hodnotu definovanú v CfgLiftOff:<br>0 = zablokovať zdvihnutie<br>1 = uvoľniť zdvihnutie |
| **Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc** | | | | |
| | 990 | 1 | - | Nabiehacia charakterisitika:<br>0 = štandardné správanie,<br>1 = nábeh do snímacej polohy bez korekcie. Účinný polomer, bezpečnostný odstup nula |
| | | 2 | 16 | Prevádzkový režim stroja Automatika/ručne |
| | | 4 | - | 0 = snímací hrot nie je vychýlený<br>1 = snímací hrot je vychýlený |
| | | 6 | - | Snímací systém stola TT aktívny?<br>1 = áno<br>0 = nie |
| | | 8 | - | Aktuálny uhol vretena v [°] |
| | | 10 | Č. parametrov QS | Zistenie čísla nástroja z názvu nástroja. Vrátená hodnota vyplýva z nakonfigurovaný-ch pravidiel vyhľadávania sesterského nástro-ja.<br>Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov.<br>Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zabloko-vaný, poskytne sa sesterský nástroj.<br>–1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | | | menom v tabuľke nástrojov alebo všetky nástroje prichádzajúce do úvahy sú zablokované. |
| | | 16 | 0 | 0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom do PLC,<br>1 = prevziať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom |
| | | | 1 | 0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena do PLC,<br>1 = prevziať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena |
| | | 19 | - | Potlačiť snímací pohyb v cykloch:<br>0 = Pohyb sa potlačí (parameter CfgMachineSimul/simMode sa nerovná FullOperation alebo prevádzkový režim **Test programu** aktívny)<br>1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely) |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Stav spracovania** | | | | |
| | 992 | 10 | - | Prechod na blok aktívny<br>1 = áno, 0 = nie |
| | | 11 | - | Prechod na blok – informácie na vyhľadáva-nie blokov:<br>0 = Program bol spustený bez prechodu na blok<br>1 = Systémový cyklus Iniprog sa vykonáva pred vyhľadávaním bloku<br>2 = Prebieha vyhľadávanie bloku<br>3 = Funkcie sa preberajú<br>–1 = Cyklus Iniprog sa prerušil pred vyhľadá-vaním bloku<br>–2 = Prerušenie počas vyhľadávania bloku<br>–3 = Prerušenie prechodu na blok po fáze vyhľadávania, pred alebo počas sledovania funkcií<br>–99 = Implicitný Cancel |
| | | 12 | - | Druh prerušenia pre otázku počas makra OEM_CANCEL:<br>0 = žiadne prerušenie<br>1 = prerušenie pre chybu alebo núdzové zastavenie<br>2 = explicitné prerušenie s interným zastave-ním po zastavení v strede bloku<br>3 = explicitné prerušenie s interným zastave-ním po zastavení na hranici bloku |
| | | 14 | - | Číslo poslednej chyby FN14 |
| | | 16 | - | Je aktívne skutočné spracovanie?<br>1 = spracovanie,<br>0 = simulácia |
| | | 17 | - | 2D programovacia grafika aktívna?<br>1 = áno<br>0 = nie |
| | | 18 | - | Vytvorenie programovacej grafiky (softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK**) aktívne?<br>1 = áno<br>0 = nie |
| | | 20 | - | Informácie pre frézovanie/sústruženie:<br>0 = frézovanie (podľa **FUNCTION MODE MILL**)<br>1 = sústruženie (podľa **FUNCTION MODE TURN**)<br>10 = vykonávanie operácií na prechod zo sústruženia na frézovanie<br>11 = vykonávanie operácií na prechod z frézovania na sústruženie |
| | | 30 | - | Je povolená interpolácia viacerých osí?<br>0 = nie (napr. pri riadení dráhy)<br>1 = ja |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 31 | - | R+/R– v režime MDI možné/povolené?<br>0 = nie<br>1 = áno |
| | | 32 | 0 | Vyvolanie cyklu možné/povolené?<br>0 = nie<br>1 = áno |
| | | | Číslo cyklu | Jednotlivý cyklus je voľne zapnutý:<br>0 = nie<br>1 = áno |
| | | 40 | - | Tabuľka v prevádzkovom režime **Test programu**?<br>Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla **RESET + START**. Systémový cyklus **iniprog.h** kopíruje potom tabuľky a nastaví systémový dátum späť.<br>0 = nie<br>1 = áno |
| | | 101 | - | M101 aktívna (viditeľný stav)?<br>0 = nie<br>1 = áno |
| | | 136 | - | M136 aktívna?<br>0 = nie<br>1 = áno |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja** | | | | |
| | 1020 | 13 | Č. parametrov QS | Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)?<br>1 = áno<br>0 = nie |
| **Konfiguračné nastavenia pre cykly** | | | | |
| | 1030 | 1 | - | Zobraziť chybové hlásenie **Vreteno sa neotáča**?<br>**(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)**<br>0 = nie, 1 = áno |
| | | | - | Zobraziť chybové hlásenie **Skontrolovať znamienko hĺbky!**?<br>**(CfgGeoCycle/displayDepthErr)**<br>0 = nie, 1 = áno |
| **Zapisovať, resp. čítať údaje PLC synchrónne v reálnom čase** | | | | |
| | 2000 | 10 | Č. identifikátora | Identifikátor PLC<br>Všeobecný pokyn pre NR10 až NR80: Funkcie sa spracovávajú synchrónne v reálnom čase, tzn. funkcia sa vykoná až vtedy, ak spracovanie dosiahlo príslušné miesto.<br>HEIDENHAIN odporúča: Použite namiesto ID2000 prednostne príkazy **WRITE TO PLC**, resp. **READ FROM PLC** a synchronizujte spracovanie s reálnym časom pomocou **FN20: WAIT FOR SYNC**. |
| | | 20 | Č. vstupu | Vstup PLC |
| | | 30 | Č. výstupu | Výstup PLC |
| | | 40 | Č. počítadla | Počítadlo PLC |
| | | 50 | Č. časovača | Časovač PLC |
| | | 60 | Č. bajtu | Bajt PLC |
| | | 70 | Č. slova | Slovo PLC |
| | | 80 | Č. dvojitého slova | Dvojité slovo PLC |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| **Nezapisovať, resp. nečítať údaje PLC synchrónne v reálnom čase** | | | | |
| | 2001 | 10-80 | Pozri ID 2000 | Ako ID2000 NR10 až NR80, ale nie synchrónne v reálnom čase. Funkcia sa vykonáva v predbežnom výpočte.<br>HEIDENHAIN odporúča: Použite namiesto ID2001 prednostne príkazy **WRITE TO PLC**, resp. **READ FROM PLC**. |
| **Test bitu** | | | | |
| | 2300 | Number | Číslo bitu | Funkcia kontroluje, či je nastavený bit v čísle. Kontrolované číslo sa prenesie ako č., vyhľadávaný bit ako IDX, IDX0 pritom označuje bit najnižšej hodnoty. Na vyvolanie funkcie pre veľké čísla sa musí NR odovzdať ako parameter Q.<br>0 = Bit nie je nastavený<br>1 = Bit nastavený |
| **Načítanie programových informácií (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10010 | 1 | - | Cesta paletového podprogramu, bez vyvolania podprogramov pomocou funkcie **CALL PGM** |
| | | 3 | - | Cesta cyklu zvoleného pomocou **SEL CYCLE** alebo **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu. |
| | | 10 | - | Cesta programu NC zvoleného pomocou **SEL PGM „...“**. |
| **Čítať údaje kanála (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10025 | 1 | - | Názov obrábacieho kanála (kľúč) |
| **Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10040 | 1 | - | Symbolický názov tabuľky predvolieb. |
| | | 2 | - | Symbolický názov tabuľky nulových bodov |
| | | 3 | - | Symbolický názov tabuľky vzťažných bodov paliet. |
| | | 10 | - | Symbolický názov tabuľky nástrojov. |
| | | 11 | - | Symbolický názov tabuľky miest. |
| **Načítanie kinematiky stroja** | | | | |
| | 10290 | 10 | - | Symbolický názov pomocou **FUNCTIONMODE MILL**, resp. **FUNCTION MODE TURN** naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels. |
| **Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10350 | 50 | - | Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému (**tchprobe.tp**). |
| | | 70 | - | Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type. |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systé-mových údajov NR... | Index IDX... | Popis |
|---|---|---|---|---|
| | | 73 | - | Kľúčový názov aktívneho snímacieho systé-mu stola TT z **CfgProbes/activeTT**. |
| **Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10350 | 74 | - | Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z **CfgProbes/activeTT**. |
| **Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10510 | 1 | - | Názov palety. |
| | | 2 | - | Prístupová cesta aktuálne zvolenej tabuľky paliet. |
| **Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10630 | 10 | - | Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. **340590 07** alebo **817601 04 SP1**. |
| **Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)** | | | | |
| | 10950 | 1 | - | Názov aktuálneho nástroja. |

**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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

## FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

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 **FN 18: SYSREAD** načítavate systémové údaje, ktoré si vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. Ovládanie 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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 29: PLC** môžete preniesť do PLC až osem číselných hodnôt alebo parametre Q.

## FN 37: EXPORT

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Funkciu **FN 37: EXPORT** budete potrebovať pri vytváraní vlastných cyklov a pri ich pripájaní do ovládania.

## 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

Keď budete chcieť získať prístup k numerickému alebo alfanumerickému obsahu tabuliek, alebo keď budete chcieť upravovať tabuľky (napr. premenovať stĺpce alebo riadky), použite dostupné príkazy SQL.

Syntax interne dostupných príkazov SQL je silne viazaná na programovací jazyk SQL, no nezodpovedá mu bez obmedzení. Ovládanie okrem toho nepodporuje celý rozsah jazyka SQL.

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

V nasledujúcom texte sú okrem iného použité nasledujúce pojmy:

- Príkaz SQL sa vzťahuje na dostupné softvérové tlačidlá
- Príkazy SQL opisujú dodatočné funkcie, ktoré sa zadávajú ručne ako súčasť syntaxe
- Identifikátor **HANDLE** zastupuje syntax pre transakciu (za ktorou nasledujú parametre na identifikáciu)
- **Result-set** obsahuje výsledok volania (ktorý sa v nasledujúcom texte nazýva schránka)

Prístupy k čítaniu a zápisu jednotlivých číselných hodnôt môžete uvoľniť aj pomocou funkcií **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** a **FN 28: TABREAD**.
**Ďalšie informácie:** "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 355

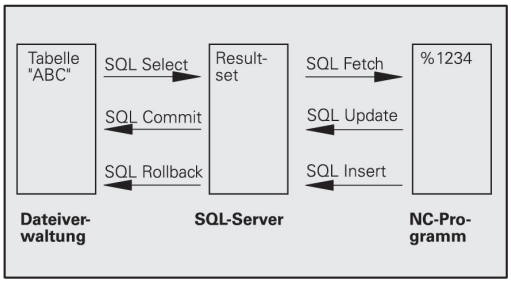
V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

Server je založený na modeli transakcií. **Transakcia** obsahuje viacero krokov, ktoré sa vykonávajú spoločne, a tým zaručia usporiadané a definované spracovanie záznamov v tabuľkách.

### Transakcia

Príklad transakcie SQL:

- Priradenie stĺpcov tabuliek pre prístupy na čítanie a zápis parametrov Q pomocou **SQL BIND**
- Vyberte údaje pomocou **SQL SELECT** alebo **SQL EXECUTE** s príkazom **SELECT**
- Načítajte, upravte alebo pripojte údaje pomocou **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** a **SQL INSERT**
- Potvrďte alebo zamietnite interakciu pomocou **SQL COMMIT** a **SQL ROLLBACK**
- Väzby medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q povoľte pomocou **SQL BIND**




> Bezpodmienečne zatvorte všetky spustené transakcie, aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Iba zatvorením transakcií sa zaručí prevzatie zmien a doplnkov, zrušenie blokácií, ako aj uvoľnenie použitých zdrojov.

## Prehľad funkcií

### Prehľad softvérových tlačidiel

| Softvé-rové tlačidlo | Príkaz | Strana |
|---|---|---|
| SQL BIND | **SQL BIND** vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS | 308 |
| SQL EXECUTE | **SQL EXECUTE** otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatočné funkcie).<br>**Ďalšie informácie:** "Prehľad príkazov", Strana 306 | 309 |
| SQL FETCH | **SQL FETCH** prenesie hodnoty do naviazaných parametrov Q | 312 |
| SQL ROLLBACK | **SQL ROLLBACK** odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu | 316 |
| SQL COMMIT | **SQL COMMIT** uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu | 315 |
| SQL UPDATE | **SQL UPDATE** prenesie hodnoty z naviazaných parametrov Q do tabuľky | 313 |
| SQL INSERT | **SQL INSERT** vytvorí nový riadok tabuľky | 314 |
| SQL SELECT | **SQL SELECT** načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu | 317 |

**Prehľad príkazov**

Nasledujúce tzv. príkazy SQL sa používajú v príkaze **SQL EXECUTE**.

**Ďalšie informácie:** "SQL EXECUTE", Strana 309

| Inštrukcia | Funkcia |
|---|---|
| **SELECT** | Vybrať dáta |
| **CREATE SYNONYM** | Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom) |
| **DROP SYNONYM** | Vymazať synonymum |
| **CREATE TABLE** | Vytvoriť tabuľku |
| **COPY TABLE** | Kopírovať tabuľku |
| **RENAME TABLE** | Premenovať tabuľku |
| **DROP TABLE** | Vymazať tabuľku |
| **INSERT** | Vložiť riadky tabuľky |
| **DELETE** | Vymazať riadok tabuľky |
| **ALTER TABLE** | ■ Pomocou **ADD** vložíte stĺpec tabuľky<br>■ Pomocou **DROP** vymažete stĺpec tabuľky |
| **RENAME COLUMN** | Premenovať stĺpce tabuliek |

## Naprogramovanie príkazu SQL

> Táto funkcia sa aktivuje až po vložení číselného kľúča **555343**.

Na programovanie príkazov SQL používajte prevádzkový režim **Programovať** alebo **Pol. s Ručný vstup**:

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

▷

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

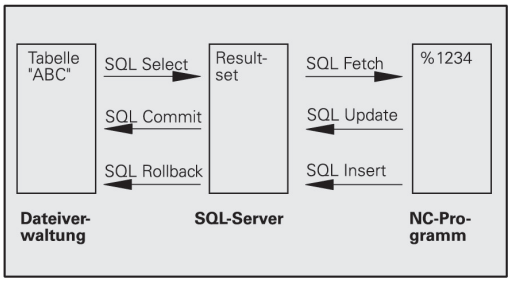
SQL

- Stlačte softvérové tlačidlo **SQL**
- Vyberte príkaz SQL softvérovým tlačidlom

> Prístupy na čítanie a zápis príkazov SQL sa aktivujú vždy s metrickými jednotkami bez ohľadu na nastavenú mernú jednotku tabuľky alebo programu NC.
>
> Keď sa teda napr. z tabuľky uloží do parametra Q dĺžka, bude jej hodnota vždy metrická. Pri následnom použití tejto hodnoty v palcovom programe na polohovanie (**L X +Q1800**) bude výsledkom nesprávna poloha.

## Príklad použitia

V nasledujúcom príklade sa z tabuľky (**FRAES.TAB**) načíta definovaný materiál a uloží sa parametri QS ako text. Nasledujúci príklad prezentuje možné použitie a nevyhnutné programové operácie.




> Texty z parametrov QS môžete používať vo vlastných súboroch protokolu napr. pomocou funkcie **FN16**.
>
> **Ďalšie informácie:** "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 261

**Príklad**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM SQL MM | |
| 1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'" | Vytvoriť synonymum |
| 2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT" | Naviazať parameter QS |
| 3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | Definovať hľadanie |
| 4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1 | Vykonať hľadanie |
| 5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1 | Ukončiť transakciu |
| 6 SQL BIND QS1800 | Zrušiť väzbu parametra |
| 7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table" | Vymazať synonymum |
| 8 END PGM SQL MM | |

| Krok | Vysvetlenie |
|---|---|
| **1** Vytvoriť synonymum | Ceste sa priradí synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)<br>■ Cesta **TNC:\table\FRAES.TAB** musí byť pritom uvedená medzi apostrofmi<br>■ Zvolené synonymu je **my_table** |
| **2** Naviazať parameter QS | Na stĺpec tabuľky sa naviaže parameter QS<br>■ **QS1800** je voľne dostupný v používateľských programoch<br>■ Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty<br>■ Názov definovaného stĺpca z tabuľky je **WMAT** |
| **3** Definovať hľadanie | Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote<br>■ Lokálny parameter **QL1** (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne)<br>■ Synonymum určuje tabuľku<br>■ Zadanie **WMAT** určuje stĺpec tabuľky na čítanie<br>■ Zadania **NR** a **=3** určujú riadok tabuľky na čítanie<br>■ Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie |
| **4** Vykonať hľadanie | Vykoná sa čítanie<br>■ Parameter **Q1900** je dôležitý iba pre transakciu (vrátaná hodnota v prípade potreby na kontrolu)<br>  ■ **0** úspešné čítanie<br>  ■ **1** chybné čítanie<br>■ Syntax **HANDLE QL1** je transakcia označená parametrom **QL1**<br>■ Hodnota sa do naviazaného parametra nakopíruje z tzv. **Result-set** (schránky) |
| **5** Ukončiť transakciu | Transakcia sa ukončí a použité zdroje sa uvoľnia |

| Krok | Vysvetlenie |
|---|---|
| **6** Zrušiť väzbu | Väzba medzi stĺpcom tabuľky a parametrom QS sa zruší (uvoľnenie potrebných zdrojov) |
| **7** Vymazať synonymum | Synonymum sa vymaže (uvoľnenie potrebných zdrojov) |

## SQL BIND

**Príklad: Naviazanie parametra 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"
```

**Príklad: Zrušenie väzby**

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

**SQL BIND** naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnotia túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi **Result-set** (schránkou) a programom NC.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu alebo podprogramu NC.

Pokyny na programovanie:

- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet väzieb. Pri čítaní a zápise sa zohľadnia výlučne stĺpce, ktoré boli uvedené v príkaze **SELECT**. Keď v príkaze **SELECT** uvediete stĺpce bez väzby, preruší ovládanie čítanie a zápis chybovým hlásením.
- **SQL BIND...** musíte **naprogramovať** pred príkazmi **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT**.

SQL BIND

- **Č. parametra pre výsledok**: definovanie parametra Q na vytvorenie väzby so stĺpcom tabuľky
- **Databáza: názov stĺpca**: definovanie názvu a stĺpca tabuľky (oddeľujú sa znakom **.**)
  - **Názov tabuľky**: synonymum alebo názov cesty s názvom súboru tabuľky
  - **Názov stĺpca**: názov zobrazený v tabuľkovom editore

## SQL EXECUTE

**SQL EXECUTE** sa používa v spojení s rôznymi príkazmi SQL.**Ďalšie informácie:** "Prehľad príkazov", Strana 306

### SQL EXECUTE s príkazom SQL SELECT

Server SQL uloží dáta po riadkoch do **Result-set** (schránky). Riadky budú číslované priebežne, začínajúc od 0. Toto číslo riadka (**INDEX**) sa používa pri príkazoch SQL **FETCH** a **UPDATE**.

**SQL EXECUTE** v spojení s príkazom SQL **SELECT** vyberie hodnoty z tabuľky a prenesie ich do **Result-set**. Na rozdiel od príkazu **SQL SELECT** umožňuje kombinácia **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT** súčasný výber viacerých stĺpcov a riadkov a otvorí pritom vždy transakciu.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...WHERE..."** zadajte kritériá vyhľadávania. Takto môžete obmedziť počet prenášaných riadkov. Keď nepoužijete túto možnosť, nahrajú sa všetky riadky tabuľky.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...ORDER BY..."** zadajte kritérium usporiadania. Informácia sa skladá z označenia stĺpca a kľúčového slova (**ASC**) pre vzostupné alebo (**DESC**) zostupné usporiadanie. Keď nepoužijete túto funkciu, riadky sa uložia v náhodnom poradí.

Pomocou funkcie **SQL... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujte vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť používajte bezpodmienečne pri zmenách záznamov v tabuľkách.

**Prázdny Result-set:** Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu triedenia, poskytne server SQL platný identifikátor **HANDLE** (transakcia), ale nie záznamy tabuľky.

**Príklad: Výber 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 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
```

**Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE**

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

**Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q**

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

**Príklad: Názov tabuľky definovaný názvom cesty a súboru**

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
   \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešné čítanie
  - **1** chybné čítanie
- **Databáza: text príkazu SQL**: naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT** s jedným alebo viacerými stĺpcami tabuľky, ktoré sa majú preniesť (viaceré stĺpce oddeľte znakom **,**)
  - **FROM** so synonymom alebo cestou tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE** (alternatívne) s názvom stĺpca, podmienkou a porovnávacou hodnotou (parameter Q za **:** medzi apostrofmi)
  - **ORDER BY** (alternatívne) s názvom stĺpca a spôsobom usporiadania (**ASC** pre vzostupné, **DESC** pre zostupné usporiadanie)
  - **FOR UPDATE** (alternatívne) na zablokovanie zápisu do vybraných riadkov pre iné procesy

**Podmienky zadania WHERE**

| Podmienka | Programovanie |
|---|---|
| rovná sa | = == |
| nerovná sa | != <> |
| menší | < |
| menší alebo rovný | <= |
| väčší | > |
| väčší alebo rovný | >= |
| prázdny | IS NULL |
| nie je prázdny | IS NOT NULL |
| **Zlúčenie viacerých podmienok:** | |
| Logický výraz A | AND |
| Logický výraz ALEBO | OR |

### Príklady syntaxe

Nasledujúce príklady sú uvedené bez súvislostí. Bloky NC sa obmedzujú výlučne na možnosti príkazu SQL **SQL EXECUTE**.

### Príklad

| | |
|---|---|
| **9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"** | Vytvoriť synonymum |
| **9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"** | Vymazať synonymum |
| **9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"** | Vytvoriť tabuľku so stĺpcami NR a WMAT |
| **9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"** | Kopírovať tabuľku |
| **9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"** | Premenovať tabuľku |
| **9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"** | Vymazať tabuľku |
| **9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"** | Vložiť riadok tabuľky |
| **9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"** | Vymazať riadok tabuľky |
| **9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"** | Vložiť stĺpec tabuľky |
| **9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"** | Vymazať stĺpec tabuľky |
| **9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"** | Premenovať stĺpec tabuľky |

## SQL FETCH

**Príklad: Prenos čísla riadka do parametra 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
```

**Príklad: Priame naprogramovanie čísla riadka**

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

**SQL FETCH** načíta riadky z **Result-set** (schránky). Hodnoty jednotlivých buniek sa uložia do naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**.

**SQL FETCH** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index
  - bez údaju sa načíta riadok (n = 0)

Alternatívne prvky syntaxe **IGNORE UNBOUND** a **UNDEFINE MISSING** sú určené pre výrobcu stroja.

## SQL UPDATE

**Príklad: Prenos čísla riadka do parametra 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
```

**Príklad: Priame naprogramovanie čísla riadka**

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

**SQL UPDATE** zmení riadok v **Result-set** (schránke). Nové hodnoty jednotlivých buniek sa uložia z naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**. Riadky existujúce v **Result-set** sa úplne prepíšu.

**SQL UPDATE** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

SQL UPDATE

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index
  - bez údaju sa zapíše riadok (n = 0)

## SQL INSERT

**Príklad: Prenos čísla riadka do parametra 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"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

**SQL INSERT** vytvorí nový riadok v **Result-set** (schránke). Hodnoty jednotlivých buniek sa uložia z naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

**SQL INSERT** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**). Do stĺpcov tabuľky bez príslušného príkazu **SELECT** (nie je súčasťou výsledku volania) sa zapíšu štandardné hodnoty.

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)

## SQL COMMIT

### Príklad

```
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
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

**SQL COMMIT** prenesie súčasne všetky riadky zmenené a pripojené v transakcii späť do tabuľky. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**. Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT… FOR UPDATE** sa pri tom zruší.

Identifikátor **HANDLE** (operácia) zadaný v príkaze **SQL SELECT** stratí platnosť.

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)

## SQL ROLLBACK

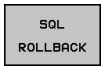
**Príklad**

```
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
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

**SQL ROLLBACK** odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Funkcia príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od identifikátora **INDEX**:

- Bez identifikátora **INDEX**:
  - Všetky zmeny a doplnky transakcie sa odmietnu
  - Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE** sa pri tom zruší.
  - Transakcia sa ukončí (identifikátor **HANDLE** stratí platnosť)
- S identifikátorom **INDEX**:
  - V **Result-set** zostane výlučne indexovaný riadok (všetky ostatné riadky sa odstránia)
  - Prípadné zmeny a doplnky do neuvedených riadkov sa odmietnu.
  - Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE** za zachová výlučne pre indexovaný riadok (všetky ostatné uzamknutia sa zrušia)
  - Z uvedeného (indexovaného) riadka sa stane nový riadok 0 **Result-set**
  - Transakcia sa **neukončí** (platnosť identifikátora **HANDLE** sa zachová)
  - Je potrebné neskoršie uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**




- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: Riadok, ktorý má zostať v **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index

## SQL SELECT

**SQL SELECT** načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a uloží výsledok v definovanom parametri Q.

> Viacero hodnôt alebo viacero stĺpcov vyberiete pomocou príkazu SQL **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT**.
> **Ďalšie informácie:** "SQL EXECUTE", Strana 309

Pri príkaze **SQL SELECT** neexistuje žiadna transakcia a nie sú dostupné ani väzby medzi stĺpcom tabuľky a parametrom Q. Príp. dostupné väzby na uvedený stĺpec sa nezohľadnia, načítaná hodnota sa nakopíruje výlučne do parametra uvedeného pre výsledok.

### Príklad: Načítanie a uloženie hodnoty

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
   MESS_NR==3"
```

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q na uloženie hodnoty
- **Databáza: text príkazu SQL**: naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT** so stĺpcom tabuľky hodnoty určenej na prenos
  - **FROM** so synonymom alebo cestou tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE** s označením stĺpca, podmienkou a porovnávacou hodnotou (parameter Q za **:** medzi apostrofmi)

Výsledok nasledujúceho programu NC je identický ako vo vyššie uvedenom príklade použitia.
**Ďalšie informácie:** "Príklad použitia", Strana 307

### Príklad

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM SQL MM | |
| 1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | Načítanie a uloženie hodnoty |
| 2 END PGM SQL MM | |

## 9.10 Priame vkladanie vzorcov

### Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do programu NC.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vyberte **Q**, **QL** alebo **QR**

Ovládanie zobrazí na niekoľkých lištách nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo | Spájacia funkcia |
|---|---|
| + | **Sčítanie**<br>napr. **Q10 = Q1 + Q5** |
| - | **Odčítanie**<br>napr. **Q25 = Q7 - Q108** |
| * | **Násobenie**<br>napr. **Q12 = 5 * Q5** |
| / | **Delenie**<br>napr. **Q25 = Q1 / Q2** |
| ( | **Začiatočná zátvorka,**<br>napr. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| ) | **Koncová zátvorka,**<br>napr. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| SQ | **Druhá mocnina (angl. square)**<br>napr. **Q15 = SQ 5** |
| SQRT | **Druhá odmocnina (angl. square root)**<br>napr. **Q22 = SQRT 25** |
| SIN | **Sínus uhla**<br>napr. **Q44 = SIN 45** |
| COS | **Kosínus uhla**<br>napr. **Q45 = COS 45** |
| TAN | **Tangens uhla**<br>napr. **Q46 = TAN 45** |
| ASIN | **Arkus-sínus**<br>Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona,<br>napr. **Q10 = ASIN 0,75** |
| ACOS | **Arkus-kosínus**<br>Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru priľahlá odvesna/prepona,<br>napr. **Q11 = ACOS Q40** |

| Softvérové tlačidlo | Spájacia funkcia |
|---|---|
| ATAN | **Arkus-tangens**<br>Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/priľahlá odvesna,<br>napr. **Q12 = ATAN Q50** |
| ^ | **Umocnenie hodnôt**<br>napr. napr. **Q15 = 3^3** |
| PI | **Konštanta PI (3,14159)**<br>napr. **Q15 = PI** |
| LN | **Vytvoriť prirodzený logaritmus (LN) z určitého čísla**<br>Číselný základ 2,7183,<br>napr. **Q15 = LN Q11** |
| LOG | **Vytvorenie logaritmu čísla, číselný základ 10**<br>napr. **Q33 = LOG Q22** |
| EXP | **Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú**<br>napr. **Q1 = EXP Q12** |
| NEG | **Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1)**<br>napr. **Q2 = NEG Q1** |
| INT | **Orezať desatinné miesta**<br>Vytvorenie celého čísla<br>napr. **Q3 = INT Q42** |
| ABS | **Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla**<br>napr. **Q4 = ABS Q22** |
| FRAC | **Orezať miesta čísla pred desatinnou čiarkou**<br>Frakcionácia<br>napr. **Q5 = FRAC Q23** |
| SGN | **Kontrola znamienka čísla**<br>napr. B. **Q12 = SGN Q50**<br>Ak je vrátená hodnota Q12 = 0, potom Q50 = 0<br>Ak je vrátená hodnota Q12 = 1, potom Q50 > 0<br>Ak je vrátená hodnota Q12 = -1, potom Q50 < 0 |
| % | **Vypočítať hodnotu Modulo (zvyšok delenia),**<br>napr. **Q12 = 400 % 360** Výsledok: Q12 = 40 |

## Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

**Bodkové výpočty pred čiarkovými**

**Príklad**

```
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**

**Príklad**

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

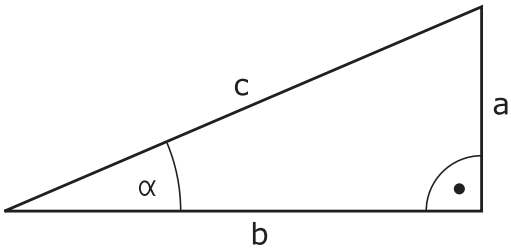
1 Krok výpočtu 10 na druhú = 100
2 Krok výpočtu 3 na tretiu = 27
3 Krok výpočtu 100 – 27 = 73

**Distributívny zákon**

Distributívny zákon pri výpočtoch v zátvorke
a * (b + c) = a * b + a * c

## 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**

```
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 242

Funkcie parametrov Q **VZOREC STRING** a **VZOREC** predstavujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

| Softvérové tlačidlo | Funkcie VZOREC STRING | Strana |
|---|---|---|
| STRING | Priradiť parameter reťazca | 323 |
| CFGREAD | Načítanie parametra stroja | 332 |
| | Združiť parametre reťazca | 323 |
| TOCHAR | Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca | 325 |
| SUBSTR | Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca | 326 |
| SYSSTR | Čítanie systémových dát | 327 |

| Softvérové tlačidlo | Funkcie reťazca vo funkcii vzorec | Strana |
|---|---|---|
| TONUMB | Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu | 328 |
| INSTR | Kontrola parametra reťazca | 329 |
| STRLEN | Stanoviť dĺžku parametra reťazca | 330 |
| STRCOMP | Porovnať abecedné poradie | 331 |

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

Pred použitím premenných reťazca musíte premenné najskôr priradiť. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**

DECLARE STRING

- Stlačte softvérové tlačidlo **DECLARE STRING**

### Príklad

```
37 DECLARE STRING QS10 = „obrobok“
```

## Združenie parametrov reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca **||** parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**

REŤAZEC VZORCA

ENT

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má ovládanie uložiť združený reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **prvý** čiastkový reťazec, potvrďte stlačením tlačidla **ENT**:
- > Ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie transformovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má ovládanie 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 ovládanie 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**

> Prvý znak textového reťazca začína 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 alebo programu paliet |
| | 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 |
| Aktuálny systémový čas, 10321 | 1 – 16 | ■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss<br>■ 2 až 16: DD.MM.RRRR hh:mm<br>■ 3: DD.MM.RR hh:mm<br>■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss<br>■ 5 až 6: RRRR-MM-DD hh:mm<br>■ 7: RR-MM-DD hh:mm<br>■ 8 až 9: DD.MM.RRRR<br>■ 10: DD.MM.RR<br>■ 11: RRRR-MM-DD<br>■ 12: RR-MM-DD<br>■ 13 až 14: hh:mm:ss<br>■ 15: hh:mm |
| 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 |
| | 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 ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

TONUMB

- Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie 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**
- > Ovládanie 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 ovládanie prehľadať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo miesta, od ktorého má ovládanie hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Prvý znak textového reťazca začína interne na 0. mieste.

Ak ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Ovládanie 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 ovládania 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 ovládania 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.
>
> **Ďalšie informácie:** "Zmena zobrazenia parametrov", Strana 644

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 ovládanie uložiť parameter stroja
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT**
- Ukončite zadávanie tlačidlom **END**

**Príklad: načítanie označenia štvrtej osi formou reťazca**

**Nastavenie parametrov v editore konfigurácie**

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [3]

**Príklad**

| | |
|---|---|
| 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 ovládanie uložiť parameter stroja
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT**
- Ukončite zadávanie tlačidlom **END**

**Príklad: načítanie faktoru prekrytia vo forme parametra Q**

**Nastavenie parametrov v editore konfigurácie**

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

**Príklad**

| | |
|---|---|
| 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 ovládanie 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.

Ovládanie uloží vopred obsadené parametre Q Q108, Q114 a Q115 – Q117 v príslušnej mernej jednotke aktuálneho programu.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Parametre Q sa používajú v cykloch HEIDENHAIN, v cykloch výrobcu stroja a vo funkciách od externých dodávateľov. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekrývaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) sa v programoch NC nesmú používať ako výpočtové parametre.

### Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Ovládanie 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**

Ovládanie 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

Ovládanie 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.

> Ovládanie 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<br>Závislá od stroja | Q118 |
| V. os<br>Závislá od stroja | Q119 |

## Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160

| Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty | Hodnota parametra |
|---|---|
| Dĺžka nástroja | Q115 |
| Polomer nástroja | Q116 |

# 10

# Prídavné funkcie

## 10.1 Zadávanie prídavných funkcií

### Základy

Prostredníctvom dodatočných funkcií ovládania – 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 dodatočné funkcie M. Ovládanie potom zobrazí dialógové okno: **Dodatočná 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 dodatočnú 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 dodatočné funkcie platia len v bloku, v ktorom boli naprogramované. Ak nie je účinnosť dodatočnej funkcie obmedzená len na jeden blok, musíte ju v nasledujúcom bloku zrušiť prostredníctvom samostatnej funkcie M, inak ju ovládanie zruší automaticky na konci programu.

Ak sa v jednom bloku NC naprogramovali 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:

STOP

- Naprogramujte prerušenie priebehu programu: Stlačte tlačidlo **STOP**
- Zadajte prídavnú funkciu **M**

### Príklad

```
87 STOP M6
```

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

### Prehľad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.

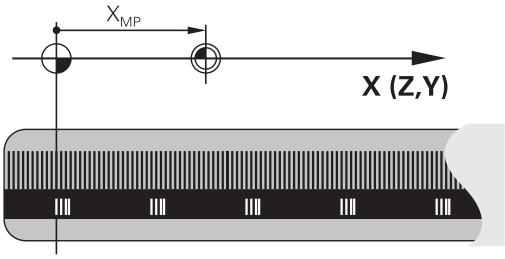
| M | Účinok | Vplyv na blok – | Začiatok | Koniec |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | ZASTAVENIE chodu programu<br>ZASTAVENIE vretena | | | ■ |
| **M1** | Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu<br>, prípadne ZASTAVENIE vretena<br>, prípadne Chladiaca kvapalina VYP.<br>(funkciu definuje výrobca stroja) | | | ■ |
| **M2** | ZASTAVENIE chodu programu<br>ZASTAVENIE vretena<br>Chladiaca kvapalina vyp.<br>Prechod späť na blok 1<br>Vymazanie zobrazenia stavu<br>Rozsah funkcie závisí od parametra stroja<br>**resetAt** (č. 100901) | | | ■ |
| **M3** | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek | | ■ | |
| **M4** | ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek | | ■ | |
| **M5** | ZASTAVIŤ vreteno | | | ■ |
| **M6** | Výmena nástroja<br>ZASTAVENIE vretena<br>ZASTAVENIE chodu programu | | | ■ |
| **M8** | Chladiaca kvapalina ZAP. | | ■ | |
| **M9** | Chladiaca kvapalina VYP. | | | ■ |
| **M13** | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek<br>Chladiaca kvapalina ZAP. | | ■ | |
| **M14** | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek<br>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**

Ovládanie vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku.

**Ďalšie informácie:** "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 406

**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 aktívny program NC neobsahuje žiadnu polohu M91, súradnice sa vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

Ovládanie zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnite zobrazenie súradníc na možnosť REF.

**Ďalšie informácie:** "Zobrazenia stavu", Strana 85

### Postup v prípade použitia funkcie M92 – vzťažný bod stroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadefinovať ďalšiu pevnú polohu stroja (vzťažný bod stroja).

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu 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 pri tom **nezohľadní**.

### Účinok

Funkcie M91 a M92 sú účinné len v blokoch NC, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

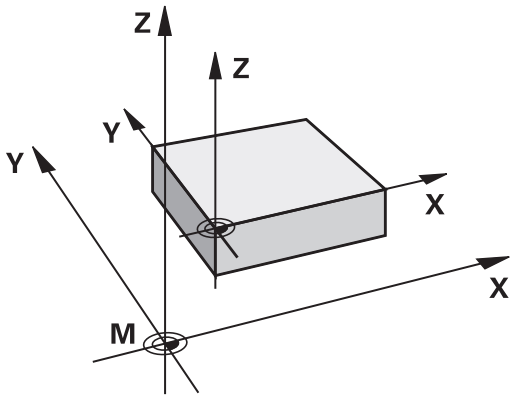
Funkcie M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

### 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, ovládanie 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 446

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

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie 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

Ovládanie 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 funkciu **M94** zadať os otáčania. Ovládanie potom zníži indikáciu iba tejto osi.

Ak ste zadali medzu posuvu, alebo ak je aktívny softvérový koncový spínač, je funkcia **M94** pre príslušnú os nefunkčná.

**Príklad: Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania**

```
M94
```

**Príklad: Zníženie indikovanej hodnoty pre os C**

```
M94 C
```

**Príklad: 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 funkcia **M94** aj naprogramovaná.

Funkcia **M94** je účinná na začiatku bloku.

## 10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

### Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103

**Štandardný spôsob činnosti**

Ovládanie posúva nástroj nezávisle od smeru pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

**Spôsob činnosti pri M103**

Ovládanie 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 funkcie **M103** v polohovacom bloku pokračuje ovládanie v dialógu a vyžiada si faktor F.

**Účinok**

Funkcia **M103** začne byť účinná na začiatku bloku.
Zrušenie funkcie **M103**: Naprogramujte funkciu **M103** znovu bez faktora

### Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136

**Štandardný spôsob činnosti**

Ovládanie posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je definovaný v programe

**Spôsob činnosti pri M136**

> V programoch NC s palcami nie je povolená kombinácia funkcie **M136** s alternatívnym posuvom **FU**.
>
> Pri aktívnej funkcii M136 nesmie byť vreteno regulované.

Pri funkcii **M136** ovládanie nepresúva nástroj posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/otáčka vretena definovaným v programe. Ak zmeníte prostredníctvom funkcie Override vretena počet otáčok, ovládanie automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

**Účinok**

Funkcia **M136** začne byť účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M136** zrušíte naprogramovaním funkcie **M137**.

## Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** podľa definície v obrábacom programe.

### Spôsob činnosti pri M140

Prostredníctvom funkcie **M140 MB** (move back – odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

### Zadanie

Keď zadáte funkciu **M140** v polohovacom bloku, ovládanie 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 ovládanie posúvať nástroj rýchloposuvom.

### Účinok

Funkcia **M140** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M140** aj naprogramovaná.

Funkcia **M140** je účinná na začiatku bloku.

### Príklad

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

Ovládanie ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

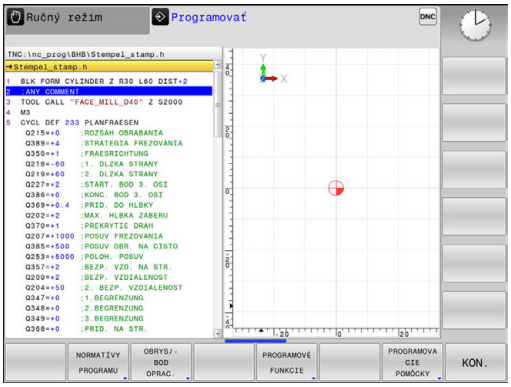
| Funkcia | Popis |
|---|---|
| Práca s textovými súbormi | Strana 369 |
| Práca s voľne definovateľnými tabuľkami | Strana 355 |

Tlačidlom **SPEC FCT** a príslušným softvérovým tlačidlom získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám ovládania. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

### Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



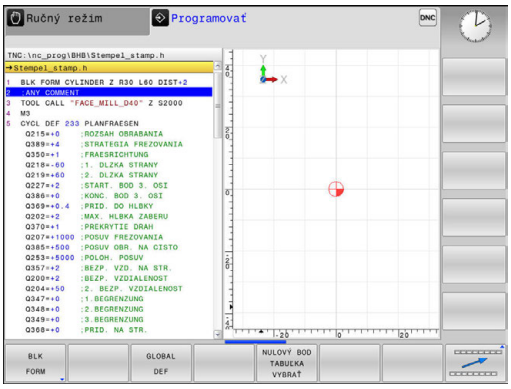

| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Popis |
|---|---|---|
| NORMATÍVY PROGRAMU | Definovať predvolené hodnoty programu | Strana 351 |
| OBRYS/-BOD OPRAC. | Funkcie na spracovanie obrysu a bodov | Strana 351 |
| PROGRAMOVÉ FUNKCIE | Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov | Strana 352 |
| PROGRAMOVACIE POMÔCKY | Programovacie pomôcky | Strana 155 |

> Po stlačení tlačidla **SPEC FCT** môžete tlačidlom **GOTO** otvoriť okno výberu **smartSelect**. Ovládanie zobrazí prehľad štruktúry so všetkými dostupnými funkciami. Stromová štruktúra umožňuje rýchlu navigáciu kurzorom alebo myšou a výber funkcií. V pravom okne zobrazí ovládanie on-line pomocníka pre príslušné funkcie.

## Menu Predvoľby programu

NORMATÍVY PROGRAMU

- Stlačte softvérové tlačidlo Prednastavenia programu

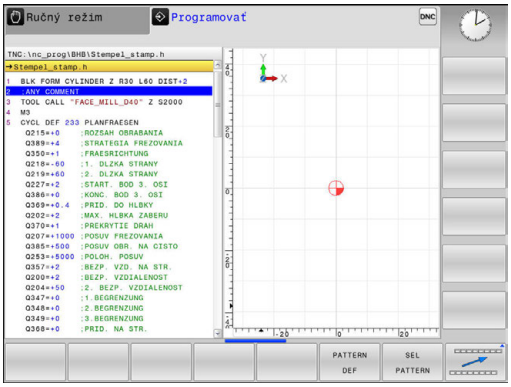



| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Popis |
|---|---|---|
| BLK FORM | Definícia polovýrobku | Strana 113 |
| TAB. NUL. BODOV | Výber tabuľky nulových bodov | Strana 600 |
| GLOBAL DEF | Definovať globálne parametre cyklov | Strana 508 |

## Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

OBRYS/-BOD OPRAC.

- Stlačte softvérové tlačidlo pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

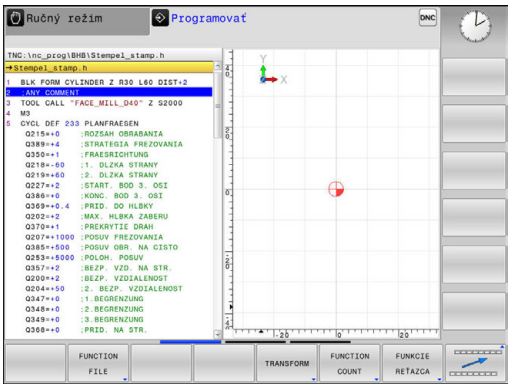



| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Popis |
|---|---|---|
| PATTERN DEF | Definovať pravidelné obrábacie vzory | Strana 512 |
| SEL PATTERN | Výber súboru bodov s polohami obrábania | Strana 524 |

## Menu Definovať rôzne nekódované funkcie

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**




| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Popis |
|---|---|---|
| FUNCTION FILE | Definovať funkcie súborov | Strana 365 |
| TRANSFORM | Definovať transformácie súradníc | Strana 366 |
| FUNCTION COUNT | Definovať počítadlo | Strana 353 |
| FUNKCIE REŤAZCA | Definovať funkcie reťazca | Strana 322 |
| FUNCTION SPINDLE | Definovanie kolísajúcich otáčok | Strana 361 |
| FUNCTION FEED | Definovať opakujúci sa čas zotrvania | Strana 363 |
| FUNCTION DWELL | Definujte čas zotrvania v sekundách alebo otáčkach | Strana 378 |
| VLOŽIŤ KOMENTÁR | Vložiť komentár | Strana 157 |

## 11.2 Definovať počítadlo

### Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

Funkcia FUNCTION COUNT vám umožní ovládanie jednoduchého počítadla z programu NC. Pomocou počítadla môžete počítať napr. počet vyrobených obrobkov. Počítadlo je aktívne len v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule**.

Stavy počítadla sa zachovajú j po reštarte ovládania.

Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION COUNT

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION COUNT**

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Ovládanie spravuje len jedno počítadlo. Ak spracujete program NC, v ktorom vynulujete počítadlo, vymaže sa stav počítadla iného programu NC.

- Pred obrábaním skontrolujte, či je počítadlo aktívne
- Poznamenajte si stav počítadla a po spracovaní ho znovu vložte v menu MOD

## Definovanie funkcie FUNCTION COUNT

Funkcia **FUNCTION COUNT** poskytuje nasledujúce možnosti:

| Softvérové tlačidlo | Význam |
|---|---|
| FUNCTION COUNT INC | Zvýšiť hodnotu na počítadle o 1 |
| FUNCTION COUNT RESET | Vynulovať počítadlo |
| FUNCTION COUNT TARGET | Nastaviť požadovaný počet (cieľovú hodnotu) na hodnotu<br>Vstupná hodnota: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT SET | Nastaviť počítadlo na hodnotu<br>Vstupná hodnota: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT ADD | Zvýšiť počítadlo o hodnotu<br>Vstupná hodnota: 0 – 9999 |
| FUNCTION COUNT REPEAT | Zopakovať program NC od návestia, keď sa majú ešte vyrábať diely |

### Príklad

| | |
|---|---|
| 5 FUNCTION COUNT RESET | Vynulovať stav počítadla |
| 6 FUNCTION COUNT TARGET10 | Zadanie požadovaného počtu obrábaní |
| 7 LBL 11 | Zadanie označenia skoku |
| 8 ... | Obrábanie |
| 51 FUNCTION COUNT INC | Zvýšiť stav počítadla |
| 52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11 | Zopakovať obrábanie, keď sa majú ešte vyrábať diely |
| 53 M30 | |
| 54 END PGM | |

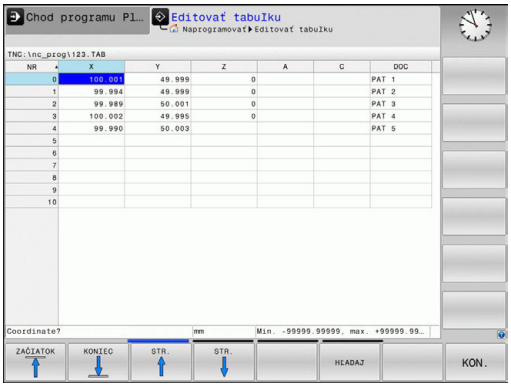
## 11.3 Voľne definovateľné tabuľky

### 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.




> Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

### Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

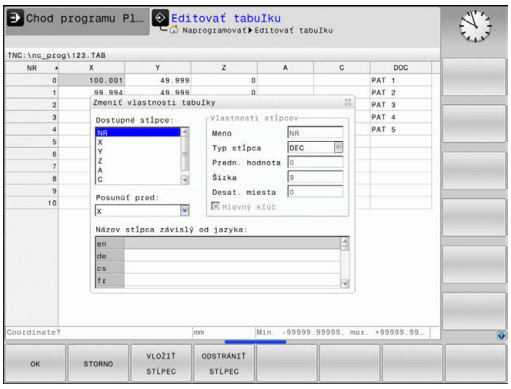
- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zadajte ľubovoľný názov súboru s príponou .TAB, zadanie potvrďte tlačidlom **ENT**:
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou zvoľte predlohu tabuľky, napr. **example.tab**, výber potvrďte tlačidlom **ENT**:
- > Ovládanie otvorí novú tabuľku vo vopred definovanom formáte
- Na prispôsobenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky
  **Ďalšie informácie:** "Zmena formátu tabuľky", Strana 356

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
>
> Výrobca vášho stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v ovládaní. Ak vytvoríte novú tabuľku, otvorí ovládanie prekrývacie okno so všetkými dostupnými predlohami tabuliek.

> V ovládaní 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 následne 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)
- > Ovládanie otvorí formulár editora, v ktorom je zobrazená 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<br>**SIGN**: znamienko + alebo –<br>**BIN**: binárne číslo<br>**DEC**: desatinné miesto, kladné, celé číslo (základná číslovka)<br>**HEX**: hexadecimálne číslo<br>**INT**: celé číslo<br>**LENGTH**: dĺžka (prepočíta sa v programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce)<br>**FEED**: posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min)<br>**IFEED**: posuv (mm/min alebo palca/min)<br>**FLOAT**: číslo s plávajúcou desatinnou čiarkou<br>**BOOL**: pravdivostná hodnota<br>**INDEX**: Index<br>**TSTAMP**: pevne definovaný formát pre dátum a čas<br>**UPTEXT**: vloženie textu s veľkými písmenami<br>**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 ovládania. Navigácia pomocou klávesnice ovládania:

- Na prechod do vstupných polí stlačte navigačné tlačidlá. V rámci vstupného poľa sa môžete pohybovať tlačidlami so šípkami. Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom **GOTO**.

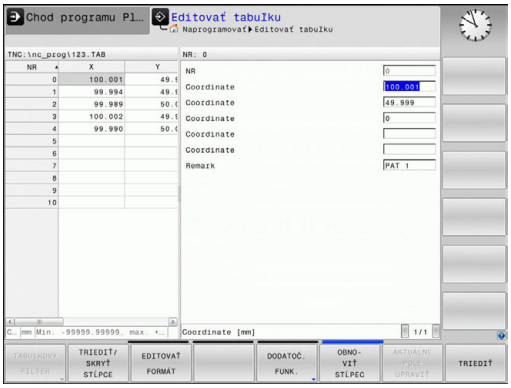
> V tabuľke, ktorá už obsahuje riadky, nemôžete meniť vlastnosti tabuľky ako **názov** a **typ stĺpca**. Tieto vlastnosti môžete meniť, až keď vymažete všetky riadky. Podľa potreby predtým vytvorte záložnú kópiu tabuľky.
>
> Pomocou kombinácie tlačidiel **CE** a následne **ENT** vynulujte neplatné hodnoty v poliach s typom stĺpca **TSTAMP**.

**Ukončenie editora štruktúry**

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie 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 ovládanie 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 ovládanie zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.

Funkcia **FN 27: TABWRITE** štandardne zapisuje hodnoty do aktuálne otvorenej tabuľky aj v prevádzkovom režime **Test programu**. Funkciou **FN 18 ID992 NR16** si môžete zistiť, v akom prevádzkovom režime sa program vykoná. Ak sa funkcia **FN27** smie vykonať výlučne 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 252

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 ovládanie zapísať prvú načítanú hodnotu, definujte v bloku **FN 28**.

> Môžete načítať len číselné polia tabuľky.
> Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku, ovládanie 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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** zmení definitívne formát všetkých tabuliek. Pred zmenou formátu nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Súbory sa zmenia trvalo a príp. sa už nebudú dať použiť.

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| PRISP.TAB/ NC-PGM | Prispôsobenie formátu existujúcich tabuliek po zmene verzie softvéru ovládania |

> Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

## 11.4 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE

### Programovanie kolísajúcich otáčok

**Použitie**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

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**

**Príklad**

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION SPINDLE
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

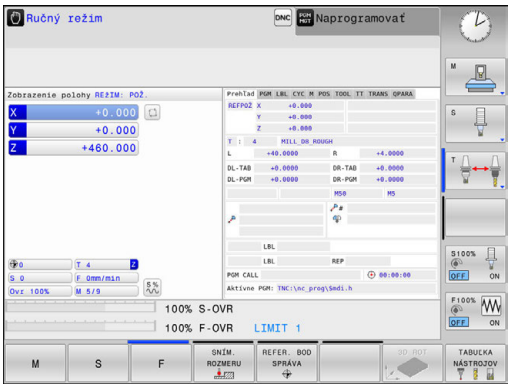
SPINDLE-PULSE
- Stlačte softvérové tlačidlo **SPINDLE-PULSE**
- definujte dobu P-TIME
- definujte rozsah zmeny otáčok SCALE

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

### Príklad

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION SPINDLE

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Stlačte softvérové tlačidlo **RESET SPINDLE-PULSE**

## 11.5 Čas zotrvania FUNCTION FEED

### Programovať čas zotrvania

**Použitie**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!**

Ak je funkcia **FUNCTION FEED DWELL** aktívna, preruší ovládanie opakovane posuv. Počas prerušenia posuvu zostáva nástroj v aktuálnej polohe, vreteno sa pri tom otáča ďalej. Toto správanie spôsobí pri výrobe závitu vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitu

**Postup**

**Príklad**

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

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

## Reset času zotrvania

Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábaní s trieskami.

**Príklad**

**18 FUNCTION FEED DWELL RESET**

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

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

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.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

## 11.6 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
- > Ovládanie 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. |

Keď budete chcieť kopírovať neexistujúci súbor, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Funkcia **FILE DELETE** nevygeneruje pri neexistencii súboru na vymazanie žiadne chybové hlásenie.

## 11.7 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

**Príklad**

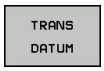
```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

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:

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

- 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 vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov.
>
> Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť medzitým posunutý.

## TRANS DATUM TABLE

### Príklad

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov. Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

TRANSFORM

- Vyberte Transformácie

TRANS DATUM

- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**

TABUĽKA .D

- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM TABLE**
- Vložte číslo riadku, ktorý má ovládanie 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**

Ak ste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, použije ovládanie tabuľku nulových bodov, ktorá už bola vybraná predtým pomocou príkazu **SEL TABLE** alebo tabuľku nulových bodov aktívnu v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** (Stav **M**).

## TRANS DATUM RESET

### Príklad

```
13 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:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

TRANSFORM
- Vyberte Transformácie

TRANS DATUM
- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**

VYNUL. POSUNUTIE NUL. BODU
- Stlačte softvérové tlačidlo **VYNUL. POSUNUTIE NUL. BODU**

## 11.8 Vytvorenie textových súborov

### Použitie

V ovládaní 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 |
|---|---|
| NASL. SLOVO → | Kurzor o jedno slovo doprava |
| POSLEDNÉ SLOVO ← | Kurzor o jedno slovo doľava |
| ZAČIATOK ↑ | Kurzor na začiatok súboru |
| KONIEC ↓ | 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 |
| KOPÍROVAŤ 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**.
> Ovládanie zobrazí dialóg **Názov súboru.**
- Vložte cestu a názov cieľového súboru.
> Ovládanie 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**.
> Ovládanie 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. Ovládanie 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**. Ovládanie zobrazí dialóg **Hľadaj text :**
- Vložte hľadaný text
- Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

## 11.9 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:

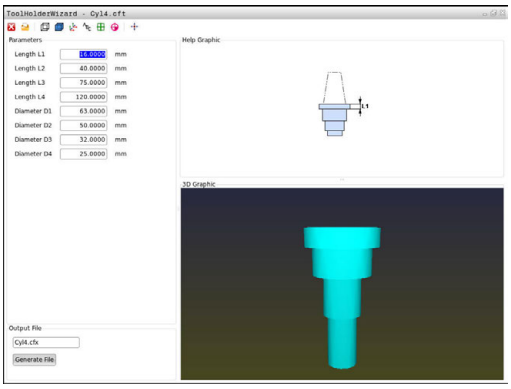
**http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en**

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.

**Nastavenie parametrov predlohy nosiča nástrojov v prevádzkovom režime Ručný režim**

Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:

- ▶ 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

### Nastavenie parametrov predlohy nosiča nástrojov v prevádzkovom režime Programovať

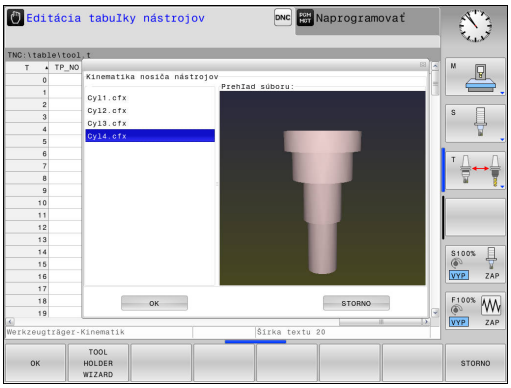
Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:

- Stlačte tlačidlo **Programovať**

- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zvoľte cestu **TNC:\system\Toolkinematics**
- Vyberte predlohu nosiča nástrojov
- > Ovládanie otvorí prídavný nástroj **ToolHolderWizard** s vybranou predlohou 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

## 11.10 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**

**Príklad**

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

**Príklad**

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

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

# 12

# Ručná prevádzka a nastavenie

## 12.1 Zapnutie, vypnutie

### Zapnutie

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- Používajte bezpečnostné prvky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Zapnite stroj a ovládanie nasledovne:

- Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie zobrazí v nasledujúcich dialógoch stav zapínania.
- > Po úspešnom nábehu zobrazí ovládanie dialóg **Výpadok elektrického prúdu**

CE

- Hlásenie vymažte tlačidlom **CE**
- > Ovládanie zobrazí dialóg **Preložiť program PLC**, program PLC sa skompiluje automaticky.
- > Ovládanie zobrazí dialóg **Chýba riadiace napätie pre relé**.

I

- Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie vykoná samotest.

Keď ovládanie nezistí žiadnu chybu, zobrazí dialóg **Prebehnutie referenčných bodov**.

Keď ovládanie zistí chybu, vygeneruje chybové hlásenie.

### Kontrola polohy osi

Tento odsek platí výlučne pre osi stroja s meracími prístrojmi EnDat.

Ak sa po zapnutí stroja skutočná poloha osi nezhoduje s polohou pri vypnutí, zobrazí ovládanie prekrývacie okno.

- Skontrolujte polohu príslušnej osi.
- Ak sa skutočná poloha osi zhoduje s navrhovaným zobrazením, stlačte tlačidlo **ÁNO**

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Odchýlky medzi skutočnými polohami osí a hodnotami (uloženými pri vypnutí), ktoré očakáva ovládanie, môžu pri nerešpektovaní spôsobiť neželané a nepredvídateľné pohyby osí. Počas referenčných posuvov a všetkých nasledujúcich pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte polohu osí
- Prekrývacie okno potvrďte tlačidlom **ÁNO** iba pri zhode polohy osí
- Napriek potvrdeniu presúvajte osi následne opatrne
- Pri nezhodách alebo pochybnostiach sa spojte s výrobcom stroja

## Prebehnutie referenčných bodov.

Keď ovládanie nezistí po zapnutí žiadnu chybu, zobrazí dialóg **Prebehnutie referenčných bodov**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Ak je váš stroj vybavený absolútnymi meracími prístrojmi, prechádzanie referenčných bodov sa nevykoná.

Ak chcete programy NC len editovať alebo graficky simulovať, okamžite po zapnutí riadiaceho napätia vyberte bez aktivovania referenčného posuvu osí prevádzkový režim **Programovať** alebo **Test programu**.

Bez vykonania referenčného posuvu osí vám systém neumožní vloženie vzťažného bodu alebo jeho zmenu pomocou tabuľky vzťažných bodov. Ovládanie vygeneruje upozornenia **Referenčné body prebehnuté**.

Referenčné body môžete potom prejsť dodatočne. Na tento účel stlačte v prevádzkovom režime **Ručný režim** softvérové tlačidlo **REF. BOD NÁBEH**

Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí:

- ▶ Pre každú os stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie je teraz funkčné a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Alternatívne prejdite cez referenčné body v ľubovoľnom poradí:

- ▶ Pre každú os stlačte smerové tlačidlo a podržte ho stlačené, kým neprejdete cez referenčný bod
- > Ovládanie je teraz funkčné a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

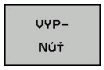
## Vypnutie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vypnutie je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.

Aby ste zabránili strate údajov pri vypnutí, musíte operačný systém ovládania vypnúť cielene:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**

- Stlačte softvérové tlačidlo **OFF**




- Potvrďte softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ**
- Ak ovládanie zobrazí v niektorom prekrývacom okne text **Teraz môžete vypnúť**, môžete vypnúť napájanie ovládania elektrickou energiou

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov.

- Ovládanie vypínajte vždy cielene
- Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

## 12.2 Presúvanie osí stroja

### Upozornenie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Presúvanie pomocou smerových tlačidiel osí závisí od stroja.

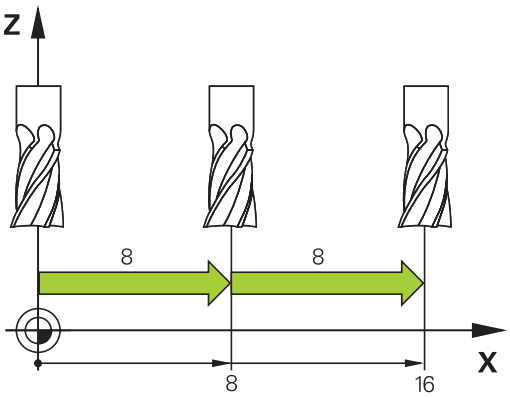
### Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí

- 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 397
Ak je na stroji aktívny príkaz na posun, ovládanie zobrazuje symbol **STIB** (ovládanie v prevádzke).

## Presúvanie krokovým polohovaním

Pri krokovom polohovaní ovládanie prechádza po osi 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 **Rozmer kroku hĺbky rezu**, môžete softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ** deaktivovať režim Krokové polohovanie.
> Vstupný rozsah pre prísuv je 0,001 mm až 10 mm.

## Presúvanie elektronickým ručným kolieskom HR 510

Prenosné ručné koliesko HR 510 je vybavené dvomi potvrdzovacími tlačidlami. Potvrdzovacie tlačidlá sa nachádzajú nad hviezdicovou rúčkou.

Osi stroja môžete presúvať len v prípade, ak je stlačené niektoré z potvrdzovacích tlačidiel (funkcia závislá od stroja).

Ručné koliesko HR 510 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 ovládanie presúva zvolenú os
7 Funkcie stroja (definuje výrobca stroja)

### Posuv osí

Červené LED diódy signalizujú aktívne funkcie, napr. zvolenú os.

- Vyberte prevádzkový režim **Elektrické ručné koliesko**
- Podržte potvrdzovacie tlačidlo stlačené
- Vyberte os
- Vyberte posuv
- Posuv aktívnej osi v smere +
- Posúvať aktívnu os v smere –

## Posúvanie elektronickým ručným kolieskom s displejom

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.

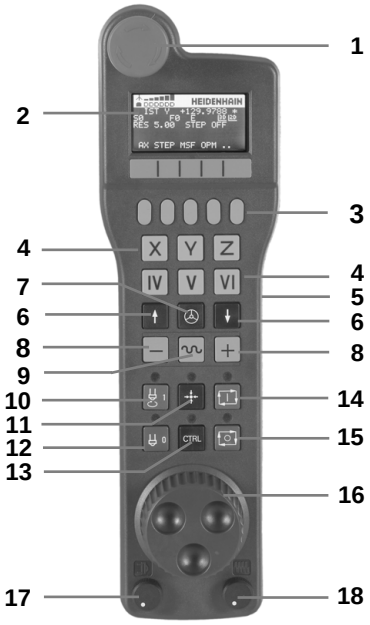
Ovládanie podporuje presúvanie nasledovnými novými elektronickými ručnými kolieskami:

- HR 520: ručné koliesko s displejom, káblový prenos dát
- HR 550FS: ručné koliesko s displejom, bezdrôtový prenos dát

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska typu HR 5xx.

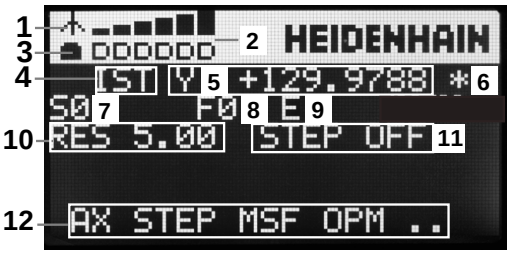
Prenosné ručné kolieska HR 520 a HR 550FS sú vybavené displejom, na ktorom ovládanie zobrazuje rôzne informácie. Okrem toho môžete softvérovými tlačidlami ručného kolieska vykonávať dôležité nastavovacie funkcie, napr. stanovenie vzťažných bodov alebo zadanie a vykonanie funkcií M.

Po aktivovaní ručného kolieska pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska už nebude možné ovládanie stroja prostredníctvom ovládacieho panela. Ovládanie zobrazí tento stav na riadiacej pomocou prekrývacieho okna.




1 Tlačidlo **NÚDZOVÉ VYPNUTIE**
2 Displej ručného kolieska na zobrazenie stavu a výber funkcií
3 Softvérové tlačidlá
4 Osové tlačidlá 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 ovládanie 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

Keď sa na ovládaní zobrazí chybové hlásenie, zobrazí displej ručného kolieska na 3 sekundy hlásenie **ERROR**. Následne sa na displeji počas pretrvávania chyby na ovládaní zobrazuje písmeno **E**.

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 ovládanie ešte aktívny krok posuvu

12 Lišta softvérových tlačidiel: Výber rôznych funkcií, popis je v nasledujúcich odsekoch

### Špeciálne vlastnosti bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Bezdrôtové ručné kolieska sú v dôsledku napájania batériami a vplyvu iných bezdrôtových zariadení náchylnejšie na poruchy ako zariadenia pripojené káblom. Pri nerešpektovaní predpokladov a pokynov na bezpečnú prevádzku dochádza, napr. pri údržbe alebo nastavovaní, k ohrozeniu používateľa.

- Skontrolujte možné interferencie bezdrôtového pripojenia ručného kolieska s inými bezdrôtovými zariadeniami.
- Ručné koliesko a jeho držiak vypnite najneskôr po 120 hodinách prevádzky, aby ovládanie pri nasledujúcom reštarte vykonalo test funkčnosti.
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi držiakom ručného kolieska a prislúchajúcim ručným kolieskom.
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi strojom a prislúchajúcim ručným kolieskom.

Pri bezdrôtovom pripojení sa v dôsledku množstva možných rušivých vplyvov nedosahuje rovnaká spoľahlivosť pripojenia ako pri káblovom pripojení. Pred použitím bezdrôtového ručného kolieska musíte skontrolovať interferencie s inými bezdrôtovými zariadeniami. Kontrola dostupných rádiových frekvencií, resp. kanálov je záväzná 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.

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 dosah bezdrôtového signálu je dimenzovaný s dostatočnou rezervou. 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.

## *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!**

Pri prerušení bezdrôtového spojenia, úplnom vybití batérií alebo poruche reaguje bezdrôtové ručné koliesko núdzovým vypnutím. Núdzové vypnutie počas obrábania môže spôsobiť poškodenie nástroja alebo obrobku!

- Pri nepoužívaní vložte ručné koliesko do držiaka ručného kolieska
- Zachovávajte malú vzdialenosť medzi ručným kolieskom a držiakom ručného kolieska
- Pred obrábaním otestujte ručné koliesko

Potom ako ovládanie aktivuje núdzové zastavenie, musíte znovu aktivovať ručné koliesko. Postupujte pritom nasledovne:

- Vyberte funkciu MOD: Stlačte tlačidlo **MOD**
- Vyberte menu **Nastavenia stroja**

NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO

- 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 497

### Zvoľte os, ktorá sa má presúvať

Hlavné osi X, Y a Z, ako aj tri ďalšie definované výrobcom stroja, môžete aktivovať priamo osovými tlačidlami. Výrobca vášho stroja môže priamo obsadiť jedno z voľných tlačidiel pre osi aj virtuálnou osou VT. Ak virtuálna os VT nie je priradená k osovému tlačidlu, postupujte takto:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F1** (**AX**):
> Ovládanie 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**

- ▶ Aktivujte ručné koliesko: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx
- > Ovládanie môžete teraz ovládať už iba prostredníctvom HR 5xx. Ovládanie zobrazí na obrazovke 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 –
- ▶ Deaktivujte ručné koliesko: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx
- > Ovládanie môžete teraz ovládať znovu pomocou ovládacieho panela.

### Nastavenia potenciometra

**⚠ NEBEZPEČENSTVO**

**Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Aktivovanie ručného kolieska neaktivuje automaticky potenciometre ručného kolieska, naďalej sú aktívne potenciometre ovládacieho panela ovládania. Po štarte NC na ručnom koliesku spustí ovládanie okamžite obrábanie alebo polohovanie osi, hoci sú potenciometre ručného kolieska nastavené na hodnotu 0 %. Prítomnosť osôb v priestore stroja je životunebezpečná.

- Pred používaním ručného kolieska nastavte potenciometre ovládacieho panela stroja na hodnotu 0 %
- Pri používaní ručného kolieska aktivujte vždy aj potenciometre ručného kolieska

Po aktivácii ručného kolieska sú aj naďalej aktívne potenciometre ovládacieho panela stroja. Ak chcete použiť potenciometre na ručnom koliesku, postupujte nasledovne:

- Stlačte na HR 5xx súčasne tlačidlá **CTRL** a **Ručné koliesko**
> Ovládanie 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 na HR 5xx súčasne tlačidlá **CTRL** a **Ručné koliesko**
> Ovládanie zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačením softvérového tlačidla **KBD** aktivujte potenciometre na ovládacom paneli stroja

Ak je ručné koliesko deaktivované, ale stále sú ešte aktívne potenciometre ručného kolieska, vygeneruje ovládanie výstrahu.

### Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní presúva ovládanie 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**. 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

> Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.
>
> Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

### 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**
- Dodatočnú funkciu M vykonajte 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**
- Aktivujte nové otáčky S stlačením tlačidla **Štart NC**

> Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.
>
> Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

### 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**
- Nový posuv F prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

> Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.
>
> Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

### 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.

- Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- Príp. zvoľte tlačidlami šípkami na klávesnici blok NC, za ktorý chcete vložiť nový blok posuvu
- Aktivácia ručného kolieska
- Stlačte tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC**:
- > Ovládanie vloží kompletný blok posuvu, ktorý obsahuje všetky polohy osí 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 465
- 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 dodatočnú funkciu M.

**Ďalšie informácie:** "Zadávanie prídavných funkcií", Strana 340

| | |
|---|---|
| | Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!<br>Výrobca určí dostupné dodatočné funkcie na stroji. |

### 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 prevezmite tlačidlom **Štart NC**

Otáčanie vretena so zadanými otáčkami **S** spustite pomocou prídavnej funkcie **M**. Prídavnú funkciu **M** zadáte rovnakým spôsobom.

Ovládanie zobrazí v stavovom zobrazení aktuálne otáčky vretena. Pri otáčkach < 1 000 zobrazí ovládanie aj nastavené desatinné miesta.

**Posuv F**

Zadanie posuvu **F** potvrdíte stlačením tlačidla **ENT**.

Pre posuv F platí:

- Ak je zadaná hodnota F = 0, je aktívny posuv, ktorý výrobca stroja definoval ako minimálny.
- Ak zadaný posuv prekročí maximálnu hodnotu definovanú výrobcom stroja, bude účinná hodnota definovaná výrobcom stroja
- F zostáva zachovaný aj po prerušení prúdu
- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv

## Zmeniť otáčky vretena a posuv

Pomocou potenciometra 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.

> Funkcia Override pre otáčky vretena je účinná 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:

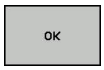
- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Ručné polohovanie**

### Postup

Na aktivovanie obmedzenia posuvu F MAX postupujte nasledovne:

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručné polohovanie**

- Stlačte softvérové tlačidlo **F MAX**
- Vložte požadovaný maximálny posuv



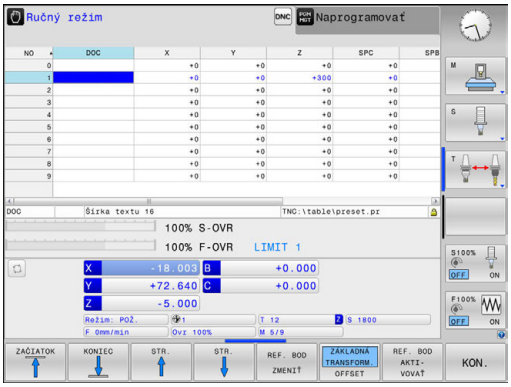

- Stlačte softvérové tlačidlo OK

## 12.4 Správa vzťažných bodov

### Upozornenie

Tabuľku vzťažných bodov používajte bezpodmienečne v nasledujúcich prípadoch:

- Keď ste doposiaľ pracovali na starších ovládaniach s tabuľkami nulových bodov, ktoré sa vzťahovali na funkciu REF




Tabuľka vzťažných bodov smie 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 vzťažných bodov.

### Uloženie vzťažných bodov do tabuľky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

Tabuľka vzťažných bodov 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 **REF. BOD ZMENIŤ**. Tabuľku vzťažných bodov **PRESET.PR** môžete v prevádzkovom režime **Naprogramovať** otvoriť, nie však editovať.

Kopírovanie tabuľky vzťažných bodov do iného adresára (na zálohovanie dát) 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 vzťažných bodov nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára **TNC:**\table\.

Máte viac možností uloženia vzťažných bodov a základných otáčok do tabuľky vzťažných bodov:

- Ručné zadávanie
- Pomocou snímacích cyklov v prevádzkovom režime **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie uloží do riadka 0 vždy vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je aktívny ručne nastavený vzťažný bod, zobrazí ovládanie v zobrazení stavu text **PR MAN(0)**.

**Ručné uloženie vzťažných bodov do tabuľky vzťažných bodov**

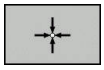
Aby sa dali vzťažné body uložiť do tabuľky vzťažných bodov, postupujte takto:

- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**
- Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (zaškriabne) alebo príslušne polohujte indikátor

X+ Y+ Z−

- Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**
> Ovládanie otvorí tabuľku vzťažných bodov a vloží kurzor na riadok aktívneho vzťažného bodu
- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**
> Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti zadania.
- Zvoľte riadky v tabuľke vzťažných bodov, ktoré chcete zmeniť (číslo riadka zodpovedá číslu predvoľby)
- Prípadne zvoľte stĺpec v tabuľke vzťažných bodov, 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 |
| REF. BOD VLOŽIŤ NOVÝ | 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 |
| REF. BOD KORI-GOVAŤ | 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, ovládanie 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, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm |
| ULOŽIŤ AKTÍVNY REF. BOD | 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, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm |

### Editácia tabuliek vzťažných bodov

| 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 |
| REF. BOD ZMENIŤ | Výber funkcií na zadávanie vzťažných bodov |
| REF. BOD AKTI-VOVAŤ | Aktivujte vzťažný bod aktuálne zvoleného riadku tabuľky vzťažných bodov |
| PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY | Pripojte na koniec tabuľky viacero riadkov (2. lišta softvérových tlačidiel) |
| KOPÍR. AKT. HODNOTU | Skopírujte pole so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel) |
| VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU | Vložte skopírované pole (2. lišta pomocných tlačidiel) |
| ODSTRÁNIŤ RIADOK | Zrušte aktuálne vybraný riadok: Ovládanie zapíše do všetkých stĺpcov symbol - (2. lišta pomocných 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) |

## Ochrana vzťažných bodov pred prepísaním

V tabuľke vzťažných bodov môžete chrániť ľubovoľné riadky proti prepísaniu pomocou stĺpca **LOCKED**. Riadky chránené proti zápisu sú v tabuľke vzťažných bodov 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 jedným ochrana heslom).

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Riadky zablokované pomocou funkcie **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO** sa dajú odblokovať výlučne zvoleným heslom. Zabudnuté heslá sa nedajú resetovať. Zablokované riadky tak zostanú zablokované natrvalo. Tým sa okliešti neobmedzené používanie tabuľky vzťažných bodov.

- Prednostne zvoľte alternatívu pomocou funkcie **ZABLOK./ ODBLOK.**
- Poznamenajte si heslá

Za účelom ochrany vzťažného bodu pred prepísaním postupujte nasledovne:

REF. BOD ZMENIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**

→

- Zvoľte stĺpec **LOCKED**

AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Ochrana vzťažných bodov bez hesla:

ZABLOK./ ODBLOK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
> Ovládanie zapíše **L** do stĺpca **LOCKED**.

Ochrana vzťažného bodu heslom:

ZABLOK./ ODBLOK. HESLO

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývacieho okna zadajte heslo

OK

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
> Ovládanie zapíše **###** do stĺpca **LOCKED**.

### Zrušenie ochrany proti zápisu

Za účelom úpravy riadku chráneného proti zápisu postupujte nasledovne:

REF. BOD ZMENIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**

→

- Zvoľte stĺpec **LOCKED**

AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Vzťažné body chránené bez hesla:

ZABLOK./ ODBLOK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
> Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

Vzťažný bod chránený heslom:

ZABLOK./ ODBLOK. HESLO

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývacieho okna zadajte heslo

OK

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
> Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

## Aktivujte vzťažný bod

### Aktivovanie vzťažného bodu v prevádzkovom režime Ručný režim

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!**

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná.

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.

Pokyny na obsluhu:

- Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov zruší ovládanie aktívne posunutie nulového bodu, otočenie a faktor mierky.

- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**
- Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**
- Vyberte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať
- Alternatívne vyberte tlačidlom **GOTO** číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD AKTIVOVAŤ**
- Potvrďte aktiváciu vzťažného bodu
> Ovládanie určí zobrazenie a základné natočenie
- Zatvorenie tabuľky vzťažných bodov

### Aktivujte vzťažný bod v programe NC

Na aktiváciu vzťažných bodov z tabuľky vzťažných bodov počas vykonávania programu použite cyklus 247. V cykle 247 definujte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať.

**Ďalšie informácie:** "NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)", Strana 605

## 12.5 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému

### Upozornenie

Pri vložení vzťažného bodu nastavte zobrazenie v ovládaní 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 423

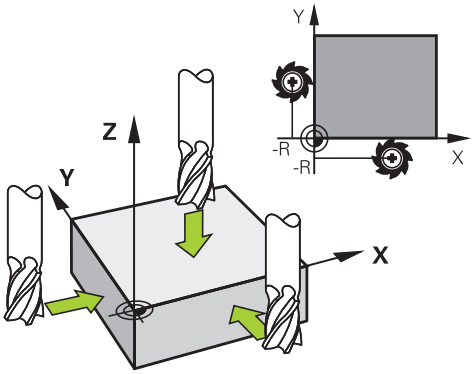
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

### Príprava

- Upnite a vyrovnajte obrobok
- Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- Ubezpečte sa, že ovládanie zobrazuje skutočné polohy

## Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou




- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**

X+

Y+

Z–

- Opatrne posúvajte nástroj, až kým sa nedotkne obrobku (poškriabe)

Vloženie vzťažného bodu do osi:

Z

- Výber osi
> Ovládanie otvorí dialógové okno **VZŤAŽNÝ BOD - NASTAVENIE Z=**.

Alternatíva:

VLOŽIŤ REF. BOD

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Výber osi softvérovým tlačidlom

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.

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie uloží vzťažný bod nastavený pomocou osových tlačidiel automaticky do riadka 0 v tabuľke vzťažných bodov.
- Keď výrobca stroja zablokoval os, nemôžete do nej vložiť vzťažný bod. Softvérové tlačidlo príslušnej osi nie je zobrazené.

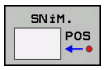
## Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi

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.

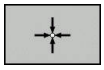
**Ďalšie informácie:** "Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 409

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 ovládanie prevziať



- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- > Ovládanie uloží aktuálnu polohu
- Posuňte mechanický snímač na nasledujúcu polohu, ktorú má ovládanie prevziať

- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- > Ovládanie uloží aktuálnu polohu
- Príp. posuňte na ďalšie polohy a prevezmite, ako bolo popísané predtým
- **Vzťažný bod**: Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup 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 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ukončite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **END**

> Ak sa pokúsite o vloženie vzťažného bodu do zablokovanej osi, vygeneruje ovládanie v závislosti od nastavenia od výrobcu stroja výstrahu alebo chybové hlásenie.

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

### Prehľad

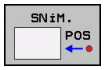
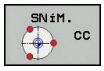
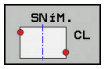
V prevádzkovom režime **Ručný režim** máte k dispozícii nasledujúce cykly snímacieho systému:

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov.

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.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Strana |
|---|---|---|
| | Kalibrácia sním. systému 3D | 417 |
|  | Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi | 424 |
|  | Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu | 425 |
|  | Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu | 428 |
| | Správa údajov snímacieho systému | 624 |

**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.

## Potlačenie monitorovania snímacím systémom

### Potlačenie monitorovania snímacím systémom

Keď chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Na opätovné uvoľnenie snímacieho systému po vychýlení pomocou polohovacieho bloku musíte v prevádzkovom režime **Ručný režim** deaktivovať monitorovanie snímacieho systému .

Monitorovanie snímacieho systému deaktivujete na 30 sekúnd softvérovým tlačidlom **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.**.

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie
**Monitorovanie snímacieho systému je deaktivované na 30 sekúnd**.
Po 30 sekundách sa chybové hlásenie vymaže automaticky.

> Keď mechanický snímač prijme počas 30 sekúnd stabilný signál, napr. snímací systém nevychýlený, automatiky sa aktivuje monitorovanie snímacieho systému a vygeneruje sa chybové hlásenie.

**UPOZORNENIE**

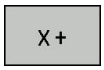
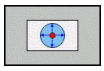
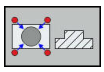
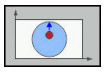
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Softvérové tlačidlo **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.** deaktivuje pri vychýlenom dotykovom hrote príslušné chybové hlásenie. Ovládanie pritom nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Na základe oboch reakcií musíte zabezpečiť bezpečné uvoľnenie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere uvoľnenia hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Osi presúvajte v prevádzkovom režime **Ručný režim** opatrne

## 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

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Pri automatických snímacích operáciách polohuje ovládanie snímací systém na snímané polohy automaticky Pri nesprávnom predpolohovaní a nezohľadnení prekážok hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Prekážky zohľadnite pomocou bezpečnostných vzdialeností

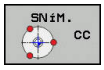
Ak použijete automatický postup snímania vyvŕtaného otvoru, čapu alebo vzorového kruhu, ovládanie otvorí formulár s požadovanými vstupnými poľami.

**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) |

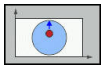
Automatický postup snímania:

- 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**
> Ovládanie automaticky vykoná všetky predpolohovania a postupy snímania

Na nábeh do polohy použije ovládanie posuv **FMAX** definovaný v tabuľke snímacieho systému. Vlastné snímanie sa vykoná s definovaným posuvom snímania **F**.

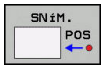
Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Pred spustením automatickej snímacej rutiny musíte snímací systém predpolohovať v blízkosti prvého snímacieho bodu. Pri tom presaďte snímací systém oproti smeru snímania približne o bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť zodpovedá sume hodnôt z tabuľky snímacieho systému a vstupného formulára.
- Pri vnútornom kruhu s veľkým priemerom môže ovládanie predpolohovať snímací systém tiež na kruhovú dráhu posuvom **FMAX**. Na tento účel vložte vo vstupnom formulári bezpečnostnú vzdialenosť pre predpolohovanie a priemer otvoru. Polohujte snímací systém v otvore presadený približne o bezpečnostnú vzdialenosť vedľa steny. Pri predpolohovaní zohľadnite začiatočný uhol prvej snímacej operácie, napr. ovládanie sníma pri začiatočnom uhle 0° najskôr v kladnom hlavnom smere.

## Výber cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**




- Vyberte snímací cyklus: Stlačte napr. softvérové tlačidlo **ANTASTEN POS**
- > Ovládanie zobrazí tento na obrazovke príslušné menu.

Pokyny na obsluhu:

- Ak zvolíte ručnú snímaciu funkciu, otvorí ovládanie formulár so všetkými požadovanými informáciami. Obsah formulára je závislý od príslušnej funkcie.
- Do niektorých polí môžete vkladať aj hodnoty. Na prechod do požadovaného vstupného poľa použite tlačidlá so šípkami. Kurzor môžete umiestniť iba do polí, ktoré sú editovateľné. Needitovateľné polia sa zobrazia sivou farbou.

## Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ovládanie musí byť na túto funkciu pripravené výrobcom stroja.

Len čo ovládanie vykoná ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zapíše ovládanie namerané hodnoty do súboru TCHPRMAN.html.

Ak ste v parametri stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) neuložili žiadnu cestu, ovládanie uloží súbor TCHPRMAN.html v hlavnom adresári **TNC:**.

Pokyny na obsluhu:

- Keď vykonáte viacero snímacích cyklov za sebou, uloží ovládanie namerané hodnoty pod seba.

## Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov

Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite funkciu **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v základnom súradnicovom systéme, použite funkciu **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**.

**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416

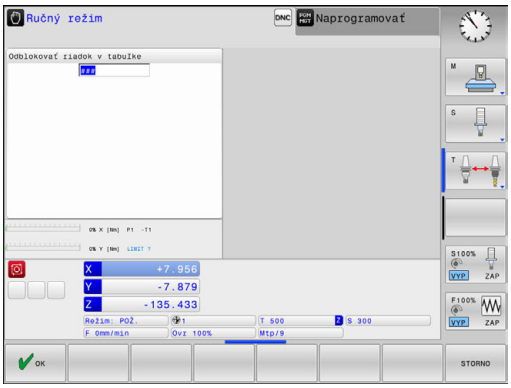
Pomocou softvérového tlačidla **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU** môže ovládanie po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:

- ▶ Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- ▶ Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- ▶ Vložte číslo nulového bodu do vstupného poľa **Č. v tabuľke?**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**
- > Ovládanie uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky nulových bodov.

## Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov

Ak chcete uložiť namerané hodnoty v základnom súradnicovom systéme, použite funkciu **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite funkciu **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**.

**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415




Pomocou softvérového tlačidla **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY** môže ovládanie po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky vzťažných bodov. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (súradnice REF). Tabuľka vzťažných bodov 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 vzťažného bodu do vstupného poľa **Č. v tabuľke?**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**
- > Ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- > Ovládanie uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky vzťažných bodov.
  - Číslo vzťažného bodu neexistuje: Ovládanie uloží riadok až po stlačení softvérového tlačidla **VYTVORIŤ RIADOK** (Vytvorit riadok v tabulke?)
  - Číslo vzťažného bodu je chránené: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a aktívny vzťažný bod sa prepíše
  - Číslo vzťažného bodu je chránené heslom: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a zadajte heslo – aktívny vzťažný bod sa prepíše

Ak nie je možné zapisovanie do riadka tabuľky z dôvodu blokovania, ovládanie zobrazí upozornenie. Snímacia funkcia sa pri tom nepreruší.

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

### Úvod

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod 3D snímacieho systému, musíte snímací systém kalibrovať. Inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Pokyny na obsluhu:

- Snímací systém kalibrujte opakovane po:
  - 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.

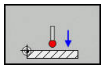
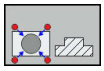
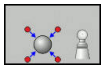
Pri kalibrovaní určuje systém ovládanie účinnú dĺžku snímacieho hrotu a účinný polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Ovládanie je vybavené cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**

- Zobrazte kalibračné cykly: Stlačte tlačidlo **TS KALIBR.**
- Výber kalibračného cyklu

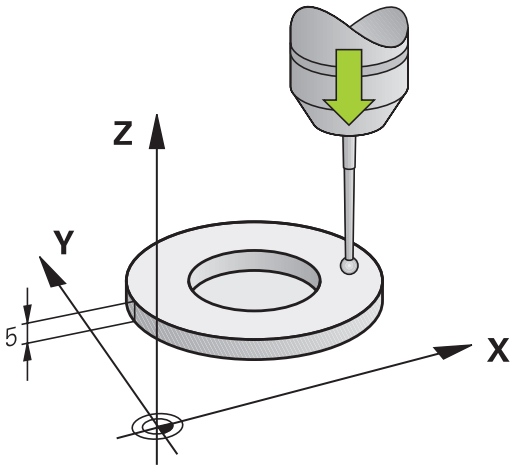
**Kalibračné cykly**

| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Strana |
|---|---|---|
|  | Kalibrovať dĺžku | 418 |
| | Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu | 419 |
|  | Určiť polomer a presadenie stredu výčnelkom alebo kalibrovacím tŕňom | 419 |
|  | Určiť polomer a presadenie stredu kalibračnou guľôčkou | 419 |

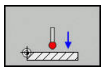
## Kalibrovanie účinnej dĺžky

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. Vzťažný bod nástroja sa často nachádza na tzv. hlave vretena (čelná plocha vretena). Váš výrobca stroja môže vzťažný bod nástroja umiestniť aj na iné miesto.



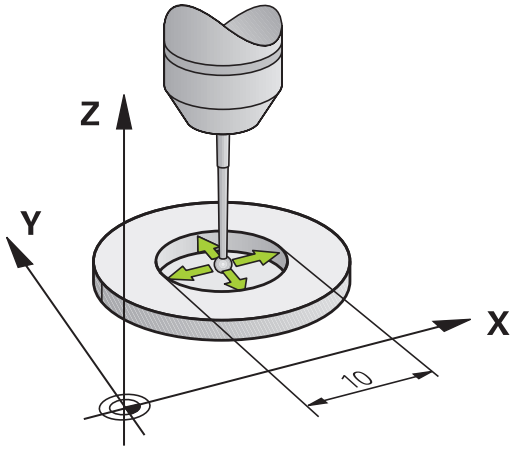

- Nastavte vzťažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: Z = 0.



- Zvoľte funkciu kalibrácie pre dĺžku snímacieho systému: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. L**
  - > Ovládanie 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**
  - > Ovládanie 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.




Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca 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.

> 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.

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: Ovládanie 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): Ovládanie 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): Ovládanie 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

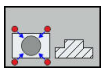
- Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- > Ovládanie zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- Vložte priemer nastavovacieho krúžku
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

**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°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
> Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

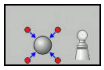
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom 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°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie kalibračnej funkcie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

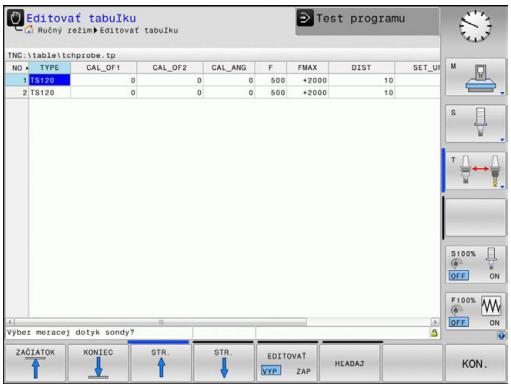
Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

## Zobrazenie kalibračných hodnôt

Ovládanie uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží ovládanie 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 ovládanie automaticky súbor s protokolom TCHPRMAN.html, v rámci ktorého sú uložené kalibračné hodnoty.

Zabezpečte, aby sa číslo nástroja z tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému z tabuľky snímacích systémov zhodovali.



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

### Prehľad

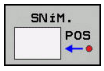
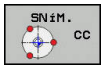
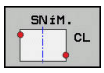
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

Ak sa pokúsite o vloženie vzťažného bodu do zablokovanej osi, vygeneruje ovládanie v závislosti od nastavenia od výrobcu stroja výstrahu alebo chybové hlásenie.

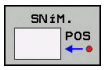
Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Funkcie nastavenia vzťažného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobku nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

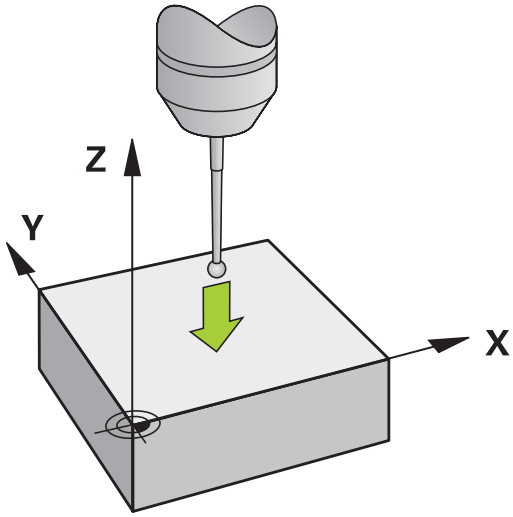
| Softvérové tlačidlo | Funkcia | Strana |
|---|---|---|
|  | Nastavenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi s | 424 |
|  | Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu | 425 |
|  | Stredová os ako vzťažný bodUloženie stredovej osi ako vzťažného bodu | 428 |

Pri aktívnom posunutí nulového bodu sa zistená hodnota vzťahuje na aktívny vzťažný bod (príp. ručný vzťažný bod prevádzkového režimu **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**: vloženie požadovanej súradnice
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



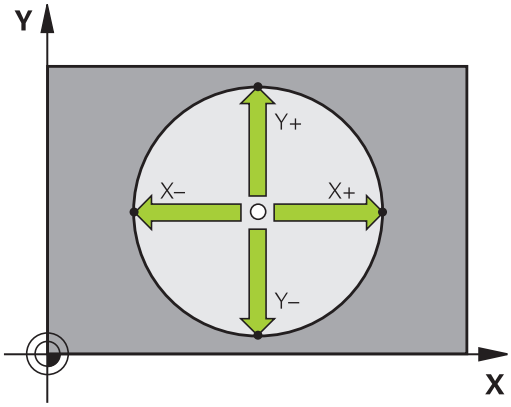
## Stred kruhu ako vzťažný bod

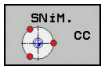
Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, výčnelkov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

**Vnútorný kruh:**

Ovládanie nasníma vnútornú stenu kruhu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhové oblúky) môžete smer snímania zvoliť ľubovoľne.

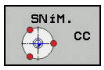


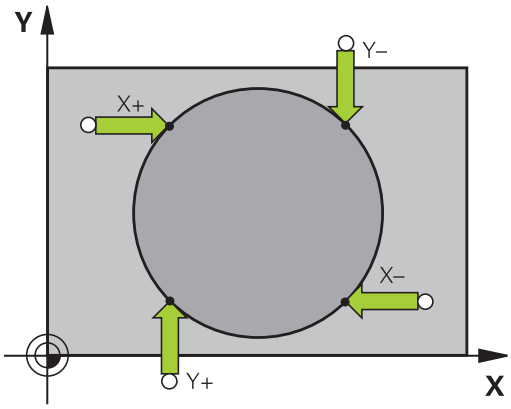

- Polohujte snímaciu guľu približne do stredu kruhu
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom 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
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

> Ovládanie dokáže vypočítať vonkajšie alebo vnútorné kruhy od troch snímacích bodov, napr. pri kruhových segmentoch. Presnejšie výsledky dosiahnete so štyrmi snímacími bodmi. Podľa možnosti sa pri tom vždy postarajte o predpolohovanie snímacieho systému.

**Vonkajší kruh:**




- Snímaciu guľôčku polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Vyberte 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
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**




Po nasnímaní zobrazí ovládanie aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu.

### Nastavenie vzťažného bodu pomocou viacerých otvorov/ kruhových výčnelkov

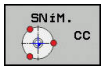
Ručná snímacia funkcia **Vzorový kruh** je súčasťou funkcie snímania **Kruh**. Jednotlivé kruhy možno nasnímať použitím snímania rovnobežného s osou

Na druhej lište softvérových tlačidiel sa nachádza softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**, pomocou ktorého môžete nastaviť vzťažný bod usporiadaním viacerých otvorov alebo kruhových čapov. Ako vzťažný bod môžete nastaviť priesečník troch alebo viacerých prvkov, ktoré sa majú snímať.

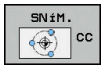
### Nastavenie vzťažného bodu v priesečníku viacerých otvorov alebo kruhových čapov:

- Snímací systém uveďte do polohy

Vyberte snímaciu funkciu **Vzorový kruh**

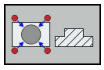



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**

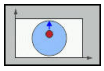



- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**

Snímanie kruhových čapov



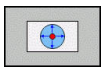
- Kruhový čap sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Čap**



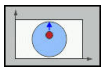
- ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Snímanie vyvŕtaného otvoru



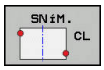
- Otvor sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Otvor**



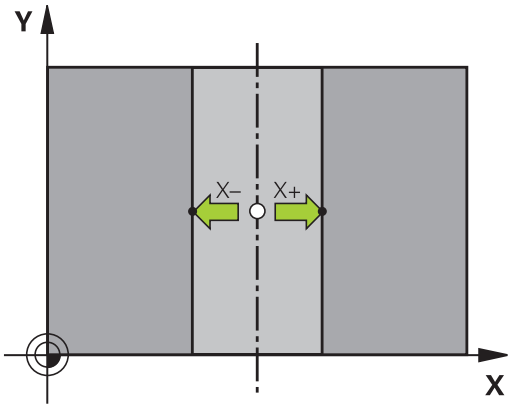
- ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

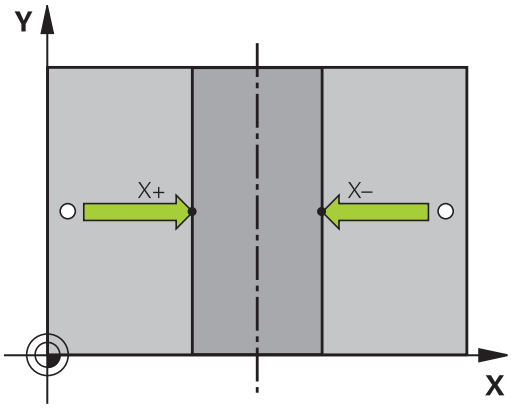
- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Opakujte postup pre ostatné prvky
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice stredu kruhu
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- 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**: Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnotu do tabuľky
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 415
  **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 416
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**




> Po druhom snímacom bode zmeňte v prípade potreby v menu vyhodnotenia polohu stredovej osi a tým os na vloženie vzťažného bodu. Pomocou softvérových tlačidiel vyberte hlavnú os, vedľajšiu os alebo os nástroja. Na základe toho môžete zistenú polohu uložiť nielen v hlavnej, ale aj vo vedľajšej osi.

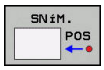
## Premerať obrobky 3D snímacím systémom

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.

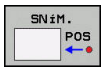
### Určenie súradníc polohy na narovnanom obrobku



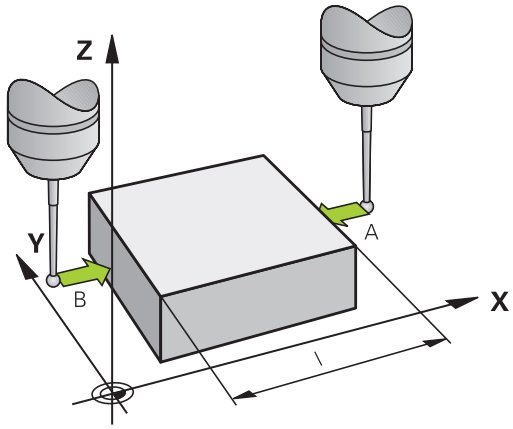

- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- Vyberte smer snímania a súčasne os, na ktorú sa vzťahujú súradnice: Stlačte príslušné softvérové tlačidlo
- Spustite snímanie: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Ovládanie 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 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 432

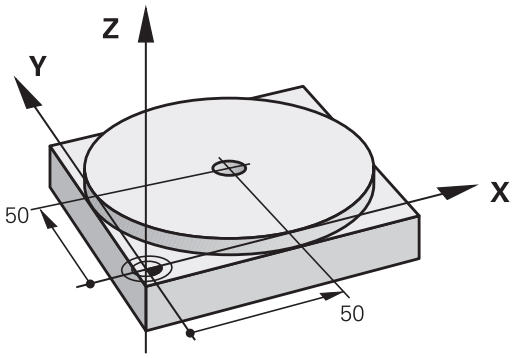
Pokyny na ovládanie a programovanie:

- 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 122
- Pomocou softvérových tlačidiel **Q ZOZNAM PARAMETR.** a **Q INFO** môžete kontrolovať a upravovať parametre Q.
  **Ďalšie informácie:** "Kontrola a zmena parametrov Q", Strana 254

**Príklad**

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=-20 ;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 531

**Príklad: Odstránenie šikmej polohy obrobku pri strojoch s kruhovým stolom**

- Vykonajte základné otočenie s 3D snímacím systémom
  **Ďalšie informácie:** "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom (možnosť #17)", Strana
- Zaznamenajte uhol natočenia a základné natočenie znovu zrušte

- Vyberte prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručné polohovanie**
- Vyberte os kruhového stola, vložte zaznamenaný uhol natočenia a posuv, napr.**L C+2.561 F50**

IV

END

- Ukončite zadanie
- Stlačte tlačidlo **ŠTART NC**: Šikmá poloha sa otočením kruhového stola odstráni

## 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**

PGM MGT

- 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**

OK

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

KON.

- Zatvorte správu súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

**Ďalšie informácie:** "Kopírovanie jednotlivého súboru", Strana 133

# 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 ovládanie obrábanie graficky.

Ovládanie ponúka nasledujúce náhľady:

- Pôdorys
- Zobrazenie v 3 rovinách
- 3D-zobrazenie

> V prevádzkovom režime **Test programu** je dodatočne k dispozícii 3D čiarová grafika.

Grafika zodpovedá zobrazeniu definovaného obrobku, ktorý je obrábaný nástrojom valcového tvaru.

Pri aktívnej tabuľke nástrojov systém ovládanie dodatočne zohľadňuje zápisy v stĺpcoch LCUTS, T-ANGLE a R2.

Ovládanie 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 ovládanie 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) |

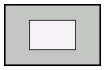
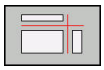
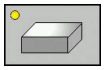
Rýchlosť simulácie môžete nastaviť aj pred spustením programu:

- 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 ovládanie 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 |

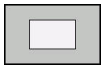
### Obmedzenia počas vykonávania programu

> Ak je výpočtová kapacita ovládania vyťažená komplexnými obrábacími úlohami, môže byť simulácia nesprávna.

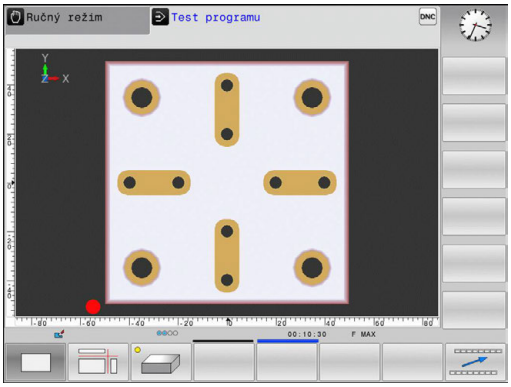
## Pôdorys

Vyberte pôdorys v prevádzkovom režime **Test programu**:

- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**

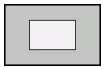


- Stlačte softvérové tlačidlo **Pôdorys**



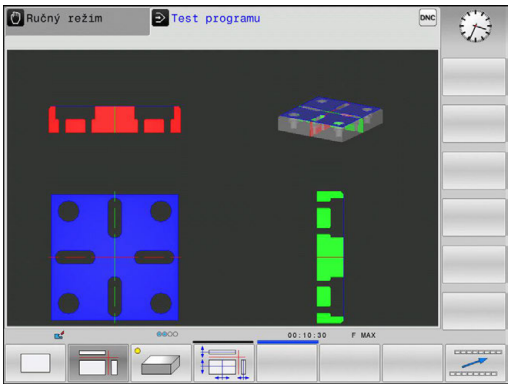

Vyberte pôdorys v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:

- Stlačte softvérové tlačidlo **GRAFIKA**



- Stlačte softvérové tlačidlo **Pôdorys**

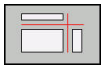
## Zobrazenie v 3 rovinách




Toto zobrazenie znázorňuje tri roviny rezu a jeden 3D model, podobne ako technický výkres.

Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkovom režime **Test programu**:

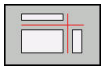
- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**



- 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**

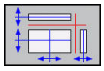


- Stlačte softvérové tlačidlo **Zobrazenie v 3 rovinách**

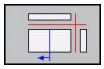
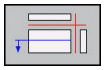
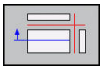
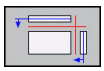
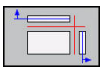
### Posunutie rovín rezu

Základné nastavenie roviny rezu je vybrané tak, aby ležala v rovine obrábania v strede polovýrobku a v osi nástroja na hornej hrane polovýrobku.

Rovinu rezu posuniete nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **Presunutie roviny rezu**
- > Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

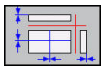
| Softvérové tlačidlá | Funkcia |
|---|---|
|  | Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava |
|   | Posunutie zvislej roviny dopredu alebo dozadu |
|   | Posunutie vodorovnej roviny rezu nahor alebo nadol |

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná v 3D modeli. Posunutie zostane aktívne, aj keď aktivujete nový polovýrobok.

### Vynulujte roviny rezu

Posunuté roviny rezu zostanú aktívne aj pri novom polovýrobku. Po reštarte ovládania sa rovina rezu vynuluje automaticky.

Roviny rezu môžete presunúť do základnej polohy aj ručne:

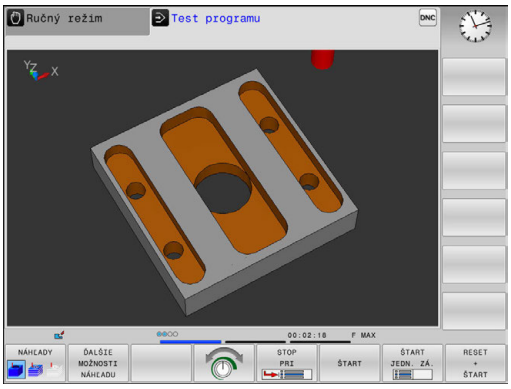


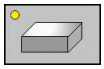
- Stlačte softvérové tlačidlo **Vynulovať roviny rezu**

## 3D zobrazenie

3D zobrazenie s vysokým rozlíšením umožňuje detailné zobrazenie povrchu obrobeného obrobku. Ovládanie vytvorí prostredníctvom simulovaného zdroja svetla realistické podmienky svetla a tieňa.

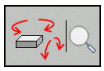
Výber 3D zobrazenia:



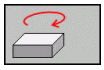
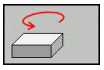
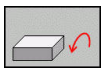
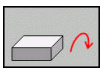
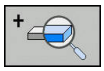
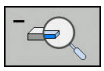



- Stlačte softvérové tlačidlo zobrazenia 3D

### Otočenie, priblíženie a posunutie 3D zobrazenia



- Vyberte funkciu na sústruženie a priblíženie:
- > Ovládanie 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 |

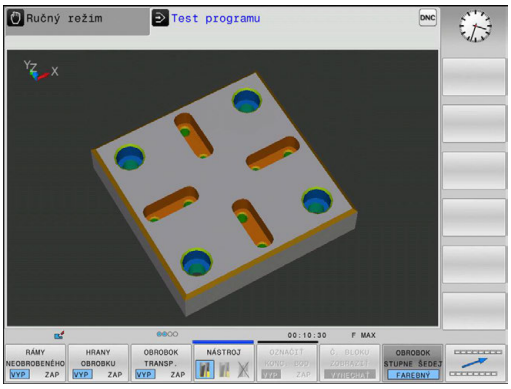
Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

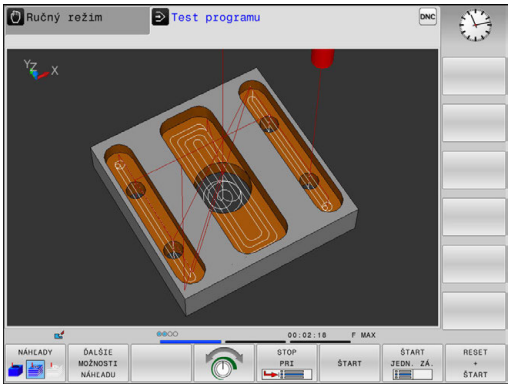
- Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: držte stlačené pravé tlačidlo myši a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete otáčať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere.
- Posúvanie zobrazeného modelu: stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši držte stlačené 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 uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie 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

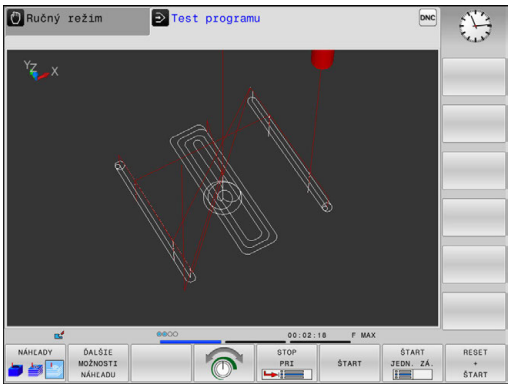
### Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

| Softvérové tlačidlá | Funkcia |
|---|---|
| NÁHĽADY | Objemový náhľad |
| NÁHĽADY | Objemový náhľad a dráhy nástrojov |
| NÁHĽADY | Dráhy nástrojov |




Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce funkcie:

| Softvérové tlačidlá | Funkcia |
|---|---|
| RÁMY BROBENÉHO 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 |
| Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ | Zobraziť čísla blokov dráh nástrojov |
| OBROBOK ŠTUPNE ŠEDÉ 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<br>Keď je aktivované meranie, zobrazí ovládanie po umiestnení kurzora myši na 3D grafiku obrobku približne príslušné súradnice. |

Ovládanie uloží stav nasledujúcich softvérových tlačidiel do pamäte (remanentne), aj počas výpadku napájania:

- Rýchloposuvy
- Rám polovýrobku
- Hrany obrobku

- Obrobok transparentne
- Obrobok farebne

Pokyny na obsluhu:

- Dostupné funkcie závisia od nastavenej kvality modelu. Kvalitu modelu nastavte vo funkcii MOD **Nastavenia grafiky**.
- Parametrom stroja **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, či sa dráhy nástrojov v prevádzkovom režime **Test programu** pri novom bloku BLK Form vymažú alebo nie.
- Ak postprocesor odoslal body na výstup nesprávne, objavujú sa na obrobku stopy po obrábaní. Na včasné rozpoznanie neželaných stôp po obrábaní (pred obrábaním) môžete skontrolovať výskyt nepravidelností v externe vytvorených programoch NC pomocou zobrazenia dráh nástrojov.
- Na rýchle rozpoznanie detailov v zobrazených dráhach nástrojov je k dispozícii výkonná funkcia priblíženia.
- Ovládanie 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 |
|---|---|
| POLOVÝR. ZRU- ŠIŤ | Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** |
| OBNOVIŤ OBJEMOVÝ MODEL | Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkovom režime **Test programu** |

## Zobraziť nástroj

V simulácii môžete aktivovať zobrazenie nástrojov.

| Softvérové tlačidlo | Funkcia |
|---|---|
| ZOBRAZIŤ NÁSTROJE SKRYŤ | **Beh programu - plynulý chod/Krokovanie programu** |
| NÁSTROJ | **Test programu** |

Ovládanie zobrazí nástroj rôznymi farbami:

- červená: nástroj v zábere
- modrá: nástroj uvoľnený

## 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

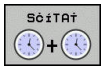
Zobrazenie času od štartu programu až po koniec programu. Pri prerušeniach sa čas zastaví.

### Výber funkcie stopiek

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, akým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie stopiek

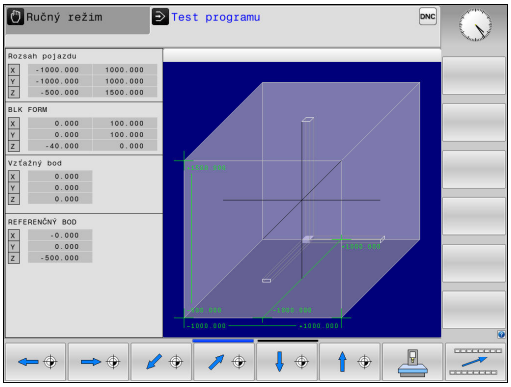
- Vyberte funkciu stopiek

- 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



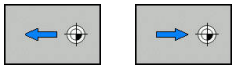
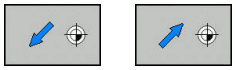
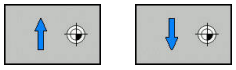
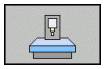

V prevádzkovo režime **Test programu** môžete polohu polovýrobku a vzťažného bodu v pracovnom priestore stroja skontrolovať graficky. Grafika zobrazí vzťažný bod vložený v programe NC pomocou cyklu 247. Keď ste v programe NC nevložili žiadny vzťažný bod, zobrazí grafika vzťažný bod aktivovaný na stroji.

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete aktivovať monitorovanie pracovného priestoru: Na to stlačte softvérové tlačidlo **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.**. Softvérové tlačidlo **SW kon.sp. Monit.** umožňuje aktivovanie alebo deaktivovanie funkcie.

Priehľadný kváder predstavuje polovýrobok, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **BLK FORM**. Ovládanie 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 |
| AKTÍVNE ROZSAHY POSUVU | Zobrazenie aktívneho rozsahu posuvu |
| ZVOĽ ROZSAH POSUVU | Na tomto mieste sa zobrazia rozsahy posuvu nakonfigurované výrobcom stroja a môžete ich vhodne vyberať. |
| SW kon.sp. Monit. | Zapnutie alebo vypnutie monitorovacej funkcie |
| REF. BOD STROJA VYP ZAP | Zobrazenie referenčného bodu stroja |

Pokyny na obsluhu:

- 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 ovládanie softvérové tlačidlá, ktoré umožňujú zobrazenie programu NC po stranách:

| Softvérové tlačidlo | Funkcie |
|---|---|
| STR. ↑ | Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dozadu |
| STR. ↓ | Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dopredu |
| ZAČIATOK ↑ | Výber začiatku programu |
| KONIEC ↓ | Výber konca programu |

## 14.4 Test programu

### Použitie funkcie

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete simulovať priebeh programov NC a častí programov s cieľom znížiť počet chýb programovania pri vykonávaní programu. Ovládanie vás podporuje pri vyhľadávaní

- geometrických nezlučiteľností,
- chýbajúcich vstupov,
- nevykonateľných skokov,
- narušení pracovného priestoru.
- Používanie zablokovaných nástrojov

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.

**Pri teste programu rešpektujte**

Ovládanie 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**

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

V prevádzkovom režime **Test programu** nezohľadňuje ovládanie pohyby osí stroja, napr. polohovania PLC a pohyby z makra na výmenu nástrojov a funkcií M. Preto sa test vykonaný bez chýb môže líšiť od neskoršieho obrábania. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Otestujte program NC na neskoršej polohe obrábania (**POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.**)
- Po výmene nástroja a pred predpolohovaním naprogramujte bezpečnú medzipolohu.
- Program NC opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja môže definovať makro na výmenu nástroja aj pre prevádzkový režim **Test programu**, aby presne simuloval reakcie stroja.

Výrobca stroja pri tom často mení simulovanú polohu nástroja.

## Vykonanie testu programu

> Na test programu musíte aktivovať tabuľku nástrojov (stav S) Na tento účel vyberte v prevádzkovom režime **Test programu** pomocou správy súborov požadovanú tabuľku nástrojov.

Na test programu môžete zvoliť ľubovoľnú tabuľku vzťažných bodov (stav S).

V riadku 0 dočasne načítanej tabuľky vzťažných bodov 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 vzťažných bodov testu programu.

Pomocou funkcie **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** aktivujte monitorovanie pracovného priestoru pre test programu

**Ďalšie informácie:** "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore", Strana 446

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Test programu**

- Správa súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT** a vyberte súbor, ktorý chcete testovať

**Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:**

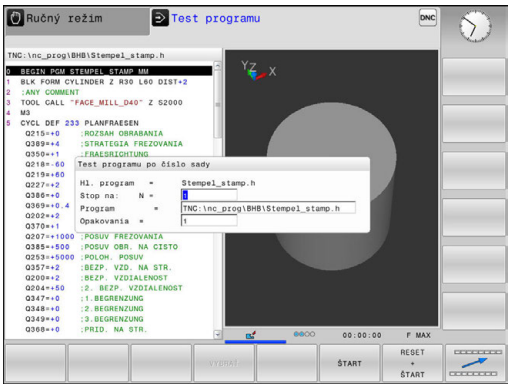
| Softvérové tlačidlo | Funkcie |
|---|---|
| RESET + START | Zrušiť polovýrobok, zrušiť doterajšie údaje nástroja a otestovať celý program |
| START | Testovať celý program |
| START JEDN. ZÁ. | Každý blok NC testovať samostatne |
| STOP PRI | Vykoná **Test programu** po blok N |
| STOP | Zastaviť test programu (softvérové tlačidlo sa zobrazí až po spustení testu programu) |

Test programu môžete prerušiť a znovu spustiť kedykoľvek – aj počas obrábacích cyklov. 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 ovládanie **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 zvoleného 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:

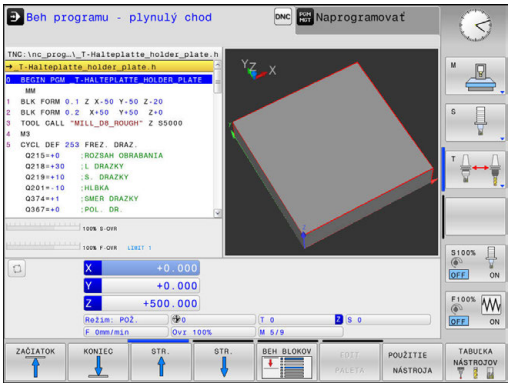
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Preskočiť bloky**
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Voliteľné zastavenie programu**
- Úprava rozlíšenia grafiky a modelu
- Zmena programu NC v prevádzkovom režime **Naprogramovať**

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 ovládanie obrábací program plynulo až do konca programu alebo až do jeho prerušenia.

V prevádzkovom režime **Krokovanie programu** vykonáva ovládanie každý blok samostatne po stlačení tlačidla **Štart NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode.

Nasledujúce funkcie ovládania 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)

> Pokyny na obsluhu:
> - Posuv a otáčky vretena môžete meniť pomocou potenciometrov.
> - Pomocou softvérového tlačidla **FMAX** môžete redukovať rýchlosť posuvu. Redukcia je aktívna pri všetkých pohyboch rýchloposuvu a posuvu a po reštarte ovládania.

#### 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 dodatočnej 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 dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**

Ovládanie zobrazuje aktuálny stav vykonávania programu v zobrazení stavu.

**Ďalšie informácie:** "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 85

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 **/**.

Pri závažných chybách, napr. pri vyvolaní cyklu so stojacim vretenom, preruší ovládanie chod programu automaticky.

### Prerušenia riadené programom

Prerušenia môžete definovať priamo v programe NC. Ovládanie preruší vykonávanie programu v bloku NC, ktorý obsahuje niektorý z nasledujúcich záznamov:

- naprogramované zastavenie **M0**,
- podmienené zastavenie **M1**.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie stratí v dôsledku určitých ručných interakcií modálne pôsobiace informácie o programe a tým tzv. kontextový vzťah. Strata kontextového vzťahu môže spôsobiť neočakávané a neželané pohyby. Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Eliminujte nasledujúce interakcie:
  - Presunutie kurzora na iný blok NC
  - Skokový príkaz **GOTO** na iný blok NC
  - Editovanie bloku NC
  - Zmena hodnôt parametrov Q pomocou softvérového tlačidla **Q INFO**
  - Zmena prevádzkového režimu
- Obnovte kontextový vzťah zopakovaním potrebných blokov NC

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Dodatočná funkcia **M6** môže taktiež spôsobiť prerušenie vykonávania programu. Rozsah dodatočnej 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

Ovládanie uloží pri prerušení vykonávania programu nasledujúce údaje:

- posledný vyvolaný nástroj,
- aktívne prepočty súradníc (napr. posunutie nulového bodu, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.

Tieto uložené údaje sa použijú na opätovný nábeh na obrys po ručnom presúvaní osí stroja počas prerušenia (softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY**).

Pokyny na obsluhu:

- Uložené údaje zostanú aktívne až do resetovania, napr. pri výbere programu.
- Po prerušení programu pomocou softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP** musíte obrábanie spustiť od začiatku programu alebo pomocou funkcie **CHOD BLOKU**.
- Pri prerušeniach programu v rámci opakovania časti programu alebo podprogramov musíte opakovaný vstup vložiť na miesto prerušenia 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.

### 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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Prevádzkový režim **Odsunutie** konfiguruje a povoľuje váš výrobca 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 softvérového tlačidla **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<br>Účinné parametre: stúpanie závitu a smer otáčania |

Ovládanie prednastavuje režim posuvu a prislúchajúce parametre automaticky. Pri nesprávnom prednastavení režimu posuvu alebo parametrov ich môžete upraviť ručne.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!**

Výpadok elektrického prúdu počas obrábania môže spôsobiť tzv. nekontrolované voľné otáčanie alebo pribrzdenie osí. Keď bol nástroj pred výpadkom elektrického prúdu v zábere, môžu osi po reštarte ovládania potrebovať vykonanie referenčného posuvu. Pre osi, ktorým chýba referenčný posuv, prevezme ovládanie pre polohu posledné uložené hodnoty osí, ktoré sa môžu odlišovať od skutočnej hodnoty. Nasledujúce posuvy sa potom nezhodujú s pohybmi pred výpadkom elektrického prúdu. Keď je nástroj pri posuvoch ešte v zábere, môže v dôsledku pnutí dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Používanie malého posuvu
- Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, nezabúdajte, že monitorovanie rozsahu posuvu nie je dostupné

**Príklad**

Počas spracúvania cyklu na rezanie závitu došlo k výpadku prúdu. Musíte odsunúť závitník:

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.
- > Ovládanie potom zobrazí v záhlaví obrazovky dialógové okno **Výpadok elektrického prúdu**.

- ▶ Aktivujte prevádzkový režim **Odsunutie**: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**
- > Ovládanie zobrazí hlásenie **Zvolené zatiahnutie**

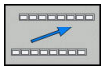
- ▶ Potvrďte prerušenie prúdu: stlačte tlačidlo **CE**
- > Ovládanie skompiluje program PLC.

- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypnutia. 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**
- > Ovládanie skontroluje, či je možné ukončenie prevádzkového režimu **Odsunutie**, 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**.

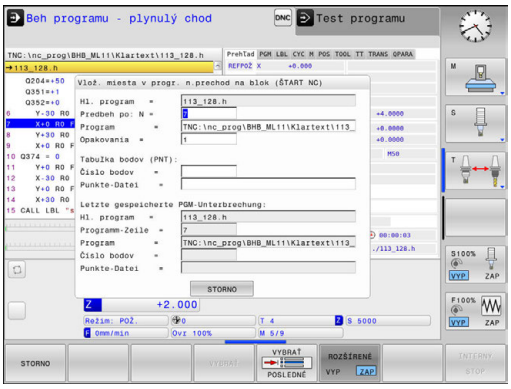
> Ovládanie vypne dialógové okno **Zvolené zatiahnutie**.

- 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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **CHOD BLOKU** musí povoliť a nakonfigurovať váš výrobca vášho 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 zastavenie
- Výpadok elektrického prúdu

Ak ovládanie nájde po reštarte uložený bod prerušenia, vygeneruje hlásenie. Následne môžete priamo na mieste prerušenia použiť prechod na blok.

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**.

### *UPOZORNENIE*

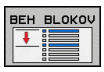
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Funkcia **CHOD BLOKU** preskočí naprogramované cykly snímacieho systému. V dôsledku toho sa parametrom výsledkov nepriradia žiadne hodnoty, resp. sa im priradia nesprávne hodnoty. Keď nasledujúce obrábanie používa parametre výsledkov, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **CHOD BLOKU** používajte viacstupňovo
  **Ďalšie informácie:** "Postup pri viacnásobnom prechode na blok", Strana 462

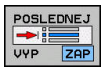
### Postup pri jednoduchom prechode na blok

> 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**

- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**




- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **POSLEDNÝ BLOK NC ZAP.**

- 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 465

- 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

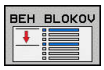
### Postup pri viacnásobnom prechode na blok

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.

Pokyny na obsluhu:

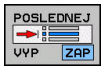
- Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.
- Vo funkcii **CHOD BLOKU** môžete pokračovať aj bez obnovovania stavu stroja a polôh osí z prvého miesta vstupu. Na to stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** ešte pred potvrdením obnovenia tlačidlom **Štart NC**.

Prechod na blok po prvé miesto vstupu:




- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- Zadajte prvý blok NC, do ktorého chcete vstúpiť

- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**




- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **POSLEDNÝ BLOK NC ZAP.**

- 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**

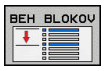
- Na prechod na nasledujúce miesto vstupu príp. zopakujte uvedené kroky

- 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

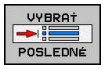
- Stláčajte tlačidlo **Štart NC**, kým ovládanie nespracuje blok NC
- > Ovládanie pokračuje v spracúvaní podprogramu a následne sa vráti späť do hlavného programu.

### 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 a cestu tabuľky bodov




- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK NC**

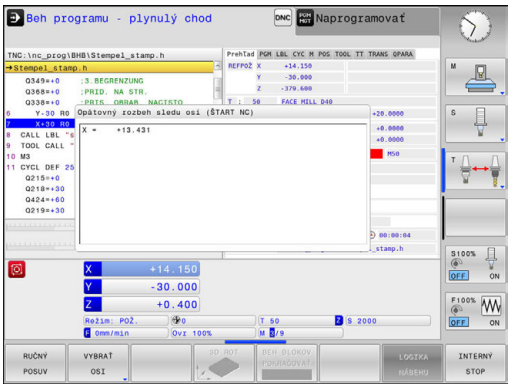
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

Ak chcete pomocou prechodu na blok vstúpiť do rastra bodov, postupujte pri vstupe do tabuľky bodov nasledovne. Vo vstupnom poli **Číslo bodov =** zadajte požadované číslo bodu. Prvý bod v rastri bodov má číslo bodu **0**.

## Opätovný nábeh na obrys

Pomocou funkcie **POSUV DO POLOHY** presunie ovládanie 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**,
- 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

> Ak sa nástroj nachádza v osi nástroja pod bodom nábehu, poskytne ovládanie os nástroja ako prvý smer posuvu.

## 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.**

Pokyny na obsluhu:
- Táto funkcia nie je účinná v spojení s blokmi **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.

Ovládanie preruší voliteľne vykonávanie programu pri blokoch, v ktorých je naprogramovaná funkcia M1. Ak použijete funkciu M1 v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ovládanie 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

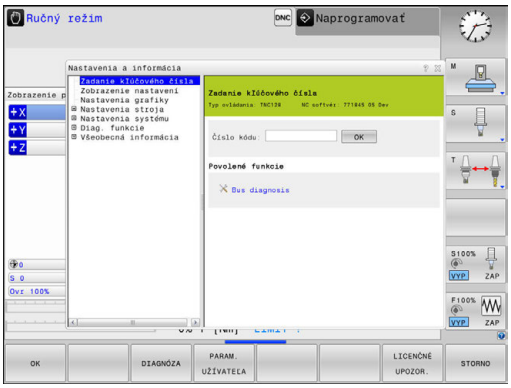
## 15.1 Funkcia MOD

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:

- Stlačte tlačidlo **MOD**
- > Ovládanie 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:

- Príslušnú hodnotu zadajte priamo, napr. pri určení obmedzenia oblasti posuvu
- Nastavenie zmeňte stlačením tlačidla **ENT**
- Zmeniť nastavenia v okne výberu

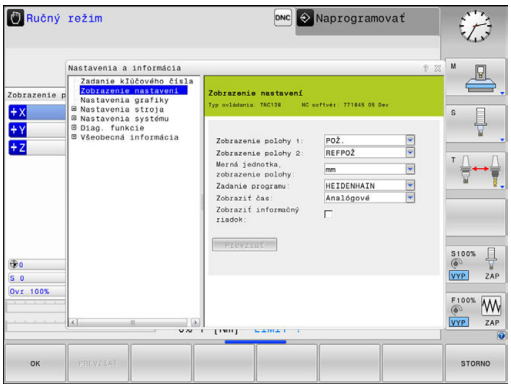
> Ak je k dispozícii viacej možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla **GOTO** zobraziť okno. Tlačidlom **ENT** vyberte požadované nastavenie. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okno tlačidlom **KONIEC**.

### 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 počítadla**

- Aktuálny stav počítadla
- Cieľová hodnota pre počítadlo

**Nastavenia stroja**

- Kinematika
- Medze posuvu
- Prevádzkový súbor nástroja
- Externý prístup
- Nast. bezdrôtového ručného kol.

**Nastavenia systému**

- Nastaviť systémový čas
- Definovať sieťové pripojenie
- Sieť: konfigurácia IP

**Diag. funkcie**

- Diagnostika zberníc
- Informácie HeROS

**Všeobecná informácia**

- Informácie o verzii
- 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**

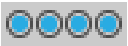
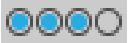
Ovládanie zobrazí v prevádzkovom režime **Test programu** symboly pre aktívny režim **Nastavenia grafiky**.

Pre režim **Nastavenia grafiky** ovládania máte k dispozícii nasledujúce parametre simulácie:

**Typ modelu**

| Symbol | Výber | Vlastnosti | Použitie |
|---|---|---|---|
| | 3D | veľmi presné detaily,<br>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**

| Symbol | Výber | Vlastnosti |
|---|---|---|
|  | veľmi vysoká | vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov,<br>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.

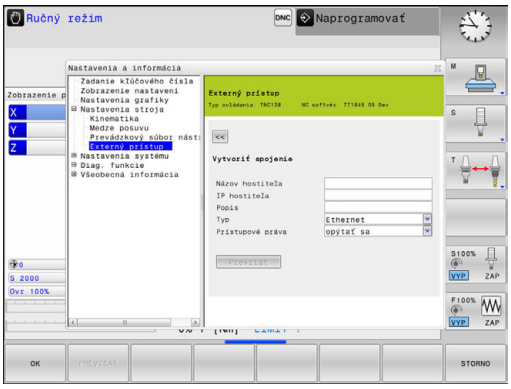
Funkciou MOD **Externý prístup** môžete povoliť a zablokovať prístup do ovládania. Ak ste zablokovali externý prístup, nie sú pripojenie do ovládania ani výmena údajov cez sieť prostredníctvom sériového spojenia viac možné, napr. pomocou softvéru na prenos dát TNCremo.

Externý prístup zablokujete nasledovne:

- 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. Ovládanie 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 zoznameme) |
| **Typ:** | |
| Ethernet | Sieťové spojenie |
| Com 1 | Sériové rozhranie 1 |
| Com 2 | Sériové rozhranie 2 |
| **Prístupové práva:** | |
| Vyžiadať | Pri externom prístupe otvorí ovládanie 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 ovládanie prekrývacie okno. V prekrývacom okne musíte povoliť alebo odmietnuť externý prístup:

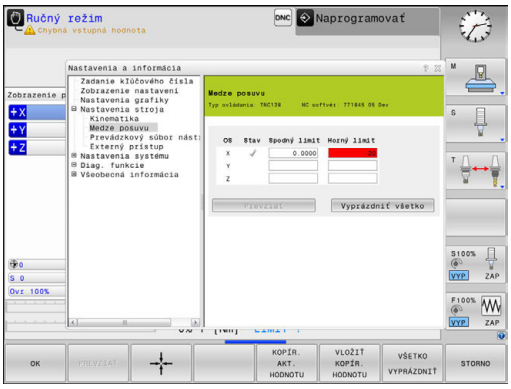
| Externý prístup | Oprávnenie |
|---|---|
| Áno | Povoliť jednorazovo |
| Vždy | Povoliť trvale |
| Nikdy | Odmietnuť trvale |
| Nie | Odmietnuť jednorazovo |

V prehľadnom zozname označuje zelený symbol aktívne spojenie.

## Zadať medze posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **Medze posuvu** konfiguruje a povoľuje váš výrobca 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**
- > Ovládanie skontroluje platnosť zadaných hodnôt.
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Pokyny na obsluhu:

- Ochranná zóna sa aktivuje automaticky, len čo nastavíte v osi platnú medzu posuvu. Nastavenia zostanú zachované aj po reštarte ovládania.
- Ochrannú zónu môžete vypnúť iba tak, že vymažete všetky hodnoty alebo stlačíte softvérové tlačidlo **VŠETKO VYPRÁZDNIŤ**.

## Prevádzkový súbor nástroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Funkciu Skúška použitia nástroja povoľuje výrobca vášho stroja.

Pomocou funkcie MOD **Prevádzkový súbor nástroja** vyberte, či má ovládanie 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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Funkciu **Výber kinematiky** konfiguruje a povoľuje váš výrobca stroja.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Všetky uložené kinematiky môžete vyberať aj vo forme aktívnej kinematiky stroja. Následne sa všetky ručné pohyby a obrábania vykonajú so zvolenou kinematikou. Pri všetkých nasledujúcich pohyboch osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **Výber kinematiky** používajte výlučne v prevádzkovom režime **Test programu**
- Funkciu **Výber kinematiky** používajte iba v prípade potreby na výber aktívnej kinematiky

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.

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.

Systémový čas nastavte ručne nasledujúcim spôsobom:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia systému**
- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ DÁTUM/ ČAS**
- V sekcii **Čas. zóna** zvoľte požadované časové pásmo
- Stlačte softvérové tlačidlo **NTP zap.** 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 sekcii **Čas. zóna** zvoľte požadované časové pásmo
- Stlačte softvérové tlačidlo **NTP vyp.** na výber položky **Synchronizovať čas pomocou NTP servera**
- Vložte názov hostiteľa alebo servera NTP
- Stlačte softvérové tlačidlo **Pridať**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

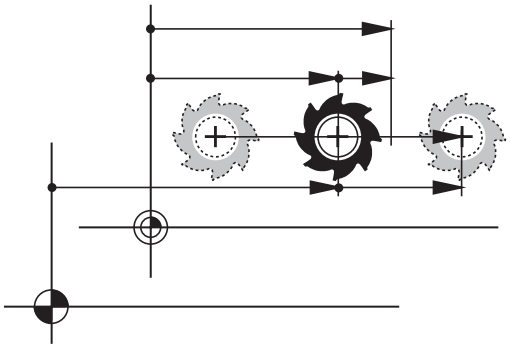
## 15.5 Výber zobrazenia polohy

### 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 obrobku
- Nulový bod stroja



Na zobrazenia polohy ovládania môžete zvoliť nasledujúce súradnice:

| Zobrazenie | Funkcia |
|---|---|
| POŽ. | Požadovaná poloha; hodnota aktuálne určená ovládaním<br>Zobrazenia POŽ. a SKUTOČ. sa vzájomne líšia iba vo vlečnej chybe |
| SKUTOČ. | Skutočná poloha; momentálna poloha nástroja<br>Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!<br>Výrobca stroja definuje, či sa zobrazenie POŽ. a SKUT. líši od naprogramovanej polohy o prídavok DL vyvolania nástroja. |
| REFSKUT | Referenčná poloha; skutočná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja |
| REFPOŽ | Referenčná poloha; požadovaná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja |
| CHPOS | Vlečná chyba; rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou |
| SKUT. ZD | Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme vstupov; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou<br>Príklady s cyklom 11:<br>▶ Faktor mierky 0.2<br>▶ L IX+10<br>> Zobrazenie SKUT. ZD zobrazuje hodnotu 10 mm.<br>> Faktor mierky je neúčinný. |
| REF. ZD | Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme stroja; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou |

| Zobrazenie | Funkcia |
|---|---|
| | Príklady s cyklom 11:<br>▶ Faktor mierky 0.2<br>▶ L IX+10<br>> Zobrazenie REF. ZD zobrazuje hodnotu 2 mm.<br>> Faktor mierky ovplyvňuje dráhu a tým aj zobrazenie. |
| M118 | Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (**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 ovládanie zobrazovať súradnice v mm, alebo v palcoch.

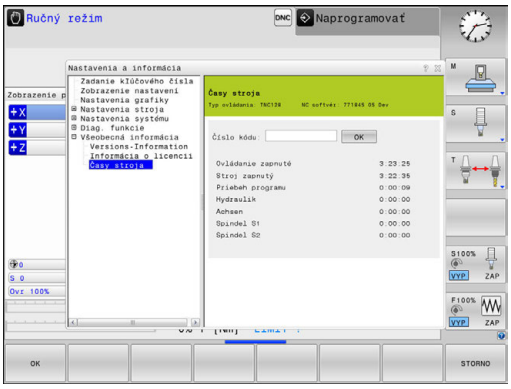
- Metrická merná sústava: napr. X = 15,789 (mm), zobrazenie s 3 miestami za čiarkou
- Palcová merná sústava: napr. X = 0,6216 (palca), zobrazenie so 4 miestami za čiarkou

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, ovládanie 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 ovládania 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 ovládanie nasledujúce informácie:

- **FCL (FCL = Feature Content Level):** verzia softvéru nainštalovaného v ovládaní
  **Ďalšie informácie:** "Stav vývoja (inovované funkcie)", Strana 10

## 15.9 Vloženie kľúčového slova

### Použitie

Ovládanie 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 |

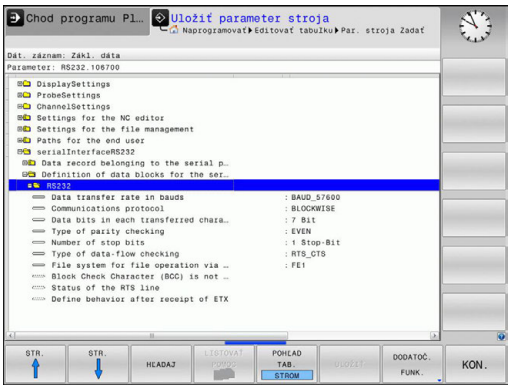
## 15.10 Nastavenie dátových rozhraní

### 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. Ovládanie 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).

Pokyny na obsluhu:
- Nastavenie **BLOCKWISE** označuje formu dátového prenosu, pri ktorej sa vykonáva prenos dát združených do blokov.
- Nastavenie **BLOCKWISEnezodpovedá** blokovému príjmu údajov a paralelnému blokovému spracovaniu na starších ovládaniach dráhy. Táto funkcia už nie je v aktuálnych ovládaniach k dispozícii.

| 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 HEIDENHAIN.
- 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)

Funkcie **Načítať všetky programy**, **Načítať ponúknutý program** a **Načítať adresár** nie sú v prevádzkových režimoch **FE2** a **FEX** dostupné.

| 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 dát z alebo do ovládania by ste mali použiť softvér spol. HEIDENHAIN na TNCremo. Pomocou TNCremo môžete cez sériové rozhranie alebo cez ethernetové rozhranie ovládať všetky riadiace systémy HEIDENHAIN.

> Aktuálnu verziu softvéru **TNCremo** si môžete bezplatne stiahnuť z domovskej stránky spol. HEIDENHAIN.

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

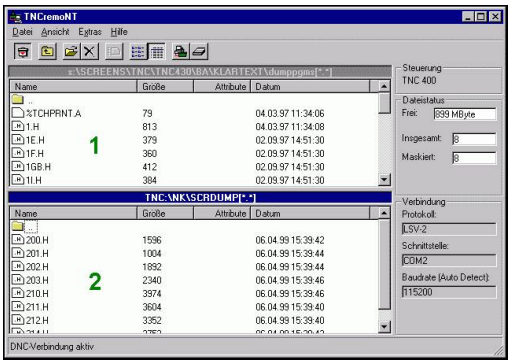
- Spustite inštalačný program SETUP.EXE pomocou správcu súborov (Prieskumník)
- Postupujte podľa pokynov inštalačného programu

### Spustenie TNCremo v systéme Windows

- Kliknite na <Štart>, <Programy>, <Aplikácie HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Ak spúšťate TNCremo prvýkrát, pokúsi sa TNCremo o automatické vytvorenie pripojenia k ovládaniu.

### Dátový prenos medzi ovládaním a TNCremo




Skontrolujte, či je ovládanie pripojené 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 ovládania a zobrazí ju v spodnej časti hlavného okna **2**
- Na prenos súboru z ovládania do PC vyberte daný súbor v okne ovládania kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna PC **1**
- Na prenos súboru z PC do ovládania vyberte daný súbor v okne PC kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna ovládania **2**

Ak chcete prenos údajov ovládať z ovládania, vytvorte pripojenie k PC nasledovne:

- Zvoľte <Možnosti>, <TNCserver>. TNCremo potom spustí prevádzku servera a môže prijímať údaje z ovládania, resp. ich odosielať do ovládania
- Pomocou tlačidla **PGM MGT** vyberte v ovládaní funkcie na správu súborov a preneste požadované súbory
  **Ďalšie informácie:** "Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča", Strana 150

> Po exporte tabuľky nástrojov z ovládania sa typy nástrojov transformujú na čísla typov nástrojov.

### Ukončenie programu TNCremo

Zvoľte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>

> Kontextového pomocníka softvéru **TNCremo** otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

## 15.11 Ethernetové rozhranie

### Úvod

Ovládania je štandardne vybavené ethernetovou kartou, ktorá ovládací systém pripojí do vašej siete ako klienta. Ovládanie prenáša údaje cez ethernetovú kartu pomocou

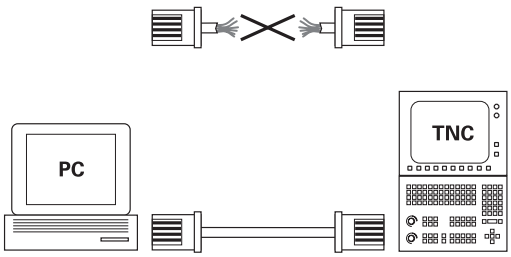
- protokolu **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pre operačné systémy Windows alebo
- skupiny protokolov **TCP/IP** (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) a pomocou NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

> Chráňte svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.

### Možnosti pripojenia

Ethernetovú kartu ovládania 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 ovládanie na pripojenie do vašej siete kábel Twisted Pair (krútenú dvojlinku).



10BaseT / 100BaseTx / 1000BaseTx

> Maximálna možná dĺžka kábla závisí od triedy kvality kábla, od jeho opláštenia a od druhu siete (1000BaseTX, 100BaseTX alebo 10BaseT).

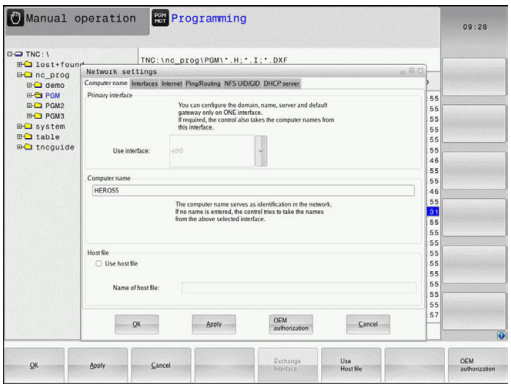
## Konfigurácia ovládania

Zverte konfiguráciu ovládania špecialistom na siete.

- Stlačte tlačidlo **MOD**
- Vložte kľúčové číslo **NET123**
- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **SIEŤ**

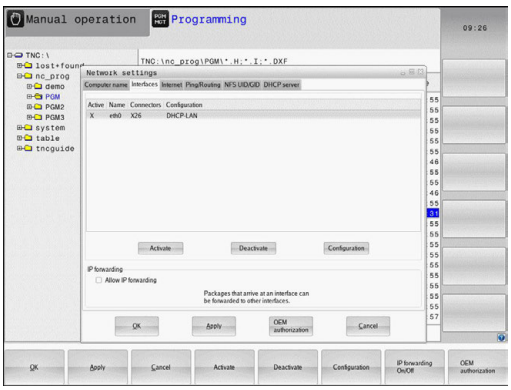
### Všeobecné nastavenia siete

- 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 ovládanie 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:



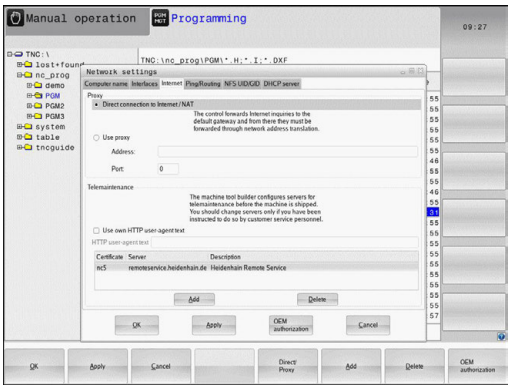

| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Zoznam rozhraní** | Zoznam aktívnych ethernetových rozhraní. Vyberte jedno z uvedených rozhraní (myšou alebo tlačidlami so šípkami)<br>■ Tlačidlo **Aktivovať**: Aktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**)<br>■ Tlačidlo **Deaktivovať**: Deaktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**)<br>■ 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 ovládanie do voliteľne jestvujúceho druhého ethernetového rozhrania ovládania. Aktivujte len v spojení so zákazníckou službou |

▶ Vyberte tlačidlo **Konfigurovať** na otvorenie konfiguračného menu:

| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Stav** | ■ **Rozhranie aktívne**: stav spojenia zvoleného ethernetového rozhrania<br>■ **Názov**: názov rozhrania, ktoré práve konfigurujete<br>■ **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:<br>■ **DHCP-LAN**: Nastavenia pre štandardné ethernetové rozhranie, ktoré má byť funkčné v štandardnej firemnej sieti<br>■ **MachineNet**: Nastavenia pre druhé, voliteľné ethernetové rozhranie, na konfiguráciu siete stroja<br>Pomocou príslušných tlačidiel môžete ukladať, nahrávať a mazať profily |
| **IP adresa** | ■ **Prevziať IP adresu automaticky**: Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DHCP<br>■ **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**: Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DNS (Domain Name Server) automaticky<br>■ **Manuálne konfigurovať DNS**: Ručne vložte IP adresy servera a názov domény |
| **Default Gateway (Predvolená brána)** | ■ **Automaticky prevziať Default GW**: Ovládanie prevezme predvolenú bránu (Default-Gateway) automaticky<br>■ **Manuálne konfigurovať Deafult GW**: Ručné vloženie IP adresy predvolenej brány (Default-Gateway) |

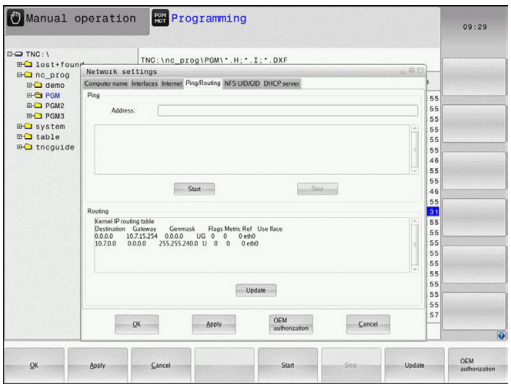
▶ Zmeny aplikujte tlačidlom **OK** alebo odmietnite tlačidlom **Storno**

▶ Karta **Internet** je momentálne bez funkcie.



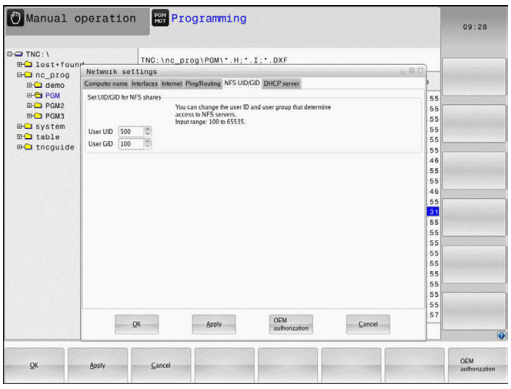

| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Proxy** | ■ **Priame pripojenie na internet / NAT**: Internetové dopyty postúpi ovládanie ďalej na Default-Gateway a tam sa musia postúpiť prostredníctvom Network Address Translation ďalej (napr. pri priamom pripojení k modemu)<br>■ **Použite proxy**: **Definujte 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:



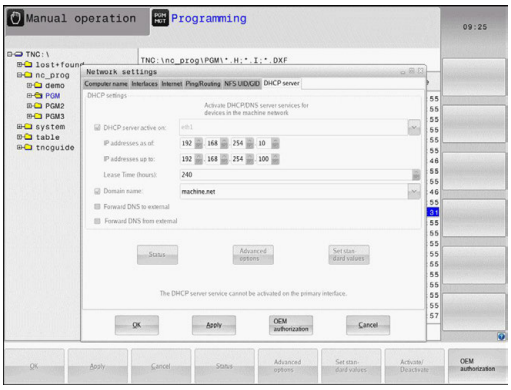

| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Ping** | Vo vstupnom poli **Adresa:** zadajte číslo IP, na ktorom chcete skontrolovať sieťové spojenie. Vstup: Štyrmi bodkami oddelené číselné hodnoty, napr.**160.1.180.20**. Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie<br>■ Tlačidlo **Štart**: spustenie kontroly, ovládanie zobrazí stavové informácie v okne Ping<br>■ Tlačidlo **Stop**: ukončenie kontroly |
| **Routing** | Pre sieťových špecialistov: stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu<br>■ 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<br>■ **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



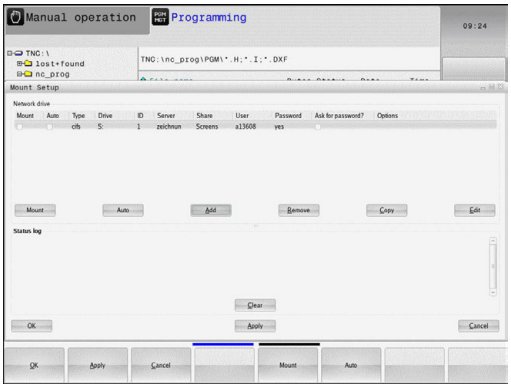

| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Server DHCP** | ■ **IP adresy od:**: Definícia, od akej IP adresy má ovládanie odvodiť Pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries Hodnoty zobrazené sivou farbou preberá ovládanie zo statickej IP adresy definovaného ethernetového rozhrania. Ich zmena nie je možná.<br>■ **IP adresy do:**: definícia, do akej IP adresy má ovládanie odvodiť pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries<br>■ **Lease Time (hodiny)**: doba, po ktorú má zostať dynamická IP adresa rezervovaná pre klienta. Ak sa klient počas tejto doby neprihlási, priradí ovládanie znovu rovnakú dynamickú IP adresu.<br>■ **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.<br>■ **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.<br>■ **Odoslať DNS z externého**: Ak je aktívna funkcia **IP Forwarding** (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že ovládanie 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.<br>■ Tlačidlo **Stav**: vyvolanie prehľadu zariadení, ktorým sieť stroja prideľuje dynamickú IP adresu. Súčasne môžete vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia<br>■ Tlačidlo **Rozšírené voľby**: Rozšírené možnosti nastavenia pre server DNS/ DHCP.<br>■ Tlačidlo **Nast. štand. hodnoty**: nastavenie výrobných nastavení. |

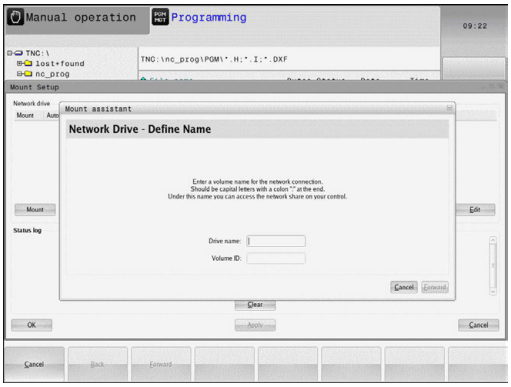
- **Sandbox**: nastavenia pre tzv. Sandbox

> Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárajte z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.

### Nastavenia siete špecifické pre zariadenie

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIG. PRIPOJ. SIETE** na zadanie špecifických sieťových nastavení stroja. Môžete určiť ľubovoľné množstvo nastavení siete, avšak spravovať môžete súčasne len max. 7




| Nastavenie | Význam |
|---|---|
| **Sieťová jednotka** | Zoznam všetkých pripojených sieťových jednotiek. Ovládanie zobrazí v stĺpci príslušný stav sieťových spojení:<br>■ **Mount**: Pripojiť/nepripojiť sieťovú jednotku<br>■ **Auto**: Jednotka v sieti sa má pripojiť automaticky/ručne<br>■ **Typ**: Typ sieťového pripojenia. Možné sú cifs a nfs<br>■ **Jednotka**: označenie jednotky na ovládaní<br>■ **ID**: Interné ID označuje, ak ste pomocou Mount-Point definovali viacero spojení<br>■ **Server**: Názov servera<br>■ **Názov zdieľ. prostr.**: Názov adresára na serveri, do ktorého má mať ovládanie prístup<br>■ **Používateľ**: Meno používateľa v sieti<br>■ **Heslo**: Sieťová jednotka chránená heslom alebo bez hesla<br>■ **Požadovať heslo?**: Pri pripojení požadovať/nepožadovať heslo<br>■ **Možnosti**: Zobrazenie dodatočných možností pripojenia<br>Sieťové jednotky spravujete pomocou tlačidiel.<br>Na pripojenie sieťových jednotiek použite tlačidlo **Pridať**: Ovládanie 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.<br>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 a príp. upraviť štandardné nastavenia.
>
> 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 91
- 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<br>■ **LSV2** obsahuje okrem funkcie pre TNCRemo alebo Teleservice aj rozhranie DNC spoločnosti HEIDENHAIN (porty 19000 až 19010)<br>■ **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.<br>■ **SSH** je skratka pre protokol SecureShell (port 22). Tento protokol SSH umožňuje od HEROS 504 bezpečné vytvorenie tunela pre LSV2.<br>■ **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. |
| 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** |

| Možnosť | Význam |
|---|---|
| | 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. Hlásenie (modré) 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 |

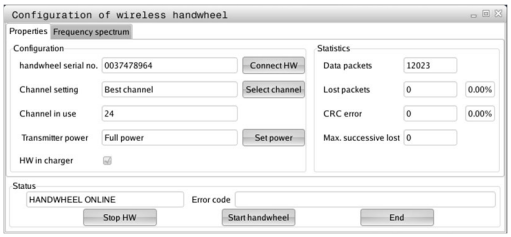
## 15.13 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

### Použitie

Pomocou softvérového tlačidla **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO** môžete nakonfigurovať 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

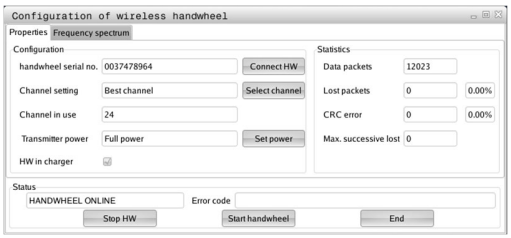
### Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska

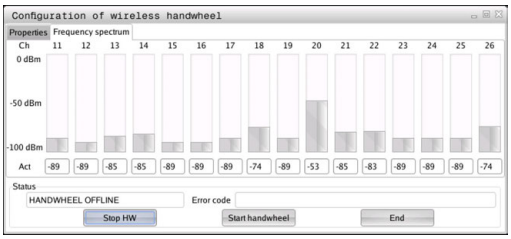



- ▶ Presvedčte sa, že držiak úchyt kolieska je spojený s riadiacim hardvérom.
- ▶ Určite bezdrôtové ručné koliesko, ktoré chcete priradiť úchytu ručného kolieska, v úchyte ručného kolieska
- ▶ Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- ▶ Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- ▶ Kliknite na tlačidlo **Pripojte RK**
- > Ovládanie 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 ovládanie pokúsi vybrať rádiový kanál, ktorý ponúka najlepší rádiový signál. Ak chcete nastaviť rádiový kanál sami, postupujte nasledovne:

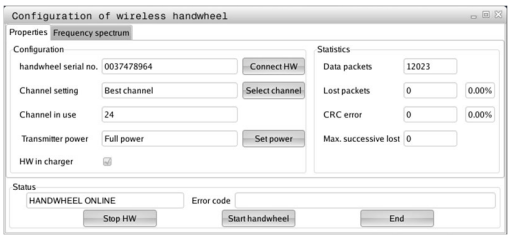



- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknutím myšou vyberte kartu **Spektrum frekvencií**
- Kliknite na tlačidlo **Zastavte RK**
- > Ovládanie 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**
- > Ovládanie zobrazí všetky dostupné čísla kanálov.
- Vyberte myšou číslo kanála, v ktorom ovládanie zistilo najslabšiu rádiovú prevádzku
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

## Nastavenie vysielacieho výkonu

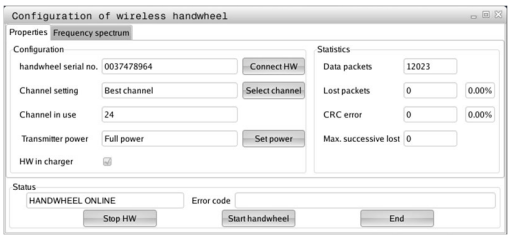
> Pri redukcii vysielacieho výkonu sa zníži dosah bezdrôtového ručného kolieska.




- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknite na tlačidlo **Nastaviť výkon**
- > Ovládanie zobrazí všetky tri dostupné nastavenia výkonu. Vyberte myšou požadované nastavenie.
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

## Štatistika

Štatistické údaje môžete zobraziť nasledovne:




- ▶ Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- ▶ Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- > Ovládanie zobrazí konfiguračné menu so štatistickými údajmi

V položke **Štatistika** zobrazí ovládanie 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 ovládanie 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 498

**Ďalšie informácie:** "Nastavenie vysielacieho výkonu", Strana 498

## 15.14 Vloženie konfigurácie stroja

### Použitie

**UPOZORNENIE**

**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **RESTORE** prepíše definitívne aktuálnu konfiguráciu stroja záložným súborom. Pred vykonaním funkcie **RESTORE** nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Súbory nenávratne stratené.

- Pred spustením funkcie **RESTORE** vytvorte zálohu pre aktuálnu konfiguráciu stroja
- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť zálohu s konfiguráciou stroja. Po vložení kľúčového slova **RESTORE** môžete zálohu načítať do vášho stroja alebo na vaše programovacie pracovisko. Pri načítaní záloh postupujte nasledovne:

- V dialógovom okne MOD vložte kľúčové slovo **RESTORE**
- V správe súborov ovládania vyberte súbor zálohy (napr. BKUP-2013-12-12_.zip).
> Ovládanie otvorí prekrývacie okno pre zálohu.
- Stlačte Núdzové zastavenie
- 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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cykly vykonajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

- Pred obrábaním vykonajte 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 |
|---|---|---|
| VŘTANIE/ ZÁVIT | Cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, rezanie vnútorného závitu a zahĺbenie | 528 |
| VÝREZY/ ČAPY/ DRÁŽKY | Cykly na frézovanie pravouhlých výrezov a výčnelkov | 574 |
| PREP. SÚRAD. | Cykly na prepočet súradníc, pomocou ktorých môžete presúvať, otáčať, zrkadliť, zväčšovať a zmenšovať ľubovoľné obrysy | 598 |
| BODOVÝ VZOR | Cykly na výrobu rastrov bodov | 518 |
| ŠPEC. CYKLY | Špeciálne cykly Čas zotrvania, Vyvolanie programu, Orientácia vretena | 612 |

▷

- 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.

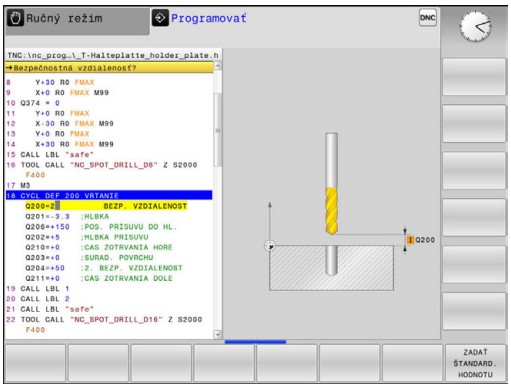
Za určitých okolností sa pri špecifických strojných cykloch používajú odovzdávacie parametre, ktoré už spoločnosť HEIDENHAIN použila v štandardných cykloch. Aby ste predišli problémom s prepisovaním viackrát použitých odovzdávacích parametrov, dodržujte pri súčasnom používaní cyklov aktívnych ako DEF (cykly, ktoré TNC vykonáva automaticky pri definícii cyklu)

**Ďalšie informácie:** "Vyvolanie cyklov", Strana 506

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.

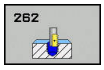
## Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami



- Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov




- 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

- Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov

- 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 512

**Ďalšie informácie:** "Tabuľky bodov", Strana 523

### 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:

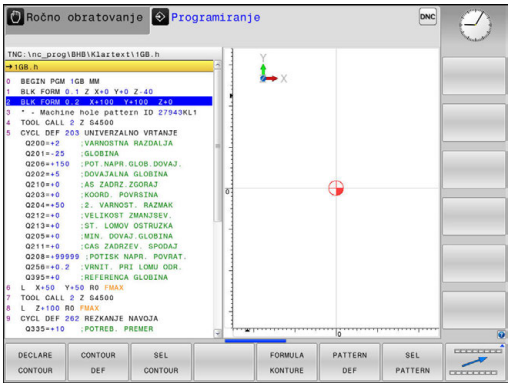
- **M99** v polohovacom bloku, v ktorom ste vykonávali posuv do posledného začiatočného bodu alebo
- zadefinujete pomocou **CYCL DEF** nový obrábací cyklus.

## 16.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly

### Prehľad

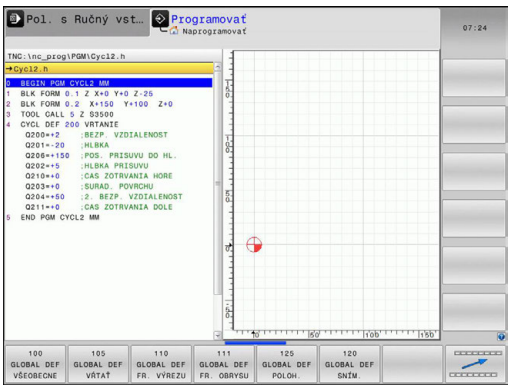
Všetky cykly väčším ako 200 používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zadefinovať tieto parametre cyklov centrálne na začiatku programu tak, že budú globálne 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.<br>Definícia všeobecne platných parametrov cyklov | 509 |
| 105 GLOBAL DEF VŔTAŤ | GLOBAL DEF VŔTANIE<br>Definícia špeciálnych parametrov vŕtacích cyklov | 510 |
| 110 GLOBAL DEF FR. VÝREZU | GLOBAL DEF FRÉZ. VÝR.<br>Definícia špeciálnych parametrov cyklov frézovania výrezov | 510 |
| 111 GLOBAL DEF FR. OBRYSU | GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU<br>Definícia špeciálnych parametrov na frézovanie obrysu | 510 |
| 125 GLOBAL DEF POLOH. | GLOBAL DEF POLOHOVANIE<br>Definícia správania polohovania pri **CYCL CALL PAT** | 511 |
| 120 GLOBAL DEF SNÍM. | GLOBAL DEF SNÍM.<br>Definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému | 511 |

### Zadanie GLOBAL DEF

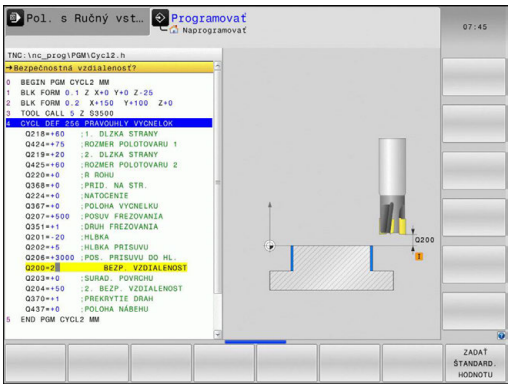



- [ ] Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Naprogramovať**
- [ ] Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo SPEC FCT
- [ ] Vyberte funkcie pre implicitné hodnoty programu
- [ ] Stlačte softvérové tlačidlo **global DEF**
- [ ] Vyberte požadovanú funkciu GLOBAL-DEF, napr. stlačte softvérové tlačidlo **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**.
- Ak pre to existuje globálny parameter, zobrazí TNC softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**: TNC prenesie slovo **PREDEF** (anglicky: preddefinované) do definície cyklu. Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom **GLOBAL DEF**, ktorý ste definovali na začiatku programu

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak dodatočne zmeníte nastavenia programu pomocou **GLOBAL DEF**, tak sa tieto zmeny prejavia na celý obrábací program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania.

- **GLOBAL DEF** používajte vedome, pred spracovaním vykonajte test programu.
- Do obrábacích cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom **GLOBAL DEF** nezmení hodnoty

## 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.

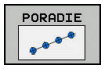
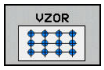
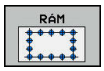
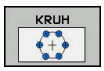
**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Funkcia **PATTERN DEF** vypočíta súradnice obrábania v osiach **X** a **Y**. Pri všetkých osiach nástroja okrem **Z** hrozí počas nasledujúceho obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- **PATTERN DEF** používajte výlučne s osou nástroja **Z**

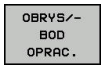
K dispozícii sú nasledujúce obrábacie vzory:

| Softvérové tlačidlo | Obrábacie vzory | Strana |
|---|---|---|
| | BOD<br>Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh | 514 |
|  | RAD<br>Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene | 514 |
|  | VZOR<br>Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane | 515 |
|  | RÁMČEK<br>Definícia jednotlivého rámu, priamo, otočene alebo zdeformovane | 516 |
|  | KRUH<br>Definícia plného kruhu | 517 |
| | KRUHOVÝ VÝREZ<br>Definícia kruhového výrezu | 517 |

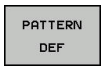
## Zadanie PATTERN DEF

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**

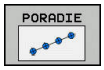
- Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo SPEC FCT




- 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 506

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.

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.

Môžete pred **CYCL CALL PAT** použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (možné nájsť pri **SPEC FCT**/Programové zadania) s Q352=1. Potom polohuje TNC medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

## Definovanie jednotlivých obrábacích polôh

Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**.

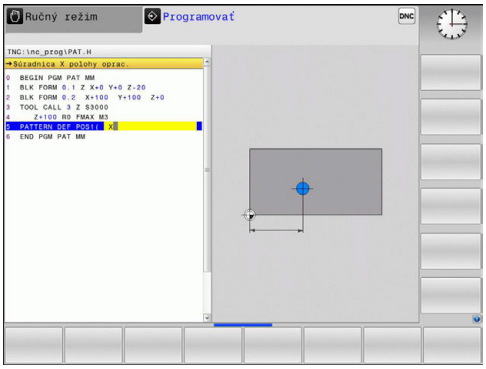
Parameter POS1 musíte naprogramovať s absolútnymi súradnicami. Parametre POS2 až POS9 môžete naprogramovať absolútne a/alebo inkrementálne.

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): Zadajte súradnicu X
- POS1: **Súradnica Y polohy oprac.** (absolútne): Zadajte súradnicu Y
- POS1: **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať
- POS2: **Súradnica X polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Zadajte súradnicu X
- POS2: **Súradnica Y polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Zadajte súradnicu Y
- POS2: **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne alebo inkrementálne): Zadajte súradnicu Z

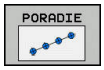
**Bloky NC**

```
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

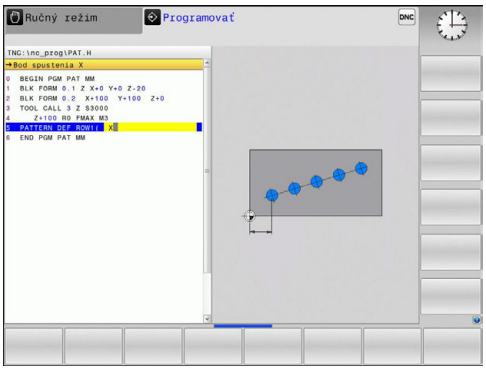
Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.




- **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. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **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). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

**Bloky NC**

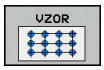
```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
   (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



## 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.

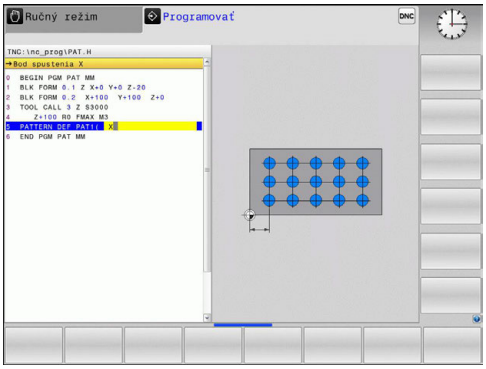
Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.




- **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

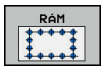
```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
   DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



## 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.

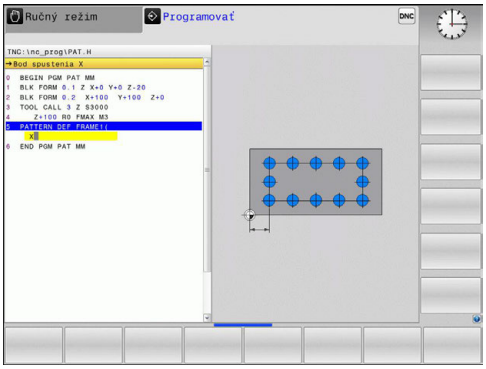
Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.




- **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. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Vzdialenosť polôh opracovania Y** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **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

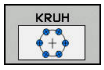
### Bloky NC

```
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

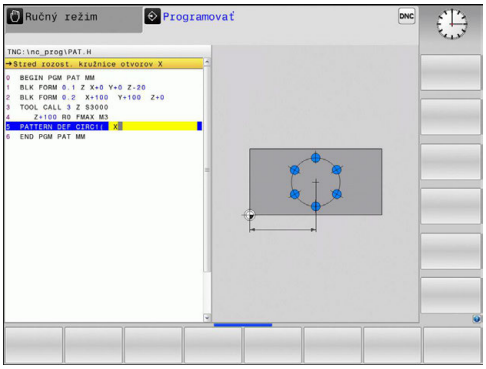
> Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.




- **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

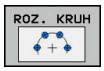
### Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF CIRC1
   (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
   +0)
```




## Definovanie kruhového výrezu

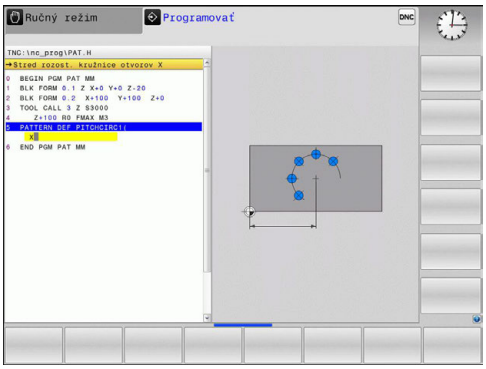
> Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.




- **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

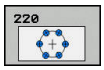
### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Cyklus 220 je aktívny ako DEF, čo znamená, že cyklus 220 automaticky vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus.

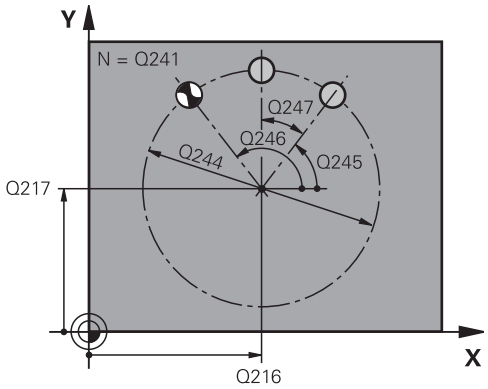
Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov 200 až 207 a 251, 253 a 256 s cyklom 220 alebo cyklom 221, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti použité v cykle 220, resp. 221. To platí v rámci programu tak dlho, kým sa znova neprepíšu príslušné parametre. Príklad: Ak sa v programe definuje cyklus 200 s Q203=0 a potom sa programuje cyklus 220 s Q203=-5, tak sa pri nasledujúcom vyvolaní CYCL CALL a M99 použije Q203=-5. Cykly 220 a 221 prepíšu vyššie uvedené parametre CALL-aktívnych cyklov obrábania (ak sa v oboch cykloch vyskytujú rovnaké vstupné parametre).

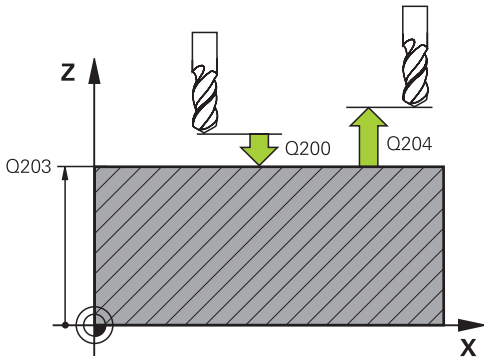
Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

## 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 Spúsť. 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




### Bloky NC

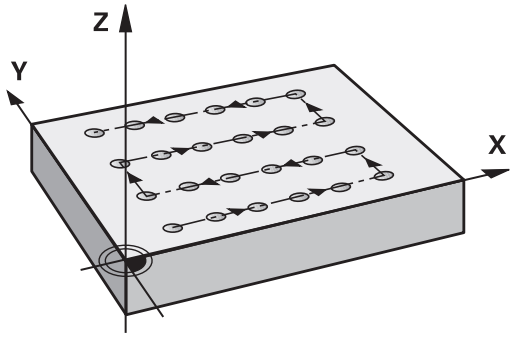
```
53 CYCL DEF 220  VZOR KRUHU
    Q216=+50   ;STRED 1. OSI
    Q217=+50   ;STRED 2. OSI
    Q244=80    ;PRIEM. ROZST. KR.
    Q245=+0    ;START. UHOL
    Q246=+360  ;KONC. UHOL
    Q247=+0    ;UHLOVY KROK
```

- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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

```
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

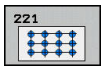
### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Cyklus 221 je aktívny ako DEF, čo znamená, že cyklus 221 automaticky vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus.

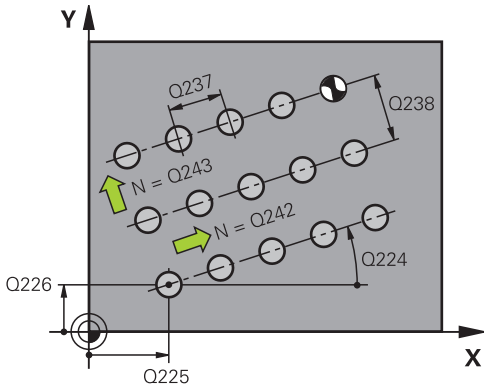
Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov 200 až 207 a 251, 253 a 256 s cyklom 221, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia použité v cykle 221.

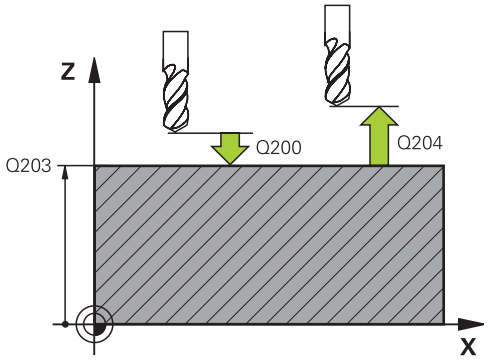
Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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.

Môžete pred **CYCL CALL PAT** použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (možné nájsť pri **SPEC FCT**/Programové zadania) s Q352=1. Potom polohuje TNC medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

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.

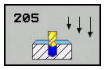
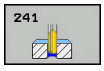
# 17

# 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<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, voliteľné zadanie centrovacieho priemeru/centrovacej hĺbky | 529 |
| | 200 VRTANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť | 531 |
| | 201 VYSTRUHOVANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť | 533 |
| | 202 VYVRTAVANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť | 535 |
| | 203 UNIVERZÁLNE VŔTANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, degresia | 538 |
| | 204 SPATNE ZAHLBOVANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť | 543 |
|  | 205 UNIVERZÁLNE HĹBKOVÉ VŔTANIE<br>S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, predstavná vzdialenosť | 547 |
| | 206 REZANIE VNÚTORNÉHO ZÁVITU<br>S vyrovnávacou hlavou, 2. bezpečnostná vzdialenosť, čas zotrvania dole | 565 |
| | 207 REZ. VNÚTORNÉHO ZÁVITU GS<br>S hĺbkou závitu, stúpaním závitu | 568 |
|  | 241 JEDNOBRITOVE HLBKOVE VRTANIE<br>S automatickým predpolohovaním na hlbší začiatočný bod, definícia otáčok a chladiacej kvapaliny | 555 |

## 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.

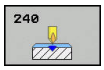
***UPOZORNENIE***

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

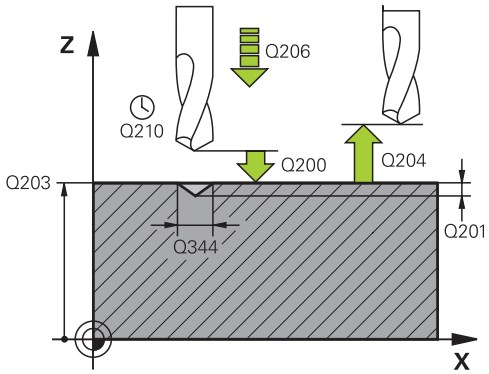
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

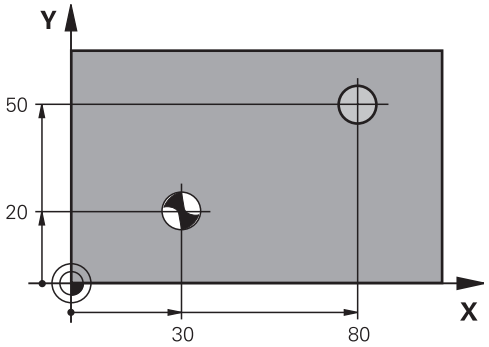
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 zopakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania (čas zotrvania z Q211 pôsobí pri každom prísuve)
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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

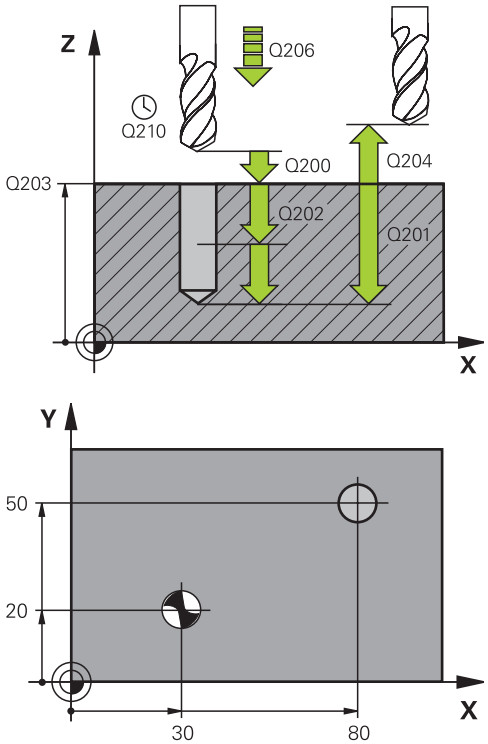
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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 nástroj zakaždým prisunie. 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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.

**UPOZORNENIE**

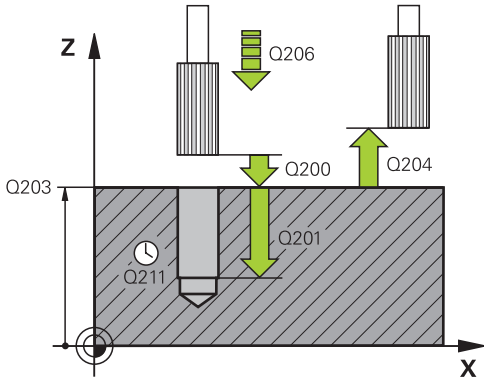
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

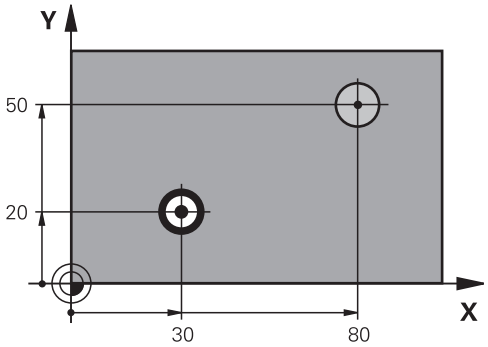
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 HÍbka 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.

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

### *UPOZORNENIE*

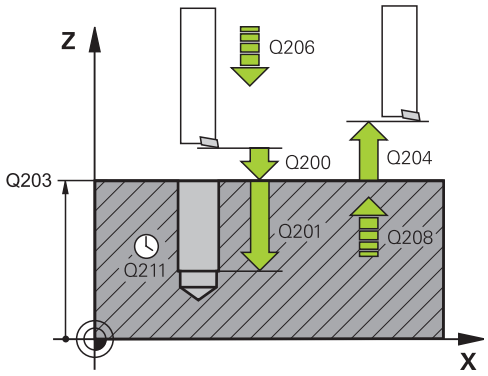
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

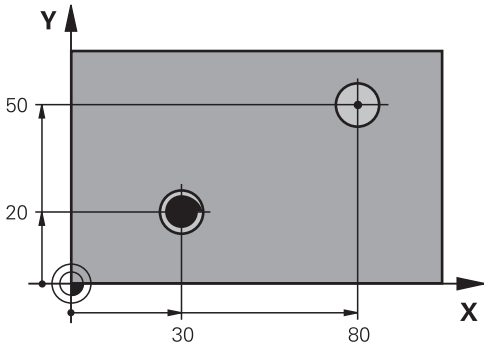
Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v pracovnej rovine sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- Keď programujete orientáciou vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri Q336 (napr. v prevádzkovom režime **Polohovanie s ručným zadávaním)** skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja). Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- Uhol zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- Zvoľte smer odsunutia Q214 tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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, na ktorý TNC napolohuje 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

**Správanie bez lámania triesky, bez redukčnej hodnoty:**

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** po zadanej **BEZP. VZDIALENOSTQ200** nad povrchom obrobku

2 Nástroj vŕta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL.Q206** až po prvú **HLBKA PRISUVUQ202**

3 Následne odsunie TNC nástroj z otvoru, na **BEZP. VZDIALENOSTQ200**

4 TNC teraz zanorí nástroj znova rýchloposuvom do otvoru a potom znova vŕta prísuv o **HLBKA PRISUVUQ202 POS. PRISUVU DO HL.Q206**

5 Pri práci bez lámania triesky odsunie TNC nástroj po každom prísuve s **POSUV SPATQ208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOSTQ200** a tam príp. čaká **CAS ZOTRVANIA HOREQ210**.

6 Tento postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **hĺbka Q201**.

7 Ak sa dosiahne **hĺbka Q201**, odsunie TNC nástroj s **Fmax** z otvoru na **2. bezpečnostnú vzdialenosť Q204**

**Správanie s lámaním triesky, bez redukčnej hodnoty:**

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

2 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným **posuvom prísuvu do hĺbky Q206** až po prvú **hĺbku prísuvu Q202**

3 Následne odsunie TNC nástroj späť o hodnotu **Spätný posuv pri lámaní triesky Q256**

4 Potom sa znova vykoná prísuv o hodnotu **Hĺbka prísuvu Q202** v **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**

5 TNC prisúva tak dlho, kým sa nedosiahne **Počet lámaní triesky Q213**, alebo kým nemá otvor požadovanú **hĺbku Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **Hĺbku Q201**, presúva TNC nástroj v **spätnom posuve Q208** z otvoru na **bezpečnostnú vzdialenosť Q200**

6 V prípade zadania čaká TNC teraz **Čas zotrvania hore Q210**

7 Následne sa TNC zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **Spätný posuv pri lámaní triesky Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu

8 Postup 2-7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **hĺbka Q201**.

9 Ak sa dosiahne **hĺbka Q201**, odsunie TNC nástroj s **Fmax** z otvoru na **2. bezpečnostnú vzdialenosť Q204**

**Správanie s lámaním triesky, s redukčnou hodnotou**

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným **posuvom prísuvu do hĺbky Q206** až po prvú **hĺbku prísuvu Q202**
3 Následne odsunie TNC nástroj späť o hodnotu **Spätný posuv pri lámaní triesky Q256**
4 Teraz sa vykoná znovu prísuv o **Hĺbka prísuvu Q202** mínus **redukčná hodnota Q212** v **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**. Stále klesajúci rozdiel z aktualizovanej **Hĺbky prísuvu Q202** mínus **redukčná hodnota Q212**, nesmie byť nikdy nižší ako **Min. hĺbka prísuvu Q205** (príklad: Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3: Prvá hĺbka prísuvu je 5 mm, druhá hĺbka prísuvu je 5 - 1 = 4 mm, tretia hĺbka prísuvu je 4 - 1 = 3 mm, štvrtá hĺbka prísuvu je takisto 3 mm)
5 TNC prisúva tak dlho, kým sa nedosiahne **Počet lámaní triesky Q213**, alebo kým nemá otvor požadovanú **hĺbku Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **Hĺbku Q201**, presúva TNC nástroj v **spätnom posuve Q208** z otvoru na **bezpečnostnú vzdialenosť Q200**
6 V prípade zadania čaká TNC teraz **Čas zotrvania hore Q210**
7 Následne sa TNC zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **Spätný posuv pri lámaní triesky Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
8 Postup 2-7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **hĺbka Q201**.
9 V prípade zadania čaká TNC teraz **Čas zotrvania dole Q211**
10 Ak sa dosiahne **Hĺbka Q201** a príp. uplynul **Čas zotrvania Dole Q211**, odsunie TNC nástroj s **Fmax** z otvoru na **2. bezpečnostnú vzdialenosť Q204**

## 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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

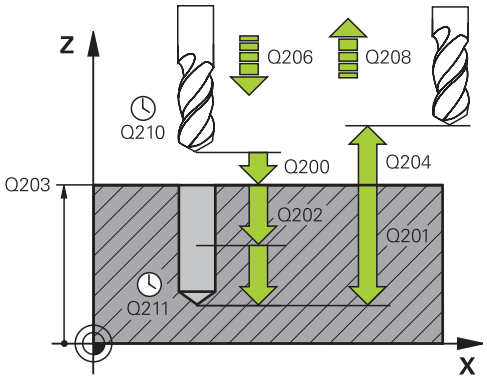
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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 nástroj zakaždým prisunie. 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 TNC **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

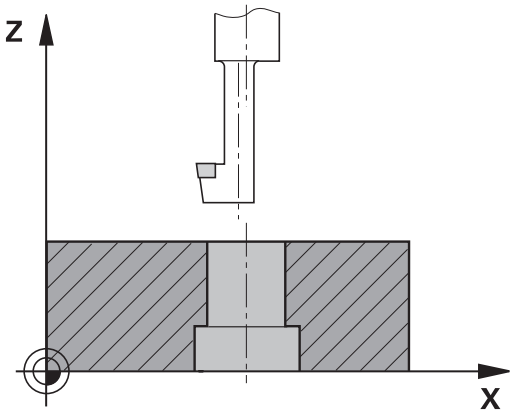
```
11 CYCL DEF 203  UNIV. VRTANIE
   Q200=2       ;BEZP. VZDIALENOST
   Q201=-20     ;HLBKA
   Q206=150     ;POS. PRISUVU DO HL.
   Q202=5       ;HLBKA PRISUVU
   Q210=0       ;CAS ZOTRVANIA HORE
   Q203=+20     ;SURAD. POVRCHU
   Q204=50      ;2. BEZP. VZDIALENOST
   Q212=0.2     ;REDUKCNA HODNOTA
   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.?** (inkrementálne): 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

## 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.

Dĺžku nástroja zadajte 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.

### *UPOZORNENIE*

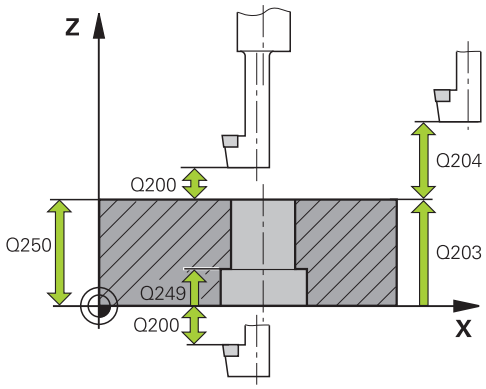
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

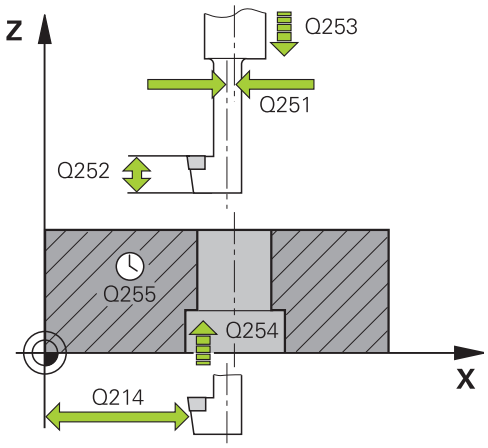
Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v pracovnej rovine sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- Keď programujete orientáciou vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri Q336 (napr. v prevádzkovom režime **Polohovanie s ručným zadávaním)** skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja). Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- Uhol zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- Zvoľte smer odsunutia Q214 tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 204 SPATNE ZAHLBOVANIE | |
| Q200=2 | ;BEZP. VZDIALENOST |
| Q249=+5 | ;HLBKA ZAHLBENIA |
| Q250=20 | ;HRUBKA MAT. |
| Q251=3.5 | ;EXCENTRICITA |

- **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

```
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.

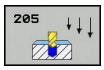
**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

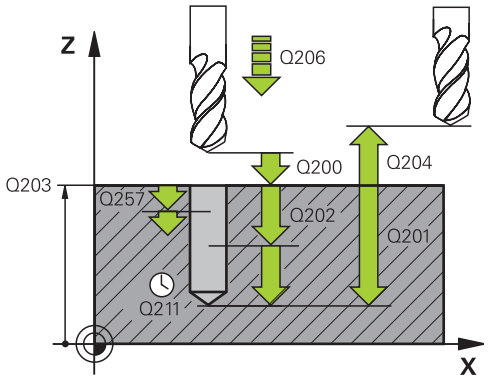
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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

## Priebeh polohovania pri práci s Q379

Predovšetkým pri práci s veľmi dlhými vrtákmi, ako napr. jednobritové vrtáky alebo veľmi dlhé špirálové vrtáky, je potrebné dodržiavať určité body. Veľmi rozhodujúca je poloha, na ktorej sa vreteno zapína. Pri veľmi dlhých vrtákoch môže dôjsť k prasknutiu nástroja, ak chýba potrebné vedenie nástroja.

Preto sa odporúča práca s parametrom **VYCHODZI BOD Q379**. Pomocou tohto parametra môžete ovplyvniť polohu, na ktorej TNC zapína vreteno.

**Začiatok vŕtania**

Parameter **VYCHODZI BOD Q379** pritom zohľadňuje **SURAD. POVRCHU Q203** a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200**. To, v akej súvislosti sú parametre, a ako sa vypočíta začiatočná poloha, ozrejmí nasledujúci príklad:

**VYCHODZI BOD Q379=0**

- TNC zapne vreteno na **BEZP. VZDIALENOST Q200** cez **SURAD. POVRCHU Q203**.

**VYCHODZI BOD Q379>0**

Začiatok vŕtania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom Q379. Táto hodnota sa vypočíta takto: **0,2 x Q379** Ak by bol výsledok tohto výpočtu väčší ako Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** =0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** =2
- **VYCHODZI BOD Q379** =2
- Začiatok vŕtania sa vypočíta takto: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; začiatok vŕtania je 0,4 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí TNC proces vŕtania pri -1,6 mm.

  V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta začiatok vŕtania:

**Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode**

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX | Faktor 0,2 * Q379 | Začiatok vŕtania |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 2 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 2 | 5 | 0 | 2 | 0,2*5=1 | -4 |
| 2 | 10 | 0 | 2 | 0,2*10=2 | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, preto sa použije hodnota 2.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, preto sa použije hodnota 2.) | -98 |
| 5 | 2 | 0 | 5 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 5 | 5 | 0 | 5 | 0,2*5=1 | -4 |
| 5 | 10 | 0 | 5 | 0,2*10=2 | -8 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,2*25=5 | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, preto sa použije hodnota 5.) | -95 |
| 20 | 2 | 0 | 20 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 20 | 5 | 0 | 20 | 0,2*5=1 | -4 |
| 20 | 10 | 0 | 20 | 0,2*10=2 | -8 |
| 20 | 25 | 0 | 20 | 0,2*25=5 | -20 |
| 20 | 100 | 0 | 20 | 0,2*100=20 | -80 |

**Odstraňovanie triesok**

Aj bod, na ktorom TNC vykonáva odstraňovanie triesok, zohráva rozhodujúcu úlohu pri práci s veľmi dlhými nástrojmi. Poloha odsunu pri odstraňovaní triesok nemusí byť v polohe začiatku vŕtania. S definovanou polohou na odstraňovanie triesok je možné zabezpečiť, že vrták zostane vo vedení.

**VYCHODZI BOD Q379=0**

- Odstránenie triesok sa vykonáva na **BEZP. VZDIALENOST Q200** cez **SURAD. POVRCHU Q203**.

**VYCHODZI BOD Q379>0**

Odstraňovanie triesok sa vykonáva na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom Q379. Táto hodnota sa vypočíta takto: **0,8 x Q379** Ak by bol výsledok tohto výpočtu väčší ako Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** =0
- **BEZP. VZDIALENOSTQ200** =2
- **VYCHODZI BOD Q379** =2
- Poloha na odstraňovanie triesok sa vypočíta takto: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; poloha na odstraňovanie triesok je 1,6 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, presunie sa TNC na odstránenie triesok na -0,4.

  V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta poloha na odstránenie triesok (poloha odsunu):

**Poloha na odstránenie triesok (poloha odsunu) pri hlbšom začiatočnom bode**

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX | Faktor 0,8 * Q379 | Poloha odsunu |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 2 | 0,8*2=1,6 | -0,4 |
| 2 | 5 | 0 | 2 | 0,8*5=4 | -3 |
| 2 | 10 | 0 | 2 | 0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, preto sa použije hodnota 2.) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, preto sa použije hodnota 2.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, preto sa použije hodnota 2.) | -98 |
| 5 | 2 | 0 | 5 | 0,8*2=1,6 | -0,4 |
| 5 | 5 | 0 | 5 | 0,8*5=4 | -1 |
| 5 | 10 | 0 | 5 | 0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, preto sa použije hodnota 5.) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, preto sa použije hodnota 5.) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, preto sa použije hodnota 5.) | -95 |
| 20 | 2 | 0 | 20 | 0,8*2=1,6 | -1,6 |
| 20 | 5 | 0 | 20 | 0,8*5=4 | -4 |
| 20 | 10 | 0 | 20 | 0,8*10=8 | -8 |
| 20 | 25 | 0 | 20 | 0,8*25=20 | -20 |
| 20 | 100 | 0 | 20 | 0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, preto sa použije hodnota 20.) | -80 |

## 17.9 JEDNOBRITOVÉ VŔTANIE (cyklus 241)

### Priebeh cyklu

1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej **Sicherheitsabstand Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

2 V závislosti od "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 551 zapne TNC otáčky vretena buď na **Sicherheitsabstand Q200**, alebo na určitú hodnotu nad povrchom súradníc. pozrite si Strana 551

3 TNC vykoná pohyb zasunutia vždy v smere otáčania definovaného v cykle s vretenom otáčajúcim sa doprava, doľava alebo stojacim

4 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

5 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu

6 TNC tento postup opakuje (4-5), kým nedosiahne hĺbku vŕtania

7 Po tom, čo TNC dosiahne hĺbku vŕtania, vypne chladiacu kvapalinu a otáčky na hodnotu, ktorá je definovaná v Q427 **POCET OT. VYS./ZAS.**.

8 TNC polohuje nástroj so spätným posuvom na polohu odsunu, akú hodnotu má poloha odsunu vo vašom prípade, nájdete v nasledujúcom dokumente: pozrite si Strana 551

9 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.

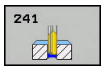
**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

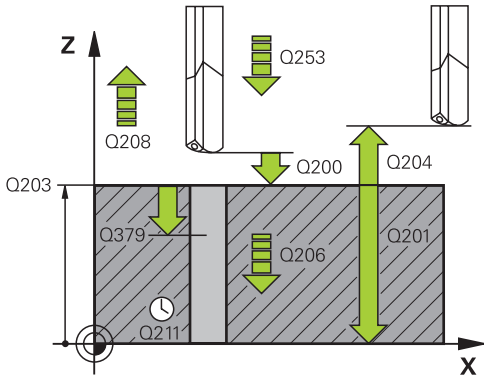
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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

## Priebeh polohovania pri práci s Q379

Predovšetkým pri práci s veľmi dlhými vrtákmi, ako napr. jednobritové vrtáky alebo veľmi dlhé špirálové vrtáky, je potrebné dodržiavať určité body. Veľmi rozhodujúca je poloha, na ktorej sa vreteno zapína. Pri veľmi dlhých vrtákoch môže dôjsť k prasknutiu nástroja, ak chýba potrebné vedenie nástroja.

Preto sa odporúča práca s parametrom **VYCHODZI BOD Q379**. Pomocou tohto parametra môžete ovplyvniť polohu, na ktorej TNC zapína vreteno.

**Začiatok vŕtania**

Parameter **VYCHODZI BOD Q379** pritom zohľadňuje **SURAD. POVRCHU Q203** a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200**. To, v akej súvislosti sú parametre, a ako sa vypočíta začiatočná poloha, ozrejmí nasledujúci príklad:

**VYCHODZI BOD Q379=0**

- TNC zapne vreteno na **BEZP. VZDIALENOST Q200** cez **SURAD. POVRCHU Q203**.

**VYCHODZI BOD Q379>0**

Začiatok vŕtania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom Q379. Táto hodnota sa vypočíta takto: **0,2 x Q379** Ak by bol výsledok tohto výpočtu väčší ako Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** =0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** =2
- **VYCHODZI BOD Q379** =2
- Začiatok vŕtania sa vypočíta takto: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; začiatok vŕtania je 0,4 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí TNC proces vŕtania pri -1,6 mm.

  V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta začiatok vŕtania:

**Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode**

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX | Faktor 0,2 * Q379 | Začiatok vŕtania |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 2 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 2 | 5 | 0 | 2 | 0,2*5=1 | -4 |
| 2 | 10 | 0 | 2 | 0,2*10=2 | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, preto sa použije hodnota 2.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, preto sa použije hodnota 2.) | -98 |
| 5 | 2 | 0 | 5 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 5 | 5 | 0 | 5 | 0,2*5=1 | -4 |
| 5 | 10 | 0 | 5 | 0,2*10=2 | -8 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,2*25=5 | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, preto sa použije hodnota 5.) | -95 |
| 20 | 2 | 0 | 20 | 0,2*2=0,4 | -1,6 |
| 20 | 5 | 0 | 20 | 0,2*5=1 | -4 |
| 20 | 10 | 0 | 20 | 0,2*10=2 | -8 |
| 20 | 25 | 0 | 20 | 0,2*25=5 | -20 |
| 20 | 100 | 0 | 20 | 0,2*100=20 | -80 |

**Odstraňovanie triesok**

Aj bod, na ktorom TNC vykonáva odstraňovanie triesok, zohráva rozhodujúcu úlohu pri práci s veľmi dlhými nástrojmi. Poloha odsunu pri odstraňovaní triesok nemusí byť v polohe začiatku vŕtania. S definovanou polohou na odstraňovanie triesok je možné zabezpečiť, že vrták zostane vo vedení.

**VYCHODZI BOD Q379=0**

- Odstránenie triesok sa vykonáva na **BEZP. VZDIALENOST Q200** cez **SURAD. POVRCHU Q203**.

**VYCHODZI BOD Q379>0**

Odstraňovanie triesok sa vykonáva na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom Q379. Táto hodnota sa vypočíta takto: **0,8 x Q379** Ak by bol výsledok tohto výpočtu väčší ako Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** =0
- **BEZP. VZDIALENOSTQ200** =2
- **VYCHODZI BOD Q379** =2
- Poloha na odstraňovanie triesok sa vypočíta takto: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; poloha na odstraňovanie triesok je 1,6 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, presunie sa TNC na odstránenie triesok na -0,4.

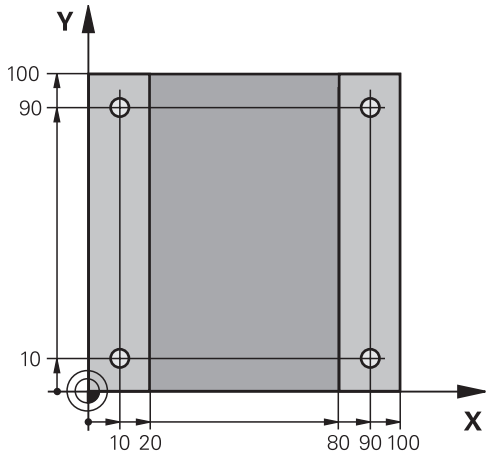
  V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta poloha na odstránenie triesok (poloha odsunu):

**Poloha na odstránenie triesok (poloha odsunu) pri hlbšom začiatočnom bode**

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX | Faktor 0,8 * Q379 | Poloha odsunu |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 2 | 0,8*2=1,6 | -0,4 |
| 2 | 5 | 0 | 2 | 0,8*5=4 | -3 |
| 2 | 10 | 0 | 2 | 0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, preto sa použije hodnota 2.) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, preto sa použije hodnota 2.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, preto sa použije hodnota 2.) | -98 |
| 5 | 2 | 0 | 5 | 0,8*2=1,6 | -0,4 |
| 5 | 5 | 0 | 5 | 0,8*5=4 | -1 |
| 5 | 10 | 0 | 5 | 0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, preto sa použije hodnota 5.) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, preto sa použije hodnota 5.) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, preto sa použije hodnota 5.) | -95 |
| 20 | 2 | 0 | 20 | 0,8*2=1,6 | -1,6 |
| 20 | 5 | 0 | 20 | 0,8*5=4 | -4 |
| 20 | 10 | 0 | 20 | 0,8*10=8 | -8 |
| 20 | 25 | 0 | 20 | 0,8*25=20 | -20 |
| 20 | 100 | 0 | 20 | 0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, preto sa použije hodnota 20.) | -80 |

## 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 | |

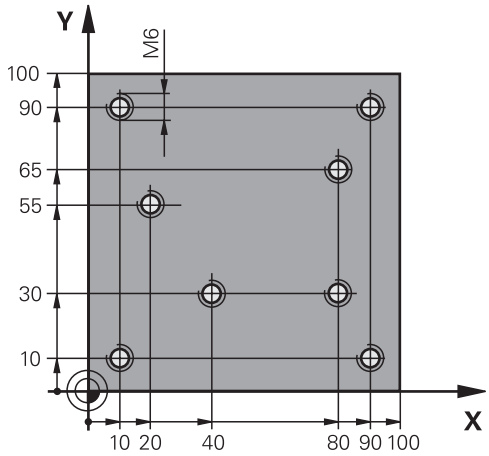
## Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF

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+50 R0 FMAX | Presunutie nástroja do bezpečnej výšky |
| 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=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST | |
| 7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE | S touto funkciou polohuje TNC pri CYCL CALL PAT medzi bodmi na 2. bezpečnostnej vzdialenosti. Táto funkcia zostane účinná až po M30. |
| Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH. | |
| 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+50 R0 F5000 | Presunutie nástroja do bezpečnej výšky |
| 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=10 ;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=10 ;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.

Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.

Existuje možnosť počas rezania vnútorného závitu použiť potenciometer posuvu. Konfiguráciu na to určuje váš výrobca stroja (s parametrom **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC následne príslušne prispôsobí otáčky.

Potenciometer otáčok vretena nie je aktívny.

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.

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

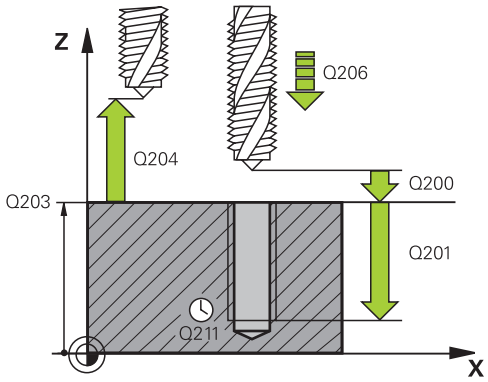
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 NOVÉ | |
| 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 HÍbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Existuje možnosť počas rezania vnútorného závitu použiť potenciometer posuvu. Konfiguráciu na to určuje váš výrobca stroja (s parametrom **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC následne príslušne prispôsobí otáčky.

Potenciometer otáčok vretena 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.

### *UPOZORNENIE*

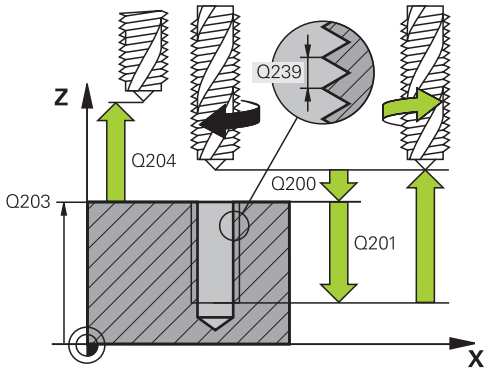
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica 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 NOVÉ | |
| 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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri odsunutí presuniete nástroj namiesto napr. do kladného smeru, do záporného smeru, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pri odsunutí máte možnosť presunúť nástroj do kladného a záporného smeru osi nástroja.
- Pred odsúvaním sa ubezpečte, ktorým smerom presúvate nástroj z otvoru

## 17.13 Príklady programovania

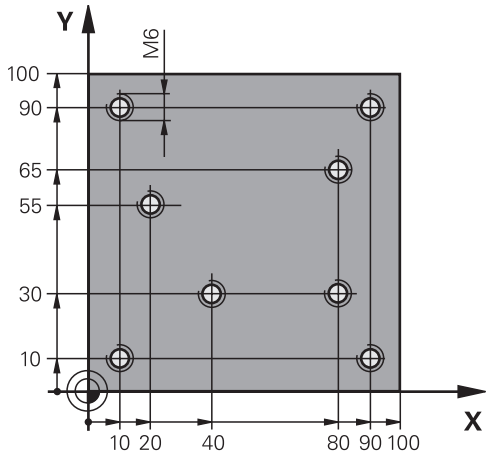
### Príklad: Rezanie vnútorného závitu

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

Systém TNC ponúka nasledujúce cykly na obrábanie výrezov, výčnelkov a drážok:

| Softvérové tlačidlo | cyklus | Strana |
|---|---|---|
| | 251 PRAVOUHLÝ VÝREZ<br>Hrubovací/dokončovací cyklus s možnosťou zvoliť rozsah obrábania | 575 |
| | 253 FRÉZOVANIE DRÁŽOK<br>Hrubovací/dokončovací cyklus s možnosťou zvoliť rozsah obrábania | 579 |
| | 256 PRAVOUHLÝ VÝČNE-LOK<br>Hrubovací/dokončovací cyklus s bočným prísuvom, ak je potrebných viac obehov | 583 |
| | 233 ROVINNÉ FRÉZOVANIE<br>Obrábanie rovinnej plochy s max. 3 ohraničeniami | 587 |

## 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.

## 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** Dbajte na **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.

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

### *UPOZORNENIE*

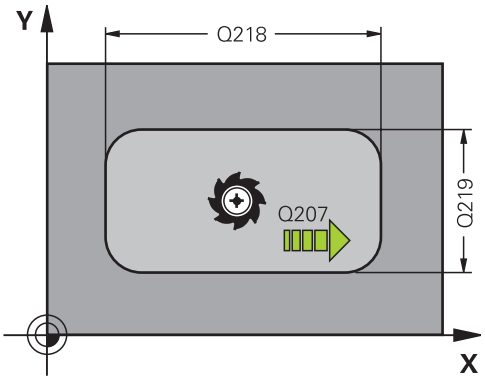
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

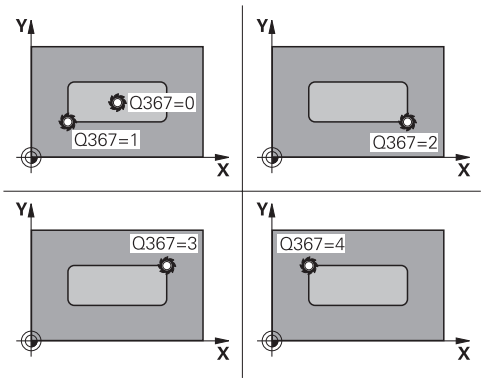
Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

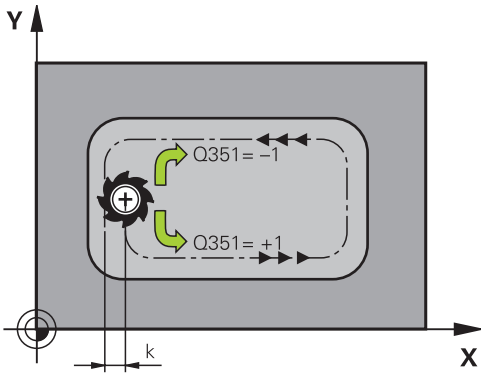
- Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- Zabezpečte, aby TNC dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom.

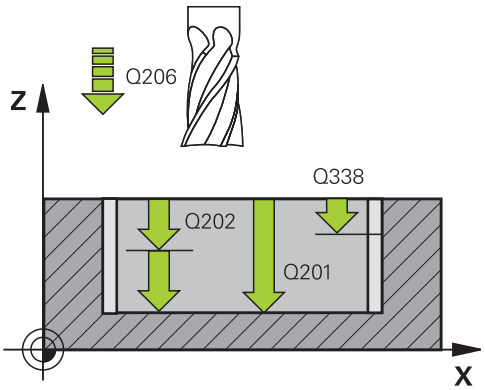
## Parametre cyklu

- **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, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka výrezu, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom 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 vyššiu 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

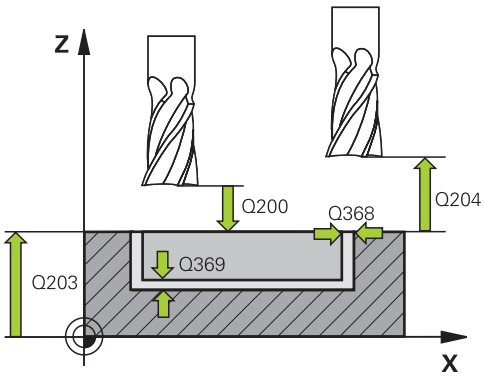


- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah –99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh frézového obrábania 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 0,0001 až 1,9999




**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.

## 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** Dbajte na **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.

### *UPOZORNENIE*

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

### *UPOZORNENIE*

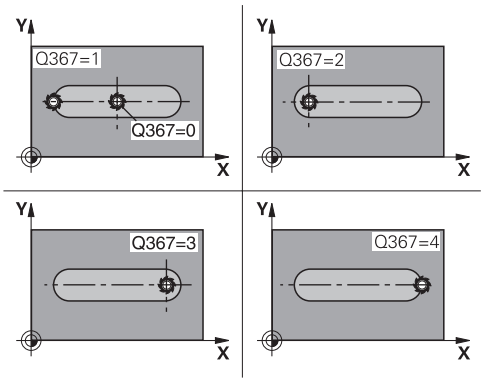
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

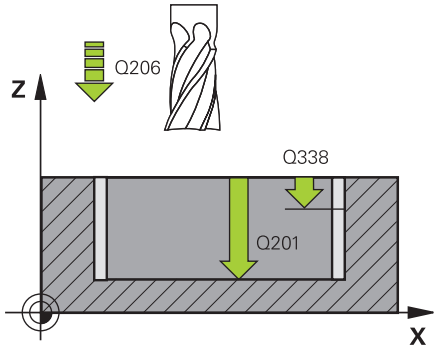
Po hrubovaní má vyrobená drážka šírku priemeru nástroja, a to nezávisle od parametra Q219!

- 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




### Bloky NC

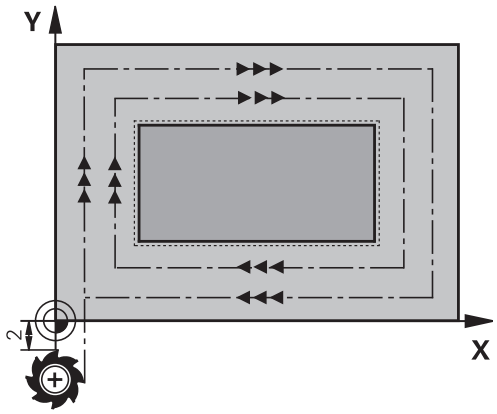
```
8 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ.
    Q215=0      ;ROZSAH OBRABANIA
    Q218=80     ;L DRAZKY
    Q219=12     ;S. DRAZKY
    Q201=-20    ;HLBKA
    Q374=+0     ;SMER DRAZKY
    Q367=0      ;POL. DR.
    Q202=5      ;HLBKA PRISUVU
    Q207=500    ;POSUV FREZOVANIA
    Q206=150    ;POS. PRISUVU DO HL.
    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
```

- **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
  **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

## 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** Dbajte na **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.

### UPOZORNENIE

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

### UPOZORNENIE

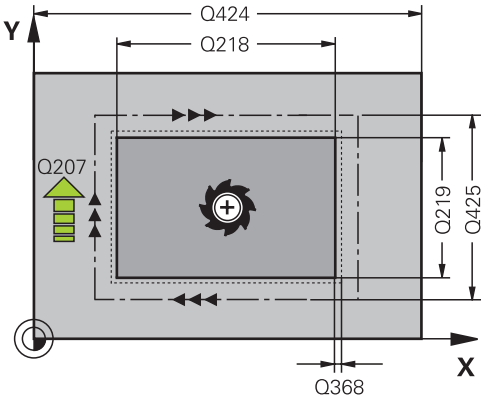
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

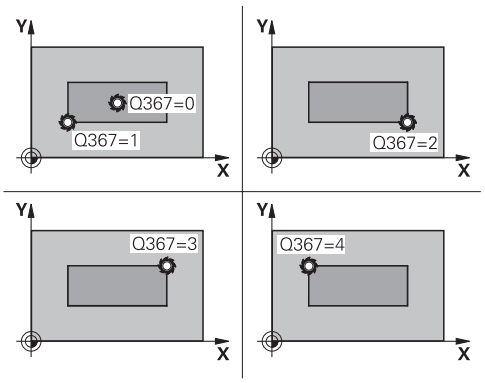
Ak nie je pri pohybe prísuvu dostatok miesta vedľa výčnelka, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

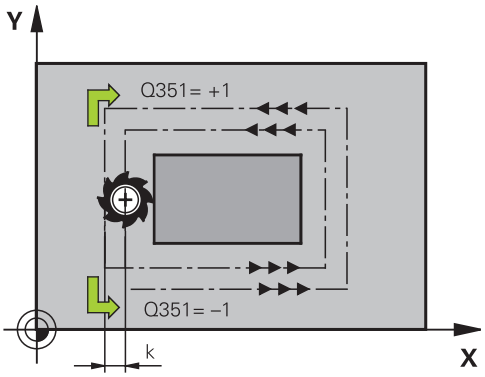
- V závislosti od danej polohy nábehu Q439 potrebuje TNC miesto pre pohyb prísuvu
- Vedľa výčnelka ponechajte miesto na nábehové pohyby
- Minimálny priemer nástroja + 2 mm
- TNC polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nezhoduje so začiatočnou polohou.

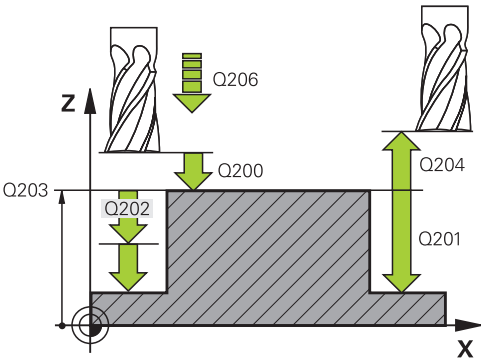
## Parametre cyklu

- **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**




### Bloky NC

```
8 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK
Q215=0      ;ROZSAH OBRABANIA
```

- **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

```
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

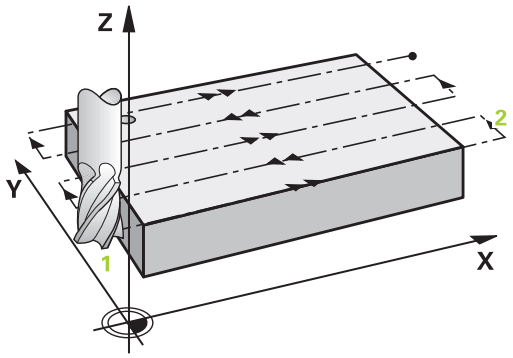
1 TNC polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu 1: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku, posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť

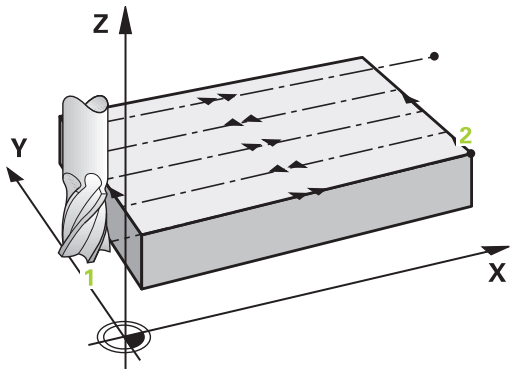
2 Potom polohuje TNC nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť

3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom Q207 po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítal TNC

**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.

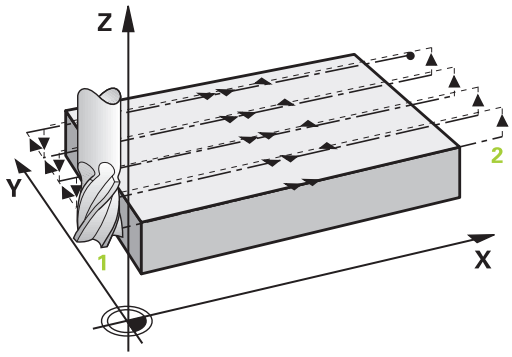


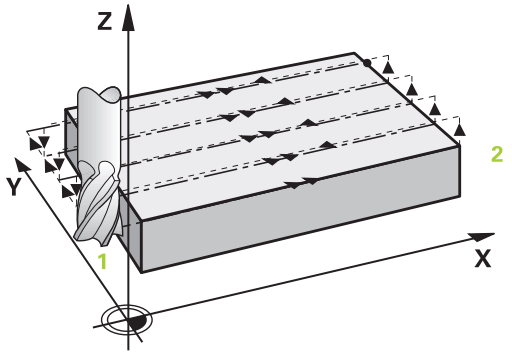




4 TNC presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu 2.
5 TNC potom posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadka; TNC vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti
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

**Stratégia Q389 = 4**

4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s lineárnym tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania.

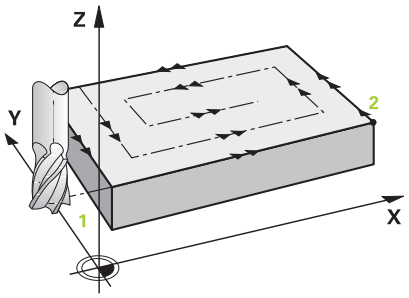
5 TNC obrobí čelnú plochu posuvom frézovania zvonka dovnútra pri dráhach frézovania, ktoré sa postupne skracujú. Konštantný bočný prísuv zaisťuje sústavný záber nástroja.

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

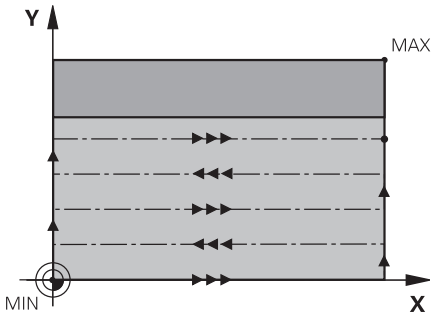
8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

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** Dbajte na **2. BEZP. VZDIALENOST**.

Zadajte **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom ani upínacími prostriedkami.

Ak sú **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** zadané rovnaké, potom nevykoná TN cyklus (hĺbka = 0 programované).

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.

Ak definujete **Q370** PREKRYTIE DRAH >1, zohľadní sa až od prvej dráhy obrábania programovaný faktor prekrytia.

Cyklus 233 kontroluje záznam dĺžky nástroja/dĺžky reznej hrany **LCUTS** tabuľky nástrojov. Ak nepostačuje dĺžka nástroja, resp. rezných hrán pri obrábaní načisto, rozdelí TNC obrábanie do viacerých obrábacích krokov.

**UPOZORNENIE**

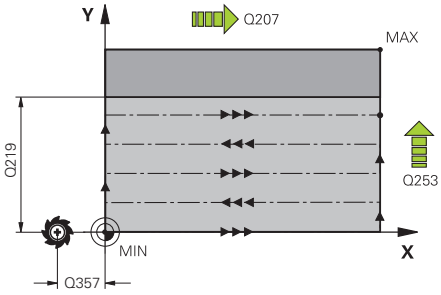
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

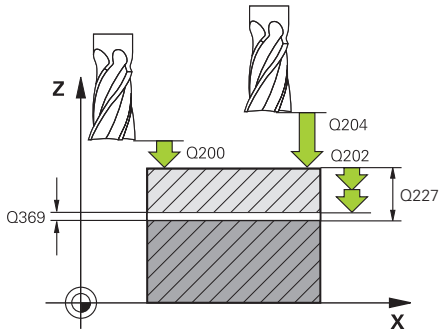
Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná TNC výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

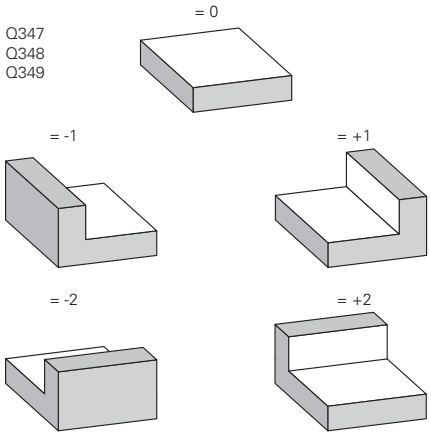
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má TNC pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

## 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. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu, vzťahujúceho sa 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 má byť plocha rovinne ofrézovaná. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementána): 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 vyššiu 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) Parameter Q357 má vplyv na nasledujúce situácie:
  **Nábeh na prvú hĺbku prísuvu:** Q357 je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku
  **Hrubovanie so stratégiou frézovania Q389=0-3:** Plocha určená na obrábanie sa v **Q350** FRAESRICHTUNG zväčší o hodnotu z Q357, ak sa v tomto smere nenastaví žiadne obmedzenie
  **Obrábanie steny načisto:** Dráhy sa predĺžia o Q357 v **Q350** FRAESRICHTUNG
  Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnica osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

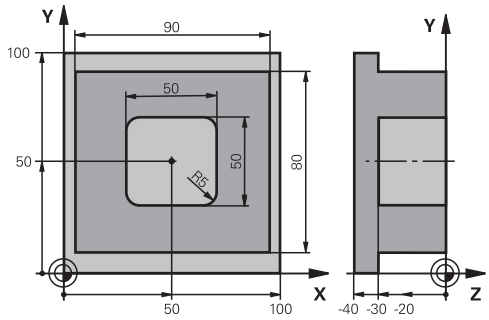
**Bloky NC**

```
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
```

- **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 | |

| | | |
|---|---|---|
| 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 | | |

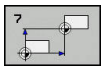
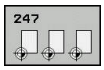
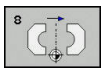
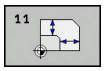
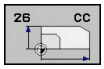
# 19

# 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<br>Presunutie obrysov priamo v programe alebo z tabuliek nulových bodov | 599 |
|  | 247 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU<br>Nastavenie vzťažného bodu počas priebehu programu | 605 |
|  | 8 ZRKADLIŤ<br>Zrkadliť obrysy | 606 |
|  | 11 FAKTOR MIERKY<br>Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov | 607 |
|  | 26 OSOVY FAKTOR MIERKY<br>Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov pomocou faktorov mierky vzťahujúcich sa na osi | 608 |

### 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)

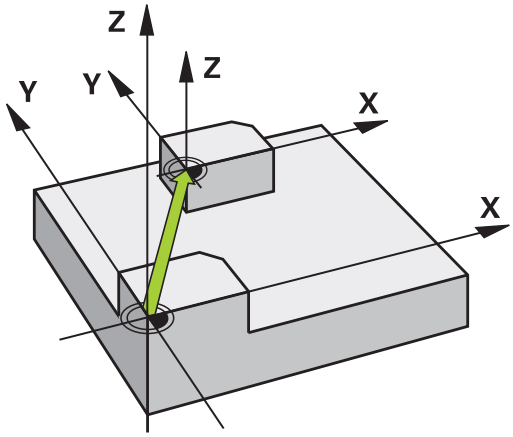
### Účinok

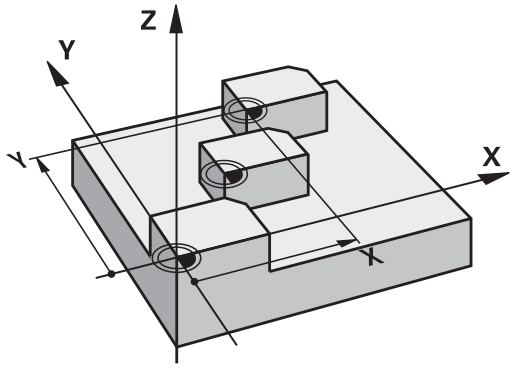
Pomocou cyklu Posunutie nulového bodu môžete opakovať obrábacie operácie na ľubovoľných miestach obrobku.

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.

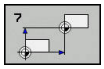
**Zrušenie**

- 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
```

### Pri programovaní dodržujte!

Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

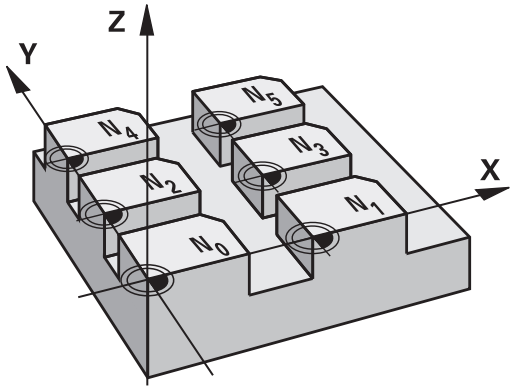
## 19.3 Posunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuliek nulových bodov (cyklus 7)

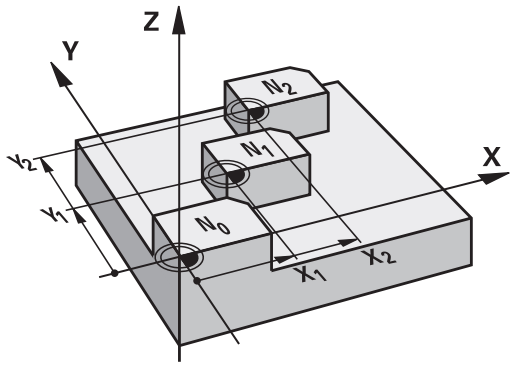
### Účinok

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!

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.

Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

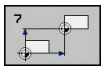
Ak pracujete bez funkcie **SEL TABLE**, musíte požadovanú tabuľku nulových bodov aktivovať pred testom programu alebo priebehom programu (platí aj pre programovaciu grafiku):

- 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
```

## 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**

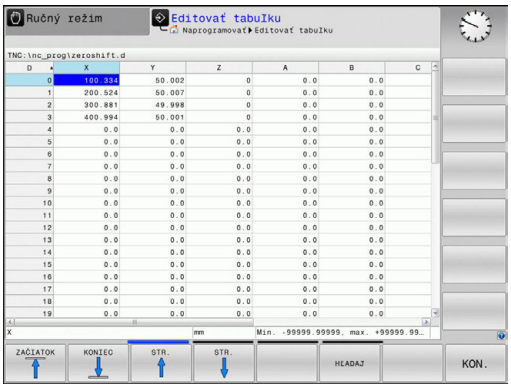
PGM MGT

- 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 |
|---|---|
| ZAČIATOK | Výber začiatku tabuľky |
| KONIEC | Výber konca tabuľky |
| STR. | Listovať po stranách nahor |
| STR. | Listovať po stranách nadol |
| VLOŽIŤ RIADOK | Vložiť riadok |
| VYMAZAŤ RIADOK | Vymazať riadok |
| HĽADAJ | Hľadať |
| ZAČIATOK RIADKU | Kurzor na začiatok riadku |
| KONIEC RIADKU | Kurzor na koniec riadku |
| KOPÍR. AKT. HODNOTU | Kopírovať aktuálnu hodnotu |
| VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU | Vložiť skopírovanú hodnotu |
| PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY | Vložiť prípustný počet pridaných riadkov (nulových bodov) na koniec tabuľky |

## 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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie zohľadňuje zmeny v tabuľke nulových bodov až vtedy, keď sú hodnoty uložené.

- Zmeny v tabuľke ihneď potvrďte tlačidlom ENT
- Program NC po zmene tabuľky nulových bodov opatrne preskúšajte

## Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu TNC zobrazí hodnoty aktívneho posunutia nulového bodu.

## 19.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)

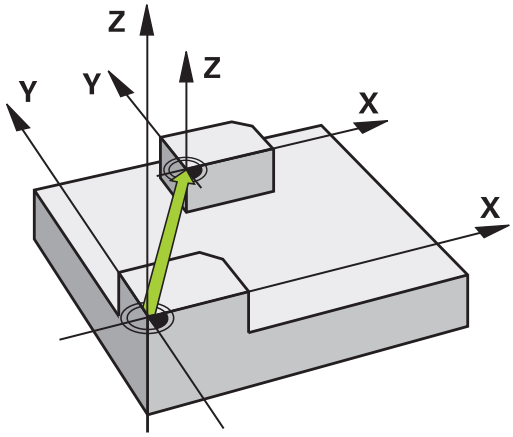
### Účinok

Pomocou cyklu Nastavenie vzťažného bodu môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu Nastavenie vzťažného bodu sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na nový vzťažný bod.

**Zobrazenie stavu**

V zobrazení stavu zobrazuje TNC aktívne číslo vzťažného bodu za symbolom vzťažného bodu.



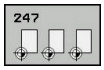

### Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny!

Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov TNC zruší posunutie nulového bodu, zrkadlenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.

Keď aktivujete číslo vzťažného bodu 0 (riadok 0), aktivujte vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**.

Cyklus 247 pôsobí aj v prevádzkovom režime Test programu.

### Parametre cyklu




- **Číslo pre vzťažný bod?**: Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Prípadne môžete softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** zvoliť želaný vzťažný bod priamo z tabuľky vzťažných bodov. 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

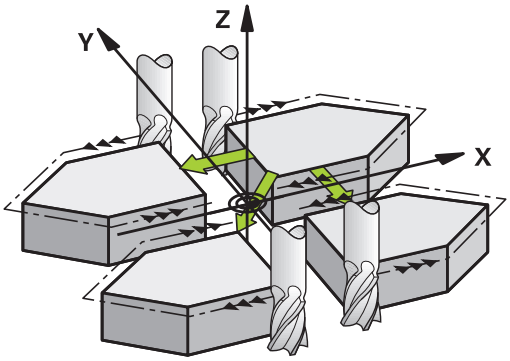
TNC dokáže vykonať obrábanie v zrkadlenej rovine obrábania.

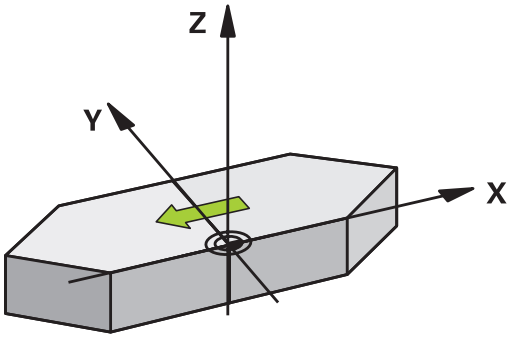
Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v programe. Je účinné aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. TNC zobrazuje aktívne zrkadlené osi v prídavnom zobrazení stavu.

- 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

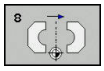



**Zrušenie**

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**

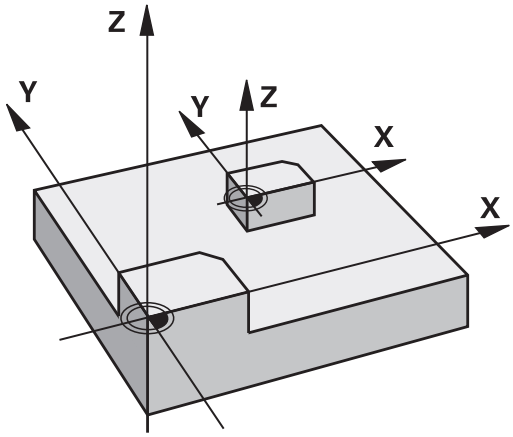
Pred zväčšením, resp. zmenšením, by mal byť nulový bod posunutý na hranu alebo okraj obrysu.

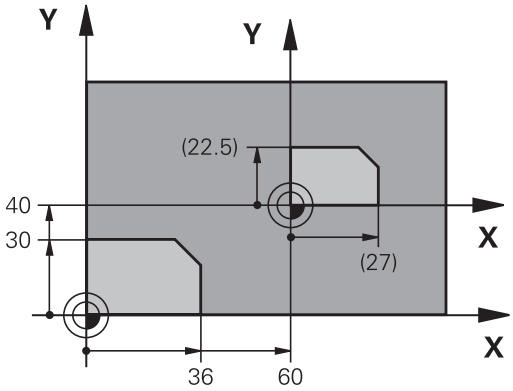
Zväčšenie: SCL väčšie ako 1 až 99,999 999

Zmenšenie: SCL menšie ako 1 až 0,000 001

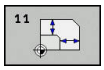
**Zrušenie**

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)

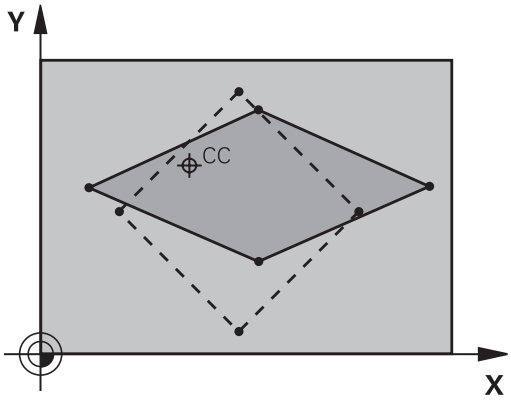
### Účinok

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



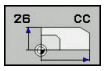

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.

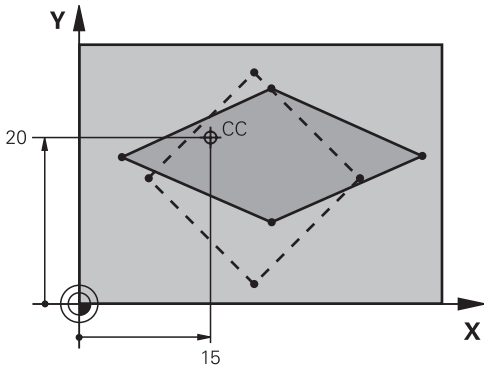
Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.

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**

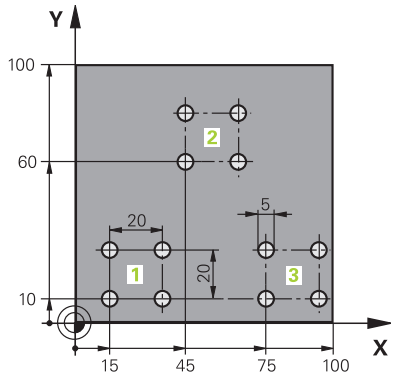
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0  FAKT. ZAC. BOD OSI
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

## 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 | |

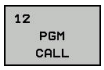
# 20

# Cykly: Špeciálne funkcie

## 20.1 Základy

### Prehľad

TNC poskytuje pre nasledujúce špeciálne použitia rôzne cykly:

| Softvérové tlačidlo | Cyklus | Strana |
|---|---|---|
| | 9 ČAS ZOTRVANIA | 613 |
|  | 12 Vyvolanie programu | 614 |
| | 13 Orientácia vretena | 615 |

## 20.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9)

### Funkcia

Priebeh programu sa zastaví na čas **CAS ZOTRV.**. 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
```

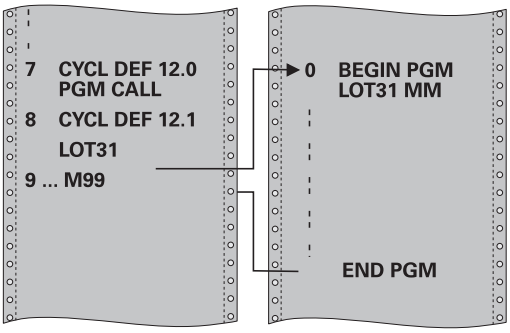
### Parametre cyklu

- **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!

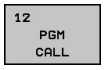
Vyvolávaný program musí byť uložený v internej pamäti TNC.

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.

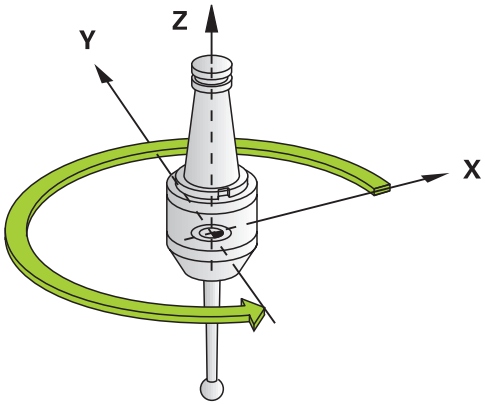
Orientácia vretena sa používa napríklad

- 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.

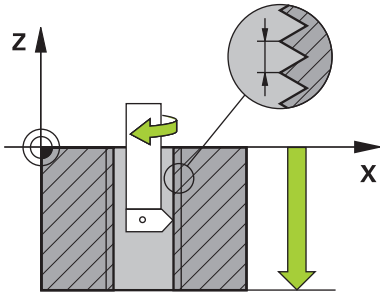
### Parametre cyklu

- **Orientačný uhol**: Vložte uhol vzťahujúci sa k vzťažnej osi uhla pracovnej roviny. Vstupný rozsah: 0,0000° až 360,0000°

## 20.5 FRÉZOVANIE ZÁVITU (cyklus 18)

### Priebeh cyklu

Cyklus **18** REZANIE ZAVITU presunie nástroj s regulovaným vretenom z aktuálnej polohy s aktívnymi otáčkami na zadanú HÍbku. Na dne vyvŕtaného otvoru sa vykoná zastavenie vretena. Prisunutia a odsunutia musíte naprogramovať samostatne.




### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Existuje možnosť počas rezania vnútorného závitu použiť potenciometer posuvu. Konfiguráciu na to určuje váš výrobca stroja (s parametrom **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC následne príslušne prispôsobí otáčky.

Potenciometer otáčok vretena nie je aktívny.

Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s M5). TNC zapne potom vreteno pri spustení cyklu automaticky, a na konci znova vypne.

Znamienko parametra cyklu HÍbka závitu stanovuje smer obrábania.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nenaprogramujete pred vyvolaním cyklu 18 žiadne predpolohovanie, môže dôjsť ku kolízii. Cyklus 18 vykoná prisunutie a odsunutie.

- Pred začiatkom cyklu predpolohujte nástroj
- Nástroj sa presúva po vyvolaní cyklu z aktuálnej polohy na zadanú HÍbku

**UPOZORNENIE**

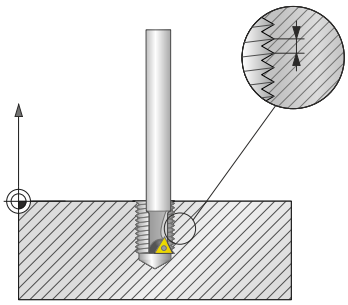
**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak bolo pred spustením cyklu zapnuté vreteno, vypne cyklus 18 vreteno a cyklus pracuje so stojacím vretenom! Na konci cyklus 18 znova zapne vreteno, ak bolo zapnuté pred začiatkom cyklu.

- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s M5)
- Po dokončení cyklu 18 sa obnoví stav vretena pred začiatkom cyklu. Ak bolo pred začiatkom cyklu vreteno vypnuté, vypne TNC vreteno po ukončení cyklu 18 znova.

## Parametre cyklu

- HÍ. vŕtania (inkrementálne): Zadajte vychádzajúc z aktuálnej polohy hĺbky závitu vstupný rozsah: -99999 ... +99999
- Stúpanie závitu: Zadajte stúpanie závitu. Tu zadané znamienko určuje, či ide o pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
  **+** = pravotočivý závit (M3 pri zápornej hĺbke vŕtania)
  **-** = ľavotočivý závit (M4 pri zápornej hĺbke vŕtania)



**Bloky NC**

```
25 CYCL DEF 18.0  REZANIE ZAVITU
26 CYCL DEF 18.1 HLBKA = -20
27 CYCL DEF 18.2 STUP = +1
```

# 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.

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov.

Funkcie snímacieho systému nie sú možné s funkciou **Globálne nastavenia programu**. Ak je aktívna min. jedna možnosť nastavenia, zobrazí ovládanie pri výbere ručnej funkcie snímacieho systému alebo pri spracovaní automatického snímacieho cyklu chybové hlásenie.

Cykly snímacieho systému sú dostupné iba pri voliteľnej možnosti č. 17. Pri použití snímacieho systému HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.

### Spôsob fungovania

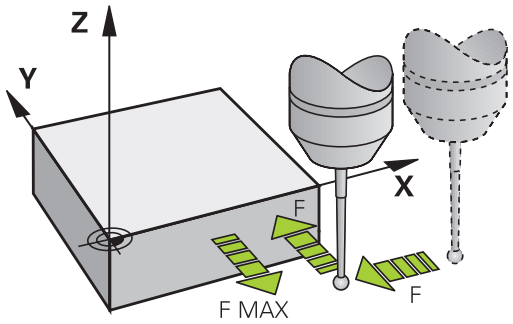
Ak TNC spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine spracovania). Výrobca stroja stanoví posuv snímania v parametri stroja.

**Ďalšie informácie:** "Pred prácou s cyklami snímacieho systému!", Strana 621

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“.

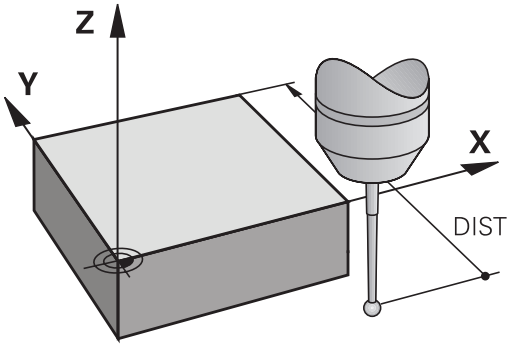
**Ďalšie informácie:** "Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 409

## 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:

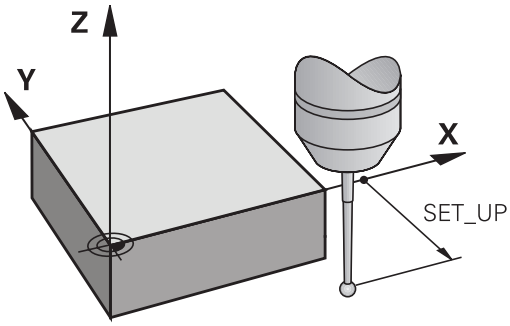
### Maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému

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.

**F** nemôže byť nikdy nastavené na vyššiu hodnotu, aká je definovaná v parametroch stroja **maxTouchFeed** (č. 122602).

Pri cykloch snímacieho systému môže byť účinný potenciometer posuvu. Potrebné nastavenia určí výrobca vášho stroja. (Parameter **overrideForMeasure** (č. 122604), sa musí príslušne nakonfigurovať.)

### 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.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred používaním cyklov snímacieho systému: **7 POSUN. NUL. BODU**,Cyklus **8 ZRKADLENIE**, **10 OTACANIE**,Cyklus **11 ROZM: FAKT.** a **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**
- Vopred resetujte prepočty súradníc

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 obrábania 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

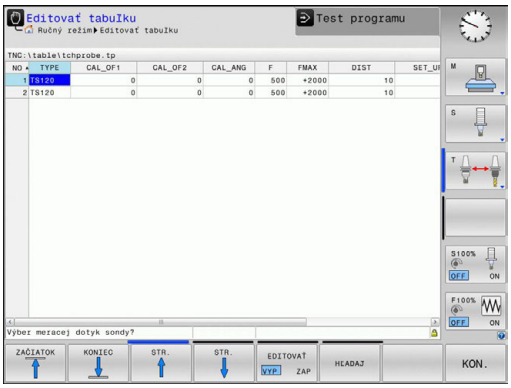
### Všeobecné informácie

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.

> Údaje tabuľky snímacieho systému je možné nahliadnuť a upravovať v rozšírenej správe nástrojov (možnosť #93).

### Editácia tabuliek snímacieho systému

Pri editácii tabuľky snímacieho systému postupujte nasledovne:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**. TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá

- Výber tabuľky 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<br>**F** nemôže byť nikdy nastavené na vyššiu hodnotu, aká je definovaná v parametroch stroja **maxTouchFeed** (č. 122602). | **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:<br>■ Predpolohovanie rýchlosťou z **FMAX**: **FMAX_PROBE**<br>■ 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:<br>■ **ON**: Vykonať sledovanie vretena<br>■ **OFF**: Nevykonať sledovanie vretena | **Sonda orientovaná? Áno=ENT/Nie=NOENT** |
| **SERIAL** | V tomto stĺpci nemusíte zadávať nič. TNC vloží automaticky sériové číslo snímacieho systému, ak je snímací systém vybavený rozhraním EnDat | |

## 21.4 Základné informácie

### Prehľad

Pokyny na obsluhu
- Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne: Cyklus **8 ZRKADLENIE**, Cyklus **11 ROZM: FAKT.** a Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov 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 | 632 |
| | Premeranie dĺžky nástroja, cyklus 481 | 636 |
| | Premeranie polomeru nástroja, cyklus 482 | 638 |
| | Premeranie dĺžky a polomeru nástroja, cyklus 483 | 640 |

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** (Nr. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200).

Cykly systému snímania stola 480, 481, 482, 483, 484 je možné zakryť parametrom stroja **hideMeasureTT** (č. 128901).

TNC používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed** (č. 122709).

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** (č. 122710) sa nastavuje výpočet snímacieho posuvu:

**probingFeedCalc** (č. 122710) = **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** č. 122712) a prípustnú toleranciu (**measureTolerance1** č. 122715).

**probingFeedCalc** (č. 122710) = **VariableTolerance**:

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** (č. 122710) = **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 **I**). 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 **I**). 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 **I**). 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, možnosť #17)

### Priebeh cyklu

TT kalibrujte meracím cyklom TCH PROBE 480. . Kalibrácia sa vykonáva 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.

Priebeh kalibrácie:

1 Upnite kalibračný nástroj. Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík
2 Umiestnite kalibračný nástroj na rovine obrábania ručne nad centrum TT
3 Umiestnite kalibračný nástroj v osi nástroja cca 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť prostredníctvom TT
4 Prvý pohyb TNC sa vykoná pozdĺž osi nástroja. Nástroj sa najprv presunie na Bezpečnú výšku 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť
5 Kalibračný proces sa spustí pozdĺž osi nástroja
6 Následne sa vykoná kalibrácia na rovine obrábania
7 TNC polohuje kalibračný nástroj najprv na rovine obrábania na hodnotu 11 mm + polomer TT + bezpečnostná vzdialenosť
8 Systém TNC následne presunie nástroj pozdĺž osi nástroja nadol a spustí sa proces kalibrácie
9 Počas snímania vykoná TNC kvadratický obraz pohybu
10 TNC uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja
11 Nakoniec systém TNC stiahne snímací hrot naspäť pozdĺž osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť a pohybuje ju do stredu TT

## Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania kalibračného cyklu závisí od parametra stroja **CfgTTRoundStylus**.(č. 114200). Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Spôsob fungovania cyklu závisí od parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.) Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

V parametroch stroja **centerPos** (č. 114201) > **[0]** až **[2]** musíte určiť polohu TT v pracovnom priestore stroja.

Ak zmeníte niektorý parameter stroja **centerPos** (č. 114201) > **[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 **safetyDistToolAx**). 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!

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak chcete predísť 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°.

- Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia.

Spôsob fungovania cyklu závisí od parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.) Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

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.

Spôsob fungovania cyklu závisí od parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.) Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

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 **CfgTT** (č. 122700). Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

## 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.

Spôsob fungovania cyklu závisí od parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.) Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

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 **CfgTT** (č. 122700). Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

## 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**.

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Výrobca stroja môže poskytovať prídavné, do určitej miery špecifické parametre stroja, pomocou ktorých používateľ nakonfiguruje dostupné funkcie.

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**.

> Pokyny na obsluhu:
> - Ešte neaktívne parametre a objekty sa zobrazia so sivou ikonou. Pomocou softvérového tlačidla **DODATOČ. FUNK.** a **VLOŽIŤ** ich môžete aktivovať.
> - Ovládanie vedie priebežný zoznam zmien, v ktorom je uložených až do 20 zmien konfiguračných údajov. Na vrátenie zmien zvoľte želaný riadok a stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.** a **ZRUŠIŤ ZMENU**.

#### Zmena zobrazenia parametrov

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 skutočného systémového názvu parametrov postupujte nasledovne:

- Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**

- Stlačte 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 ovládanie 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.

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.

## Zoznam parametrov

### Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenia na zobrazenie na obrazovke

Poradie zobrazovaných osí

[0] až [5]

**V závislosti od dostupných osí**

Poradie osí zobrazovaných v zobrazení REF

[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 okne polôh

**POŽADOVANÁ**
**SKUTOČNÁ**
**REFSKUT**
**REFPOŽ**
**P.OD.**
**SKUT. Z. DRÁHA**
**REF. Z. DRÁHA**
**M 118**

Definícia decimálneho oddeľovacieho znaku na zobrazenie polohy

**. bodka**
**, čiarka**

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**

**Nastavenia parametrov**

**False: Zobraziť softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb**

Veľkosť písma pri zobrazení programu

**FONT_APPLICATION_SMALL**

**FONT_APPLICATION_MEDIUM**

Poradie ikon v zobrazení

**[0] až [9]**

**V závislosti od aktivovaných možností**

---

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**

---

DisplaySettings

Nastavenie dialógového jazyka NC a PLC

Dialógový jazyk NC

**ANGLICKY**

**NEMECKY**

**ČESKY**

**Nastavenia parametrov**

**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**

Resetovať dráhy nástrojov pri novom bloku BLK-Form
**ON: Pri novom bloku BLK-Form v teste programu sa dráhy nástrojov resetujú**
**OFF: Pri novom bloku BLK-Form v teste programu sa dráhy nástrojov neresetujú**

---

DisplaySettings
Nastavenia na zobrazenie polohy
**Zobrazenie polohy**

**Nastavenia parametrov**

pri TOOL CALL DL

**As Tool Length: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy na zobrazenie polohy vzhľadom na obrobok ako zmena dĺžky nástroja**

**As Workpiece Oversize: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy na zobrazenie polohy vzhľadom na obrobok ako prídavok obrobku**

---

DisplaySettings

Nastavenie pre tabuľkový editor

Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest

**DISABLED: Vymazanie nástroja nie je možné**

**WITH_WARNING: Vymazanie nástroja je možné, vyžaduje sa potvrdenie upozornenia**

**WITHOUT_WARNING: Vymazanie je možné bez potvrdenia**

Reakcie pri vymazaní záznamov indexov nástroja

**ALWAYS_ALLOWED: Vymazanie záznamov indexov je možné vždy**

**TOOL_RULES: Reakcie závisia od nastavenia parametra Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest**

Zobraziť softvérové tlačidlo VYNUL. STĹPEC T

**TRUE: Softvérové tlačidlo sa zobrazí a používateľ môže vymazať z pamäte nástrojov všetky nástroje**

**FALSE: Softvérové tlačidlo sa nezobrazí**

---

---

---

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**

**Nastavenia parametrov**

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 až129 [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**

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**

**Nastavenia parametrov**

Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie

**0001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v smere osi nástroja**

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

**0001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v rovine kolmo na os nástroja**

---

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**

Signál PLC pre číslo existujúceho čísla cyklu obrábania

**Závisí 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 obrobení 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**

**Nastavenia parametrov**

**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**

Nezobrazovať výstrahu **Prítomný zvyškový materiál**

**on: Výstraha sa nezobrazí**

**off: Výstraha sa zobrazí**

CfgThreadSpindle

Potenciometer na posuv pri rezaní závitov

**SpindlePotentiometer: Počas rezania závitu je aktívny potenciometer na korekciu otáčok. Potenciometer na korekciu posuvu nie je aktívny**

**FeedPotentiometer: Počas rezania závitu je aktívny potenciometer na korekciu posuvu. Potenciometer na korekciu otáčok nie je aktívny**

Čakacia doba v bode zmeny smeru na dne závitu

**-999 999 999 až 999 999 999: Na dne závitu sa po zastavení vretena čaká po túto dobu pred nábehom vretena v opačnom smere otáčania**

Čas predbežného vypnutia vretena

**-999 999 999 až 999 999 999: Vreteno sa o tento čas zastaví pred dosiahnutím dna závitu**

Obmedzenie otáčok vretena pri cykle 17, 207 a 18

**TRUE: Pri malých hĺbkach závitu sa otáčky vretena obmedzia tak, že vreteno beží cca 1/3 času s konštantnými otáčkami**

**FALSE: Žiadne obmedzenie otáčok vretena**

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**

**Nastavenia parametrov**

**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**

Číslo riadka, po ktorý sa hľadajú rovnaké syntaktické prvky

**500 až 50 000: Zvolené prvky vyhľadať šípkami hore/dole**

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 ovládanie v správe súborov**

Výstupná cesta FN 16 na spracovanie

**Cesta na výstup FN 16, ak nie je v programe definovaná žiadna cesta**

**Nastavenia parametrov**

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 482

## 22.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania

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

> Rozhranie spĺňa podmienky podľa EN 50 178 **Bezpečné odpojenie od siete**.

Pri použití 25 pólového adaptérového bloku:

| **Ovládanie** | | **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:

| **Ovládanie** | | **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 |

| Ovládanie | | VB 355484-xx | | | Adaptérový blok 363987-02 | | VB 366964-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kolík** | **Obsadenie** | **Zdierka** | **Farba** | **Kolík** | **Zdierka** | **Kolík** | **Zdierka** | **Farba** | **Zdierka** |
| Teleso | Vonkajšie tienenie | Teleso | Vonkajšie tienenie | Teleso | Teleso | Teleso | Teleso | Vonkajšie tienenie | Teleso |

## 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 externú obsluhu ovládania 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 ovládania | |
|---|---|
| **Polohy, súradnice, dĺžky skosenia** | -99 999.9999 až +99 999.9999<br>(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<br>□ 1. prídavná os pre 4 osi a riadené vreteno<br>□ 2. prídavná os pre 5 osí a riadené vreteno |
| **Zadávanie programu** | V nekódovanom texte HEIDENHAIN |
| **Údaje o polohe** | ■ Požadované polohy priamok v pravouhlých súradniciach<br>■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne<br>■ 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<br>■ Opakovanie časti programu<br>■ Ľubovoľný program ako podprogram |
| **Obrábacie cykly** | ■ Vŕtacie cykly na vŕtanie, rezanie vnútorných závitov a bez vyrovnávacej hlavy<br>■ Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výrezu načisto<br>■ Vŕtacie cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie<br>■ Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výčnelka načisto<br>■ Cykly na riadkovanie rovných plôch<br>■ Rovinné frézovanie<br>■ Bodový raster na kruhu a čiarach<br>■ Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať |
| **Prepočet súradníc** | ■ Posunúť, zrkadliť<br>■ Faktor mierky (špecifický podľa osi) |
| **Parametre Q**<br>Programovanie s premennými | ■ Základné matematické funkcie =, +, –, *, /, výpočet odmocniny<br>■ Logické väzby (=, ≠, <, >)<br>■ Výpočet v zátvorke<br>■ 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<br>■ Funkcie pre výpočet kruhu<br>■ Parametre reťazca |
| **Programovacie pomôcky** | ■ Vrecková kalkulačka<br>■ Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení<br>■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach<br>■ TNCguide: integrovaný pomocný systém<br>■ Grafická podpora pri programovaní cyklov<br>■ Bloky komentárov a členiace bloky v NC programe |

| Používateľské funkcie | | |
|---|---|---|
| **Teach-In** | ■ | Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC |
| **Testovacia grafika**<br>Druhy zobrazenia | ■<br>■<br>■ | Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu<br>Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie<br>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**<br>Druhy zobrazenia | ■ | Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie |
| **Čas obrábania** | ■<br>■ | Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime **Test programu**<br>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** | ■<br>■ | Prechod na ľubovoľný blok v programe a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy na pokračovanie obrábania<br>Prerušiť program, opustiť obrys a opätovný nábeh |
| **Tabuľky nulových bodov** | ■ | Viaceré tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky |
| **Cykly snímacieho systému** | ■<br>■<br>■ | Kalibrácia sním. systému<br>Ručné vloženie vzťažného bodu<br>Automatické premeranie nástrojov |

## Voliteľný softvér

| Touch Probe Functions (možnosť č. 17) | |
|---|---|
| **Funkcie snímacieho systému** | **Cykly snímacieho systému:**<br>■ Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**<br>■ 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 248: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou |
| | ■ | 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 | | ■ | 342 |
| **M1** | Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP. | | ■ | 467 |
| **M2** | ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1 | | ■ | 342 |
| **M3** | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek | ■ | | 342 |
| M4 | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek | ■ | | |
| M5 | ZASTAVENIE vretena | | ■ | |
| **M6** | Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ ZASTAVIŤ vreteno | | ■ | 342 |
| **M8** | Chladiaca kvapalina ZAP. | ■ | | 342 |
| M9 | Chladiaca kvapalina VYP. | | ■ | |
| **M13** | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP. | ■ | | 342 |
| M14 | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina zap. | ■ | | |
| **M30** | Rovnaká funkcia ako M2 | | ■ | 342 |
| **M89** | Voľná prídavná funkcia **alebo** | ■ | | 506 |
| | Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja) | | ■ | |
| **M91** | V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja | ■ | | 343 |
| **M92** | V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja | ■ | | 343 |
| **M94** | Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360° | ■ | | 345 |
| **M99** | Vyvolanie cyklu po blokoch | | ■ | 506 |
| **M136** | Posuv F v milimetroch na otáčku vretena | ■ | | 346 |
| M137 | Odmietnuť funkciu M136 | | | |
| **M140** | Odsun od obrysu v smere osí nástroja | ■ | | 347 |

# Index


## 3

3D snímacie systémy..... 620
3D snímací systém
kalibrácia..... 417
použitie..... 409
3D zobrazenie..... 440

## A

Adresár..... **128**, 133
kopírovať..... 136
vymazať..... 137
vytvorenie..... 133
Archívy ZIP..... 146
Automatické premeranie nástroja.... 194, 630

## B

Bezdrôtové ručné koliesko..... 390
konfigurovať..... 497
nastaviť kanál..... 498
nastaviť vysielací výkon..... 498
priradiť úchyt ručného kolieska..... 497
štatistické údaje..... 499
Block Check Character..... 484
Blok..... 120
vloženie, zmena..... 120
vymazanie..... 120

## C

CAD-Viewer..... 221
Centrovanie..... 529
Cesta..... 128
Cyklus..... 504
definovanie..... 505
vyvolanie..... 506
Cykly a tabuľky bodov..... 525
Cykly snímacieho systému
ručne..... 409

## Č

Čas zotrvania... **363**, 364, **378**, 613
Čísla verzií..... 500
Číslo nástroja..... 188
Číslo softvéru..... 481
Číslo verzie..... **481**
Čítanie systémových údajov.... **268**, 327
Členenie programov..... 161

## D

Dátové rozhranie
nastavenie..... 482
obsadenia konektorov..... 656
Definícia polovýrobku..... 114
Definícia vzoru..... 512
Definovanie lokálnych parametrov Q..... 245
Definovanie zvyškových parametrov Q..... 245
Dialóg..... 116
Dĺžka nástroja..... 188
DNC..... 495
Informácie z programu NC... 303

## E

Ethernetové rozhranie..... 488
konfigurácia..... 489
možnosti pripojenia..... 488
pripojenie a odpojenie sieťovej jednotky..... 152
úvod..... 488
Externý prenos dát..... 150
Externý prístup..... 473

## F

Faktor mierky..... 607
Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby M103..... 346
Firewall..... 494
FN14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení..... 257, 257
FN 16: F-PRINT: Výstup formátovaných textov..... 261
FN 18: SYSREAD: Čítanie systémových údajov..... 268
FN19: PLC: Prenos hodnôt do PLC..... 301
FN20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC..... 302
FN23: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh z 3 bodov..... 251
FN24: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh zo 4 bodov..... 251
FN26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku..... 358
FN27: TABWRITE: Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky..... 359
FN28: TABREAD: Načítať voľne definovateľnú tabuľku..... 360, 360
FN29: PLC: Prenos hodnôt do PLC..... 302
FN37: EXPORT..... 303
FN38: SEND: Odoslanie informácií..... 303
Formulárový náhľad..... 357
Frézovanie drážok
hrubovanie + obrábanie načisto..... 579
Frézovanie vnútorného závitu.. 616
FUNCTION COUNT..... 353
Funkcia FCL..... 10
Funkcia MOD..... 470
prehľad..... 471
výber..... 470
zatvoriť..... 470
Funkcie súborov..... 365

## G

Grafická simulácia..... 444
zobraziť nástroj..... 444
Grafiky..... 436
náhľady..... 438
pri programovaní..... 168
zväčšenie výrezu..... 171

## H

Hlavné osi..... 109
Hĺbkové vŕtanie..... 547, 555
Chod programu..... 451
pokračovať po prerušení..... 456
prehľad..... 451
prerušiť..... 452
preskočenie blokov..... 466
vykonať..... 451
Chybové hlásenie..... 172
pomoc pri..... 172
Chybové hlásenie NC..... 172

## I

Indexovaný nástroj..... 191
iTNC 530..... 80

## J

Jednobritové vŕtanie..... 555

## K

Kalkulačka..... 163
Klávesnica na obrazovke..... 156
Kľúčové číslo..... 481
Kolísajúce otáčky..... 361
Konfiguračné údaje..... 644
Kontextová pomoc..... 177
Kontrola polohy osi..... 381
Kopírovanie častí programu.... 122, 122
Korekcia nástroja..... 210
dĺžka..... 210
polomer..... 211
Korekcia polomeru..... 211
vloženie..... 212

## L

Lišta úloh..... 92

## M

M91, M92..... 343
MDI..... 432
Medze posuvu..... 475
Merací prístroj EnDat..... 381
Merania nástroja
Kalibrácia TT..... 634

Monitorovanie pracovného priestoru..... 446, 449

**N**

Načítanie parametra stroja..... 332
Nahradenie textov..... 124
Nastavenia grafiky..... 472
Nastavenia siete..... 489
Nastavenia stroja..... 473
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI..... 482
Názov nástroja..... 188
Nekódovaný text..... 116

**O**

Obnova..... 102
Obrábací vzor..... 512
Obrazovka..... 81
Odsun od obrysu..... 347
Odsunutie..... 457
po výpadku prúdu..... 457
Ochranná zóna..... 475
Opakovanie časti programu..... 227
Opätovný nábeh na obrys..... 465
Orientácia vretena..... 615
Osadenie konektorov dátových rozhraní..... 656
Os otáčania
znížiť zobrazenie M94..... 345
Osový faktor mierky..... 608
Otáčky vretena
zadanie..... 205
O tejto príručke..... 6
Otvorenie grafických súborov... 148
Otvorenie súborov Excel..... 143
Otvorenie súboru BMP..... 148
Otvorenie súboru GIF..... 148
Otvorenie súboru INI..... 147
Otvorenie súboru JPG..... 148
Otvorenie súboru PNG..... 148
Otvorenie súboru TXT..... 147
Otvorenie textových súborov.... 147
Otvorenie videosúboru..... 148
Ovládací panel..... 82

**P**

Parameter Q
prenos hodnôt do PLC..... 301
Parameter reťazca
čítanie systémových údajov 327
kontrola..... 329
kopírovanie čiastkového reťazca..... 326
priradenie..... 323
transformovať..... 328
určenie dĺžky..... 330
Parametre používateľa..... 644
Parametre Q
formátovaný výstup..... 261
kontrola..... 254
lokálne parametre QL..... 242
parametre reťazca QS..... 322
programovanie..... 242, 322
trvalo účinné parametre QR 242
vopred obsadené..... 335
Parametre reťazca..... 322
združenie..... 324
Parametre stroja..... 644
zmena..... 644
zmena zobrazenia..... 644
Parametre stroja pre 3D snímací systém..... 621
Pevný disk..... 125
Počítadlo..... 353
Podprogram..... 225
ľubovoľný program NC..... 229
Polohovacia logika..... 623
Polohovanie..... 432
Polohovanie s ručným zadávaním.. 432
Polohy obrobku..... 110
Polomer nástroja..... 188
Pomoc pri chybovom hlásení... 172
Posunutie nulového bodu. 366, 599
pomocou tabuliek nulových bodov..... 600
prostredníctvom tabuľky nulových bodov..... 367
vloženie súradníc..... 366
v programe..... 599
Posuv..... 397
možnosti vkladania..... 117
zmeniť..... 398
Posuv pri snímaní..... 622
Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena M136..... 346
Pôdorys..... 438
Pravouhlý výčnelok..... 583
Pravouhlý výrez
hrubovanie + obrábanie načisto..... 575
Prebehnutie referenčných bodov.... 380
Predvoľby programu..... 351
Prechod na blok..... 460
po výpadku elektrického prúdu..... 460
v tabuľke bodov..... 464
Premeranie nástroja..... 194, 630
dĺžka nástroja..... 636
Kalibrácia TT..... 632
parametre stroja..... 628
polomer nástroja..... 638
úplné premeranie..... 640
Premeranie nástroja <$nopage>.... 626
Premerať obrobky..... 429
Prenos dát
softvér..... 486
systém súborov..... 484
Prenosová rýchlosť..... 482
Prenos údajov
Block Check Character..... 484
dátové bity..... 483
koncové bity..... 483
nadviazanie spojenia..... 484
parita..... 483
protokol..... 483
reakcia na prijatie ETX..... 485
softvér TNCserver..... 485
Stav vedenia RTS..... 484
Prepočet súradníc..... 598
Prerušenie obrábania..... 452
Presúvanie osí stroja..... 384
krokovým polohovaním..... 385
posúvanie pomocou ručného kolieska s displejom..... 387
použitie smerových tlačidiel osí..... 384
ručným kolieskom..... 386
Prevádzkové časy..... 480
Prevádzkové režimy..... 83
Prevádzkový súbor nástroja..... **476**
Prevzatie skutočnej polohy..... 118
Prezerač dokumentov..... 142
Prídavné funkcie..... 340
na kontrolu chodu programu..... 342
na zadávanie súradníc..... 343
pre dráhové správanie..... 346
pre vreteno a chladiacu kvapalinu..... 342
vkladanie..... 340
Prídavné osi..... 109
Príkazy SQL..... 304
Príslušenstvo..... 104
Prístupy do tabuliek..... 304, 359
Program..... 112
členiť..... 161
otvoriť nový..... 114
štruktúra..... 112
Program NC
editovanie..... 119
Programovanie parametrov Q
pokyny na programovanie... 244
prídavné funkcie..... 256
rozhodnutia ak/potom..... 252
trigonometrické funkcie..... 250
výpočty kruhu..... 251
základné matematické funkcie..... 247
Programovanie pohybov nástroja.... 116

## Q

Q parameter
  Export..... 303
  Prenos hodnôt do PLC..... 302
Q-Parameter..... 242

## R

Raster bodov
  na kružnici..... 518
  na priamke..... 521
Reakcia na prijatie ETX..... 485
Rezanie vnútorného závitu
  bez vyrovnávacej hlavy..... 568
  s vyrovnávacou hlavou..... 565
Rezonančné kmitanie..... 361
Rozdelenie obrazovky..... 82
Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer..... 220
Rozstupová kružnica..... 518
Ručné koliesko..... 386
Ručné koliesko s displejom..... 387
Ručné nastavenie vzťažného bodu
  na ľubovoľnej osi..... 424
  stred kruhu ako vzťažný bod..... 425
  stredová os ako vzťažný bod..... 428
Ručné nastavenie vzťažného bodu..... 423
Ručné vloženie vzťažného bodu
  bez 3D snímacieho systému..... 406
Rýchloposuv..... 186

## S

Sieťová prípojka..... 152
Skupiny dielov..... 246
Skúška použitia nástroja..... 207
Snímacie cykly
  prevádzkový režim Ručne... 409
Snímacie cykly..... 409
Snímanie
  pomocou 3D snímacieho systému..... 409
  so stopkovou frézou..... 407
Spätné zahlbovanie..... 543
SPEC FCT..... 350
Správa nosiča nástrojov..... 373
Správa súborov..... **125**, 128
  adresár..... 128
  adresáre
    kopírovať..... 136
    vytvoriť..... 133
  externé typy súborov..... 127
  externý prenos dát..... 150
  kopírovanie tabuliek..... 135
  kopírovať súbor..... 133
  ochrana súboru..... 140
  prehľad funkcií..... 129
  premenovať súbor..... 139
  prepísať súbory..... 134
  typ súboru..... 125
  vybrať súbor..... 131
  vymazať súbor..... 137
  vyvolať..... 130
Správca okien..... 91
Stav súboru..... 130
Stav vedenia RTS..... 484
Stav vývoja..... 10
Stiahnutie súborov pomocníka. 182
Stúpajúce otáčky..... 361
Súbor
  označenie..... 138
  triedenie..... 139
  vytvoriť..... 133
Súbor použitia nástroja..... 207
Súbory ASCII..... 369
Synchronizácia NC a PLC 302, 302
Systém pomocníka..... 177

## Š

Špeciálne funkcie..... 350

## T

Tabuľka miest..... 202
Tabuľka nástrojov..... 190
  editačná funkcia..... 195
  editovať, opustiť..... 195
  funkcia filtrovania..... 197
  možnosti vloženia..... 190
Tabuľka nulových bodov
  prevzatie výsledkov snímania.... 415
Tabuľka predvolieb..... **399**
  prevzatie výsledkov snímania.... 416
Tabuľka snímacieho systému... 624
Tabuľka vzťažných bodov..... **399**
Tabuľky bodov..... 523
Teach In..... **118**, 217
Test programu..... 447
  prehľad..... 448
  vykonanie po určitý blok..... 450
  vykonať..... 449
testu programu
  nastaviť rýchlosť..... 437
Textové premenné..... 322
Textový editor..... 159
Textový súbor..... 369
  formátovaný výstup..... 261
  funkcie mazania..... 370
  otvorenie a zatvorenie..... 369
  vyhľadanie častí textu..... 372
Tlač hlásení..... 267
TNCguide..... 177
TNCremo..... 486
TOOL CALL..... 205
TRANS DATUM..... 366
Transformácia súradníc..... 366
Trigonometria..... 250
Trigonometrické funkcie..... 250

## Ú

Údaje nástroja..... 188
  indexovanie..... 196
Údaje nástrojov
  hodnoty delta..... 189
  vyvolanie..... 205
Údaje o nástroji
  vloženie do programu..... 189
  vloženie do tabuľky..... 190
Údaje snímacieho systému..... 625

## U

Ukladanie servisných súborov.. 176
Univerzálne vŕtanie..... 538, 547
USB zariadenie
  odstránenie..... 154
  pripojenie..... 153

## V

Verzia softvéru..... 481
Vloženie komentára..... **157**
Vloženie konfigurácie stroja..... 500
Vložiť komentár..... 160
Vnárania..... 234
Voľba mernej jednotky..... 114
Voľne definovateľná tabuľka
  otvoriť..... 358
  zápis údajov..... 359
Vŕtacie cykly..... 528
Vŕtanie..... 531, 538, 547
Výber kinematiky..... 476
Výber vzťažného bodu..... 111
Vyhľadávacia funkcia..... 123
Vykonávanie programu
  odsunutie..... 457
  prechod na blok..... 460
Výmena nástroja..... 207
Vypnutie..... 383
Výpočet v zátvorke..... 318
Výpočty kruhu..... 251
Vystruhovanie..... 533
Výstup údajov na obrazovke.... 266
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo indikátormi..... 408
Vyvolanie programu..... 614
  program NC ako podprogram..... 229
  prostredníctvom cyklu..... 614
Vyvrtávanie..... 535
Vzťažný bod
  správa..... 399

Vzťažný systém..... 109, 109

## Z

Základy..... 108
Záloha..... 102
Zálohovanie dát..... 102, **127**
Zápis do prevádzkového denníka..... 303
Zápis hodnôt snímania
do tabuľky nulových bodov. 415
do tabuľky vzťažných bodov..... 416
protokol..... 415
Zapnutie..... 380
Zastavenie pri..... 450
Zistenie času obrábania..... 445
Zmeniť otáčky vretena..... 398
Zobrazenie internetových súborov.. 144
Zobrazenie programu NC..... 160
Zobrazenie stavu..... 85
prídavné..... 87
všeobecne..... 85
Zobrazenie súborov HTML..... 144
Zobrazenie v 3 rovinách..... 439
Zrkadlenie..... 606
Zrušenie posunutia nulového bodu..... 368

**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
**NC 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
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

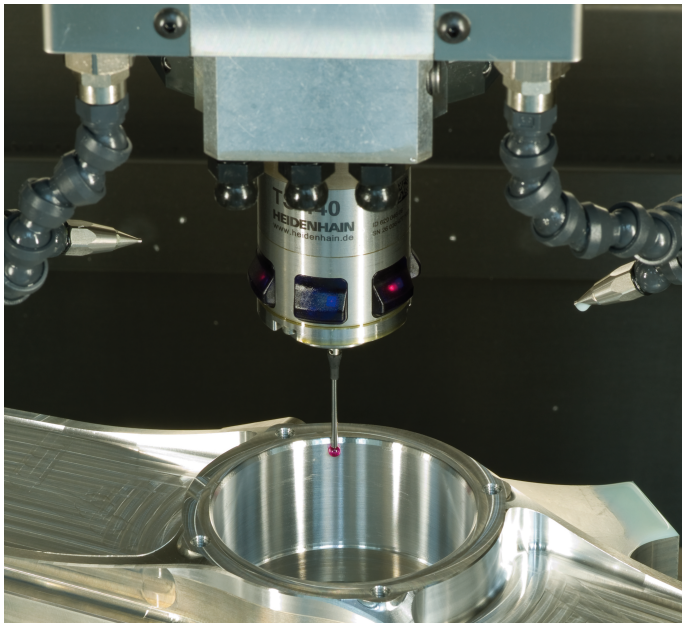
**www.heidenhain.de**

**Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN**
vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

## Snímacie systémy obrobku

| | |
|---|---|
| **TS 220** | Káblový prenos signálov |
| **TS 440, TS 444** | Infračervený prenos |
| **TS 640, TS 740** | Infračervený prenos |

- Vyrovnať obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov




## Snímacie systémy nástroja

| | |
|---|---|
| **TT 140** | Káblový prenos signálov |
| **TT 449** | Infračervený prenos |
| **TL** | Bezdotykové laserové systémy |

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

Originálna dokumentácia
819494-W4 · Ver04 · SW06 · 10/2017 · H · Printed in Germany