



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Používateľská príručka  
nekódovaného programovania

Softvér NC  
817600-05  
817601-05  
817605-05

Slovensky (sk)  
10/2017

## Ovládacie prvky ovládania

### Tlačidlá

Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

### 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 číslíc

| Tlačidlo                                                                                                                                                                 | Funkcia                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  ...  | Výber súradnicových osí, resp. ich vloženie do programu |
|  ...  | Číslice                                                 |
|        | Zmena desatinného oddeľovacieho znaku/znamenka          |
|        | Vloženie polárnych súradníc/inkrementálne hodnoty       |
|                                                                                         | Programovanie/stav parametrov Q                         |
|                                                                                         | Prevzatie skutočnej polohy                              |
|                                                                                       | Preskočiť dialóg a vymazať slová                        |
|                                                                                       | Dokončiť vstup a pokračovať dialógom                    |
|                                                                                       | Dokončiť blok, ukončiť vstup                            |
|                                                                                       | Zrušenie vstupov alebo vymazanie chybového hlásenia     |
|                                                                                       | Prerušit dialóg, vymazať časť programu                  |

### Údaje o nástrojoch

| Tlačidlo                                                                            | Funkcia                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Definovať nástrojové dáta v programe |
|  | Vyvolať nástrojové dáta              |

## Správa programov a súborov, riadiace funkcie

| Tlačidlo                                                                            | Funkcia                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    | Výber a vymazanie programov alebo súborov, externý dátový prenos       |
|    | Definovanie vyvolania programu, výber tabuliek nulových bodov a bodov  |
|    | Vybrať funkciu MOD                                                     |
|    | Zobraziť texty pomocníka pri NC chybových hláseniach, vyvolať TNCguide |
|    | Zobraziť všetky aktuálne chybové hlásenia                              |
|   | Vyvolať kalkulačku                                                     |
|  | Zobrazenie špeciálnych funkcií                                         |
|  | Otvorenie voliteľného softvéru Batch Process Manager                   |

## Navigačné tlačidlá

| Tlačidlo                                                                                                                                                                | Funkcia                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|   | Umiestnenie kurzora                                 |
|                                                                                      | Priamy výber blokov, cyklov a funkcií parametrov    |
|                                                                                      | Navigácia na začiatok programu alebo tabuľky        |
|                                                                                      | Navigácia na koniec programu alebo riadka v tabuľke |
|                                                                                      | Navigácia po stranách vzostupne                     |
|                                                                                      | Navigácia po stranách zostupne                      |
|                                                                                      | Výber nasledujúcej karty vo formulároch             |
|   | Dialógové pole alebo tlačidlo dopredu/späť          |

## Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

| Tlačidlo                                                                                                                                                            | Funkcia                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Definícia cyklov snímacieho systému                      |
|   | Definovať a vyvolať cykly                                |
|   | Vložiť a vyvolať podprogramy a opakovania časti programu |
|                                                                                    | Vložiť do programu zastavenie programu                   |

## Naprogramovanie dráhových pohybov

| Tlačidlo                                                                                                                                                                | Funkcia                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                      | Prísluv/odsun na/od obrysu              |
|                                                                                      | Voľné programovanie obrysu FK           |
|                                                                                      | Priamka                                 |
|                                                                                      | Stred kruhu/pól pre polárne súradnice   |
|                                                                                      | Kruhová dráha okolo stredu kruhu        |
|                                                                                      | Kruhová dráha s polomerom               |
|                                                                                      | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením |
|   | Zaoblenie hrán/rohov                    |

## 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 nerespektovania 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**.

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 **křížový 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 620                      | 817600-05      |
| TNC 620 E                    | 817601-05      |
| TNC 620 Programovacie miesto | 817605-05      |

Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. Exportná verzia neobsahuje nasledujúci voliteľný softvér, resp. iba v oklieštenej podobe:

- Advanced Function Set 2 (možnosť č. 9) s obmedzením na 4-osovú interpoláciu

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.:

- Meranie nástroja s TT

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

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania ovládání HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania odporúčame absolvovať tieto kurzy.



### Používateľská príručka programovania cyklov:

Všetky funkcie cyklov (cykly snímacieho systému a obrábacie cykly) sú opísané v príručke používateľa Programovanie cyklov. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

## Voliteľný softvér

Stroj TNC 620 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 |
|-------------|---------------------------------|

### Advanced Function Set 1 (možnosť #8)

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Rozšírené funkcie skupina 1 | <b>Obrábanie na otočnom stole:</b> |
|-----------------------------|------------------------------------|

- obrysy na rozvinutom valci
- Posuv v mm/min.

**Prepočty súradníc:**

Natočenie roviny obrábania

### Advanced Function Set 2 (možnosť #9)

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Rozšírené funkcie skupina 2 | <b>3D obrábanie:</b> |
|-----------------------------|----------------------|

Export podlieha schváleniu

- Mimoriadne plynulé vedenie pohybu
- Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy
- Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management)
- Udržanie nástroja kolmo k obrysu
- Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja

**Interpolácia:**

Priamka v 5 osiach

### Touch Probe Functions (možnosť č. 17)

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| Funkcie snímacieho systému | <b>Cykly snímacieho systému:</b> |
|----------------------------|----------------------------------|

- Kompenzácia šikmej polohy v automatickej prevádzke
- Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**
- Zadanie vzťažného bodu automatickej prevádzky
- Automatické premeranie obrobkov
- Automatické premeranie nástrojov

### HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM |
|-----------------------------------------------------------------------|

**Funkcie pokročilého programovania (možnosť #19)****Rozšírené funkcie programovania****Voľné programovanie obrysu FK:**

Programovanie v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nekótované podľa NC

**Obrábacie cykly:**

- hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, zahlbovanie, centrovanie (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)
- frézovanie vnútorných a vonkajších závitov (cykly 262 – 265, 267)
- obrábanie pravouhlých a kruhových výrezov a výčnelkov načisto (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch (cykly 230 – 233)
- priame drážky a kruhové drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- raster bodov na kružnici a priamke (cykly 220, 221)
- obrys, obrysový výrez – aj rovnobežne s obrysom, obrysová drážka trochoidálna (cykly 20 - 25, 275)
- Gravírovanie (cyklus 225)
- možnosť integrovať cykly výrobcu (špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania)

**Advanced graphic features (možnosť #20)****Rozšírené grafické funkcie****Grafika testovania a obrábania:**

- Pôdorys
- Zobrazenie v troch rovinách
- 3D-zobrazenie

**Advanced Function Set 3 (možnosť #21)****Rozšírené funkcie skupina 3****Korektúra nástroja:**

M120: Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov (LOOK AHEAD)

**3D obrábanie:**

M118: Prekryté polohovanie ručným otočným kolieskom počas priebehu programu

**Pallet Managment (možnosť č. 22)****Správa paliet**

Obrábanie obrobkov v ľubovoľnom poradí

**Display Step (možnosť #23)****Krok zobrazenia****Jemnosť vstupu:**

- Lineárne osi až do 0,01 µm
- Uhlové osi až do 0,00001°

**CAD Import (možnosť č. 42)****CAD Import**

- Podporuje formáty DXF, STEP a IGES
- Prevzatie obrysov a bodových rastrov
- Komfortné určovanie vzťažného bodu
- Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte

**KinematicsOpt (možnosť #48)****Optimalizácia kinematiky stroja**

- Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku
- Preskúšať aktívnu kinematiku
- Optimalizovať aktívnu kinematiku

**Extended Tool Management (možnosť #93)****Rozšírená správa nástrojov**

Na báze aplikácie Python

**Remote Desktop Manager (možnosť #133)****Dial'kové ovládanie externých počítačov**

- OS Windows na externom počítači
- Integrácia do používateľského rozhrania ovládania

**Cross Talk Compensation – CTC (možnosť #141)****Kompenzácia združenia osí**

- Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí
- Kompenzácia TCP (Tool Center Point)

**Position Adaptive Control – PAC (možnosť #142)****Adaptívna regulácia polohy**

- Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore
- Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osí

**Load Adaptive Control – LAC (možnosť #143)****Adaptívna regulácia záťaže**

- Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl
- Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku

**Active Chatter Control – ACC (možnosť č. 145)****Aktívne potlačenie chvenia**

Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrábania

**Active Vibration Damping – AVD (možnosť č. 146)****Aktívne potlačenie vibrácií**

Potlačenie chvenia stroja na vylepšenie povrchu obrobku

**Batch Process Manager (možnosť č. 154)****Batch Process Manager**

Plánovanie výrobných zadaní

## Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru sa budú ďalšie hlavné vývoje softvéru ovládania spravovať pomocou inovovaných funkcií **FeatureContentLevel** (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 73498x-02

- Súbory DXF môžete teraz otvárať priamo v ovládaní a používať ich tak na extrahovanie obrysov a rastrov bodov, pozrite si "Prevzatie údajov zo súborov CAD", Strana 329.
- Aktívny smer osi nástroja môžete teraz aktivovať v ručnej prevádzke a počas interpolácie ručného kolieska ako virtuálnu os nástroja, pozrite si "Interpolácia polohovania ručným kolieskom počas priebehu programu: M118 (voliteľný softvér Miscellaneous functions)", Strana 489
- Na zápis a čítanie tabuliek sa teraz môžu použiť voľne definovateľné tabuľky, pozrite si "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 527
- Nový cyklus snímacieho systému 484 na kalibráciu bezdrôtového snímacieho systému TT 449, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Sú podporované nové ručné kolieska HR 520 a HR 550 FS, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631
- Nový obrábací cyklus 225 Gravírovanie, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Nový voliteľný softvér Aktívne potlačenie chvenia ACC, pozrite si "Aktívne potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)", Strana 507
- Nový ručný snímací cyklus **Stredová os ako vzťahový bod**, pozrite si "Stredová os ako vzťahový bod ", Strana 687
- Nová funkcia zaobľovania rohov, pozrite si "Zaoblenie rohov: M197", Strana 496
- Externý prístup do ovládania je teraz možné zablokovat' pomocou funkcie MOD, pozrite si "Externý prístup", Strana 746

**Zmenené funkcie 73498x-02**

- V tabuľke nástrojov sa zvýšil maximálny počet znakov pre polia NÁZOV a DOC zo 16 na 32, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- V tabuľke nástrojov pribudli stĺpce ACC, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Bola vylepšená obsluha a priebeh polohovania ručných cyklov snímania, pozrite si "Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 659
- V rámci cyklov sa teraz môžu pomocou funkcie PREDEF prevziať do parametra cyklu aj vopred zadefinované hodnoty, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Pri cykloch KinematicsOpt sa teraz používa nový optimalizačný algoritmus, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Pri cykle 257 Frézovanie kruhových výčnelkov je teraz k dispozícii parameter, ktorým sa dá určiť poloha nábehu na čape, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Pri cykle 256 Pravouhlý čap je teraz k dispozícii parameter, ktorým sa dá určiť poloha nábehu na čape, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Ručným snímacím cyklom **Základné natočenie** sa šikmá poloha obrobku teraz dá vyrovnať aj otočením stola, pozrite si "Otáčaním stola vyrovnať šikmú polohu obrobku", Strana 676

**Nové funkcie 81760x-01**

- Nový špeciálny prevádzkový režim ODSUNÚŤ, pozrite si "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 727
- Nová grafika simulácie, pozrite si "Grafiky (možnosť #20)", Strana 704
- Skupina Nastavenia stroja obsahuje novú funkciu MOD **Prevádzkový súbor nástroja**, pozrite si "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 749
- Skupina Nastavenia systému obsahuje novú funkciu MOD **Nastaviť systémový čas**, pozrite si "Nastaviť systémový čas", Strana 750
- Nová skupina MOD **Nastavenia grafiky**, pozrite si "Nastavenia grafiky", Strana 744
- Nový výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu, pozrite si "Výpočtový modul pre rezné parametre", Strana 216
- Funkciu Aktívneho potlačenia chvenia ACC môžete teraz aktivovať a deaktivovať softvérovým tlačidlom, pozrite si "Aktivovanie/deaktivovanie ACC", Strana 508.
- Do skokových príkazov boli integrované nové rozhodovacie funkcie Keď/potom, pozrite si "Programovanie rozhodovania keď/potom", Strana 381
- Súbor znakov obrábacieho cyklu 225 Gravírovanie bol rozšírený o prehlásky a znaky pre priemer, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Nový obrábací cyklus 275 Frézovanie frézou s jedným ostrím, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov, časť
- Nový obrábací cyklus 233 Rovinné frézovanie, pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov
- Do vŕtacích cyklov 200, 203 a 205 sa zaviedol parameter Q395 VZŤAH HLŔBKY na vyhodnotenie T-ANGLE, pozri používateľskú príručku Programovania cyklov
- Zaviedol sa nový snímací cyklus 4 MERAŤ 3D, pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov

**Zmenené funkcie 81760x-01**

- Jeden blok NC smie obsahovať až 4 funkcie M, pozrite si "Základy", Strana 476
- V kalkulačke pribudli nové softvérové tlačidlá na preberanie hodnôt, pozrite si "Ovládanie", Strana 213
- Zostávajúca dráha sa teraz dá zobrazit' aj v systéme vstupov, pozrite si "Výber zobrazenia polohy", Strana 751
- Cyklus 241 JEDNOBRITOVÉ HLĚBKOVÉ VŘTANIE bol rozšírený o viacero vstupných parametrov, pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov
- Cyklus 404 bol rozšírený o parameter Q305 Č. V TABULĚKE, pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov
- Do cyklov na rezanie vnútorného závitu 26x bol zavedený posuv pri prísuve, pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov.
- V cykle 205 Univerzálne hlěbkové vřtanie sa teraz parametrom Q208 dá definovať spätný posuv, pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov

### Nové funkcie 81760x-02

- Programy s príponami .HU a .HC je možné vybrať a spracovať vo všetkých prevádzkových režimoch.
- Boli zavedené funkcie **ZVOLIŤ PROGRAM** a **ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLATĚ**, pozrite si "Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu", Strana 357
- Nová funkcia **FEED DWELL** na programovanie opakujúcich sa časov zotrvania, pozrite si "Čas zotrvania FUNCTION FEED", Strana 535
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 396
- Prostredníctvom bezpečnostného softvéru SELinux je možné zablokovať dátové nosiče USB, pozrite si "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 113
- Bol zavedený parameter stroja **posAfterContPocket** (č. 201007), ktorý ovplyvňuje polohovanie po cykle SL, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 780
- V ponuke MOD je možné definovať ochranné zóny, pozrite si "Zadať medze posuvu", Strana 748
- Možná ochrana proti zápisu pre jednotlivé riadky správcu vzťahných bodov, pozrite si "Uloženie vzťahných bodov do tabuľky", Strana 649
- Nová ručná snímacia funkcia na vyrovnanie roviny, pozrite si "Meranie 3D základného natočenia", Strana 678
- Nová funkcia na vyrovnanie roviny obrábania bez osí otáčania, pozrite si "Natočiť rovinu obrábania bez osí otáčania", Strana 569
- Možnosť otvorenia súborov vo formáte CAD bez možnosti č. 42, pozrite si "Prevzatie údajov zo súborov CAD", Strana 329
- Nový voliteľný softvér č. 93 Extended Tool Management, pozrite si "Vyvolanie správy nástrojov", Strana 267

### Zmenené funkcie 81760x-02

- Zadanie posuvu FZ a FU možné v bloku Tool Call, pozrite si "Vyvolanie údajov nástrojov", Strana 255
- Zadávacia oblasť stĺpca DOC v tabuľke miest bola rozšírená na 32 znakov, pozrite si "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 252
- 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 programu NC a zobrazí chybové hlásenie, ktoré vám pomôže pri hľadaní alternatívnej realizácie.
- Prídavné funkcie M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 – M204 z predchádzajúcich ovládaní nevytvárajú pri importe žiadne CHYBOVÉ bloky. Pri simulácii alebo spracovaní programu NC s týmito prídavnými funkciami preruší ovládanie programu NC a zobrazí chybové hlásenie, ktoré vám pomôže pri hľadaní alternatívnej realizácie, pozrite si "Porovnanie: Prídavné funkcie", Strana 816
- 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 649
- Zadávacia oblasť zoznamu parametrov Q na definovanie bežca QPARA zobrazenia stavu zahŕňa 132 zadávacích miest, pozrite si "Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)", Strana 103
- Manuálna kalibrácia snímacieho systému s menším počtom predpolohovaní, pozrite si "Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)", Strana 668
- Zobrazenie polohy zohľadňuje prídavky DL naprogramované v bloku Tool-Call voliteľné ako prídavok obrobku alebo nástroja, pozrite si "Hodnoty delta dĺžok a polomerov", Strana 239
- Pri krokovaní v prípade cyklov bodových rastrov a CYCL CALL PAT spracuje ovládanie každý bod individuálne, pozrite si "Chod programu", Strana 721
- Reštartovanie ovládania viac nie je možné tlačidlom **END**, ale softvérovým tlačidlom **REŠTARTOVAŤ**, pozrite si "Vypnutie", Strana 628
- V manuálnom režime ovládanie zobrazuje dráhový posuv, pozrite si "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 641
- Deaktivácia otáčania v manuálnom režime je možná iba prostredníctvom ponuky 3D ROT, pozrite si "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693
- Maximálna hodnota parametra stroja **maxLineGeoSearch** (č. 105408) sa zvýšila na hodnotu max. 50000, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 780
- Zmenili sa názvy voliteľného softvéru č. 8, č. 9 a č. 21, pozrite si "Voliteľný softvér", Strana 9

#### Nové a zmenené funkcie cyklov 81760x-02

- Nový cyklus **239 URCITNALOZENIE** pre LAC (Load Adapt. Control) prispôsobenie regulačných parametrov v závislosti od záťaže (možnosť č. 143)
- Bol pridaný cyklus **270 CHAR. OBRYSU**(možnosť č. 19)
- Bol pridaný cyklus **39 PL. VALCA OBRY**S (možnosť #1)
- Súbor znakov obrábacieho cyklu **225 GRAVIROVAT** bol rozšírený o znaky CE, ß, @ a systémový čas
- Cykly **252-254** (možnosť #19) boli rozšírené o voliteľný parameter Q439
- Cyklus **22 HRUBOVANIE** (možnosť č. 19) bol rozšírený o voliteľné parametre Q401, Q404
- Cyklus **484 KALIBROVAT IR TT** (možnosť č. 17) bol rozšírený o voliteľný parameter Q536

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

### Nové funkcie 81760x-03

- Ručné snímacie funkcie vytvoria v tabuľke vzťahných bodov nový riadok, ktorý predtým neexistoval, pozrite si "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťahných bodov", Strana 667
- Ručné snímacie funkcie dokážu zapisovať údaje do riadka, ktorý je chránený heslom, pozrite si "Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu", Strana 666
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **KINEMATIC**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- 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", Strana 274
- Nová funkcia **FUNCTION S-PULSE** na programovanie kolísajúcich otáčok, pozrite si "Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE", Strana 533
- V správe údajov je k dispozícii funkcia rýchleho vyhľadávania súborov zadáním začiatočného písmena, pozrite si "Výber jednotiek, adresárov a súborov", Strana 179
- V prípade aktívneho členenia možno upravovať členiaci blok v okne členenia, pozrite si "Definícia, možnosti používania", Strana 211
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 396
- 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 722
- V prípade funkcie Natočenie roviny obrábania možno použiť aj animované asistenčné rozhranie, pozrite si "Prehľad", Strana 545
- Voliteľný softvér č. 42 DXF-Converter dokáže po novom vytvárať aj kruhy s CR, pozrite si "Základné nastavenia", Strana 333



**Zmenené funkcie 81760x-03**

- Počas vykonávania úprav tabuľky nástrojov alebo správy nástrojov sa uzamkne iba aktuálny riadok tabuľky, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 245
- Počas importu tabuliek nástrojov sa typy nástrojov, ktoré nie sú dostupné, importujú ako nástroje typu Nedefinované, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 249
- Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 245
- 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 663
- Počas snímania sa po prevzatí skutočnej hodnoty 1. bodu pre 2. bod zobrazí softvérové tlačidlo nastavenia smeru osí.
- 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 641
- V správe súborov sa programy alebo adresáre nachádzajúce sa v mieste kurzora zobrazia dodatočne aj v osobitnom poli pod aktuálnym zobrazením cesty.
- 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 novo vybraný blok, pozrite si "Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu", Strana 170
- V rozdelení obrazovky **ČLENENIE + PROGR.** je možné vykonávať úpravy členenia v okne členenia, pozrite si "Definícia, možnosti používania", Strana 211
- Funkcie **APPR CT** a **DEP CT** umožňujú vykonať nábeh a odsun po závitnici Helix. Tento pohyb sa vykoná ako posuv po závitnici Helix s rovnomerným stúpaním, pozrite si "Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu", Strana 286
- Funkcie **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** a **DEP LCT** umožňujú presunúť všetky tri osi súčasne do pomocného bodu, pozrite si "Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT", Strana 289, pozrite si "Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT", Strana 291
- Vykoná sa overenie platnosti zadáných hodnôt Medzí posuvu, pozrite si "Zadať medze posuvu", Strana 748
- Ovládanie uloží pri výpočte uhlov osí vybraných pomocou funkcie M138 hodnotu 0, pozrite si "Výber osí natočenia: M138", Strana 578
- Maximálna hodnota vstupného rozsahu stĺpcov SPA, SPB a SPC tabuľky vzťahných bodov bola rozšírená na hodnotu 999,9999, pozrite si "Správa vzťahných bodov", Strana 648

- Otáčanie je povolené aj v kombinácii so zrkadlami, pozrite si "Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)", Strana 543
- Aj keď je v prevádzkovom režime Ručná prevádzka aktívne dialógové okno 3D-ROT, funkcia **PLANE RESET** je k dispozícii počas vykonávania aktívnej základnej transformácie, pozrite si "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693
- Potenciometer posuvu znižuje iba naprogramovaný posuv a už neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie, pozrite si "Posuv F", Strana 236
- Konvertor DFX zobrazuje režim **FUNCTION MODE TURN** alebo **FUNCTION MODE MILL** v podobe komentára

#### Nové a zmenené funkcie cyklov 81760x-03

- Nový cyklus 258 MNOHOSTRANNÝ VÝČNELOK (voliteľná možnosť č. 19),
- Cykly 421, 422 a 427 boli rozšírené o parametre Q498 a Q531,
- V cykle 247: NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU je možné pri príslušnom parametri vybrať číslo vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov,
- V cykloch 200 a 203 bola upravená horná hranica doby zotrvania,
- V cykle 205 sa vykonáva odstránenie triesok na povrchu súradníc,
- V cykloch SL sa teraz pri vnútorne korigovaných oblúkoch zohľadňuje M110, keď je aktívne počas obrábania,

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

**Nové funkcie 81760x-04**

- Nová funkcia **FUNCTION DWELL** na programovanie času zotrvania, pozrite si "Čas zotrvania FUNCTION DWELL", Strana 537
- V tabuľke nástrojov pribudol stĺpec **OVRTIME**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Počas ručného cyklu snímacieho systému je možný prenos kontroly na ručné koliesko, pozrite si "Pojazdové pohyby pri ručnom koliesku s displejom", Strana 661
- Na jedno ovládanie sa dá pripojiť viacero ručných koliesok, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631
- 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", Strana 631
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 396
- Funkcie FN16 boli rozšírené, pozrite si "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 389
- Súbory uložené príkazom **ULOŽIŤ POD** nájdete v správe súborov aj pod položkou **POSL. Tag**, pozrite si "Editovanie programu NC", Strana 167
- Keď uložíte súbory príkazom **ULOŽIŤ POD**, môžete pomocou softvérového tlačidla **ZMENIŤ** zvoliť cieľový adresár, pozrite si "Editovanie programu NC", Strana 167
- Správa súborov zobrazí zvislé posuvníky a podporuje rolovanie myšou, pozrite si "Vyvolať správu údajov", Strana 178
- Nový parameter stroja na obnovu **M7** a **M8**, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 780
- Nový parameter stroja na deaktivovanie programovania paralelných osí, pozrite si "Obrábanie s paralelnými osami U, V a W", Strana 509
- Pomocou funkcie **STRLEN** môžete skontrolovať, či je definovaný parameter reťazca, pozrite si "Určenie dĺžky parametra reťazca", Strana 458
- Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete načítať stav softvéru NC, pozrite si "Čítanie systémových údajov", Strana 455
- 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 381
- Na definovanie valcových polovýrobov môžete teraz použiť namiesto polomeru aj priemer, pozrite si "Definícia polovýrobku: BLK FORM", Strana 160

- Programovanie **TCPM AXIS SPAT** je možné pri aktívnom cykle 8 a cykle 10
- Prechodové prvky **RND** a **CHF** sa teraz môžu vkladať aj medzi trojdimenzionálne obrysy, teda pri priamkových blokoch pomocou troch naprogramovaných súradníc alebo pomocou závitnice Helix
- Ovládanie podporuje teraz priestorové kruhy, teda kruhy v 3 osiach kolmo na rovinu obrábania, pozrite si "Kruhovú dráhu C okolo stredu kruhu CC", Strana 299
- V menu 3D-ROT sa zobrazí aktívna kinematika, pozrite si "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693
- V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** sa dá zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**, pozrite si "Členenie programov", Strana 211
- 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 780
- Funkcie v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** boli rozšírené a upravila sa aj obsluha, pozrite si "Polohovanie s ručným zadávaním", Strana 697
- V prevádzkovom režime **ODSUNÚŤ** sa zobrazí aktívna kinematika, pozrite si "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 727
- V prevádzkovom režime **ODSUNÚŤ** je možné pomocou softvérového tlačidla **ZDVIHNÚŤ OBMEDZ. POSUVU** deaktivovať obmedzenie posuvu, pozrite si "Odsunutie po výpadku prúdu", Strana 727
- V prevádzkovom režime **Test programu** sa prevádzkový súbor nástroja dá vytvoriť aj bez simulácie, pozrite si "Skúška použitia nástroja", Strana 259
- 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 708
- 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 708
- 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 708
- 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 708
- 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 720

- V zobrazení stavu na karte **POS** sa zobrazí aktívna základná transformácia, pozrite si "Polohy a súradnice (bežec POS)", Strana 101
- V zobrazení stavu sa teraz dodatočne zobrazí cesta do aktívneho hlavného programu, pozrite si "Prehľad", Strana 100, pozrite si "Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)", Strana 100
- V zobrazení stavu sa na karte **CYC** dodatočne zobrazia hodnoty **T-Max** a **TA-Max**
- Teraz môžete pokračovať v prechode na blok, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 730
- 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 116
- Je dostupná podpora ovládania dotykovej obrazovky, pozrite si "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

**Zmenené funkcie 81760x-04**

- V názvoch nástrojov sú dodatočne povolené špeciálne znaky % a ,, pozrite si "Číslo nástroja, názov nástroja", Strana 238
- Počas importu tabuliek nástrojov sa prevezmú číselné hodnoty zo stĺpca **R-OFFS**, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 249
- V stĺpci **LIFTOFF** tabuľky nástrojov je teraz štandardnou hodnotou **N**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Stĺpce **L** a **R** z tabuľky nástrojov sú pri pripojení nového nástroja prázdne, pozrite si "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 245
- V tabuľke nástrojov je pre stĺpce **RT** a **KINEMATIC** teraz dostupné softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Snímacia funkcia Roh ako vzťažný bod sa rozšírila, pozrite si "Roh ako vzťažný bod ", Strana 682
- Prispôsobilo sa usporiadanie softvérových tlačidiel v ručnom snímacom cykle **SNÍM. P**, pozrite si "Roh ako vzťažný bod ", Strana 682
- 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 642
- V krokovom polohovaní došlo k úprave obsadenia softvérových tlačidiel.
- Po otvorení správcu vzťažných bodov sa kurzor nachádza v riadku aktívneho vzťažného bodu
- Nové pomocné zobrazenie pri funkcii **PLANE RESET**, pozrite si "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561
- Reakcia **COORD ROT** a **TABLE ROT** sa v menu 3D-ROT zmenila, pozrite si "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561
- Aktuálny členiaci blok sa v okne členenia dá identifikovať jasnejšie, pozrite si "Definícia, možnosti používania", Strana 211
- 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 761
- 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 99
- Tabuľku paliet aktívnu pri vykonávaní programu je možné upraviť už iba pomocou softvérového tlačidla **PROG. PROG.**, pozrite si "Vykonanie tabuľky paliet", Strana 608
- 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
- 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 203
- 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 218
- 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 (možnosť č. 20)", Strana 714
- Po zmene aktívneho vzťahného bodu je obnovenie vykonávania programu možné iba po príkaze **GOTO** alebo po prechode na blok, pozrite si "Presúvanie osí stroja počas prerušenia", Strana 725
- Prechod na blok umožňuje vstup do sekvencie FK, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 730
- 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 730

**Nové a zmenené funkcie cyklov 81760x-04**

- V cykle 251 Pravouhlý výrez sa teraz pri vnútorne korigovaných oblúkoch zohľadňuje funkcia **M110**, keď je aktívna počas obrábania
- V protokole KinematicsOpt cyklov 451 a 452 sa poloha nameraných osí otáčania dá odoslať na výstup pred optimalizáciou a po nej. (Voliteľný softvér 52)
- Cyklus 225 bol rozšírený o parametre Q516, Q367 a Q574. Vďaka tomu môžete definovať vzťažný bod pre príslušnú polohu textu, resp. upraviť mierku pre dĺžku textu a výšku znakov
- V cykloch 481 – 483 bol parameter Q340 rozšírený o možnosť vloženia hodnoty „2“. Tým sa umožní kontrola nástrojov bez zmeny v tabuľke nástrojov
- Cyklus 251 bol rozšírený o parameter Q439. Dodatočne sa prepracovala stratégia obrábania načisto
- V cykle 252 bola prepracovaná stratégia obrábania načisto
- Cyklus 275 bol rozšírený o parametre Q369 a Q439

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov



**Nové funkcie 81760x-05**

- Nová funkcia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadaní, **Dalšie informácie:** "Batch Process Manager", Strana 615
- Nová funkcia **FUNCTION PROG PATH** rozširuje pôsobnosť 3D korekcie polomeru na celý polomer nástroja, pozrite si "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 595
- Pri spustení aplikácie na tretej alebo štvrtej pracovnej ploche sú tlačidlá prevádzkových režimov aktívne aj pri dotykovom ovládaní. pozrite si "Uloženie prvkov a prechod do programu NC", Strana 138
- Funkcia **TCPM** (možnosť č. 9) bola rozšírená o voľbu vzťažného bodu nástroja a stredú natáčania, pozrite si "Výber vzťažného bodu nástroja a stredú otáčania", Strana 584
- Nová funkcia obrábania paliet s orientáciou na nástroje, pozrite si "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 611
- Nový správca vzťažných bodov paliet, pozrite si "Správca vzťažných bodov paliet", Strana 610
- Keď je v prevádzkovom režime Chod programu zvolená tabuľka paliet, vypočítajú sa parametre **Zoznam osadenia** a **T poradie nas.** pre celú tabuľku paliet, pozrite si "Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93)", Strana 266
- Nová funkcia **FUNCTION COUNT** na ovládanie počítadla, pozrite si "Definovať počítadlo", Strana 521
- Nová funkcia **FUNCTION LIFTOFF** na odsunutie nástroja od obrysu pri Stop NC, pozrite si "Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF", Strana 538
- Súbornosičov nástrojov môžete teraz otvárať aj v správe súborov, pozrite si "Správa nosiča nástrojov", Strana 502
- Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** umožňuje import a úpravu aj voľne definovateľných tabuliek, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 249
- 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 249
- Tabuľka nástrojov umožňuje rýchle vyhľadávanie podľa názvu nástroja, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- K dispozícii je možnosť vykomentovania blokov NC, pozrite si "Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC", Strana 208
- Výrobca stroja môže zablokovat' vkladanie vzťažných bodov do jednotlivých osí, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 649, pozrite si "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 681
- V riadku 0 tabuľky vzťažných bodov možno vykonávať aj ručné úpravy, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 649
- Aplikácia CAD-Viewer exportuje body s parametrom **FMAX** do súboru H. pozrite si "Výber typu súboru", Strana 343
- Pri viacnásobnom spustení aplikácie CAD-Viewer sa miniatúry jednotlivých spustených kópií zobrazia na tretej pracovnej ploche.

- Aplikácia CAD-Viewer teraz umožňuje preberanie údajov z formátov DXF, IGES a STEP, pozrite si "Prevzatie údajov zo súborov CAD", Strana 329
- Všetky stromové štruktúry umožňujú otváranie a zatváranie obsahu dvojklikom.
- Nový symbol v stavovom riadku pre zrkadlené obrábanie, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 97
- Trvalé ukladanie nastavení grafiky v prevádzkovom režime **Test programu**. pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 708
- Prevádzkový režim **Test programu** teraz umožňuje výber rôznych rozsahov posuvu, pozrite si "Použitie", Strana 714
- Údaje nástrojov zo snímacích systémov sa dajú zobraziť a zadávať aj v správe nástrojov (možnosť č. 93), pozrite si "Editovanie správy nástrojov", Strana 268
- Nové dialógové okno MOD na správu bezdrôtových snímacích systémov, pozrite si "Nastaviť snímacie systémy", Strana 770
- Pomocou softvérového tlačidla **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.** môžete deaktivovať monitorovanie snímacím systémom na 30 sek., pozrite si "Potlačenie monitorovania snímacím systémom", Strana 662
- V ručnom snímaní **ROT** a **P** je možné vyrovnanie aj pomocou otočného stola, pozrite si "Otáčaním stola vyrovnajte šikmú polohu obrobku", Strana 676, pozrite si "Roh ako vzťažný bod", Strana 682
- 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 389
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 396
- Nový parameter stroja **iconPrioList** (č. 100813) na určenie poradia zobrazení stavu (ikony), pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 780
- 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 780
- Nový voliteľný parameter stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127500) na výber súradnicového systému, v ktorom sa posunutie nulového bodu zobrazí v zobrazení stavu, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 780
- Ovládanie podporuje až 8 regulačných okruhov, z toho max. dve vretená.

**Zmenené funkcie 81760x-05**

- Ak použijete zablokované nástroje, zobrazí ovládanie v prevádzkovom režime **Naprogramovať** a **Test programu** výstrahu, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 218, pozrite si "Test programu", Strana 717
- Dodatočná funkcia **M94** platí pre všetky osi otáčania, ktoré nie sú obmedzené softvérovými koncovými spínačmi alebo medzami posuvu, pozrite si "Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94", Strana 574
- Ovládanie ponúka pri opätovnom nábehu na obrys polohovaciu logiku, pozrite si "Opätovný nábeh na obrys", Strana 736
- Pri opätovnom nábehu sesterského nástroja na obrys došlo k zmene polohovacej logiky, pozrite si "Výmena nástroja", Strana 257
- 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 730
- Pre osi, ktoré nie sú aktivované v aktuálnej kinematike, môžete spustiť referenčný posuv aj pri natočenej rovine obrábania. pozrite si "Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania", Strana 627
- Syntax NC **TRANS DATUM AXIS** sa dá použiť v rámci obrysu aj v cykle SL.
- Otvory a závitý sa v programovacej grafike zobrazujú svetlomodrou farbou, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 218
- Grafika zobrazuje nástroj v zábere červenou farbou a v neproduktívnom reze modrou, pozrite si "Zobraziť nástroj", Strana 712
- Polohy rovín rezu sa pri voľbe programu alebo pri novom bloku BLK-Form už neresetujú, pozrite si "Zobrazenie v 3 rovinách", Strana 710
- 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 641
- Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú v okne výberu nástrojov zachované aj po vypnutí ovládania, pozrite si "Vyvolanie údajov nástrojov", Strana 255
- 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 356
- 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 222
- 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 188

- Na elektronických ručných kolieskach sa upravila rýchlosť pri nastavovaní veľkosti kroku, otáčok vretena a posuvu.
- Na lepšie odlíšenie sa upravili ikony základného natočenia, 3D základného natočenia a natočenej roviny obrábania, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 97
- Zmenila sa ikona funkcie **FUNCTION TCPM**, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 97
- Ovládanie rozpozná automaticky import tabuľky alebo úpravu formátu tabuľky, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 249
- Po umiestnení kurzora do vstupného poľa správy nástrojov sa označí celé vstupné pole.
- Po dvojkliku myšou a stlačení tlačidla **ENT** sa pri zaškrtnutí políčkach editora tabuliek otvorí prekryvacie 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 626
- Ak sú pri deaktivovaní ručného kolieska stále aktívne potenciometre ručného kolieska, vygeneruje ovládanie výstrahu, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631
- Pri používaní ručných koliesok HR 550 alebo HR 550FS sa pri nízkom napätí batérií vygeneruje výstraha, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631
- 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 244
- Výrobca stroja konfiguruje, či ovládanie uloží do osí deaktivovaných funkciou **M138** hodnotu 0 alebo zohľadní uhol osí, pozrite si "Výber osí natočenia: M138", Strana 578
- Výrobca stroja môže zmeniť simulovanú polohu na výmenu nástroja, pozrite si "Test programu", Strana 717
- Bloky **LN** sa vyhodnocujú s vysokou presnosťou bez ohľadu na možnosť č. 23.
- Funkcia **SYSSTR** umožňuje načítanie cesty z programov paliet, pozrite si "Čítanie systémových údajov", Strana 455
- 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 780

#### Nové a zmenené funkcie cyklov 81760x-05

- Nový cyklus 441 **RYCHLA KONTROLA**. Pomocou tohto cyklu môžete zadať rôzne parametre snímacieho systému (napr. polohovací posuv) globálne pre všetky následne použité cykly snímacích systémov.
- Do cyklu 256 **PRAVOUHLÝ VYCNELOK** a 257 **KRUHOVÝ VYCNELOK** boli pridané parametre Q215, Q385, Q369 a Q386.
- Cyklus 239 zistí aktuálne obsadenie osí stroja regulačnou funkciou LAC. Cyklus 239 teraz navyše dokáže upravovať aj maximálne zrýchlenie osí. Cyklus 239 podporuje zistenie obsadenia združených osí.
- V cykloch 205 a 241 sa zmenili reakcie posuvu.
- 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)
- 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
- Cyklus 225 Gravírovať dokáže s novou syntaxou gravírovať aktuálny stav počítadla.
- Nový stĺpec **SERIAL** v tabuľke snímacieho systému
- Rozšírenie otvoreného obrysu: Cyklus 25 so zvyšným materiálom, cyklus 276 Otvorený obrys 3D

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka Programovanie cyklov



## Obsah

|    |                                              |     |
|----|----------------------------------------------|-----|
| 1  | Prvé operácie s TNC 620.....                 | 65  |
| 2  | Úvod.....                                    | 89  |
| 3  | Ovládanie dotykovej obrazovky.....           | 127 |
| 4  | Základy, správa súborov.....                 | 143 |
| 5  | Pomôcky pri programovaní.....                | 205 |
| 6  | Nástroje.....                                | 235 |
| 7  | Programovanie obrysov.....                   | 277 |
| 8  | Prevzatie údajov zo súborov CAD.....         | 329 |
| 9  | Podprogramy a opakovanie časti programu..... | 349 |
| 10 | Programovanie parametrov Q.....              | 369 |
| 11 | Prídavné funkcie.....                        | 475 |
| 12 | Špeciálne funkcie.....                       | 497 |
| 13 | Obrábanie vo viacerých osiach.....           | 541 |
| 14 | Správa paliet.....                           | 603 |
| 15 | Batch Process Manager.....                   | 615 |
| 16 | Ručná prevádzka a nastavenie.....            | 623 |
| 17 | Polohovanie s ručným zadávaním.....          | 697 |
| 18 | Testovanie a vykonávanie programu.....       | 703 |
| 19 | Funkcie MOD.....                             | 741 |
| 20 | Tabuľky a prehľady.....                      | 779 |





|          |                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Prvé operácie s TNC 620</b>                                                  | <b>65</b> |
| 1.1      | Prehľad                                                                         | 66        |
| 1.2      | Zapnutie stroja                                                                 | 66        |
|          | Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov                          | 66        |
| 1.3      | Programovanie prvého dielu                                                      | 68        |
|          | Výber správneho prevádzkového režimu                                            | 68        |
|          | Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania                                       | 68        |
|          | Otvorenie nového programu/správa súborov                                        | 69        |
|          | Definícia polovýrobku                                                           | 70        |
|          | Štruktúra programu                                                              | 71        |
|          | Programovanie jednoduchého obrysu                                               | 73        |
|          | Vytvorenie programu cyklov                                                      | 76        |
| 1.4      | Grafické testovanie prvého dielu (možnosť č. 20)                                | 79        |
|          | Výber správneho prevádzkového režimu                                            | 79        |
|          | Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu                                       | 79        |
|          | Vyberte program, ktorý chcete testovať                                          | 80        |
|          | Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu                                            | 80        |
|          | Spustenie testu programu                                                        | 81        |
| 1.5      | Nastavenie nástrojov                                                            | 82        |
|          | Výber správneho prevádzkového režimu                                            | 82        |
|          | Príprava a meranie nástrojov                                                    | 82        |
|          | Tabuľka nástrojov TOOL.T                                                        | 83        |
|          | Tabuľka miest TOOL_P.TCH                                                        | 84        |
| 1.6      | Nastavenie obrobku                                                              | 85        |
|          | Výber správneho prevádzkového režimu                                            | 85        |
|          | Upnutie obrobku                                                                 | 85        |
|          | Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému (voliteľná možnosť č. 17) | 86        |
| 1.7      | Spracovanie prvého programu                                                     | 88        |
|          | Výber správneho prevádzkového režimu                                            | 88        |
|          | Vyberte program, ktorý chcete vykonať                                           | 88        |
|          | Spustenie programu                                                              | 88        |

|            |                                                                                                        |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2</b>   | <b>Úvod.....</b>                                                                                       | <b>89</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>TNC 620.....</b>                                                                                    | <b>90</b>  |
|            | Nekódovaný text HEIDENHAIN a DIN/ISO.....                                                              | 90         |
|            | Kompatibilita.....                                                                                     | 90         |
| <b>2.2</b> | <b>Obrazovka a ovládací panel.....</b>                                                                 | <b>91</b>  |
|            | Obrazovka.....                                                                                         | 91         |
|            | Nastavenie rozdelenia obrazovky.....                                                                   | 92         |
|            | Ovládací panel.....                                                                                    | 93         |
| <b>2.3</b> | <b>Prevádzkové režimy.....</b>                                                                         | <b>94</b>  |
|            | Ručná prevádzka a el. ručné koliesko.....                                                              | 94         |
|            | Polohovanie s ručným zadávaním.....                                                                    | 94         |
|            | Programovanie.....                                                                                     | 95         |
|            | Test programu.....                                                                                     | 95         |
|            | Vykonávanie programu plynulo a krokované.....                                                          | 96         |
| <b>2.4</b> | <b>Zobrazenia stavu.....</b>                                                                           | <b>97</b>  |
|            | Všeobecné zobrazenie stavu.....                                                                        | 97         |
|            | Prídavné zobrazenia stavu.....                                                                         | 99         |
| <b>2.5</b> | <b>Správca okien.....</b>                                                                              | <b>104</b> |
|            | Prehľad lišty úloh.....                                                                                | 105        |
|            | Portscan.....                                                                                          | 108        |
|            | Remote Service.....                                                                                    | 109        |
|            | Printer.....                                                                                           | 111        |
|            | Bezpečnostný softvér SELinux.....                                                                      | 113        |
|            | VNC.....                                                                                               | 114        |
|            | Záloha a obnovenie.....                                                                                | 116        |
| <b>2.6</b> | <b>Remote Desktop Manager (možnosť #133).....</b>                                                      | <b>118</b> |
|            | Úvod.....                                                                                              | 118        |
|            | Konfigurácia spojenia – Windows Terminal Service (RemoteFX).....                                       | 119        |
|            | Konfigurácia spojenia – VNC.....                                                                       | 121        |
|            | Vypnutie na reštartovanie externého počítača.....                                                      | 122        |
|            | Spustenie a ukončenie spojenia.....                                                                    | 124        |
| <b>2.7</b> | <b>Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN.....</b> | <b>125</b> |
|            | 3D snímacie systémy (voliteľný softvér Touch probe function).....                                      | 125        |
|            | Elektronické ručné kolieska HR.....                                                                    | 126        |

|            |                                              |            |
|------------|----------------------------------------------|------------|
| <b>3</b>   | <b>Ovládanie dotykovej obrazovky.....</b>    | <b>127</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Obrazovka a ovládanie.....</b>            | <b>128</b> |
|            | Dotyková obrazovka.....                      | 128        |
|            | Ovládací panel.....                          | 129        |
| <b>3.2</b> | <b>Gestá.....</b>                            | <b>130</b> |
|            | Prehľad možných gest.....                    | 130        |
|            | Navigovanie v tabuľkách a programoch NC..... | 131        |
|            | Ovládanie simulácie.....                     | 132        |
|            | Ovládanie menu HEROS.....                    | 133        |
|            | Ovládanie aplikácie CAD-Viewer.....          | 133        |
| <b>3.3</b> | <b>Funkcie na lište úloh.....</b>            | <b>139</b> |
|            | Ikony lišty úloh.....                        | 139        |
|            | Touchscreen Calibration.....                 | 140        |
|            | Touchscreen Configuration.....               | 140        |
|            | Touchscreen Cleaning.....                    | 141        |

|            |                                                                      |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Základy, správa súborov.....</b>                                  | <b>143</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Základy.....</b>                                                  | <b>144</b> |
|            | Meracie zariadenia a referenčné značky.....                          | 144        |
|            | Vzťažné systémy.....                                                 | 145        |
|            | Označenie osí na frézach.....                                        | 156        |
|            | Polárne súradnice.....                                               | 156        |
|            | Absolútne a inkrementálne polohy obrobku.....                        | 157        |
|            | Výber vzťažného bodu.....                                            | 158        |
| <b>4.2</b> | <b>Otvorenie a vkladanie programov.....</b>                          | <b>159</b> |
|            | Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN.....            | 159        |
|            | Definícia polovýrobku: BLK FORM.....                                 | 160        |
|            | Otvorenie nového programu NC.....                                    | 163        |
|            | Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte.....              | 164        |
|            | Prevzatie skutočných polôh.....                                      | 166        |
|            | Editovanie programu NC.....                                          | 167        |
|            | Vyhľadávacia funkcia ovládania.....                                  | 171        |
| <b>4.3</b> | <b>Správa súborov: základy.....</b>                                  | <b>173</b> |
|            | Súbory.....                                                          | 173        |
|            | Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládání..... | 175        |
|            | Zálohovanie dát.....                                                 | 175        |
| <b>4.4</b> | <b>Práca so správou súborov.....</b>                                 | <b>176</b> |
|            | Adresáre.....                                                        | 176        |
|            | Cesty.....                                                           | 176        |
|            | Prehľad: funkcie správy súborov.....                                 | 177        |
|            | Vyvolať správu údajov.....                                           | 178        |
|            | Výber jednotiek, adresárov a súborov.....                            | 179        |
|            | Vytvorenie nového adresára.....                                      | 181        |
|            | Vytvorenie nového súboru.....                                        | 181        |
|            | Kopírovanie jednotlivého súboru.....                                 | 181        |
|            | Kopírovanie súborov do iného adresára.....                           | 182        |
|            | Kopírovanie tabuliek.....                                            | 183        |
|            | Kopírovanie adresára.....                                            | 184        |
|            | Výber jedného z naposledy vybraných súborov.....                     | 184        |
|            | Vymazanie súboru.....                                                | 185        |
|            | Vymazanie adresára.....                                              | 185        |
|            | Označenie súborov.....                                               | 186        |
|            | Premenovanie súboru.....                                             | 187        |
|            | Triedenie súborov.....                                               | 187        |
|            | Prídavné funkcie.....                                                | 188        |
|            | Prídavné nástroje na správu externých typov súborov.....             | 189        |
|            | Prídavné nástroje pre systémy ITC.....                               | 198        |
|            | Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča.....              | 200        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Ovládanie v sieti.....          | 202 |
| USB zariadení na ovládanie..... | 203 |

|            |                                                                    |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>   | <b>Pomôcky pri programovaní.....</b>                               | <b>205</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Klávesnica na obrazovke.....</b>                                | <b>206</b> |
|            | Zadávanie textu pomocou klávesnice na obrazovke.....               | 206        |
| <b>5.2</b> | <b>Vloženie komentárov.....</b>                                    | <b>207</b> |
|            | Použitie.....                                                      | 207        |
|            | Komentár počas zadávania programu.....                             | 207        |
|            | Dodatočné vloženie komentára.....                                  | 207        |
|            | Vloženie komentára v samostatnom bloku.....                        | 207        |
|            | Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC.....                    | 208        |
|            | Funkcie pri editovaní komentárov.....                              | 208        |
| <b>5.3</b> | <b>Voľné editovanie programu NC.....</b>                           | <b>209</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Zobrazenie programov NC.....</b>                                | <b>210</b> |
|            | Zvýraznenie syntaxe.....                                           | 210        |
|            | Rolovacia lišta.....                                               | 210        |
| <b>5.5</b> | <b>Členenie programov.....</b>                                     | <b>211</b> |
|            | Definícia, možnosti používania.....                                | 211        |
|            | Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna.....                 | 211        |
|            | Vloženie členiaceho bloku do okna programu.....                    | 212        |
|            | Výber blokov v okne členenia.....                                  | 212        |
| <b>5.6</b> | <b>Kalkulačka.....</b>                                             | <b>213</b> |
|            | Ovládanie.....                                                     | 213        |
| <b>5.7</b> | <b>Výpočtový modul pre rezné parametre.....</b>                    | <b>216</b> |
|            | Použitie.....                                                      | 216        |
| <b>5.8</b> | <b>Programovacia grafika.....</b>                                  | <b>218</b> |
|            | Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky..... | 218        |
|            | Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program.....       | 219        |
|            | Zobrazenie/skrytie čísel blokov.....                               | 220        |
|            | Vymazanie grafiky.....                                             | 220        |
|            | Zobrazit' raster.....                                              | 220        |
|            | Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu.....                              | 221        |
| <b>5.9</b> | <b>Chybové hlásenia.....</b>                                       | <b>222</b> |
|            | Zobrazenie chýb.....                                               | 222        |
|            | Otvorenie okna chybových hlásení.....                              | 222        |
|            | Zatvorenie okna chybových hlásení.....                             | 222        |
|            | Podrobné chybové hlásenia.....                                     | 223        |
|            | Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM.....                            | 223        |
|            | Softvérové tlačidlo FILTER.....                                    | 223        |
|            | Vymazanie chyby.....                                               | 224        |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Protokol o chybách.....                               | 224        |
| Protokol pre tlačidlá.....                            | 225        |
| Texty upozornení.....                                 | 226        |
| Ukladanie servisných súborov.....                     | 226        |
| Spustenie systému pomocníka TNCguide.....             | 226        |
| <b>5.10 Kontextový systém pomocníka TNCguide.....</b> | <b>227</b> |
| Použitie.....                                         | 227        |
| Práca s TNCguide.....                                 | 228        |
| Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka.....          | 232        |

|            |                                                        |            |
|------------|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>   | <b>Nástroje.....</b>                                   | <b>235</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Vstupy týkajúce sa nástroja.....</b>                | <b>236</b> |
|            | Posuv F.....                                           | 236        |
|            | Otáčky vretena S.....                                  | 237        |
| <b>6.2</b> | <b>Údaje nástroja.....</b>                             | <b>238</b> |
|            | Predpoklady pre korekciu nástroja.....                 | 238        |
|            | Číslo nástroja, názov nástroja.....                    | 238        |
|            | Dĺžka nástroja L.....                                  | 238        |
|            | Polomer nástroja R.....                                | 238        |
|            | Hodnoty delta dĺžok a polomerov.....                   | 239        |
|            | Vloženie údajov o nástroji do programu NC.....         | 239        |
|            | Vloženie údajov o nástroji do tabuľky.....             | 240        |
|            | Importovať tabuľky nástrojov.....                      | 249        |
|            | Prepísanie údajov nástroja z externého PC.....         | 251        |
|            | Tabuľka miest pre menič nástrojov.....                 | 252        |
|            | Vyvolanie údajov nástrojov.....                        | 255        |
|            | Výmena nástroja.....                                   | 257        |
|            | Skúška použitia nástroja.....                          | 259        |
| <b>6.3</b> | <b>Korekcia nástroja.....</b>                          | <b>262</b> |
|            | Úvod.....                                              | 262        |
|            | Korekcia dĺžky nástroja.....                           | 262        |
|            | Korekcia polomeru nástroja.....                        | 263        |
| <b>6.4</b> | <b>Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93).....</b> | <b>266</b> |
|            | Základy.....                                           | 266        |
|            | Vyvolanie správy nástrojov.....                        | 267        |
|            | Editovanie správy nástrojov.....                       | 268        |
|            | Dostupné typy nástrojov.....                           | 272        |
|            | Import a export údajov nástrojov.....                  | 274        |



|            |                                                                                            |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Programovanie obrysov.....</b>                                                          | <b>277</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Pohyby nástroja.....</b>                                                                | <b>278</b> |
|            | Dráhové funkcie.....                                                                       | 278        |
|            | Voľné programovanie obrysu FK (možnosť č. 19).....                                         | 278        |
|            | Prídavné funkcie M.....                                                                    | 278        |
|            | Podprogramy a opakovanie časti programu.....                                               | 279        |
|            | Programovanie s parametrami Q.....                                                         | 279        |
| <b>7.2</b> | <b>Základné informácie o dráhových funkciách.....</b>                                      | <b>280</b> |
|            | Programovanie pohybu nástroja na obrábanie.....                                            | 280        |
| <b>7.3</b> | <b>Nábeh na obrys a opustenie obrysu.....</b>                                              | <b>284</b> |
|            | Začiatkový a koncový bod.....                                                              | 284        |
|            | Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu.....                                       | 286        |
|            | Dôležité polohy pri nábehu a odchode.....                                                  | 287        |
|            | Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT.....                                   | 289        |
|            | Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysu: APPR LN.....                                    | 289        |
|            | Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT.....                            | 290        |
|            | Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT..... | 291        |
|            | Odchod po priamke s tangenciálnym napojením: DEP LT.....                                   | 292        |
|            | Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysu: DEP LN.....                                | 292        |
|            | Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT.....                            | 293        |
|            | Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT..... | 293        |
| <b>7.4</b> | <b>Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice.....</b>                                           | <b>294</b> |
|            | Prehľad dráhových funkcií.....                                                             | 294        |
|            | Priamka L.....                                                                             | 295        |
|            | Vloženie skosenia medzi dvoma priamkami.....                                               | 296        |
|            | Zaobľovanie rohov RND.....                                                                 | 297        |
|            | Stred kruhu CC.....                                                                        | 298        |
|            | Kruhová dráha C okolo stredu kruhu CC.....                                                 | 299        |
|            | Kruhová dráha CR so stanoveným polomerom.....                                              | 300        |
|            | Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením.....                                            | 302        |
|            | Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky.....                                         | 303        |
|            | Príklad: kruhový pohyb kartézsky.....                                                      | 304        |
|            | Príklad: Úplný kruh karteziánsky.....                                                      | 305        |
| <b>7.5</b> | <b>Dráhové pohyby – polárne súradnice.....</b>                                             | <b>306</b> |
|            | Prehľad.....                                                                               | 306        |
|            | Počiatok polárnych súradníc: pól CC.....                                                   | 307        |
|            | Priamka LP.....                                                                            | 307        |
|            | Kruhová dráha CP okolo pólu CC.....                                                        | 308        |
|            | Kruhová dráha CTP s tangenciálnym napojením.....                                           | 308        |
|            | Závitnica (Helix).....                                                                     | 309        |
|            | Príklad: Priamkový pohyb polárny.....                                                      | 311        |
|            | Príklad: Helix.....                                                                        | 312        |

|            |                                                             |            |
|------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7.6</b> | <b>Dráhové pohyby – Dráhové pohyby (možnosť č. 19).....</b> | <b>313</b> |
|            | Základy.....                                                | 313        |
|            | Grafika voľného programovania obrysov (FK).....             | 315        |
|            | Otvorenie dialógu FK.....                                   | 316        |
|            | Pól na voľné programovanie obrysov (FK).....                | 316        |
|            | Voľné programovanie priamok.....                            | 317        |
|            | Voľné programovanie kruhových dráh.....                     | 318        |
|            | Možnosti zadania.....                                       | 319        |
|            | Pomocné body.....                                           | 322        |
|            | Relatívne vzťahy.....                                       | 323        |
|            | Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 1.....            | 325        |
|            | Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 2.....            | 326        |
|            | Príklad: Programovanie FK 3.....                            | 327        |

|            |                                                        |            |
|------------|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Prevzatie údajov zo súborov CAD.....</b>            | <b>329</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer.....</b> | <b>330</b> |
|            | Základy aplikácie CAD-Viewer.....                      | 330        |
| <b>8.2</b> | <b>CAD Import (možnosť č. 42).....</b>                 | <b>331</b> |
|            | Použitie.....                                          | 331        |
|            | Práca s aplikáciou CAD-Viewer.....                     | 332        |
|            | Otvorenie súboru CAD.....                              | 332        |
|            | Základné nastavenia.....                               | 333        |
|            | Nastavenie vrstvy.....                                 | 335        |
|            | Vložiť vzťažný bod.....                                | 336        |
|            | Určenie nulového bodu.....                             | 338        |
|            | Výber a uloženie obrysu.....                           | 340        |
|            | Výber a uloženie polôh obrábania.....                  | 343        |

|            |                                                               |            |
|------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Podprogramy a opakovanie časti programu.....</b>           | <b>349</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Označenie podprogramov a opakovaní časti programu.....</b> | <b>350</b> |
|            | Návestie (label).....                                         | 350        |
| <b>9.2</b> | <b>Podprogramy.....</b>                                       | <b>351</b> |
|            | Spôsob vykonávania.....                                       | 351        |
|            | Pripomienky k programovaniu.....                              | 351        |
|            | Programovanie podprogramu.....                                | 352        |
|            | Vyvolanie podprogramu.....                                    | 352        |
| <b>9.3</b> | <b>Opakovania časti programu.....</b>                         | <b>353</b> |
|            | Návestie.....                                                 | 353        |
|            | Spôsob vykonávania.....                                       | 353        |
|            | Pripomienky k programovaniu.....                              | 353        |
|            | Programovanie opakovania časti programu.....                  | 354        |
|            | Vyvolanie opakovania časti programu.....                      | 354        |
| <b>9.4</b> | <b>Ľubovoľný program NC ako podprogram.....</b>               | <b>355</b> |
|            | Prehľad softvérových tlačidiel.....                           | 355        |
|            | Spôsob vykonávania.....                                       | 356        |
|            | Pripomienky k programovaniu.....                              | 356        |
|            | Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu.....           | 357        |
| <b>9.5</b> | <b>Vnárania.....</b>                                          | <b>360</b> |
|            | Druhy vnorení.....                                            | 360        |
|            | Hĺbka vnorenia.....                                           | 360        |
|            | Podprogram v podprograme.....                                 | 361        |
|            | Opakovať opakovania časti programu.....                       | 362        |
|            | Opakovanie podprogramu.....                                   | 363        |
| <b>9.6</b> | <b>Príklady programovania.....</b>                            | <b>364</b> |
|            | Príklad: Frézovanie obrysu v niekoľkých prísuvoch.....        | 364        |
|            | Príklad: Skupiny dier.....                                    | 365        |
|            | Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi.....               | 366        |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Programovanie parametrov Q.....</b>                               | <b>369</b> |
| <b>10.1 Princíp a prehľad funkcií.....</b>                              | <b>370</b> |
| Pokyny na programovanie.....                                            | 372        |
| Vyvolanie funkcií parametrov Q.....                                     | 373        |
| <b>10.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt.....</b> | <b>374</b> |
| Použitie.....                                                           | 374        |
| <b>10.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami.....</b>       | <b>375</b> |
| Použitie.....                                                           | 375        |
| Prehľad.....                                                            | 375        |
| Naprogramovanie základných aritmetických operácií.....                  | 376        |
| <b>10.4 Trigonometrické funkcie.....</b>                                | <b>378</b> |
| Definície.....                                                          | 378        |
| Programovanie uhlových funkcií.....                                     | 378        |
| <b>10.5 Výpočty kruhu.....</b>                                          | <b>379</b> |
| Použitie.....                                                           | 379        |
| <b>10.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q.....</b>                   | <b>380</b> |
| Použitie.....                                                           | 380        |
| Nepodmienené skoky.....                                                 | 380        |
| Použité skratky a pojmy.....                                            | 380        |
| Programovanie rozhodovania keď/potom.....                               | 381        |
| <b>10.7 Kontrola a zmena parametrov Q.....</b>                          | <b>382</b> |
| Postup.....                                                             | 382        |
| <b>10.8 Prídavné funkcie.....</b>                                       | <b>384</b> |
| Prehľad.....                                                            | 384        |
| FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení.....                     | 385        |
| FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q.....   | 389        |
| FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov.....                        | 396        |
| FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC.....                                  | 428        |
| FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC.....                          | 429        |
| FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC.....                                  | 430        |
| FN 37: EXPORT.....                                                      | 431        |
| FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC.....                   | 431        |
| <b>10.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL.....</b>                    | <b>432</b> |
| Úvod.....                                                               | 432        |
| Prehľad funkcií.....                                                    | 433        |
| Naprogramovanie príkazu SQL.....                                        | 434        |
| Príklad použitia.....                                                   | 435        |
| SQL BIND.....                                                           | 436        |

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| SQL EXECUTE.....                                                                                                  | 437        |
| SQL FETCH.....                                                                                                    | 440        |
| SQL UPDATE.....                                                                                                   | 441        |
| SQL INSERT.....                                                                                                   | 442        |
| SQL COMMIT.....                                                                                                   | 443        |
| SQL ROLLBACK.....                                                                                                 | 444        |
| SQL SELECT.....                                                                                                   | 445        |
| <b>10.10 Priame vkladanie vzorcov.....</b>                                                                        | <b>446</b> |
| Vloženie vzorca.....                                                                                              | 446        |
| Výpočtové pravidlá.....                                                                                           | 448        |
| Príklad zadávania.....                                                                                            | 449        |
| <b>10.11 Parametre reťazca.....</b>                                                                               | <b>450</b> |
| Funkcie spracovania reťazcov.....                                                                                 | 450        |
| Priradenie parametra reťazca.....                                                                                 | 451        |
| Združenie parametrov reťazca.....                                                                                 | 452        |
| Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca.....                                                           | 453        |
| Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca.....                                                          | 454        |
| Čítanie systémových údajov.....                                                                                   | 455        |
| Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu.....                                                           | 456        |
| Kontrola parametra reťazca.....                                                                                   | 457        |
| Určenie dĺžky parametra reťazca.....                                                                              | 458        |
| Porovnať abecedné poradie.....                                                                                    | 459        |
| Načítanie parametra stroja.....                                                                                   | 460        |
| <b>10.12 Vopred obsadené parametre Q.....</b>                                                                     | <b>463</b> |
| Hodnoty z PLC: Q100 až Q107.....                                                                                  | 463        |
| Aktívny polomer nástroja: Q108.....                                                                               | 463        |
| Os nástroja: Q109.....                                                                                            | 464        |
| Stav vretena: Q110.....                                                                                           | 464        |
| Prívod chladiacej kvapaliny: Q111.....                                                                            | 464        |
| Faktor prekrytia: Q112.....                                                                                       | 464        |
| Rozmerové údaje v programe: Q113.....                                                                             | 464        |
| Dĺžka nástroja: Q114.....                                                                                         | 465        |
| Súradnice po snímaní počas chodu programu.....                                                                    | 465        |
| Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160..... | 465        |
| Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: ovládaním vypočítané súradnice pre osi otáčania.....            | 465        |
| Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému.....                                                                | 466        |
| <b>10.13 Príklady programovania.....</b>                                                                          | <b>468</b> |
| Príklad: Elipsa.....                                                                                              | 468        |
| Príklad: Vydutý (konkávny) valec zaobľovacou frézou.....                                                          | 470        |
| Príklad: Vypuklá (konvexná) guľa stopkovou frézou.....                                                            | 472        |

|                                                                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Prídavné funkcie.....</b>                                                                                          | <b>475</b> |
| <b>11.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP.....</b>                                                                   | <b>476</b> |
| Základy.....                                                                                                             | 476        |
| <b>11.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu.....</b>                          | <b>478</b> |
| Prehľad.....                                                                                                             | 478        |
| <b>11.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc.....</b>                                                                  | <b>479</b> |
| Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92.....                                                            | 479        |
| Nábeh na polohovanie v nenatočenom súradnicovom systéme pri natočenej rovine obrábania:<br>M130.....                     | 481        |
| <b>11.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie.....</b>                                                                  | <b>482</b> |
| Obrábanie malých obrysových stupňov: M97.....                                                                            | 482        |
| Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: M98.....                               | 483        |
| Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103.....                                                                          | 484        |
| Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136.....                                                                    | 485        |
| Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/M110/M111.....                                                             | 486        |
| Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 (voliteľný softvér Miscellaneous functions).....          | 487        |
| Interpolácia polohovania ručným kolieskom počas priebehu programu: M118 (voliteľný softvér Miscellaneous functions)..... | 489        |
| Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140.....                                                                          | 491        |
| Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141.....                                                                          | 493        |
| Vymazanie základného natočenia: M143.....                                                                                | 494        |
| Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148.....                                               | 495        |
| Zaoblenie rohov: M197.....                                                                                               | 496        |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Špeciálne funkcie.....</b>                               | <b>497</b> |
| <b>12.1 Prehľad špeciálnych funkcií.....</b>                   | <b>498</b> |
| Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT.....                    | 498        |
| Menu Predvoľby programu.....                                   | 499        |
| Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov.....                | 500        |
| Menu Definovať rôzne nekódované funkcie.....                   | 501        |
| <b>12.2 Správa nosiča nástrojov.....</b>                       | <b>502</b> |
| Základy.....                                                   | 502        |
| Uloženie predlôh nosičov nástrojov.....                        | 502        |
| Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov.....          | 503        |
| Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami.....   | 506        |
| <b>12.3 Aktívne potlačenie chvenia ACC (možnosť #145).....</b> | <b>507</b> |
| Použitie.....                                                  | 507        |
| Aktivovanie/deaktivovanie ACC.....                             | 508        |
| <b>12.4 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W.....</b>        | <b>509</b> |
| Prehľad.....                                                   | 509        |
| FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....                                | 510        |
| FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....                                   | 511        |
| Deaktivovať FUNCTION PARAXCOMP.....                            | 512        |
| FUNCTION PARAXMODE.....                                        | 513        |
| Deaktivovať FUNCTION PARAXMODE.....                            | 515        |
| Príklad vŕtania s osou W.....                                  | 516        |
| <b>12.5 Funkcie súborov.....</b>                               | <b>517</b> |
| Použitie.....                                                  | 517        |
| Definovanie operácií so súbormi.....                           | 517        |
| <b>12.6 Definovanie transformácie súradníc.....</b>            | <b>518</b> |
| Prehľad.....                                                   | 518        |
| TRANS DATUM AXIS.....                                          | 518        |
| TRANS DATUM TABLE.....                                         | 519        |
| TRANS DATUM RESET.....                                         | 520        |
| <b>12.7 Definovať počítadlo.....</b>                           | <b>521</b> |
| Použitie.....                                                  | 521        |
| Definovanie funkcie FUNCTION COUNT.....                        | 522        |
| <b>12.8 Vytvorenie textových súborov.....</b>                  | <b>523</b> |
| Použitie.....                                                  | 523        |
| Otvorenie a zatvorenie textového súboru.....                   | 523        |
| Editovanie textov.....                                         | 524        |
| Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov.....       | 524        |



|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Úprava textových blokov.....                                         | 525        |
| Vyhľadanie častí textu.....                                          | 526        |
| <b>12.9 Voľne definovateľné tabuľky.....</b>                         | <b>527</b> |
| Základy.....                                                         | 527        |
| Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek.....                       | 527        |
| Zmena formátu tabuľky.....                                           | 528        |
| Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom.....             | 529        |
| FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku.....            | 530        |
| FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky..... | 531        |
| FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku.....            | 532        |
| Prispôsobenie formátu tabuľky.....                                   | 532        |
| <b>12.10 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE.....</b>                 | <b>533</b> |
| Programovanie kolísajúcich otáčok.....                               | 533        |
| Vynulovanie kolísajúcich otáčok.....                                 | 534        |
| <b>12.11 Čas zotrvania FUNCTION FEED.....</b>                        | <b>535</b> |
| Programovať čas zotrvania.....                                       | 535        |
| Reset času zotrvania.....                                            | 536        |
| <b>12.12 Čas zotrvania FUNCTION DWELL.....</b>                       | <b>537</b> |
| Programovať čas zotrvania.....                                       | 537        |
| <b>12.13 Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF.....</b>     | <b>538</b> |
| Naprogramujte zdvihnutie pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF.....       | 538        |
| Resetujte funkciu Liftoff.....                                       | 540        |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Obrábanie vo viacerých osiach.....</b>                                                          | <b>541</b> |
| <b>13.1 Funkcie na obrábanie vo viacerých osiach.....</b>                                             | <b>542</b> |
| <b>13.2 Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8).....</b>                              | <b>543</b> |
| Úvod.....                                                                                             | 543        |
| Prehľad.....                                                                                          | 545        |
| Definovanie funkcie PLANE.....                                                                        | 546        |
| Zobrazenie polohy.....                                                                                | 546        |
| Vynulovanie funkcie PLANE.....                                                                        | 547        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL.....                   | 548        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetového uhla: PLANE PROJECTED.....                  | 550        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerovho uhla: PLANE EULER.....                         | 552        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom dvoch vektorov: PLANE VECTOR.....                        | 554        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS.....                           | 556        |
| Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIV.....            | 558        |
| Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osí: PLANE AXIAL.....                               | 559        |
| Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE.....                                                  | 561        |
| Natočiť rovinu obrábania bez osí otáčania.....                                                        | 569        |
| <b>13.3 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine (možnosť #9).....</b>                          | <b>570</b> |
| Funkcia.....                                                                                          | 570        |
| Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym posuvom po osi otáčania.....                               | 570        |
| Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov.....                                         | 571        |
| <b>13.4 Prídavné funkcie pre osi otáčania.....</b>                                                    | <b>572</b> |
| Posuv v mm/min. pri osiach otáčania A, B, C: M116 (možnosť #8).....                                   | 572        |
| Posuv osí otáčania po optimalizovanej dráhe: M126.....                                                | 573        |
| Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94.....                                   | 574        |
| Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9).....           | 575        |
| Výber osí natočenia: M138.....                                                                        | 578        |
| Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÉ/POŽADOVANÉ na konci bloku: M144 (možnosť č. 9)..... | 579        |
| <b>13.5 FUNCTION TCPM (možnosť #9).....</b>                                                           | <b>580</b> |
| Funkcia.....                                                                                          | 580        |
| Definovanie FUNKCIE TCPM.....                                                                         | 581        |
| Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu.....                                                         | 581        |
| Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania.....                                             | 582        |
| Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou.....                                         | 583        |
| Výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania.....                                                  | 584        |
| Zrušenie FUNKCIE TCPM.....                                                                            | 585        |
| <b>13.6 Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9).....</b>                                     | <b>586</b> |
| Úvod.....                                                                                             | 586        |
| Potlačenie chybového hlásenia pri kladnom prídavku pre nástroj: M107.....                             | 587        |
| Definícia normovaného vektora.....                                                                    | 588        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Povolené tvary nástrojov.....                                                            | 589        |
| Použitie iných nástrojov: hodnoty delta.....                                             | 589        |
| 3D korekcia bez TCPM.....                                                                | 590        |
| Čelné frézovanie: 3D korekcia funkciou TCPM.....                                         | 591        |
| Obvodové frézovanie: 3D korekcia polomeru funkciou TCPM a korekcia polomeru (RL/RR)..... | 593        |
| Interpretácia naprogramovanej dráhy.....                                                 | 595        |
| <b>13.7 Spracovanie programov CAM.....</b>                                               | <b>596</b> |
| Od 3D modelu po program NC.....                                                          | 596        |
| Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora.....                                         | 597        |
| Dodržiavajte pri programovaní CAM.....                                                   | 599        |
| Možnosti zásahov na ovládaní.....                                                        | 601        |
| Riadenie pohybov ADP.....                                                                | 602        |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Správa paliet.....</b>                             | <b>603</b> |
| <b>14.1 Správa paliet (voliteľná možnosť č. 22).....</b> | <b>604</b> |
| Použitie.....                                            | 604        |
| Výber tabuľky paliet.....                                | 607        |
| Vloženie alebo odstránenie stĺpcov.....                  | 607        |
| Vykonanie tabuľky paliet.....                            | 608        |
| <b>14.2 Správca vzťahných bodov paliet.....</b>          | <b>610</b> |
| Základy.....                                             | 610        |
| Práca so vzťahnými bodmi paliet.....                     | 610        |
| <b>14.3 Obrábanie orientované na nástroje.....</b>       | <b>611</b> |
| Základy.....                                             | 611        |
| Priebeh obrábania orientovaného na nástroje.....         | 613        |
| Opätovný vstup s prechodom na blok.....                  | 614        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Batch Process Manager.....</b>                    | <b>615</b> |
| <b>15.1 Batch Process Manager (možnosť č. 154).....</b> | <b>616</b> |
| Základy.....                                            | 616        |
| Použitie.....                                           | 617        |
| Otvoriť správcu Batch Process Manager.....              | 619        |
| Pripojiť zoznam zadaní.....                             | 619        |
| Zmeniť zoznam zadaní.....                               | 621        |
| Spracovať zoznam zadaní.....                            | 622        |

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16 Ručná prevádzka a nastavenie.....</b>                                         | <b>623</b> |
| <b>16.1 Zapnutie, vypnutie.....</b>                                                 | <b>624</b> |
| Zapnutie.....                                                                       | 624        |
| Prebehnutie referenčných bodov.....                                                 | 626        |
| Vypnutie.....                                                                       | 628        |
| <b>16.2 Presúvanie osí stroja.....</b>                                              | <b>629</b> |
| Upozornenie.....                                                                    | 629        |
| Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí.....                                 | 629        |
| Presúvanie krokovým polohovaním.....                                                | 630        |
| Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami.....                                   | 631        |
| <b>16.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M.....</b>                     | <b>641</b> |
| Použitie.....                                                                       | 641        |
| Zadávanie hodnôt.....                                                               | 641        |
| Zmeniť otáčky vretena a posuv.....                                                  | 642        |
| Obmedzenie posuvu F MAX.....                                                        | 642        |
| <b>16.4 Voliteľná bezpečnostná koncepcia (funkčná bezpečnosť FS).....</b>           | <b>643</b> |
| Všeobecné informácie.....                                                           | 643        |
| Vysvetlenia pojmov.....                                                             | 644        |
| Prídavné zobrazenia stavu.....                                                      | 645        |
| Kontrola polôh osí.....                                                             | 646        |
| Aktivovanie obmedzenia posuvu.....                                                  | 647        |
| <b>16.5 Správa vzťahných bodov.....</b>                                             | <b>648</b> |
| Upozornenie.....                                                                    | 648        |
| Uloženie vzťahných bodov do tabuľky.....                                            | 649        |
| Ochrana vzťahných bodov pred prepísaním.....                                        | 653        |
| Aktivujte vzťahný bod.....                                                          | 655        |
| <b>16.6 Vloženie vzťahného bodu bez 3D snímacieho systému.....</b>                  | <b>656</b> |
| Upozornenie.....                                                                    | 656        |
| Príprava.....                                                                       | 656        |
| Vloženie vzťahného bodu so stopkovou frézou.....                                    | 657        |
| Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi.....  | 658        |
| <b>16.7 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17).....</b>                     | <b>659</b> |
| Úvod.....                                                                           | 659        |
| Prehľad.....                                                                        | 660        |
| Potlačenie monitorovania snímacím systémom.....                                     | 662        |
| Funkcie v cykloch snímacieho systému.....                                           | 663        |
| Výber cyklu snímacieho systému.....                                                 | 665        |
| Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu.....      | 666        |
| Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov.....  | 666        |
| Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťahných bodov..... | 667        |

|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16.8 Kalibrácia 3D snímacieho systému (možnosť č. 17).....</b>                             | <b>668</b> |
| Úvod.....                                                                                     | 668        |
| Kalibrovanie účinnej dĺžky.....                                                               | 669        |
| Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému.....           | 670        |
| Zobrazenie kalibračných hodnôt.....                                                           | 673        |
| <b>16.9 Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom (možnosť #17).....</b>         | <b>674</b> |
| Úvod.....                                                                                     | 674        |
| Určenie základného natočenia.....                                                             | 675        |
| Uložte základné natočenie v tabuľke vzťahných bodov.....                                      | 675        |
| Otáčaním stola vyrovnejte šikmú polohu obrobku.....                                           | 676        |
| Zobrazenie základného natočenia a vyosenia.....                                               | 677        |
| Zrušenie základného natočenia a vyosenia.....                                                 | 677        |
| Meranie 3D základného natočenia.....                                                          | 678        |
| <b>16.10 Nastavenie vzťahného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17).....</b> | <b>681</b> |
| Prehľad.....                                                                                  | 681        |
| Nastavenie vzťahného bodu na ľubovoľnej osi.....                                              | 682        |
| Roh ako vzťahný bod.....                                                                      | 682        |
| Stred kruhu ako vzťahný bod.....                                                              | 684        |
| Stredová os ako vzťahný bod.....                                                              | 687        |
| Premerať obrobky 3D snímacím systémom.....                                                    | 688        |
| <b>16.11 Natočenie roviny obrábania (možnosť #8).....</b>                                     | <b>691</b> |
| Použitie, spôsob činnosti.....                                                                | 691        |
| Indikácia polohy v natočenom systéme.....                                                     | 692        |
| Obmedzenia pri natočení roviny obrábania.....                                                 | 692        |
| Aktivovanie ručného natočenia.....                                                            | 693        |
| Nastavenie smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania.....                              | 695        |
| Nastavenie vzťahného bodu v natočenom systéme.....                                            | 695        |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Polohovanie s ručným zadávaním.....</b>                    | <b>697</b> |
| <b>17.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábání.....</b> | <b>698</b> |
| Použitie polohovania s ručným zadávaním.....                     | 699        |
| Zálohovanie programov z \$MDI.....                               | 701        |



|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18 Testovanie a vykonávanie programu.....</b>                              | <b>703</b> |
| <b>18.1 Grafiky (možnosť #20).....</b>                                        | <b>704</b> |
| Použitie.....                                                                 | 704        |
| Rýchlosť Nastavenie testu programu.....                                       | 705        |
| Prehľad: náhľady.....                                                         | 706        |
| 3D zobrazenie.....                                                            | 706        |
| Pôdorys.....                                                                  | 710        |
| Zobrazenie v 3 rovinách.....                                                  | 710        |
| Opakovanie grafickej simulácie.....                                           | 712        |
| Zobraziť nástroj.....                                                         | 712        |
| Zistenie času obrábania.....                                                  | 713        |
| <b>18.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore (možnosť č. 20).....</b> | <b>714</b> |
| Použitie.....                                                                 | 714        |
| <b>18.3 Funkcie na zobrazovanie programu.....</b>                             | <b>716</b> |
| Prehľad.....                                                                  | 716        |
| <b>18.4 Test programu.....</b>                                                | <b>717</b> |
| Použitie funkcie.....                                                         | 717        |
| Vykonanie testu programu.....                                                 | 719        |
| Vykonanie Test programu po určitý blok.....                                   | 720        |
| <b>18.5 Chod programu.....</b>                                                | <b>721</b> |
| Použitie.....                                                                 | 721        |
| Vykonanie obrábacieho programu.....                                           | 721        |
| Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania.....                          | 722        |
| Presúvanie osí stroja počas prerušenia.....                                   | 725        |
| Pokračovanie v chode programu po prerušení.....                               | 726        |
| Odsunutie po výpadku prúdu.....                                               | 727        |
| Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok.....                             | 730        |
| Opätovný nábeh na obrys.....                                                  | 736        |
| <b>18.6 Automatické spustenie programu.....</b>                               | <b>737</b> |
| Použitie.....                                                                 | 737        |
| <b>18.7 Preskočenie blokov.....</b>                                           | <b>738</b> |
| Použitie.....                                                                 | 738        |
| Vloženie znaku /.....                                                         | 738        |
| Vymazanie znaku /.....                                                        | 738        |
| <b>18.8 Voliteľné zastavenie vykonávania programu.....</b>                    | <b>739</b> |
| Použitie.....                                                                 | 739        |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>19 Funkcie MOD.....</b>                                        | <b>741</b> |
| <b>19.1 Funkcia MOD.....</b>                                      | <b>742</b> |
| Výber funkcie MOD.....                                            | 742        |
| Zmena nastavení.....                                              | 742        |
| Zatvorenie funkcií MOD.....                                       | 742        |
| Prehľad funkcií MOD.....                                          | 743        |
| <b>19.2 Nastavenia grafiky.....</b>                               | <b>744</b> |
| <b>19.3 Nastavenia počítadla.....</b>                             | <b>745</b> |
| <b>19.4 Nastavenia stroja.....</b>                                | <b>746</b> |
| Externý prístup.....                                              | 746        |
| Zadať medze posuvu.....                                           | 748        |
| Prevádzkový súbor nástroja.....                                   | 749        |
| Výber kinematiky.....                                             | 749        |
| <b>19.5 Nastavenia systému.....</b>                               | <b>750</b> |
| Nastaviť systémový čas.....                                       | 750        |
| <b>19.6 Výber zobrazenia polohy.....</b>                          | <b>751</b> |
| Použitie.....                                                     | 751        |
| <b>19.7 Merná sústava Výber.....</b>                              | <b>753</b> |
| Použitie.....                                                     | 753        |
| <b>19.8 Zobrazenie prevádzkových časov.....</b>                   | <b>753</b> |
| Použitie.....                                                     | 753        |
| <b>19.9 Čísla softvéru.....</b>                                   | <b>754</b> |
| Použitie.....                                                     | 754        |
| <b>19.10 Vloženie kľúčového slova.....</b>                        | <b>754</b> |
| Použitie.....                                                     | 754        |
| <b>19.11 Nastavenie dátových rozhraní.....</b>                    | <b>755</b> |
| Sériové rozhranie na TNC 620.....                                 | 755        |
| Použitie.....                                                     | 755        |
| Zriadiť rozhranie RS-232.....                                     | 755        |
| Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701).....         | 755        |
| Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702).....                   | 756        |
| Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703).....              | 756        |
| Kontrola parity (parity, č. 106704).....                          | 756        |
| Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705).....             | 756        |
| Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706).....     | 757        |
| Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707)..... | 757        |
| Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708).....          | 757        |

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709).....                                                      | 757        |
| Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710).....                          | 758        |
| Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver..... | 758        |
| Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem).....                               | 758        |
| Softvér na dátový prenos.....                                                                  | 759        |
| <b>19.12 Ethernetové rozhranie.....</b>                                                        | <b>761</b> |
| Úvod.....                                                                                      | 761        |
| Možnosti pripojenia.....                                                                       | 761        |
| Konfigurácia ovládania.....                                                                    | 761        |
| <b>19.13 Firewall.....</b>                                                                     | <b>767</b> |
| Použitie.....                                                                                  | 767        |
| <b>19.14 Nastaviť snímacie systémy.....</b>                                                    | <b>770</b> |
| Úvod.....                                                                                      | 770        |
| Pripojenie bezdrôtového snímacieho systému.....                                                | 770        |
| Pripojenie snímacieho systému v dialógu MOD.....                                               | 771        |
| Konfigurácia bezdrôtového snímacieho systému.....                                              | 772        |
| <b>19.15 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS.....</b>                          | <b>774</b> |
| Použitie.....                                                                                  | 774        |
| Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska.....                                    | 774        |
| Nastavenie rádiového kanála.....                                                               | 775        |
| Nastavenie vysielacieho výkonu.....                                                            | 775        |
| Štatistika.....                                                                                | 776        |
| <b>19.16 Vloženie konfigurácie stroja.....</b>                                                 | <b>777</b> |
| Použitie.....                                                                                  | 777        |

|             |                                                                                                            |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>20</b>   | <b>Tabuľky a prehľady.....</b>                                                                             | <b>779</b> |
| <b>20.1</b> | <b>Parametre používateľa špecifické pre stroj.....</b>                                                     | <b>780</b> |
|             | Použitie.....                                                                                              | 780        |
| <b>20.2</b> | <b>Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania.....</b>                                 | <b>792</b> |
|             | Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN.....                                                     | 792        |
|             | Cudzie prístroje.....                                                                                      | 794        |
|             | Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45.....                                                                    | 794        |
| <b>20.3</b> | <b>Technické informácie.....</b>                                                                           | <b>795</b> |
|             | Používateľské funkcie.....                                                                                 | 797        |
|             | Voliteľný softvér.....                                                                                     | 800        |
|             | Príslušenstvo.....                                                                                         | 803        |
| <b>20.4</b> | <b>Prehľadné tabuľky.....</b>                                                                              | <b>804</b> |
|             | Obrábacie cykly.....                                                                                       | 804        |
|             | Prídavné funkcie.....                                                                                      | 805        |
| <b>20.5</b> | <b>Porovnanie funkcií TNC 620 a iTNC 530.....</b>                                                          | <b>807</b> |
|             | Porovnanie: technické údaje.....                                                                           | 807        |
|             | Porovnanie: dátové rozhrania.....                                                                          | 807        |
|             | Porovnanie: počítačový softvér.....                                                                        | 808        |
|             | Porovnanie: Používateľské funkcie.....                                                                     | 808        |
|             | Porovnanie: Prídavné funkcie.....                                                                          | 816        |
|             | Porovnanie: cykly.....                                                                                     | 818        |
|             | Porovnanie: Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručný režim a Elektrické ručné koliesko..... | 820        |
|             | Porovnanie: cykly snímacieho systému na automatickú kontrolu obrobku.....                                  | 821        |
|             | Porovnanie: rozdiely pri programovaní.....                                                                 | 823        |
|             | Porovnanie: rozdiely v teste programu, funkčnosti.....                                                     | 826        |
|             | Porovnanie: rozdiely v teste programu, ovládanie.....                                                      | 827        |
|             | Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, funkčnosť.....                                                       | 828        |
|             | Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, ovládanie.....                                                       | 829        |
|             | Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, ovládanie.....                                                        | 829        |
|             | Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, pojazdové pohyby.....                                                 | 830        |
|             | Porovnanie: rozdiely v režime MDI.....                                                                     | 835        |
|             | Porovnanie: rozdiely v programovacom mieste.....                                                           | 835        |

# 1

**Prvé operácie s  
TNC 620**

## 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 obrobnosti
- Spracovanie prvého programu

## 1.2 Zapnutie stroja

### Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov

#### **⚠ NEBEZPEČENSTVO**

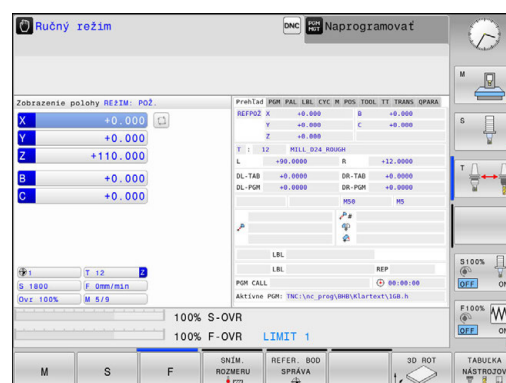
##### **Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!**

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiosťimulátormi 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



Dodržiujte 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.



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



- ▶ 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 624
- Prevádzkové režimy  
**Ďalšie informácie:** "Programovanie", Strana 95

## 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 95

### Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania

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

#### Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a úprava programov

**Ďalšie informácie:** "Editovanie programu NC", Strana 167

- 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.

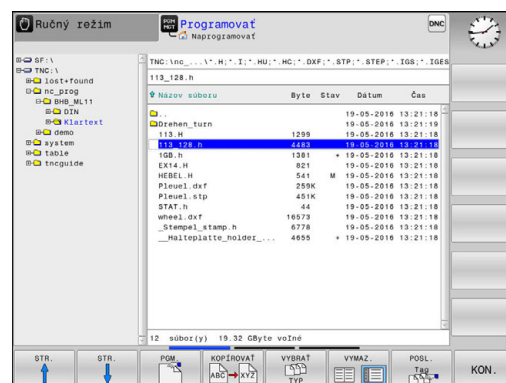
- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor.
- ▶ Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**.

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

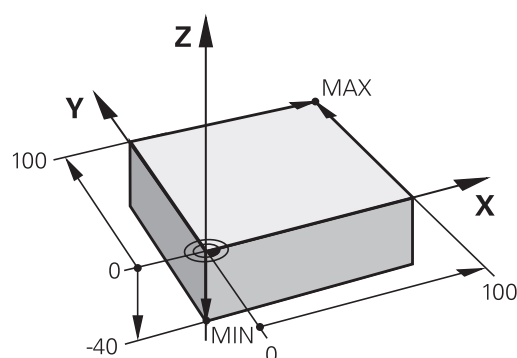
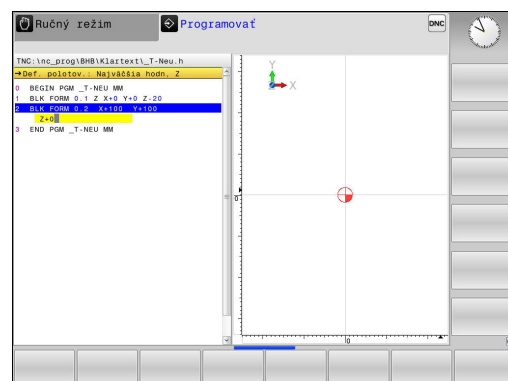
- Správa súborov  
**Ďalšie informácie:** "Práca so správou súborov", Strana 176
- Vytvorenie nového programu  
**Ďalšie informácie:** "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 159

## Definícia polovýrobku

Po otvorení nového programu môžete definovať polovýrobok. Kváder definujete napríklad zadáním 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 potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Definícia polovýrobku: minimum Y:** Vložte najmenšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Definícia polovýrobku: minimum Z:** Vložte najmenšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. -40, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Definícia polovýrobku: maximum X:** Vložte najväčšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Definícia polovýrobku: maximum Y:** Vložte najväčšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Definícia polovýrobku: maximum Z:** Vložte najväčšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrdte 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 163

## Štruktúra programu

Obrábacie programy by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje sa tým prehľadnosť, urýchľuje programovanie a redukuje 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 L Z+250 R0 FMAX                  |
| 5 L X ... Y ... R0 FMAX            |
| 6 L Z+10 R0 F3000 M13              |
| 7 APPR ... X ... Y ... RL F500     |
| ...                                |
| 16 DEP ... X ... Y ... F3000 M9    |
| 17 L 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:** "Programovanie pohybu nástroja na obrábanie", Strana 280

## 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 L Z+250 R0 FMAX                          |
| 5 PATTERN DEF POS1( X ... Y ... Z... ) ... |
| 6 CYCL DEF...                              |
| 7 CYCL CALL PAT FMAX M13                   |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M2                       |
| 9 END PGM BSBCYC MM                        |

- 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

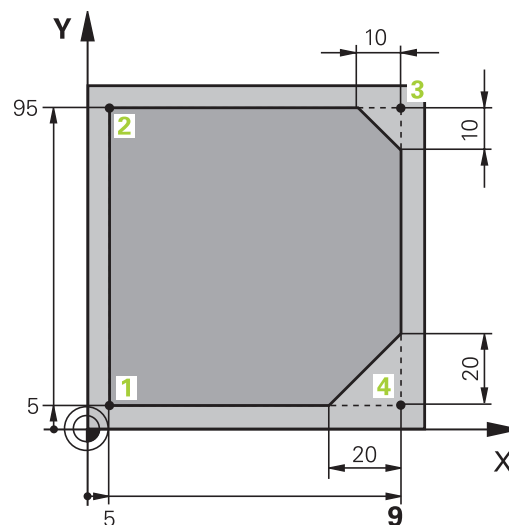
- Programovanie cyklov  
**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov,

## 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.



- ▶ Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrdte 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. Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ Zadajte odpoveď na otázku **Dodatočná funkcia M?** a vstup potvrdte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.
- ▶ Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania: Stlačte oranžové osové tlačidlo **X** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20
- ▶ Stlačte oranžové osové tlačidlo **Y** a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20. Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ Potvrdte otázku **Dodatočná funkcia M?** tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.
- ▶ Posuv nástroja do hĺbky: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5. Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** Vložte polohovací posuv, napr. 3 000 mm/min, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, vstup potvrdte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.
- ▶ Nábeh na obrys: Stlačte tlačidlo **APPR DEP**
- > Ovládanie zobrazí lištu so softvérovými tlačidlami s nábehovými a odsunovými funkciami.





- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo nábehovej funkcie **APPR CT**: Zadajte súradnice začiatočného bodu obrysu **1** na osi X a Y, napr. 5/5, potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Uhol stredu?** Zadajte uhol nábehu, napr. 90°, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Rádus kruhu?** Vložte polomer nábehu, napr. 8 mm, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte softvérovým tlačidlom **RL**: Korekciu polomeru aktivujte vľavo od naprogramovaného obrysu



- ▶ **Posuv F = ?** Vložte obrábací posuv, napr. 700 mm/min a vstup uložte tlačidlom **END**.
- ▶ Obrábanie obrysu, nábeh do bodu obrysu **2**: postačí zadanie meniacich sa informácií, zadajte teda súradnicu Y 95 a pomocou tlačidla **END** uložte zadania.



- ▶ Nábeh do bodu obrysu **3**: Zadajte súradnicu X 95 a tlačidlom **END** uložte zadania



- ▶ Definícia skosenia v bode obrysu **3**: Zadajte šírku skosenia 10 mm, uložte tlačidlom **END**



- ▶ Nábeh do bodu obrysu **4**: Zadajte súradnicu Y 5 a tlačidlom **END** uložte zadania



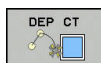
- ▶ Definícia skosenia v bode obrysu **4**: Zadajte šírku skosenia 20 mm, uložte tlačidlom **END**



- ▶ Nábeh do bodu obrysu **1**: Zadajte súradnicu X 5 a tlačidlom **END** uložte zadania



- ▶ Opustenie obrysu: Stlačte tlačidlo **APPR DEP**



- ▶ Funkcia odsunutia: Stlačte softvérové tlačidlo **DEP CT**
- ▶ **Uhol stredu?** Zadajte uhol odsunu, napr. 90°, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Rádus kruhu?** Vložte polomer odsunu, napr. 8 mm, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Posuv F = ?** Vložte polohovací posuv, napr. 3 000 mm/min, vstup uložte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Vypnite chladiacu kvapalinu, napr. **M9**, vstup potvrďte tlačidlom **END**
- ▶ Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.



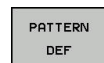
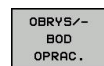
- ▶ Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrdte tlačidlom **END**:
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

#### Detailné informácie k tejto téme

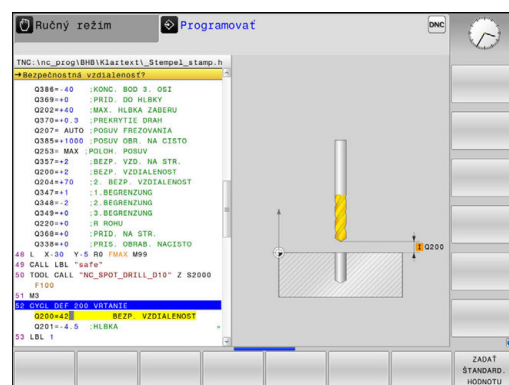
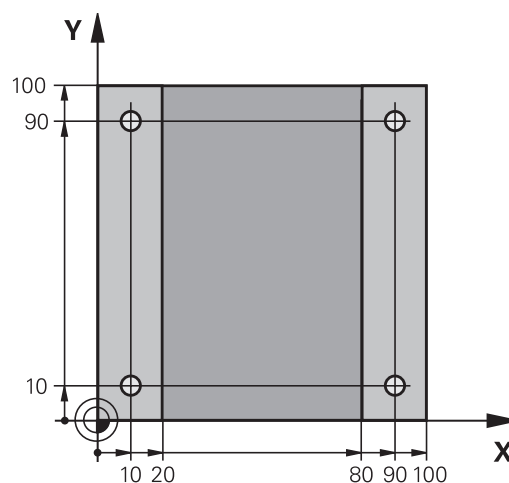
- **Úplný príklad s blokmi NC**  
**Ďalšie informácie:** "Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky", Strana 303
- Vytvorenie nového programu  
**Ďalšie informácie:** "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 159
- Nábeh na obrysy/odsun z obrysov  
**Ďalšie informácie:** "Nábeh na obrys a opustenie obrysu", Strana 284
- Programovanie obrysov  
**Ďalšie informácie:** "Prehľad dráhových funkcií", Strana 294
- Programovateľné druhy posuvov  
**Ďalšie informácie:** "Možné vstupy pre posuv", Strana 165
- Korekcia polomeru nástroja  
**Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja ", Strana 263
- Prídavné funkcie M  
**Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ", Strana 478

## Vytvorenie programu cyklov

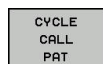
Otvory zobrazené na obrázku vpravo (hĺbka 20 mm) sa majú vyhotoviť štandardným cyklom vŕtania. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.



- ▶ Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrdte tlačidlom **ENT**, nezabudnite na os nástroja
- ▶ Na otvorenie bloku NC na pohyb po priamke stlačte tlačidlo **L**
- ▶ Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ **Korekcia polomeru: RL/RR/žiadna kor.?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- ▶ **Posuv F=?** potvrdte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ **Dodatočná funkcia M?**, vstup potvrdte tlačidlom **END**
- ▶ Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.
- ▶ Otvorte menu pre špeciálne funkcie: Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- ▶ Zobrazenie funkcií na spracovanie bodov
- ▶ Voľba definície vzoru
- ▶ Voľba bodového zadania: Zadajte súradnice 4 bodov, zakaždým potvrdte s tlačidlom **ENT**. Po zadání štvrtého bodu uložte blok pomocou tlačidla **END**.
- ▶ Vyvolajte menu cyklov: Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
- ▶ Zobrazenie cyklov vŕtania
- ▶ Zvoľte štandardný vŕtací cyklus 200
- ▶ Ovládanie spustí dialógové okno na definovanie cyklu.
- ▶ Krok za krokom zadajte parametre požadované ovládaním, zadanie zakaždým potvrdte tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je znázornený príslušný parameter cyklu
- ▶ Zobrazte menu na definovanie vyvolania cyklu: Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**







- ▶ Vykonanie cyklu vŕtania na definovanom vzore:
- ▶ **Posuv F=?** potvrdíte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, vstup potvrdíte tlačidlom **END**



- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.
- ▶ Zadajte Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrdíte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ **Korekcia polomeru: RL/RR/žiadna kor.?** potvrdíte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- ▶ **Posuv F=?** potvrdíte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrdíte 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 L 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 L 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 159
- Programovanie cyklov  
**Ďalšie informácie** v používateľskej príručke Programovanie  
cyklov

## 1.4 Grafické testovanie prvého dielu (možnosť č. 20)

### Výber správneho prevádzkového režimu

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



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

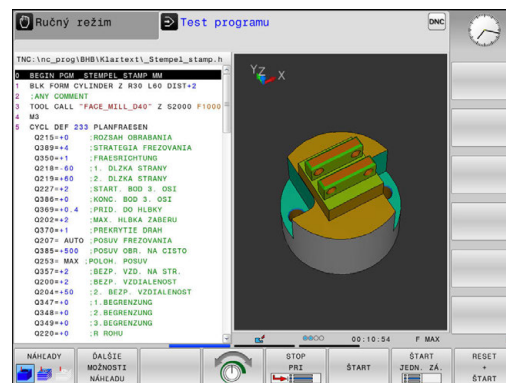
#### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania

**Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 94

- Testovanie programov

**Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 717



### 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 240

- Testovanie programov

**Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 717

## 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 zvolte program, ktorý chcete testovať, prevezmite tlačidlom **ENT**

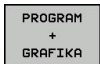
### Detailné informácie k tejto téme

- Výber programu  
**Ďalšie informácie:** "Práca so správou súborov", Strana 176

## 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 (možnosť #20)", Strana 704
- Vykonanie testu programu  
**Ďalšie informácie:** "Test programu", Strana 717

## 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 717
- Grafické funkcie  
**Ďalšie informácie:** "Grafiky (možnosť #20)", Strana 704
- Nastavenie rýchlosti simulácie  
**Ďalšie informácie:** "Rýchlosť Nastavenie testu programu", Strana 705

## 1.5 Nastavenie nástrojov

### Výber správneho prevádzkového režimu

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

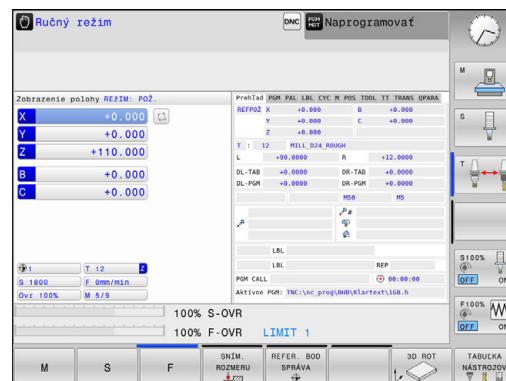


- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- ▶ Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**.

#### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania

**Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 94



### Príprava a meranie nástrojov

- ▶ Potrebne 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: nástroje uložte do meniča nástrojov

**Ďalšie informácie:** "Tabuľka miest TOOL\_P.TCH", Strana 84

## Tabuľka nástrojov TOOL.T



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

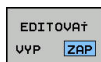
Vyvolanie správy nástrojov sa môže odlišovať od nižšie popísaného spôsobu.

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** prepnete 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**.

| T  | NAME          | L   | R  | R2 | DL | M |
|----|---------------|-----|----|----|----|---|
| 0  | NULL WERKZEUG | 0   | 0  | 0  | 0  |   |
| 1  | D2            | 30  | 1  | 0  |    |   |
| 2  | D4            | 40  | 2  | 0  |    |   |
| 3  | D6            | 50  | 3  | 0  |    |   |
| 4  | D8            | 60  | 4  | 0  |    |   |
| 5  | D10           | 60  | 5  | 0  |    |   |
| 6  | D12           | 60  | 6  | 0  |    |   |
| 7  | D14           | 70  | 7  | 0  |    |   |
| 8  | D16           | 80  | 8  | 0  |    |   |
| 9  | D18           | 90  | 9  | 0  |    |   |
| 10 | D20           | 90  | 10 | 0  |    |   |
| 11 | D22           | 90  | 11 | 0  |    |   |
| 12 | D24           | 90  | 12 | 0  |    |   |
| 13 | D26           | 90  | 13 | 0  |    |   |
| 14 | D28           | 100 | 14 | 0  |    |   |
| 15 | D30           | 100 | 15 | 0  |    |   |
| 16 | D32           | 100 | 16 | 0  |    |   |
| 17 | D34           | 100 | 17 | 0  |    |   |
| 18 | D36           | 100 | 18 | 0  |    |   |
| 19 | D38           | 100 | 19 | 0  |    |   |

### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania  
**Ďalšie informácie:** "Prevádzkové režimy", Strana 94
- Práca s tabuľkou nástrojov  
**Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Práca so správou nástrojov (možnosť č. 93)  
**Ďalšie informácie:** "Vyvolanie správy nástrojov", Strana 267

## Tabuľka miest TOOL\_P.TCH



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

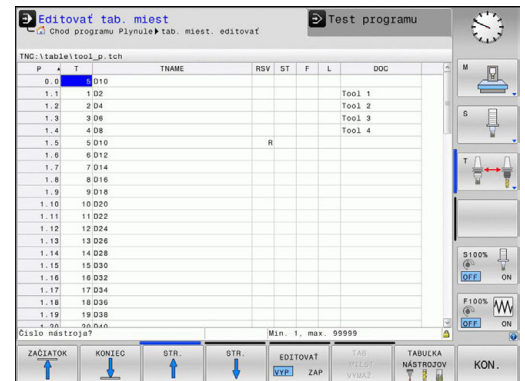
V tabuľke miest TOOL\_P.TCH (uložená v adresári **TNC:\table\**) definujete, aké nástroje sú osadené vo vašom zásobníku nástrojov. Na zadanie údajov do tabuľky miest TOOL\_P.TCH postupujte nasledovne:



- 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** prepnete 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 94
- Práca s tabuľkou miest  
**Ďalšie informácie:** "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 252



## 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 629

### Upnutie obrobku

Upnite obrobok pomocou upínacieho prípravku na stole stroja. Ak máte na vašom stroji k dispozícii 3D snímací systém, potom nie je potrebné vykonať osovo paralelné vyrovnanie obrobku.

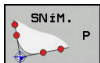
Ak nemáte k dispozícii žiadny 3D snímací systém, potom musíte obrobok vyrovnať tak, aby bol upnutý paralelne k osiam stroja.

#### 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 681
- Vloženie vzťažných bodov bez 3D snímacieho systému  
**Ďalšie informácie:** "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 656

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

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



- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**
- Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie.
- Vzťazný bod vložte napr. na roh obrobnku
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k prvému snímaciemu bodu prvej hrany obrobnku
- Softvérovým tlačidlom zvolte smer snímání
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobnku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k druhému snímaciemu bodu prvej hrany obrobnku
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobnku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k prvému snímaciemu bodu druhej hrany obrobnku
- Softvérovým tlačidlom zvolte smer snímání
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobnku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k druhému snímaciemu bodu druhej hrany obrobnku
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobnku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Ovládanie následne zobrazí súradnice zisteného rohového bodu.
- Nastavenie 0: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Menu zatvorte softvérovým tlačidlom **END**



**Detailné informácie k tejto téme**

- Nastavenie vzťahných bodov

**Ďalšie informácie:** "Nastavenie vzťahného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 681

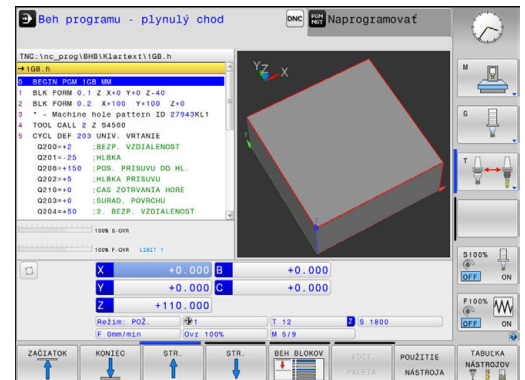
## 1.7 Spracovanie prvého programu

### 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 94
- Vykonanie programov  
**Ďalšie informácie:** "Chod programu", Strana 721

### 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 zvolíte program, ktorý chcete vykonať, prevezmite tlačidlom **ENT**



#### Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov  
**Ďalšie informácie:** "Práca so správou súborov", Strana 176

### Spustenie programu



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

#### Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie programov  
**Ďalšie informácie:** "Chod programu", Strana 721

# 2

Úvod

## 2.1 TNC 620

Ovládania TNC od spoločnosti HEIDENHAIN sú určené pre dielenské ovládania dráh, s ktorými môžete programovať bežné frézovacie a vŕtacie obrábania priamo na stroji v ľahko zrozumiteľnom nekódovanom texte. Sú navrhnuté na používanie vo frézovacích a vŕtacích strojoch, ako aj v obrábacích centrách pracujúcich až s 6 osami. Okrem toho môžete programovane nastavovať uhlovú polohu vretena.

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



### Nekódovaný text HEIDENHAIN a DIN/ISO

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. Ak nie je k dispozícii výkres, ktorý je kompatibilný s programom NC, ako pomôcku možno dodatočne použiť voľné programovanie obrysů FK. Grafickú simuláciu obrábania obrobku možno vykonať počas testu programu, ale aj priamo počas chodu programu.

Okrem toho môžete ovládania programovať aj podľa DIN/ISO alebo v prevádzke DNC.

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

### Kompatibilita

Obrábacie programy, ktoré ste vytvorili na systémoch ovládania dráh HEIDENHAIN (od TNC 150 B), dokáže TNC 620 vykonať podmienene. Keď bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otváraní súboru označí chybovým hlásením alebo ako bloky typu ERROR (chybné).



V tejto súvislosti si pozrite aj podrobný opis rozdielov medzi iTNC 530 a TNC 620.

**Ďalšie informácie:** "Porovnanie funkcií TNC 620 a iTNC 530", Strana 807

## 2.2 Obrazovka a ovládací panel

### Obrazovka

Ovládanie sa dodáva ako kompaktná verzia alebo ako verzia so samostatnou obrazovkou a samostatným ovládacím panelom. V oboch variantoch je ovládanie vybavené 15-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 (výnimka: ak ovládanie zobrazuje len grafiku).

#### 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 líst 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

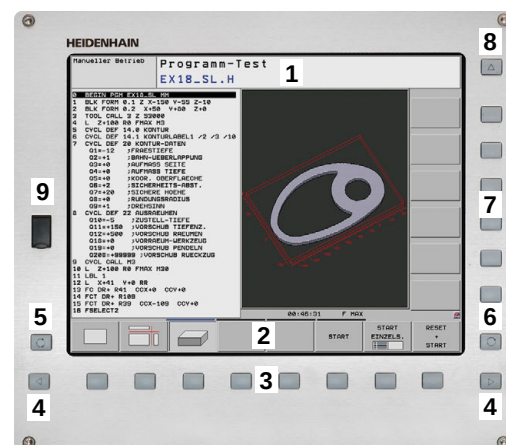
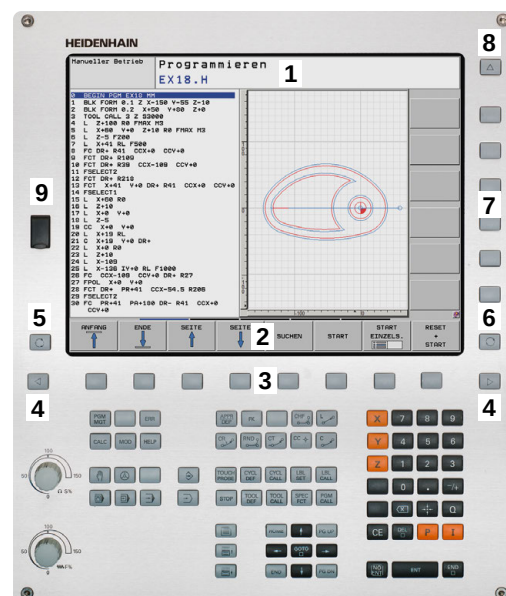
#### 5 Určenie rozdelenia obrazovky

#### 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



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

## Nastavenie rozdelenia obrazovky

Používateľ si zvolí rozdelenie obrazovky. Ovládanie môže napr. v prevádzkovom režime **Naprogramovat** zobrazit' program v ľavom okne, kým pravé okno zobrazuje súčasne napr. programovaciú grafiku. Alternatívne sa dá v pravom okne zobrazit' aj členenie programu alebo výlučne program vo veľkom okne. Ktoré okno môže ovládanie zobrazit', 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 94



- Zvoľte rozdelenie obrazovky softvérovým tlačidlom.



## Ovládací panel

Ovládanie TNC 620 sa dodáva s integrovaným ovládacím panelom. Alternatívne je systém TNC 620 dostupný aj vo verzii so samostatnou obrazovkou a ovládacím panelom so znakovou klávesnicou.

- 1 Znaková klávesnica na zadávanie textu, názvov súborov a programovanie DIN/ISO
- 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 a výber osi
- 8 Dotykový ovládač Touchpad
- 9 Tlačidlá myši
- 10 ovládacieho panela stroja

**Ďalšie informácie:** príručka k stroju

Funkcie jednotlivých tlačidiel sú zhrnuté na prvej strane obálky.



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

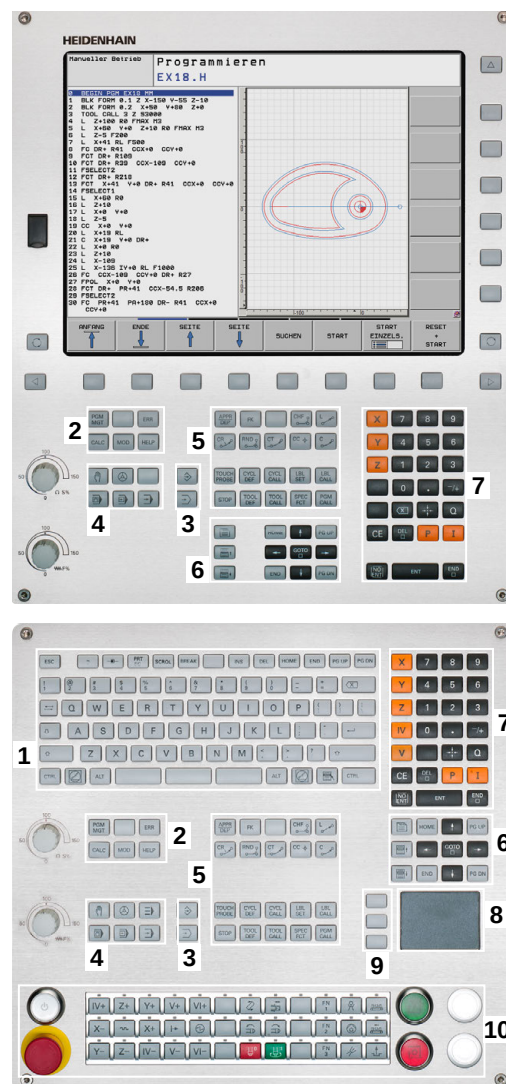
**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127



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, vkladanie bodov a otáčanie roviny obrábania.

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

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

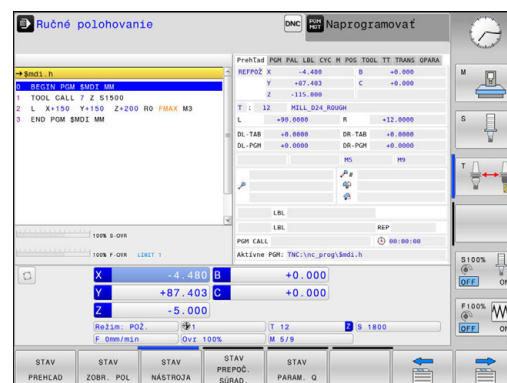
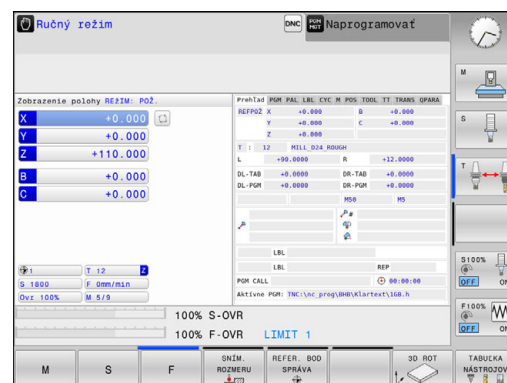
| Softvérové tlačidlo                                                                | Okno                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|   | Polohy                                  |
|   | Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu |
|  | Vľavo: Polohy, vpravo: Kolízne teleso   |

### 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                                  |
|  | Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu |
|  | Vľavo: Program, vpravo: Kolízne teleso   |

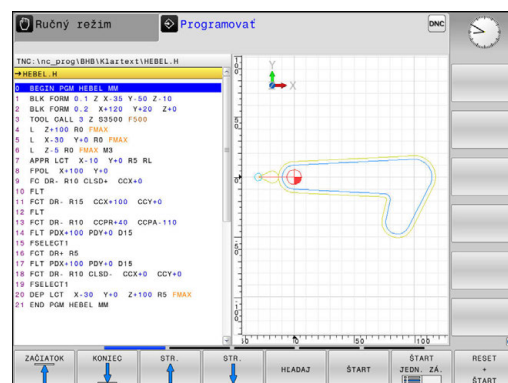


## Programovanie

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

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

| Softvérové tlačidlo                                                               | Okno                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Program                                       |
|  | Vľavo: program, vpravo: členenie programu     |
|  | Vľavo: program, vpravo: programovacia grafika |

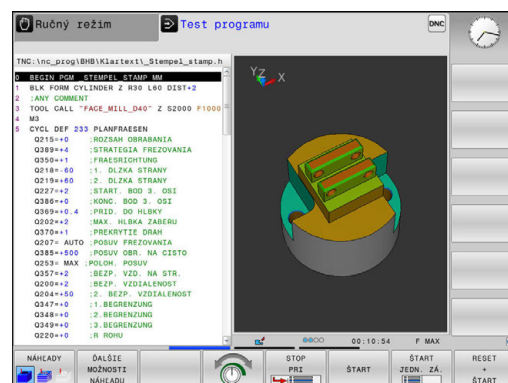


## Test programu

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. (možnosť č. 20)

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Okno                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Program                                       |
|  | Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu      |
|  | Vľavo: Program, vpravo: Grafika (možnosť #20) |
|  | Grafika (možnosť č. 20)                       |



## 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.

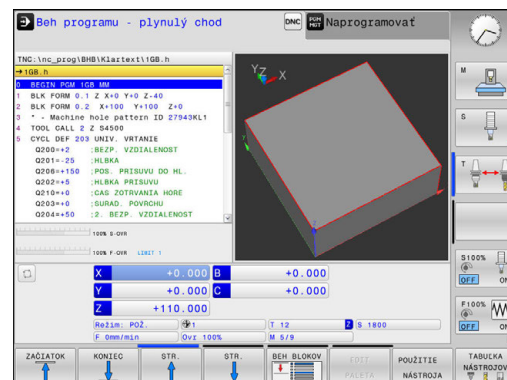
V prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch** spustíte každý blok samostatne tlačidlom **Štart NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví po každom bode.

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Okno                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    | Program                                       |
|    | Vľavo: program, vpravo: členenie              |
|   | Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu      |
|  | Vľavo: Program, vpravo: Grafika (možnosť #20) |
|  | Spustiť (možnosť #20)                         |

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky pri použití tabuliek paliet(možnosť č. 22 Pallet management)

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Okno                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | Tabuľka paliet                                  |
|  | Vľavo: program, vpravo: tabuľka paliet          |
|  | Vľavo: tabuľka paliet, vpravo: zobrazenie stavu |
|  | Vľavo: tabuľka paliet, vpravo: grafika          |



## 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

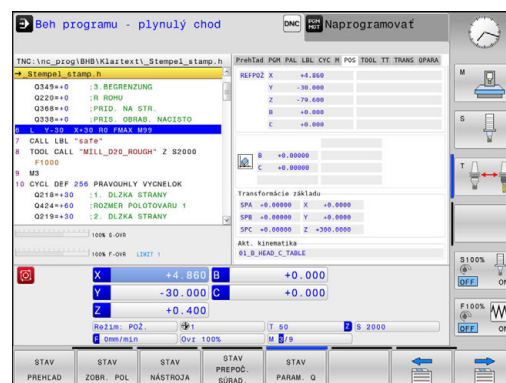


Keď je vybrané rozdelenie obrazovky **GRAFIKA**, zobrazenie stavu nie je aktívne.

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

### Informácie zobrazenia stavu

| Symbol         | Význam                                                                                                                                                         |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SKUTOČ.</b> | Zobrazenie polohy: režim skutočných súradníc, požadovaných súradníc alebo súradníc zostávajúcej dráhy                                                          |
| <b>XYZ</b>     | Osi stroja; pomocné osi zobrazí ovládanie malými písmenami. Poradie a počet zobrazených osí stanoví výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja |
|                | Číslo aktívneho vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vzťažný bod vloží ručne, ovládanie zobrazí za symbolom text <b>MAN</b>                         |
| <b>F S M</b>   | Zobrazenie posuvu v palcoch zodpovedá desatinne účinnej hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná prídavná funkcia M                                                 |
|                | Os je zablokováná                                                                                                                                              |
|                | Os sa dá posúvať ručným kolieskom                                                                                                                              |
|                | Osi sa budú posúvať pri zohľadnení základného natočenia                                                                                                        |
|                | Osi sa budú posúvať pri zohľadnení 3D základného natočenia                                                                                                     |
|                | Osi sa budú posúvať v pootočenej rovine obrábania                                                                                                              |
|                | Osi sa budú posúvať zrkadlovo                                                                                                                                  |
| <b>TCPM</b>    | Funkcia <b>M128</b> alebo <b>FUNCTION TCPM</b> je aktívna                                                                                                      |



| Symbol                                                                                     | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Je aktívna funkcia Posuv v smere osi nástroja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|           | 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 <b>Beh programu - plynulý chod</b> po stlačení tlačidla <b>Stop NC</b><br>V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          | Program je prerušený, napr. v prevádzkovom režime <b>Ručné polohovanie</b> 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><b>Ďalšie informácie:</b> "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábání", Strana 698 a "Prerušenia riadené programom", Strana 723 |
|         | Program sa preruší alebo ukončí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ACC</b>                                                                                 | Je aktívna funkcia Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľná možnosť č. 145).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| S %<br> | 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.

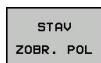


- Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu
- Ovládanie zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.

### 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                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Zobrazenie polohy                         |
|                                                                                   | Informácie o nástrojoch                   |
|                                                                                   | Aktívne funkcie M                         |
|                                                                                   | Aktívne transformácie súradníc            |
|                                                                                   | Aktívny podprogram                        |
|                                                                                   | Aktívne opakovanie programovej časti      |
|                                                                                   | Program volaný pomocou <b>PGM CALL</b>    |
|                                                                                   | Aktuálny čas obrábania                    |
|                                                                                   | Názov a cesta aktívneho hlavného programu |

## Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)

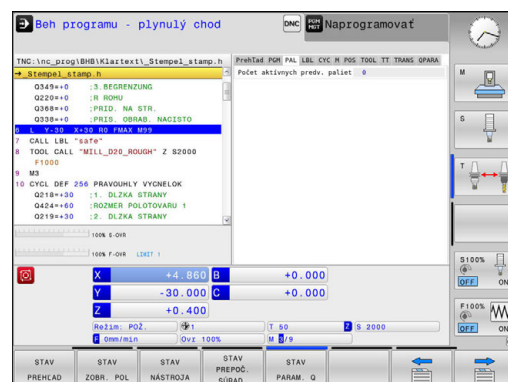
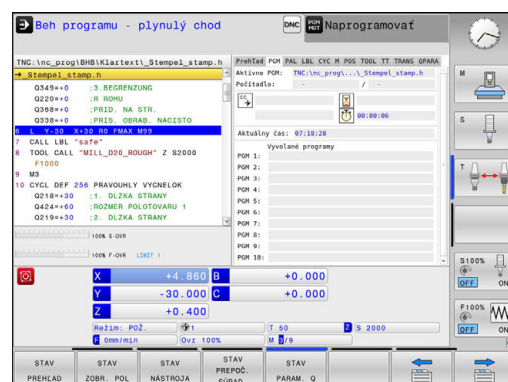
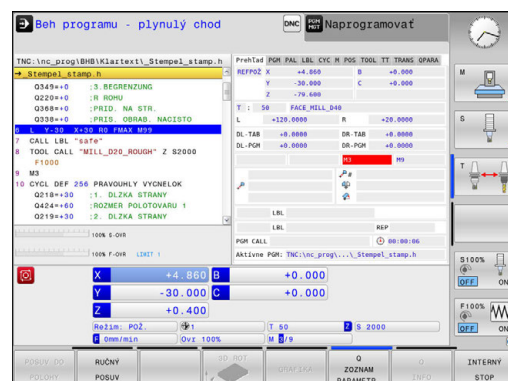
| Softvérové tlačidlo       | Význam                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| Nie je možný priamy výber | Názov a cesta aktívneho hlavného programu |
|                           | Počítadlo skutočná/požadovaná hodnota     |
|   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

## Informácie o paletách (karta PAL)



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

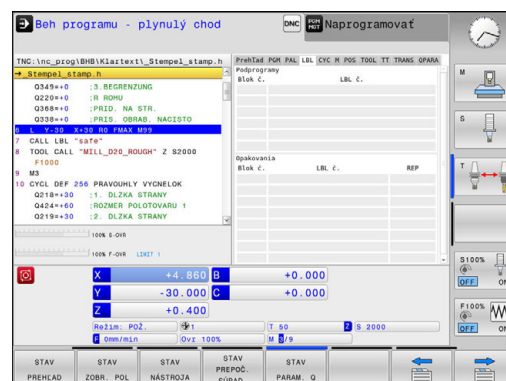
| Softvérové tlačidlo       | Význam                                |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Nie je možný priamy výber | Číslo aktívneho vzťažného bodu palety |





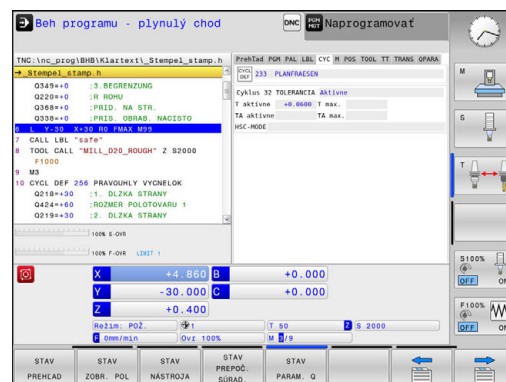
## Opakovanie časti programu a podprogramov (karta LBL)

| 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.                                          |



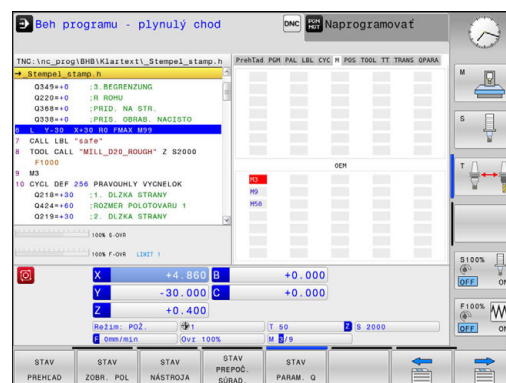
## Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

| Softvérové tlačidlo       | Význam                              |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Nie je možný priamy výber | Aktívny cyklus obrábania            |
|                           | Aktívne hodnoty cyklu 32 Tolerancia |



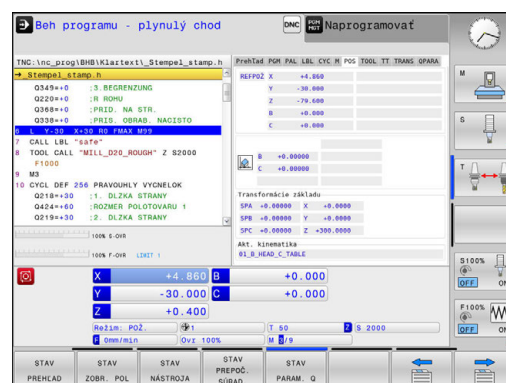
## Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

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



## Polohy a súradnice (bežec POS)

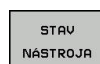
| Softvérové tlačidlo | Význam                                        |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| STAV<br>ZOBR. POL   | Druh zobrazenia polohy, napr. skutočná poloha |
|                     | Uhol pootočená pre rovinu obrábania           |
|                     | Uhol základných transformácií                 |
|                     | Akt. kinematika                               |



## Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)

### Softvérové tlačidlo

### Význam



Zobrazenie aktívneho nástroja:

- Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja
- Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja

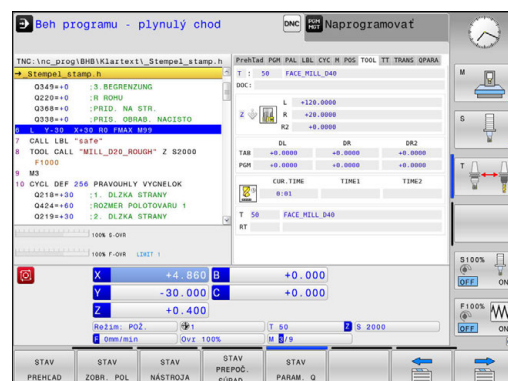
Os nástroja

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.

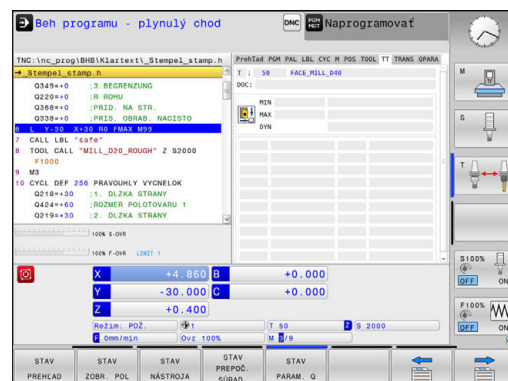
### Softvérové tlačidlo

### Význam

Nie je možný priamy výber

Aktívny nástroj

Hodnoty namerané pri premeraní nástroja



## Prepočty súradníc (bežec TRANS)

| Softvérové tlačidlo                                                               | Význam                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 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 8. |
|                                                                                   | Zrkadlené osi (cyklus 8)                                                                                                            |
|                                                                                   | Aktívny uhol natočenia (cyklus 10)                                                                                                  |
|                                                                                   | Aktívny faktor/faktory mierky (cykly 11/26); ovládanie zobrazí aktívny faktor mierky v až 6 osiach                                  |
|                                                                                   | Stredový bod centrického natiahnutia                                                                                                |



Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

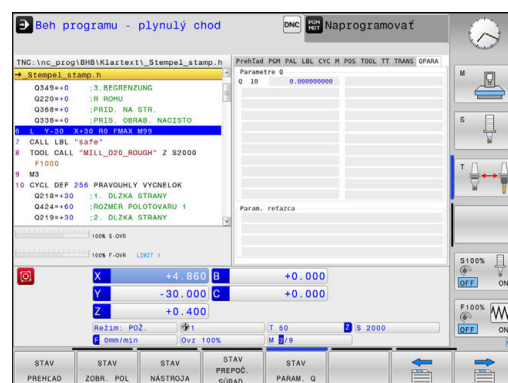
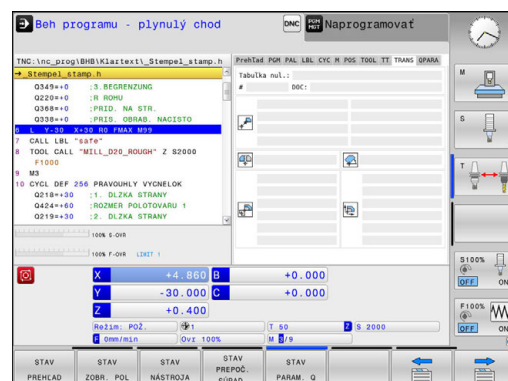
## Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Význam                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|  | 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.

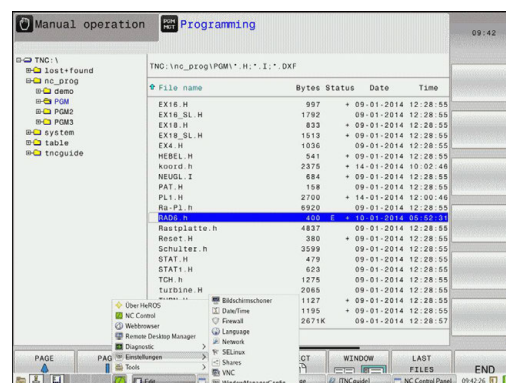
## Prehľad lišty úloh

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: CAD-Viewer alebo aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne)
- Pracovná oblasť 4: zobrazenie a diaľkové ovládanie pre externé počítače (možnosť č. 133) alebo 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 stlačení 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
- **Touchscreen Calibration**: kalibrácia obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)  
**Ďalšie informácie**: "Touchscreen Calibration", Strana 140
- **Touchscreen Configuration**: nastavenie vlastností obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)  
**Ďalšie informácie**: "Touchscreen Configuration", Strana 140
- **Touchscreen Cleaning**: zablokovanie obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)  
**Ďalšie informácie**: "Touchscreen Cleaning", Strana 141
- **Remote Desktop Manager** (možnosť č. 133): zobrazenie a diaľkové ovládanie externých počítačov  
**Ďalšie informácie**: "Remote Desktop Manager (možnosť #133)", Strana 118

- **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 108
  - **Portscan OEM:** len pre autorizovaných odborníkov
  - **RemoteService:** spustenie a ukončenie diaľkovej údržby  
 Ďalšie informácie: "Remote Service", Strana 109
  - **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 tlačiarňí  
 Ďalšie informácie: "Printer", Strana 111
  - **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 (**Virtual Network Computing**)  
 Ďalšie informácie: "VNC", Strana 114
  - **WindowManagerConfig:** len pre autorizovaných odborníkov
  - **Firewall:** nastavenie brány firewall  
 Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 767
  - **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 116
  - **NC/PLC Restore:** obnova zo záložných súborov  
**Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 116
  - **Ristretto:** otváranie grafických súborov
  - **Screenshot:** vytváranie snímok obrazovky
  - **TNCguide:** spustenie systému pomocníka
  - **Xarchiver:** rozbaľovanie a komprimovanie adresárov
  - **Applications:** prídavné aplikácie
    - **Orange 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 189



## Portscan

Funkcia PortScan umožňuje cyklické alebo ručné vyhľadávanie všetkých vstupných portov TCP a UDP otvorených v systéme. Všetky nájdené porty sa porovnávajú so zoznamami Whitelist. Ak ovládanie nájde port neuvedený v zozname, zobrazí príslušné prekryvacie 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 104
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- ▶ Ovládanie otvorí prekryvacie 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 104
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- ▶ Ovládanie otvorí prekryvacie 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.

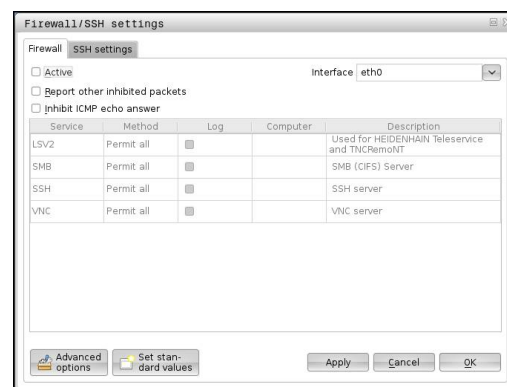
**Ďalšie informácie:** "Konfigurácia ovládania", Strana 761

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 104
- ▶ 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.

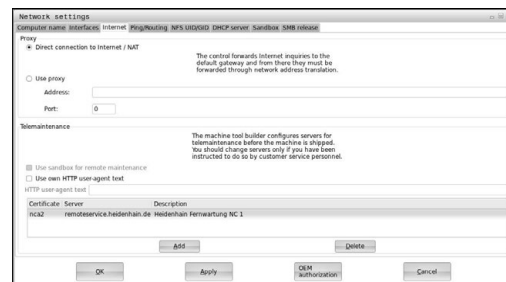
Pri inštalácii certifikátu do ovládania postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
- ▶ **Ďalšie informácie:** "Správca okien", Strana 104
- ▶ 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 **Dial'ková 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 tlačiarňí do menu HeROS a ich správu.

### Otvorenie nastavení tlačiarňí

Pri otváraní nastavení tlačiarňí postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky  
**Ďalšie informácie:** "Správca okien", Strana 104
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **Printer**
- Ovládanie otvorí prekryvacie 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 tlačiarňi 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<br>TLAČIŤ | Vytlačí na zvolenej tlačiarňi skúšobnú stranu                                                                                                                            |

Pre každú tlačiareň môžete nastaviť nasledujúce vlastnosti:

| Možnosť nastavenia   | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Názov tlačiarne      | V tomto poli môžete upraviť názov tlačiarne.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Napojenie            | Výber pripojenia <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB – tu môžete zadať port USB. Názov sa zobrazí automaticky.</li> <li>■ Sieť – tu môžete zadať názov siete alebo IP adresu cieľovej tlačiarne. Okrem toho sa tu definuje aj port sieťovej tlačiarne (štandardne: 9100)</li> <li>■ Tlačiareň nepripojená</li> </ul> |
| Timeout              | Určuje oneskorenie tlače potom, čo sa súbor určený na tlač už v tlačiarňi 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Veľkosť papiera</li> <li>■ Počet kópií</li> <li>■ Názov úlohy</li> <li>■ Veľkosť písma</li> <li>■ Hlavička</li> <li>■ Možnosti tlače (čiernobielo, farebne, obojstranne)</li> </ul> |
| 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 395

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

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

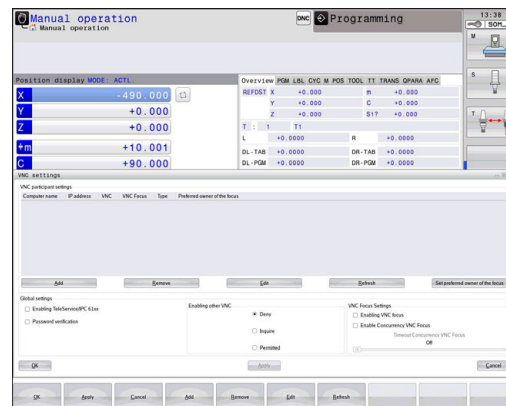
- Zoznam povolených klientov (IP adresa alebo meno)
- Heslo na prístup
- Doplnujúce možnosti servera
- Prídavné nastavenia na pridelenie ohniska



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

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

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 104
- ▶ 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 otvorení dialógovom okne.

### Nastavenia VNC

| Dialóg                   | Možnosť                | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nastavenia účastníka VNC | <b>Názov počítača:</b> | IP adresa alebo názov počítača                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                          | <b>VNC:</b>            | pripojenie účastníka do prehliadača VNC-Viewer                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                          | <b>Ohnisko VNC</b>     | Účastník sa podieľa na pridelení ohniska                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                          | <b>Typ</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ručne<br/>Ručne zapísaný účastník</li> <li>■ Odmietnutie<br/>Tento účastník nemá prístup k spojeniu</li> <li>■ TeleService/IPC 61xx<br/>Účastníci cez spojenie TeleService</li> <li>■ DHCP<br/>Iný počítač, ktorý z tohto počítača preberá IP adresu</li> </ul> |

| Dialóg                 | Možnosť                                                                             | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Výstraha firewall      |                                                                                     | Varovania a upozornenia, keď vďaka nastaveniam brány firewall ovládania nie je protokol VNC uvoľnený pre všetkých účastníkov VNC<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Firewall", Strana 767.                                                                                                                                                                                          |
| Globálne nastavenia    | <b>Aktivovať TeleService/IPC 61xx</b>                                               | Spojenie pomocou TeleService/IPC 61xx je povolené trvalo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                        | <b>Overenie hesla</b>                                                               | Vyžaduje sa overenie účastníka heslom. Ak je táto možnosť aktívna, musíte pri vytváraní spojenia vložiť heslo.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aktivovať druhú VNC    | <b>Odmietnuť</b>                                                                    | Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne blokovaní.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | <b>Opýtať sa</b>                                                                    | Pri pokuse o spojenie sa otvorí príslušné dialógové okno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                        | <b>Povolené</b>                                                                     | Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne povolení.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nastavenia ohniska VNC | <b>Aktivovať ohnisko VNC</b>                                                        | Umožní pridelenie ohniska pre tento systém. Inak sa nevykoná centrálné 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.                                                                 |
|                        | <b>Aktivovať konkurenčné ohnisko VNC</b>                                            | 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. |
|                        | <b>Časový limit konkurenčných ohnisk VNC</b>                                        | Časový limit, počas ktorého môže vlastník ohniska nesúhlasiť s odobraním ohniska, resp. počas ktorého môže zabrániť prideleniu ohniska. Ak účastník požiadava o ohnisko, otvorí sa pre 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 prekryvacie 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 člení 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 104
- ▶ 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: vyber 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
  - Zapište 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 Remote Desktop Manager (možnosť #133)

### Úvod

S aplikáciou Remote Desktop Manager môžete externé počítače pripojené prostredníctvom ethernetu zobraziť na obrazovke ovládania a tiež ich prostredníctvom ovládania ovládať. Okrem toho je možné cielene spúšťať programy v HEROS alebo zobrazovať internetové stránky iného servera.

Ako počítač vám spol. HEIDENHAIN poskytuje priemyselný počítač IPC 6641 s OS Windows. Počítač s OS Windows spoločnosti HEIDENHAIN IPC6641 umožňuje priame spúšťanie a ovládanie aplikácií pre OS Windows.

K dispozícii sú nasledujúce možnosti pripojenia:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** zobrazí pracovnú plochu vzdialeného počítača Windows na ovládaní
- **VNC:** spojenie s externým počítačom. Zobrazuje pracovnú plochu vzdialeného počítača so systémom Windows alebo Unix na ovládaní
- **Switch-off/restart of a computer:** nakonfigurovanie automatického vypínania počítača s OS Windows
- **World Wide Web:** použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **SSH:** použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **XDMCP:** použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **User-defined connection:** použitie len pre autorizovaných odborníkov



HEIDENHAIN zabezpečuje funkčnosť spojenia medzi HEROS 5 a IPC 6641.

Neposkytujeme žiadne garancie pre odlišné kombinácie a spojenia.



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

## Konfigurácia spojenia – Windows Terminal Service (RemoteFX)

### Konfigurovať externý počítač



Pre spojenie so službou Windows Terminal Service nepotrebuje žiadny ďalší softvér pre váš počítač.

Externý počítač nakonfigurujete nasledovne, napr. pri operačnom systéme Windows 7:

- ▶ Po stlačení tlačidla Windows Štart prostredníctvom lišty úloh vyberte položku menu **Ovládací panel**
- ▶ Zvoľte bod menu **Systém a zabezpečenie**
- ▶ Zvoľte bod menu **Systém**
- ▶ Zvoľte bod menu **Nastavenia na diaľku**
- ▶ V oblasti **Pomoc na diaľku** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia pomoci na diaľku k tomuto počítaču**
- ▶ V oblasti **Vzdialená pracovná plocha** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia z počítačov s ľubovoľnou spustenou verziou služby Vzďialená pracovná plocha**
- ▶ Nastavenia potvrdíte tlačidlom **OK**

### Konfigurácia ovládania

Ovládanie nakonfigurujete nasledovným spôsobom:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- ▶ Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager** .
- ▶ Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- ▶ Stlačte tlačidlo **Terminálová služba systému Windows (RemoteFX)**
- ▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Výber operačného systému servera**.
- ▶ Vyberte požadovaný operačný systém
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Iný Windows
- ▶ Stlačte tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Upraviť spojenie**.
- ▶ Upraviť spojenie

| Nastavenie                                                                    | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Zadanie      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Názov spojenia                                                                | Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                                | Povinný      |
| Opätovné spustenie po ukončení spojenia                                       | Správanie pri ukončení spojenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vždy reštartovať</li> <li>■ Nikdy nereštartovať</li> <li>■ Vždy po chybe</li> <li>■ Po chybe sa opýtať</li> </ul>                                                                                                  | Povinný      |
| Automaticky spustiť pri prihlásení                                            | Automatické vytvorenie spojenia pri spustení ovládania                                                                                                                                                                                                                                       | Povinný      |
| Pridať k obľúbeným                                                            | Ikona spojenia v lište úloh: <ul style="list-style-type: none"> <li>► Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia.</li> <li>► Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia</li> </ul> | Povinný      |
| Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)                           | Číslo pracovnej plochy pre spojenie, pričom pracovné plochy 0 a 1 sú rezervované pre NC softvér<br>Štandardne je nastavená tretia pracovná plocha                                                                                                                                            | Povinný      |
| Povoliť USB veľkokapacitnú pamäť                                              | Povoliť prístup na pripojenú USB veľkokapacitnú pamäť                                                                                                                                                                                                                                        | Povinný      |
| Počítač                                                                       | Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača<br>V odporúčanej konfigurácii ICP 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3                                                                                                                                                               | Povinný      |
| Meno používateľa                                                              | Názov používateľa                                                                                                                                                                                                                                                                            | Povinný      |
| Heslo                                                                         | Heslo používateľa                                                                                                                                                                                                                                                                            | Povinný      |
| Doména systému Windows                                                        | Doména externého počítača                                                                                                                                                                                                                                                                    | Alternatívne |
| Režim zobrazenia na celú obrazovku alebo Veľkosť okna definovaná používateľom | Veľkosť okna spojenia                                                                                                                                                                                                                                                                        | Povinný      |
| Zadania v oblasti Rozšírené možnosti                                          | Použitie len pre autorizovaných odborníkov                                                                                                                                                                                                                                                   | Alternatívne |

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať na pripojenie IPC 6641 pripojenie RemoteFX

RemoteFX nezrkadlí obrazovku externého počítača, ako VNC, ale otvorí na tento účel vlastnú pracovnú plochu. Pracovná plocha aktívna v momente vytvorenia pripojenia na externom počítači sa zablokuje, resp. používateľ sa odhlási. Tým sa vylúči ovládanie z dvoch miest.

## Konfigurácia spojenia – VNC

### Konfigurovať externý počítač



Pre spojenie s VNC je potrebný dodatočný VNC server pre váš externý počítač.

Pred konfigurovaním ovládania nainštalujte a nakonfigurujte VNC server, napr. TightVNC server.

### Konfigurácia ovládania

Ovládanie nakonfigurujte nasledovným spôsobom:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- ▶ Stlačte tlačidlo **VNC**
- > Ovládanie otvorí prekryvacie okno **Upraviť spojenie**.
- ▶ Upraviť spojenie

| Nastavenie                                                 | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Zadanie |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Názov spojenia:</b>                                     | Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                                | Povinný |
| <b>Opätovné spustenie po ukončení spojenia:</b>            | Správanie pri ukončenom spojení: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vždy reštartovať</li> <li>■ Nikdy nereštartovať</li> <li>■ Vždy po chybe</li> <li>■ Po chybe sa opýtať</li> </ul>                                                                                                  | Povinný |
| <b>Automaticky spustiť pri prihlásení</b>                  | Automatické vytvorenie spojenia pri spustení ovládania                                                                                                                                                                                                                                       | Povinný |
| <b>Pridať k obľúbeným</b>                                  | Ikona spojenia v lište úloh: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia.</li> <li>▶ Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia</li> </ul> | Povinný |
| <b>Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)</b> | Číslo pracovnej plochy pre spojenie, pričom pracovné plochy 0 a 1 sú rezervované pre NC softvér<br>Štandardne je nastavená tretia pracovná plocha                                                                                                                                            | Povinný |
| <b>Odpojiť veľkokapacitné zariadenie USB</b>               | Povoliť prístup na pripojenú USB veľkokapacitnú pamäť                                                                                                                                                                                                                                        | Povinný |
| <b>Počítač</b>                                             | Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača. V odporúčanej konfigurácii IPC 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3                                                                                                                                                                 | Povinný |
| <b>Heslo</b>                                               | Heslo na pripojenie k VNC serveru                                                                                                                                                                                                                                                            | Povinný |

| Nastavenie                                                                      | Význam                                                     | Zadanie      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| Režim zobrazenia na celej obrazovke alebo Veľkosť okna definovaná používateľom: | Veľkosť okna spojenia                                      | Povinný      |
| Povoliť ďalšie spojenia (zdieľanie)                                             | Povoliť prístup na VNC server aj iným VNC spojeniam        | Povinný      |
| Iba na prezeranie (view only)                                                   | V zobrazovacom režime nie je možné ovládať externý počítač | Povinný      |
| Vstupy v sekcii Rozšírené voľby                                                 | Použitie len pre autorizovaných odborníkov                 | Alternatívne |

VNC priamo zrkadlí obrazovku externého počítača. Pracovná plocha aktívna na externom počítači sa automaticky zablokuje. Prepojenie VNC okrem toho umožňuje úplné vypnutie počítača pomocou menu OS Windows. Pretože žiadne prepojenie neumožňuje spustenie počítača, musí sa následne fyzicky vypnúť a zapnúť.

### Vypnutie na reštartovanie externého počítača

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, hrozí strata údajov!

Pri nekorrektnom vypnutí externých počítačov môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Nakonfigurovanie automatického vypnutia počítača s OS Windows

Ovládanie nakonfigurujte nasledovným spôsobom:

- Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager**.
- Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- Stlačte tlačidlo **Vypnutie/reštartovanie počítača**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Upraviť spojenie**.
- Upraviť spojenie

| Nastavenie                                          | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zadanie      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Názov spojenia:                                     | Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                                   | Povinný      |
| Opätovné spustenie po ukončení spojenia:            | Nepotrebné pri tomto spojení                                                                                                                                                                                                                                                                    | -            |
| Automaticky spustiť pri prihlásení                  | Nepotrebné pri tomto spojení                                                                                                                                                                                                                                                                    | -            |
| Pridať k obľúbeným                                  | Ikona spojenia v lište úloh:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia.</li> <li>▶ Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši</li> <li>&gt; Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia</li> </ul> | Povinný      |
| Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace) | Neaktívne pri tomto spojení                                                                                                                                                                                                                                                                     | -            |
| Odpojiť veľkokapacitné zariadenie USB               | Neúčelné pri tomto spojení                                                                                                                                                                                                                                                                      | -            |
| Počítač                                             | Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača. V odporúčanej konfigurácii IPC 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3                                                                                                                                                                    | Povinný      |
| Meno používateľa                                    | Meno používateľa, pomocou ktorého sa má Spojenie prihlásiť                                                                                                                                                                                                                                      | Povinný      |
| Heslo                                               | Heslo na pripojenie k VNC serveru                                                                                                                                                                                                                                                               | Povinný      |
| Doména systému Windows:                             | Doména cieľového počítača, ak je potrebná                                                                                                                                                                                                                                                       | Alternatívne |
| Max. čakacia doba (sekundy):                        | Táto funkcia riadi pri vypínaní ovládania vypnutie počítača s OS Windows. Pred zobrazením hlásenia <b>Teraz môžete vypnúť</b> z ovládania počká ovládanie <Timeout> sekúnd. Ak sa počítač s OS Windows vypne pred uplynutím intervalu <Timeout> sekúnd, čakanie sa preruší.                     | Povinný      |
| Vynútiť                                             | Pri neaktívnom vynútení čaká OS Windows až 20 sekúnd. Tým sa oneskorí vypnutie alebo sa počítač s OS Windows vypne pred vypnutím OS Windows.                                                                                                                                                    | Povinný      |
| Reštart                                             | Reštartovanie počítača s OS Windows                                                                                                                                                                                                                                                             | Povinný      |
| Vykonať pri reštarte                                | Reštartovanie počítača s OS Windows pri reštarte ovládania. Táto funkcia je aktívna iba pri reštarte ovládania pomocou vypínacej ikony vpravo dole na lište úloh alebo pri reštarte pri zmene systémových nastavení (napr. nastavenia siete).                                                   | Povinný      |
| Vykonať pri vypnutí                                 | Vypnutie počítača s OS Windows pri vypnutí (nie reštarte) ovládania. Normálny prípad. V takomto prípade tlačidlo <b>END</b> nespustí reštart.                                                                                                                                                   | Povinný      |
| Vstupy v sekcii Rozšírené voľby                     | Použitie len pre autorizovaných odborníkov                                                                                                                                                                                                                                                      | Alternatívne |

## Spustenie a ukončenie spojenia

Po nakonfigurovaní spojenia sa toto spojenie zobrazuje ako symbol v okne pre Remote Desktop Manager. Kliknutím na symbol spojenia pravým tlačidlom myši otvoríte menu, prostredníctvom ktorého môžete spustiť a zastaviť zobrazenie.

Stlačením tlačidla DIADUR na klávesnici prejdete na tretiu pracovnú plochu a späť do rozhrania ovládania. Na príslušnú pracovnú plochu však môžete prejsť aj prostredníctvom lišty úloh.

Ak je aktívna pracovná plocha externého spojenia alebo externého počítača, potom sa sem prenesú všetky zadania myšou a klávesnicou.

Pri vypínaní OS HEROS 5 sa automaticky prerušia všetky spojenia. Majte na pamäti, že v tomto prípade sa iba ukončí spojenie, externý počítač alebo externý systém sa však nevypne automaticky.

**Ďalšie informácie:** "Vypnutie na reštartovanie externého počítača",  
Strana 122



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

### 3D snímacie systémy (voliteľný softvér Touch probe function)

Aplikácie 3D snímacích systémov HEIDENHAIN:

- automaticky narovnať obroby,
- Rýchle a vysokopresné vkladanie vzťažných bodov
- Vykonávanie meraní na obrobku počas priebehu programu
- merať a skúšať nástroje.



Všetky funkcie cyklov (cykly snímacieho systému a obrábacie cykly) sú opísané v príručke používateľa Programovanie cyklov. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

#### Spínajúce snímacie systémy TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 a TS 740

Snímacie systémy TS 248 a TS 260 sú mimoriadne cenovo výhodné a prenášajú spínacie signály káblom.

Pre stroje s meničmi nástrojov sa hodia bezkáblové snímacie systémy TS 740, TS 642, ako aj menšie verzie TS 460 a TS 444. Všetky uvedené snímacie systémy sú vybavené infračerveným prenosom signálov. TS 460 umožňuje aj bezdrôtový prenos a alternatívnu ochranu proti kolíziám. TS 444 nepotrebuje vďaka zabudovanému generátoru so vzduchovou turbínou, ako jediný snímací systém, žiadne batérie.

V spínajúcich snímacích systémoch HEIDENHAIN registruje vychýlenie snímacieho hrotu buď optický spínač nepodliehajúci opotrebeniu, alebo sa na to používa viacero vysokopresných snímačov tlaku (TS 740). Vychýlenie spôsobí vygenerovanie signálu, vďaka ktorému ovládanie uloží skutočnú hodnotu aktuálnej polohy snímacieho systému.

#### Snímacie systémy nástroja TT 160 a TT 460

Snímacie systémy TT 160 a TT 460 umožňujú účelné a presné meranie a kontrolu rozmerov obrobkov.

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. TT 460 umožňuje infračervený a bezkáblový prenos.



## 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:** "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631



Na ovládania so sériovým rozhraním (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) pre riadiace komponenty môžete súčasne pripojiť viacero elektronických ručných koliesok a následne ich môžete používať striedavo.

Konfiguráciu zabezpečí výrobca stroja!



# 3

**Ovládanie  
dotykovej  
obrazovky**

## 3.1 Obrazovka a ovládanie

### Dotyková obrazovka



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

Dotyková obrazovka sa vizuálne líši čiernym rámkom a chýbajúcimi softvérovými tlačidlami voľby

TNC 620 má ovládací panel integrovaný do 19-palcovej obrazovky.

#### 1 Hlavička

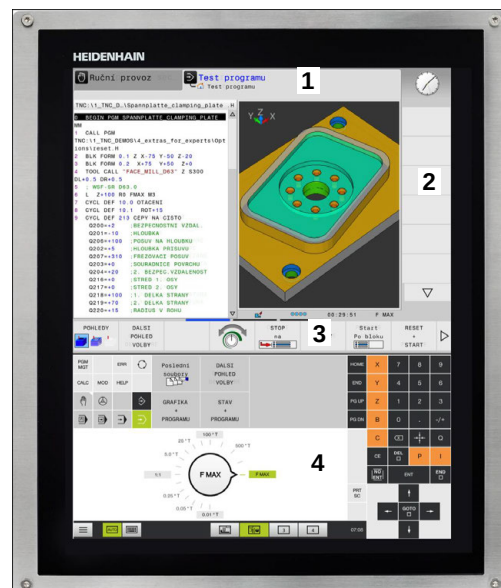
Pri zapnutom ovládaní zobrazuje obrazovka v hlavičke zvolené prevádzkové režimy.

#### 2 Lišta softvérových tlačidiel pre výrobcu stroja

#### 3 Lišta softvérových tlačidiel

Ovládanie zobrazuje na lište softvérových tlačidiel ďalšie funkcie. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazí ako modrý pás.

#### 4 Integrovaný ovládací panel



## Ovládací panel

### Integrovaný ovládací panel

Ovládací panel je integrovaný v obrazovke. Obsah ovládacieho panela sa mení v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu.

- Sekcie, v ktorej môžete zobrazit' nasledovné:
  - Znaková klávesnica
  - Menu HeROS
  - Potenciometer pre rýchlosť simulácie (len v prevádzkovom režime **Test programu**)
- Prevádzkové režimy stroja
- Prevádzkové režimy programovania
 

Aktívny prevádzkový režim, v ktorom je obrazovka zapnutá, zobrazuje ovládanie so zeleným pozadím.

Prevádzkový režim na pozadí signalizuje ovládanie malým bielym trojuholníkom.
- Správa súborov
  - Vrecková kalkulačka
  - Funkcia MOD
  - Funkcia HELP
  - Zobrazenie chybových hlásení
- Menu na rýchly prístup
 

V závislosti od prevádzkového režimu sa na tomto mieste zobrazuje prehľad najdôležitejších funkcií.
- Otvorenie dialógových okien na programovanie (len v prevádzkových režimoch **Naprogramovať** a **Ručné polohovanie**)
- Zadanie čísel a voľba osi
- Navigácia
- Šípky a pokyn na skok **GOTO**
- Lišta úloh

**Ďalšie informácie:** "Ikony lišty úloh", Strana 139

Dodatočne dodáva výrobca stroja ovládací panel stroja.

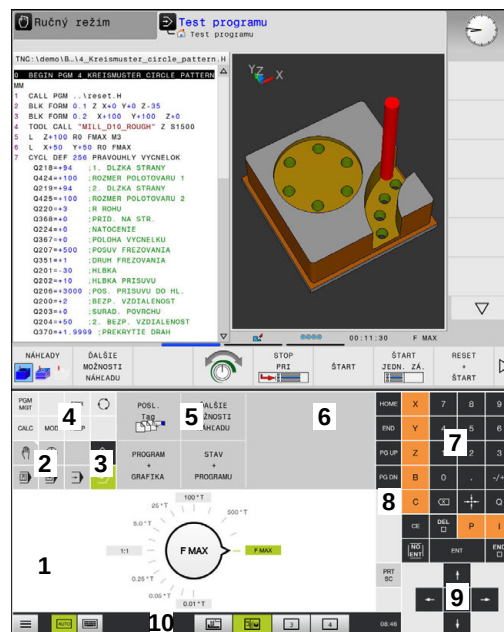


Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Tlačidlá, ako napr. **Štart NC** alebo **Stop NC**, sú opísané v príručke k stroju.

### Všeobecná obsluha

Nasledujúce tlačidlá sa dajú komfortne nahradiť napr. gestami:

| Tlačidlo | Funkcia                                | Gesto                                                      |
|----------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|          | Prepnutie prevádzkového režimu         | Ťuknutie na prevádzkový režim v hlavičke                   |
|          | Prepnutie lišty softvérových tlačidiel | Vodorovný stierací pohyb nad lištou softvérových tlačidiel |
|          | Softvérové tlačidlá voľby              | Ťuknutie na funkciu na dotykovej obrazovke                 |



Ovládací panel v prevádzkovom režime Test programu



Ovládací panel v prevádzkovom režime Ručná prevádzka

## 3.2 Gestá

### Prehľad možných gest

Obrazovka ovládania je viacdotyková. Znamená to, že rozpoznáva rôzne gestá, a to pri použití viacerých prstov súčasne.

| Symbol                                                                              | Gesto            | Význam                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    | Ťuknutie         | Krátky dotyk s obrazovkou                                                    |
|    | Dvojité ťuknutie | Dvojitý krátky dotyk s obrazovkou                                            |
|  | Podržanie        | Dlhší dotyk s obrazovkou                                                     |
|  | Stierací pohyb   | Plynulý pohyb po povrchu obrazovky                                           |
|  | Potiahnutie      | Pohyb po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu. |

| Symbol                                                                            | Gesto                     | Význam                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Potiahnutie dvomi prstami | Paralelný pohyb dvoch prstov po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu. |
|  | Rozťahnutie               | Pohyb dvoch prstov od seba                                                                          |
|  | Stiahnutie                | Pohyb dvoch prstov k sebe                                                                           |

### Navigovanie v tabuľkách a programoch NC

V programe NC alebo tabuľke môžete navigovať nasledovne:

| Symbol                                                                              | Gesto            | Funkcia                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  | Ťuknutie         | Označenie bloku NC alebo riadka tabuľky<br>Pozastavenie rolovania |
|  | Dvojité ťuknutie | Aktivovanie riadka tabuľky                                        |
|  | Stierací pohyb   | Rolovanie v programe NC alebo tabuľke                             |

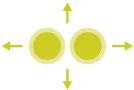
## Ovládanie simulácie

Ovládanie poskytuje dotykové ovládanie s nasledujúcich grafických zobrazeniami:

- Programovacia grafika v prevádzkovom režime **Naprogramovať**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Test programu**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Chod programu Plynule**
- Zobrazenie kinematiky

### Otáčanie, približovanie, posúvanie grafiky

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

| Symbol                                                                              | Gesto                     | Funkcia                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
|    | Dvojité ťuknutie          | Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky |
|  | Potiahnutie               | Otáčanie grafiky (len 3D grafika)   |
|  | Potiahnutie dvomi prstami | Presunutie grafiky                  |
|  | Rozťahnutie               | Zväčšenie grafiky                   |
|  | Stiahnutie                | Zmenšenie grafiky                   |



### Meranie grafiky

Ak ste v prevádzkovom režime **Test programu** aktivovali meranie, získate nasledujúcu prídavnú funkciu:

| Symbol                                                                            | Gesto    | Funkcia             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
|  | Ťuknutie | Výber meraného bodu |

### Ovládanie menu HEROS

Menu HEROS môžete ovládať nasledovne:

| Symbol                                                                             | Gesto    | Funkcia         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
|  | Ťuknutie | Výber aplikácie |

|                                                                                     |           |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
|  | Podržanie | Otvorenie aplikácie |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|

### Ovládanie aplikácie CAD-Viewer

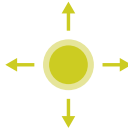
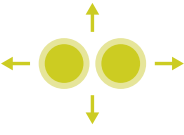
Ovládanie podporuje dotykové ovládanie aj pri práci s aplikáciou **CAD-Viewer**. V závislosti od režimu máte k dispozícii rôzne gestá.

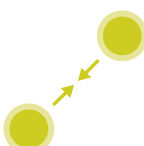
Aby ste dokázali využiť všetky aplikácie, použite najskôr ikonu na výber požadovanej funkcie:

| Ikona                                                                               | Funkcia                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | Základné nastavenie                                                   |
|  | <b>Pridať</b><br>V režime výberu ako stlačené tlačidlo <b>Shift</b>   |
|  | <b>Odstrániť</b><br>V režime výberu ako stlačené tlačidlo <b>CTRL</b> |

**Nastavenie režimu Vrstvy a určenie vzťahného bodu**

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

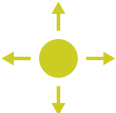
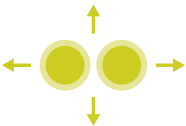
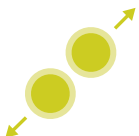
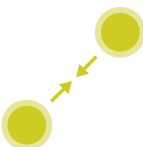
| Symbol                                                                              | Gesto                                              | Funkcia                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    | Ťuknutie na prvok                                  | Zobrazenie informácie o prvku<br>Definovanie vzťahného bodu       |
|    | Dvojité ťuknutie na pozadie                        | Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky alebo 3D modelu               |
|  | Stlačte <b>Pridať</b> a ťuknite dvakrát na pozadie | Obnovenie pôvodnej veľkosti a uhla grafiky alebo 3D modelu        |
|  | Potiahnutie                                        | Otočenie grafiky alebo 3D modelu (nastavenie len v režime Vrstvy) |
|  | Potiahnutie dvomi prstami                          | Presunutie grafiky alebo 3D modelu                                |
|  | Rozťahnutie                                        | Zväčšenie grafiky alebo 3D modelu                                 |

| Symbol                                                                            | Gesto      | Funkcia                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|
|  | Stiahnutie | Zmenšenie grafiky alebo 3D modelu |

**Zvoliť obrys**

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

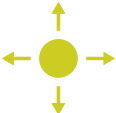
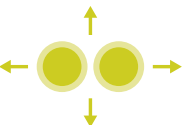
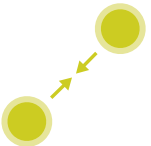
|                                                                                     |                                             |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Ťuknutie na prvok                           | Výber prvku                             |
|  | Ťuknutie na prvok v okne náhľadu zoznamov   | Aktivovanie alebo deaktivovanie prvkov  |
|  | Stlačte <b>Pridať</b> a ťuknite na prvok    | Rozdelenie, skrátenie, predĺženie prvku |
|  | Stlačte <b>Odstrániť</b> a ťuknite na prvok | Deaktivovanie prvku                     |
|  | Dvojité ťuknutie na pozadie                 | Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky     |

| Symbol                                                                              | Gesto                     | Funkcia                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|    | Stierací pohyb cez prvok  | Zobrazíť náhľad zvoliteľných prvkov<br>Zobrazenie informácie o prvku |
|    | Potiahnutie dvomi prstami | Presunutie grafiky                                                   |
|   | Roztiahnutie              | Zväčšenie grafiky                                                    |
|  | Stiahnutie                | Zmenšenie grafiky                                                    |

**Zvoľte polohy opracovania**

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

| Symbol                                                                              | Gesto                       | Funkcia                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|  | Ťuknutie na prvok           | Výber prvku<br>Výber priesečníka    |
|  | Dvojité ťuknutie na pozadie | Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky |

| Symbol                                                                              | Gesto                                 | Funkcia                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|    | Stierací pohyb cez prvok              | Zobrazit' náhľad zvoliteľných prvkov<br>Zobrazenie informácie o prvku |
|    | Stlačte <b>Pridat'</b> a potiahnite   | Roztiahnutie sekcie rýchlej voľby                                     |
|    | Stlačte <b>Odstrániť</b> a potiahnite | Roztiahnite sekciu na deaktivovanie prvkov                            |
|  | Potiahnutie dvomi prstami             | Presunutie grafiky                                                    |
|  | Roztiahnutie                          | Zväčšenie grafiky                                                     |
|  | Stiahnutie                            | Zmenšenie grafiky                                                     |

### Uloženie prvkov a prechod do programu NC

Ovládanie uloží zvolené prvky po ťuknutí na príslušnú ikonu.

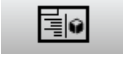
Do prevádzkového režimu **Naprogramovať** sa môžete vrátiť tromi spôsobmi:

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu stroja **Naprogramovať**  
Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Naprogramovať**.
- Zatvorte aplikáciu **CAD-Viewer**  
Ovládanie sa automaticky prepne do prevádzkového režimu **Naprogramovať**.
- Pomocou lišty úloh na spustenie aplikácie **CAD-Viewer** na tretej pracovnej ploche  
Tretia pracovná plocha zostáva aktívna na pozadí.

### 3.3 Funkcie na lište úloh

#### Ikony lišty úloh

Na lište úloh máte k dispozícii nasledujúce ikony:

| Ikona                                                                               | Funkcia                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Otvorenie menu HeROS                                                                                                                                   |
|    | Automatické aktivovanie a deaktivovanie klávesnice                                                                                                     |
|    | Trvalé aktivovanie klávesnice                                                                                                                          |
|    | Pracovná oblasť 1: výber aktívneho prevádzkového režimu Stroj                                                                                          |
|    | Pracovná oblasť 2: výber aktívneho prevádzkového režimu Programovanie                                                                                  |
|   | Pracovná oblasť 3: výber CAD-Viewer, konvertora DXF alebo aplikácií výrobcu stroja (dostupné alternatívy)                                              |
|  | Pracovná oblasť 4: výber zobrazenia a diaľkového ovládania pre externé počítače (možnosť č. 133) alebo aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívy) |

#### Funkcie v menu HeROS

Pomocou ikony **Menu** na lište úloh otvoríte menu HeROS, ktoré vám poskytne informácie na vykonanie nastavení alebo na spustenie aplikácií.

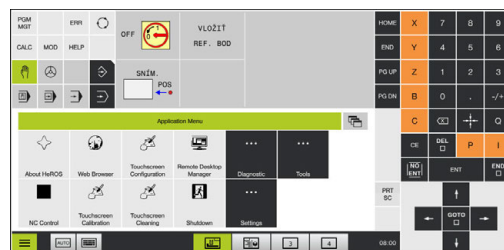
**Ďalšie informácie:** "Prehľad lišty úloh", Strana 105

Pri otvorení menu HeROS máte k dispozícii nasledujúce ikony:

| Ikona                                                                               | Funkcia                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Späť do hlavného menu         |
|  | Zobrazenie aktívnej aplikácie |
|  | Zobrazenie všetkých aplikácií |



Ak ste náhľad nastavili na aktuálne aplikácie, môžete aplikácie zatvárať, ako v správe úloh, cielene.



## Touchscreen Calibration

Funkcia **Touchscreen Calibration** vám umožní kalibráciu obrazovky.

### Kalibrácia dotykovej obrazovky

Na spustenie funkcie postupujte takto:

- ▶ Pomocou ikony **Menu** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Calibration**
- > Ovládanie spustí kalibračný režim.
- ▶ Postupne ťukajte na blikajúce symboly

Na predčasné ukončenie kalibrácie:

- ▶ Počkajte na opätovné prepnutie obrazovky alebo stlačte na pripojenej klávesnici kláves **ESC**

## Touchscreen Configuration

Pomocou funkcie **Touchscreen Configuration** môžete nastaviť vlastnosti obrazovky.

### Nastavenie citlivosti

Pri nastavovaní citlivosti postupujte takto:

- ▶ Pomocou ikony **Menu** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Configuration**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Zvoľte citlivosť
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**

### Zobrazenie bodov dotyku

Pri aktivovaní alebo deaktivovaní zobrazenia bodov dotyku postupujte nasledovne:

- ▶ **DIADUR** otvorte menu JH
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Configuration**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Zvoľte zobrazenie **Show Touch Points**
  - Zvoľte možnosť **Disable Touchfingers** na deaktivovanie zobrazenia bodov dotyku
  - Zvoľte možnosť **Enable Single Touchfinger** na aktivovanie zobrazenia bodu dotyku
  - Zvoľte možnosť **Enable Full Touchfingers** na zobrazenie bodov dotyku všetkých zapojených prstov
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**



## Touchscreen Cleaning

Funkcia **Touchscreen Calibration** vám umožní zablokovanie obrazovky na jej vyčistenie

### Aktivovanie režimu čistenia

Pri aktivovaní režimu čistenia postupujte takto:

- ▶ Pomocou ikony **Menu** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Cleaning**
- > Ovládanie zablokuje obrazovku na 90 sekúnd.
- ▶ Vyčistíte obrazovku

Na predčasné ukončenie režimu čistenia:

- ▶ Súčasne rozťahnite zobrazené posuvníky



# 4

**Základy, správa  
súborov**

## 4.1 Základy

### Meracie zariadenia a referenčné značky

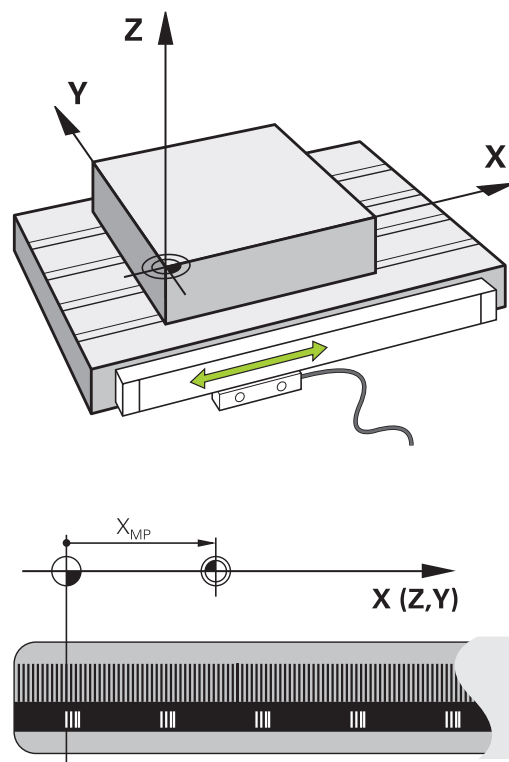
Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

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 prijme 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.



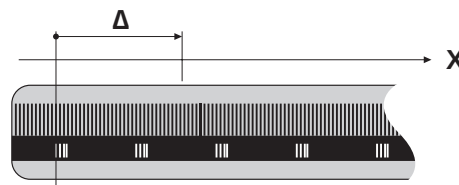
## Vzťažné systémy

Aby ovládanie dokázalo presunúť os o definovanú dráhu, potrebuje **vzťažný systém**.

Ako jednoduchý vzťažný systém pre lineárne osi slúži na obrábacom stroji prístroj na meranie dĺžky, ktorý je namontovaný rovnobežne s osami. Prístroj na meranie dĺžky je **číselná os**, jednodimenzionálny súradnicový systém.

Na presun na bod v **rovine** potrebuje ovládanie dve osi a teda vzťažný systém s dvomi rozmermi.

Na presun na bod v **priestore** potrebuje ovládanie tri osi a teda vzťažný systém s tromi rozmermi. Keď sú tri osi usporiadané vzájomne kolmo, vzniká tzv. **trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém**.



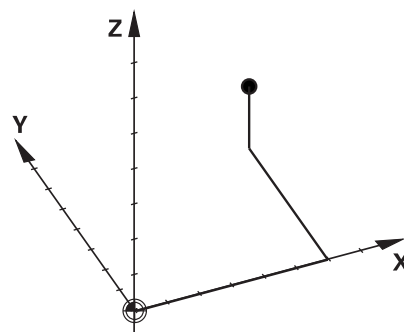
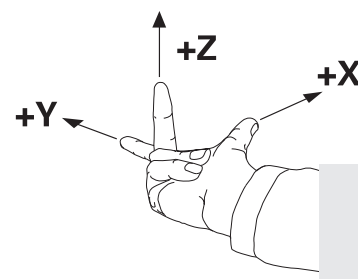
V súlade s pravidlom pravej ruky ukazujú konce prstov kladným smerom troch hlavných osí.

Na jednoznačné určenie bodu v priestore je okrem priradenia troch rozmerov dodatočne potrebný **začiatkový súradnicový bod**. Ako začiatkový súradnicový bod slúži v trojdimenzionálnom súradnicovom systéme spoločný priesečník. Tento priesečník má súradnice **X+0, Y+0 a Z+0**.

Aby ovládanie vykonávalo napr. výmenu nástroja vždy v rovnakej polohe, obrábanie ale vždy vzhľadom na aktuálnu polohu nástroja, musí rozlišovať rôzne vzťažné systémy.

Ovládanie rozlišuje nasledujúce vzťažné systémy:

- Súradnicový systém stroja M-CS:  
**Machine Coordinate System**
- Základný súradnicový systém B-CS:  
**Basic Coordinate System**
- Súradnicový systém obrobku W-CS:  
**Workpiece Coordinate System**
- Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS:  
**Working Plane Coordinate System**
- Vstupný súradnicový systém I-CS:  
**Input Coordinate System**
- Súradnicový systém nástroja T-CS:  
**Tool Coordinate System**



Všetky vzťažné systémy sú vzájomne prepojené väzbami. Sú podriadené kinematickému reťazcu príslušného obrábacieho stroja. Súradnicový systém stroja je pritom referenčný vzťažný systém.

### Súradnicový systém stroja M-CS

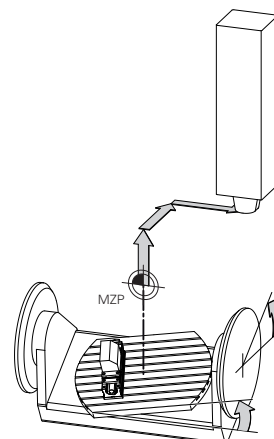
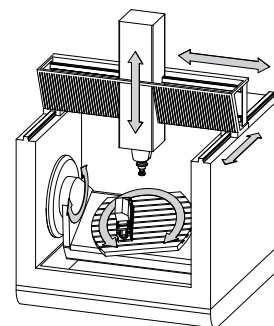
Súradnicový systém stroja zodpovedá opisu kinematiky a teda skutočnej mechanike obrábacieho stroja.

Pretože mechanika obrábacieho stroja nikdy nezodpovedá presne kartézskemu súradnicovému systému, tvoria súradnicový systém stroja viaceré jednodimenzionálne súradnicové systémy. Jednodimenzionálne súradnicové systémy zodpovedajú fyzickým osiam stroja, ktoré nemusia byť nevyhnutne vzájomne kolmé.

Polohu a orientáciu jednodimenzionálnych súradnicových systémov definujú posuvné pohyby a rotácie vychádzajúc z osi vretena v opise kinematiky.

Polohu začiatočného súradnicového bodu, tzv. nulového bodu stroja, definuje výrobca stroja v konfigurácii stroja. Hodnoty v konfigurácii stroja definujú nulové polohy meracích systémov a zodpovedajú osiam stroja. Nulový bod stroja sa nemusí nevyhnutne nachádzať v teoretickom priesečníku fyzických osí. Môže teda ležať aj mimo oblasti posuvu.

Pretože používateľ nemôže meniť hodnoty konfigurácie stroja, slúži súradnicový systém stroja na určenie konštantných polôh, napr. bodu na výmenu nástroja.



Nulový bod stroja MCP:  
Machine Zero Point

Softvérové tlačidlo Použitie

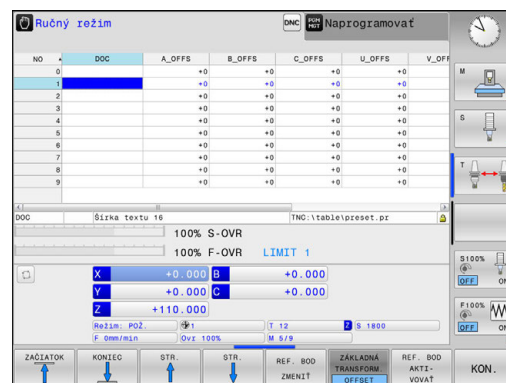
ZAKLADNÁ  
TRANSFORM.  
OFFSET

Používateľ môže definovať po osiach presunutia v súradnicovom systéme stroja pomocou hodnôt **OFFSET** z tabuľky vzťahných bodov.



Výrobca stroja zabezpečí Konfiguráciu stĺpcov **OFFSET** v správcovi vzťahných bodov, ktorá bude vhodná pre stroj.

Ďalšie informácie: "Správa vzťahných bodov", Strana 648



**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

V závislosti od stroja môže vaše ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťahných bodov paliet. Váš výrobca stroja v nej môže definovať hodnoty **VYOSENIA**, ktoré majú prednosť pred vami definovanými hodnotami **VYOSENIA** z tabuľky vzťahných bodov. O aktivovaní a príp. konkrétnom vzťahnom bode palety informujte karta **PAL** v rozšírenom zobrazení stavu. Pretože hodnoty **VYOSENIA** tabuľky vzťahných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťahného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Pred obrábaním skontrolujte signalizáciu na karte **PAL**



Len výrobca stroja má dodatočne prístup k tzv. parametru **VYOSENIE OEM**. Tento parameter **VYOSENIE OEM** umožňuje definovanie dodatočných posunutí pre osi otáčania a paralelné osi.

Výsledkom všetkých hodnôt **VYOSENIA** (všetky spomínané možnosti zadania **VYOSENIA**) je rozdiel medzi **SKUT.** a **RFSKUT** polohou osi.

Ovládanie realizuje všetky pohyby v súradnicovom systéme stroja bez ohľadu na to, v akom vzťažnom systéme dôjde k vloženiu hodnôt.

Príklad 3-osého stroja s osou Y ako klinovou osou, ktorá nie je kolmá na rovinu ZX.

- ▶ V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** spracujte blok NC s **L IY+10**
- > Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné požadované hodnoty osí.
- > Ovládanie presúva počas polohovania osi stroja **Y a Z**.
- > Ukazovatele **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazujú pohyby osí Y a Z v súradnicovom systéme stroja.
- > Ukazovatele **SKUT.** a **POŽ.** ukazujú výlučne pohyb osi Y vo vstupnom súradnicovom systéme.
- ▶ V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** spracujte blok NC s **L IY-10 M91**
- > Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné požadované hodnoty osí.
- > Ovládanie presúva počas polohovania výlučne os stroja **Y**.
- > Ukazovatele **RFSKUT** a **REFPOŽ** ukazujú výlučne pohyb osi Y v súradnicovom systéme stroja.
- > Ukazovatele **SKUT.** a **POŽ.** zobrazujú pohyby osí Y a Z vo vstupnom súradnicovom systéme.

Používateľ môže programovať polohy vzhľadom na nulový bod stroja, napr. pomocou dodatočnej funkcie **M91**.

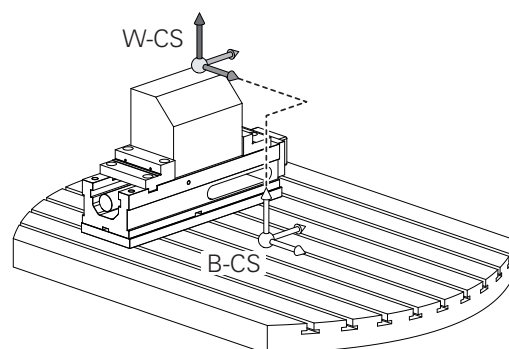


### Základný súradnicový systém B-CS

Základný súradnicový systém je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatkový súradnicový bod zodpovedá koncu opisu pneumatiky.

Orientácia základného súradnicového systému zodpovedá vo väčšine prípadov súradnicovému systému stroja. K výnimkám môže dochádzať, keď výrobca stroja používa dodatočné kinematické transformácie.

Opis kinematiky a teda polohu začiatkového súradnicového bodu pre základný súradnicový systém definuje výrobca stroja v jeho konfigurácii. Používateľ nemôže meniť hodnoty konfigurácie stroja. Základný súradnicový systém slúži na určenie polohy a orientácie súradnicového systému obrobku.



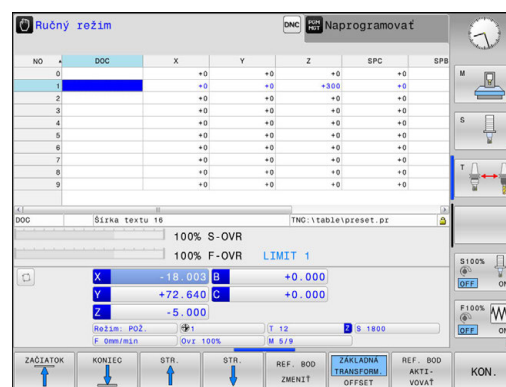
Softvérové Použitie  
tlačidlo



Používateľ zistí polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku napr. pomocou 3D snímacieho systému. Zistenú hodnotu uloží ovládanie vzhľadom na základný súradnicový systém do správcu vzťahných bodov ako hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.**



Výrobca stroja zabezpečí Konfiguráciu stĺpcov **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** v správcovi vzťahných bodov, ktorá bude vhodná pre stroj.



**Ďalšie informácie:** "Správa vzťahných bodov", Strana 648

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže vaše ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťahných bodov palet. Váš výrobca stroja v nej môže definovať hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA**, ktoré majú prednosť pred vami definovanými hodnotami **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA** z tabuľky vzťahných bodov. O aktivovaní a príp. konkrétnom vzťahnom bode palety informujte karta **PAL** v rozšírenom zobrazení stavu. Pretože hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA** tabuľky vzťahných bodov palet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťahného body palet používajte výlučne v spojení s paletami
- Pred obrábaním skontrolujte signalizáciu na karte **PAL**

### Súradnicový systém obrobku W-CS

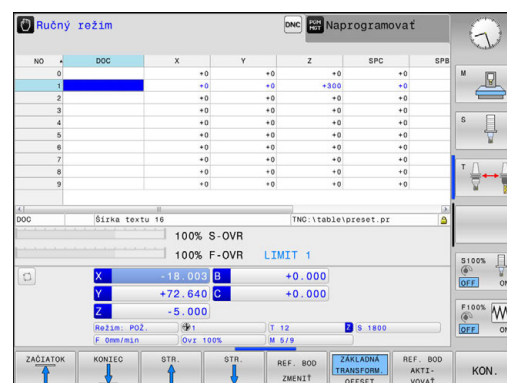
Súradnicový systém obrobku je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá aktívnemu vzťažnému bodu.

Poloha a orientácia súradnicového systému obrobku závisia od hodnôt **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívnej tabuľky vzťažných bodov.

Softvérové tlačidlo Použitie



Používateľ zistí polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku napr. pomocou 3D snímacieho systému. Zistenú hodnotu uloží ovládanie vzhľadom na základný súradnicový systém do správcu vzťažných bodov ako hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.**

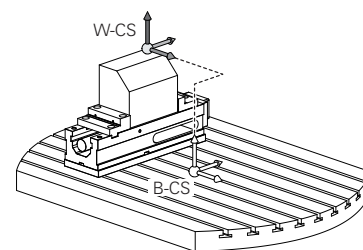


**Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 648

Používateľ definuje v súradnicovom systéme obrobku pomocou transformácií polohu a orientáciu súradnicového systému roviny obrábania.

Transformácie v súradnicovom systéme obrobku

- Funkcie **3D ROT**
  - Funkcie **PLANE**
  - Cyklus 19 **ROVINA OBRABANIA**
- Cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**  
(posunutie **pred** natočením roviny obrábania)
- Cyklus 8 **ZRKADLENIE**  
(zrkadlenie **pred** natočením roviny obrábania)



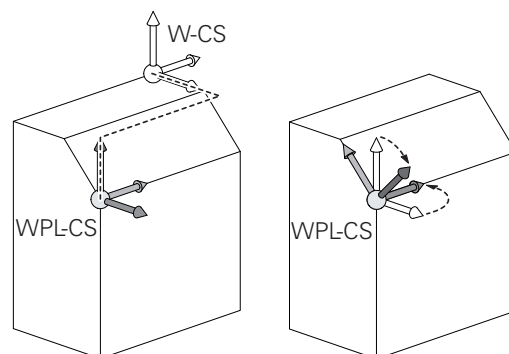


Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania!

V každom súradnicovom systéme naprogramujte len uvedené (odporúčané) transformácie. Platí to nielen pre aktivovanie, ale aj deaktivovanie transformácií. Výsledkom iného používania môžu byť neočakávané alebo neželané konštelácie. V tomto prípade rešpektujte nasledujúce pokyny na programovanie.

Pokyny na programovanie:

- Naprogramovanie transformácií (zrkadlenie a posunutie) pred funkciami **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) spôsobí zmenu polohy ťažiska (začiatok súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS) a orientácie osí otáčania.
  - Samotné posunutie zmení iba polohu ťažiska
  - Samotné zrkadlenie zmení iba orientáciu osí otáčania.
- V spojení s **PLANE AXIAL** a cyklom 19 nemajú naprogramované transformácie (zrkadlenie, otáčanie a nastavenie mierky) žiaden vplyv na polohu ťažiska alebo orientáciu osí otáčania.



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku sa poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania a súradnicového systému obrobku zhodujú.

Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťahných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na súradnicový systém roviny obrábania.

Súradnicový systém roviny obrábania samozrejme umožňuje ďalšie transformácie. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 152

### Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS

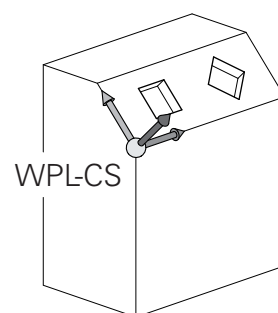
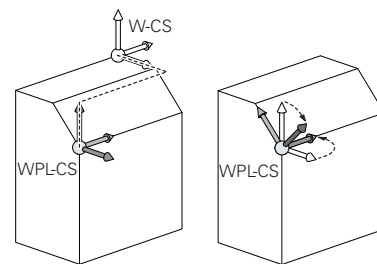
Súradnicový systém roviny obrábania je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém.

Poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisia od aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku.



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku sa poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania a súradnicového systému obrobku zhodujú.

Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťahných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na súradnicový systém roviny obrábania.



Používateľ definuje v súradnicovom systéme roviny obrábania pomocou transformácií polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému.

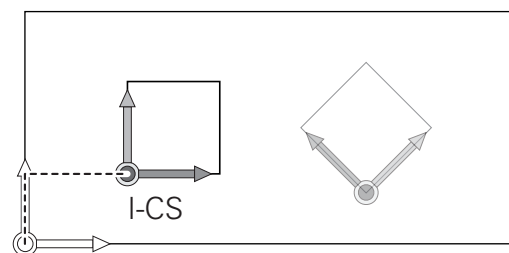
Transformácie v súradnicovom systéme roviny obrábania:

- Cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**
- Cyklus 8 **ZRKADLENIE**
- Cyklus 10 **OTACANIE**
- Cyklus 11 **ROZM: FAKT.**
- Cyklus 26 **FAKT. ZAC. BOD OSI**
- **PLANE RELATIVE**



Ako funkcia **PLANE** pôsobí v súradnicovom systéme obrobku funkcia **PLANE RELATIVE** a orientuje súradnicový systém roviny obrábania.

Hodnoty dodatočného natočenia sa pritom ale vždy vzťahujú na aktuálny súradnicový systém roviny obrábania.

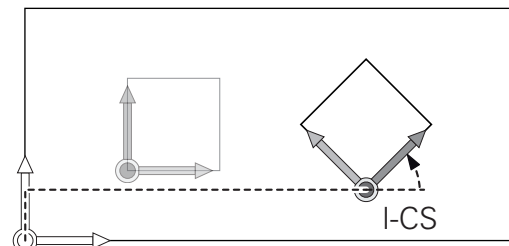


Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania!



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania sa poloha a orientácia vstupného súradnicového systému a súradnicového systému roviny obrábania zhodujú.

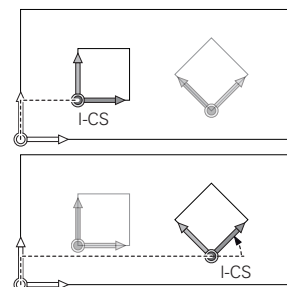
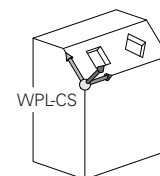
Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú okrem toho žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťahných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na vstupný súradnicový systém.



### Vstupný súradnicový systém I-CS

Vstupný súradnicový systém je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém.

Poloha a orientácia vstupného súradnicového systému závisia od aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania.



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania sa poloha a orientácia vstupného súradnicového systému a súradnicového systému roviny obrábania zhodujú.

Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú okrem toho žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťahných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na vstupný súradnicový systém.

Používateľ definuje pomocou blokov posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme polohu nástroja a tým polohu súradnicového systému nástroja.



Na vstupný súradnicový systém sa vzťahujú aj ukazovatele **POŽ.**, **SKUT.**, **P.OD.** a **SKUT. RW.**

Bloky posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme:

- bloky posuvu rovnobežné s osami
- bloky posuvu s kartézskymi alebo polárnymi súradnicami
- bloky posuvu s kartézskymi súradnicami a vektormi normály plochy

#### Príklad

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0



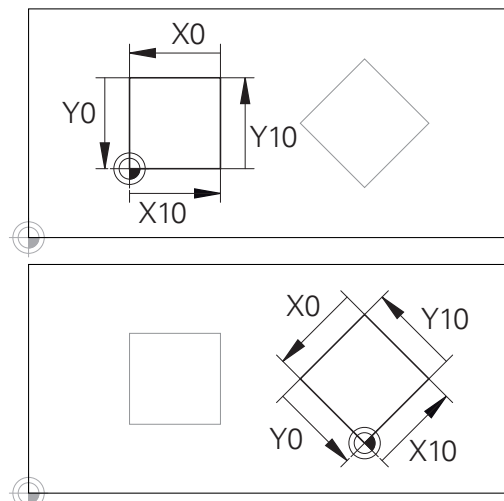
Poloha súradnicového systému nástroja sa určuje na základe kartézskych súradníc X, Y, a Z aj pri blokoch posuvu s vektormi normály plochy.

V spojení s 3D korekciou nástroja je možné posúvanie polohy súradnicového systému nástroja pozdĺž vektorov normály plochy.



Orientáciu súradnicového systému nástroja môžete upravovať v rôznych vzťahných systémoch.

**Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 154



Obrys vzťahujúci sa na začiatok vstupného súradnicového systému sa dá ľubovoľne transformovať veľmi jednoducho.

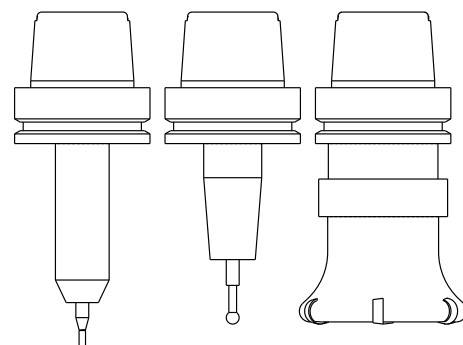
### Súradnicový systém nástroja T-CS

Súradnicový systém nástroja je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatkový súradnicový bod zodpovedá vzťažnému bodu nástroja. Na tento bod sa vzťahujú hodnoty z tabuľky nástrojov, **L** a **R** pri frézovacích nástrojoch a **ZL**, **XL** a **YL** pri sústružníckych nástrojoch.

**Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240

V súlade s hodnotami z tabuľky nástrojov sa počiatok súradnicového systému nástroja presunie na vodiaci bod nástroja TCP. TCP je skratka pre spojenie **Tool Center Point**.

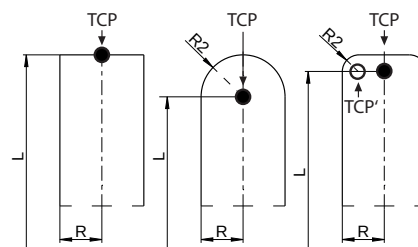
Ak sa program NC nevzťahuje na hrot nástroja, musí sa vodiaci bod nástroja presunúť. Potrebné posunutie sa v programe NC vykoná pomocou hodnôt delta pri vyvolaní nástroja.



Poloha TCP zobrazená v grafike je v spojení s 3D korekciou nástroja záväzná.



Používateľ definuje pomocou blokov posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme polohu nástroja a tým polohu súradnicového systému nástroja.



Orientácia súradnicového systému nástroja závisí pri aktívnej funkcii **TCPM** alebo pri aktívnej dodatočnej funkcii **M128** od aktuálneho prísuvu nástroja

Prísuv nástroja definuje používateľ buď v súradnicovom systéme stroja, alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania.

Prísuv nástroja v súradnicovom systéme stroja:

#### Príklad

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Prísuv nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania:

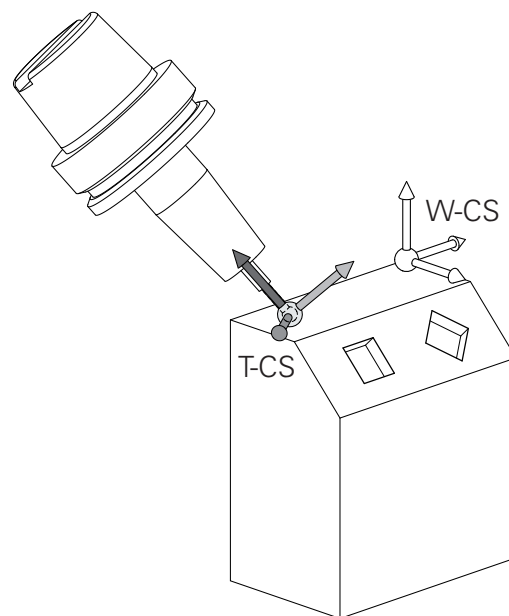
#### Príklad

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844  
TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844  
R0 M128
```





Pri zobrazených blokoch posuvu s vektormi je 3D korekcia nástroja možná pomocou korekčných hodnôt **DL**, **DR** a **DR2** z bloku **TOOL CALL**.

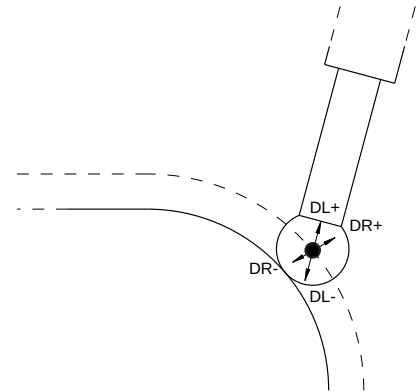
Princíp fungovania korekčných hodnôt závisí od typu nástroja.

Ovládanie rozpoznáva rôzne typy nástrojov pomocou stĺpcov **L**, **R** a **R2** z tabuľky nástrojov:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$   
→ stopkové frézy
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ zaobl'ovacie alebo guľové frézy
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ rohové zaobl'ovacie alebo toroidné frézy



Bez funkcie **TCPM** alebo prídavnej funkcie **M128** je orientácia súradnicového systému nástroja a vstupného súradnicového systému identická.



## 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 osí nástroja je rozhodujúce pre priradenie hlavnej a vedľajšej osi.

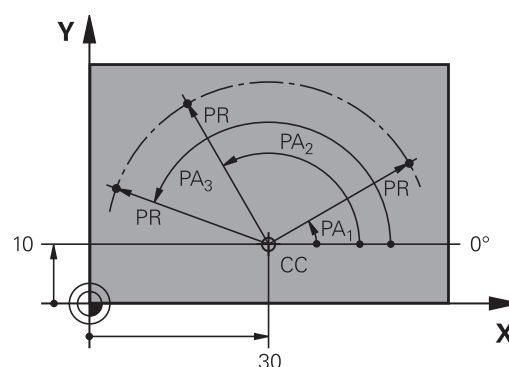
| Os nástroja | Hlavná os | Vedľajšia os |
|-------------|-----------|--------------|
| X           | Y         | Z            |
| Y           | Z         | X            |
| Z           | X         | Y            |

## Polárne súradnice

Ak je výrobný výkres okótovaný pravouhlo, vytvoríte program obrábania taktiež s pravouhlými súradnicami. Pri obrobkoch s kruhovými oblúkmi alebo pri uhlových údajoch je často jednoduchšie definovať polohy polárnymi súradnicami.

Na rozdiel od pravouhlých súradníc X, Y a Z popisujú polárne súradnice polohy iba v jednej rovine. Polárne súradnice majú svoj nulový bod (začiatok) v póle CC (CC = circle centre; angl. stred kružnice). Poloha v rovine je potom jednoznačne definovaná pomocou:

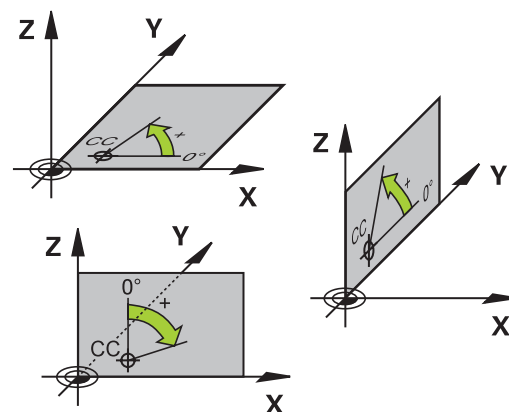
- Polárne súradnice polomeru: vzdialenosť od pólu CC k danej polohe.
- Polárne súradnice uhla: uhol medzi vzťažnou osou uhla a priamkou, ktorá spája pól CC s danou polohou.



## Definovanie pólu a vzťažnej osi uhla

Pól definujete pomocou dvoch súradníc v pravouhlom súradnicovom systéme v niektorej z troch rovín. Tým je tiež jednoznačne priradená vzťažná os uhla pre uhol polárnej súradnice PA.

| Polárne súradnice (rovina) | Vzťažná os uhla |
|----------------------------|-----------------|
| X/Y                        | +X              |
| Y/Z                        | +Y              |
| Z/X                        | +Z              |





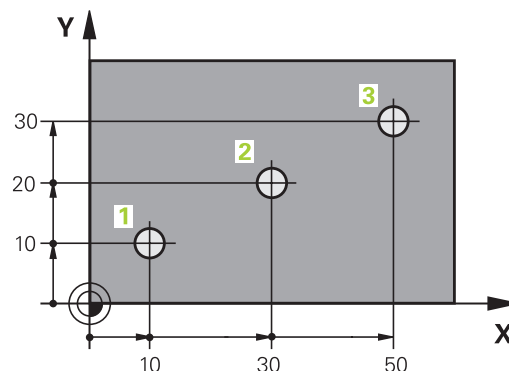
## Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

### 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

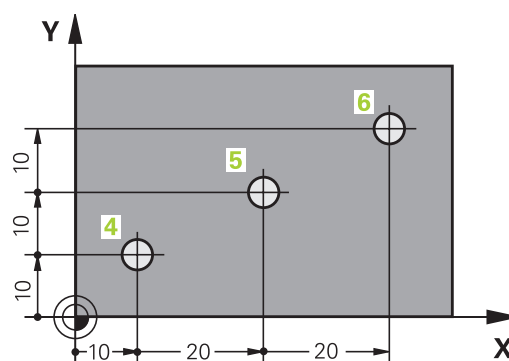
X = 20 mm

Y = 10 mm

Diera 6, vzťahujúca sa na 5

X = 20 mm

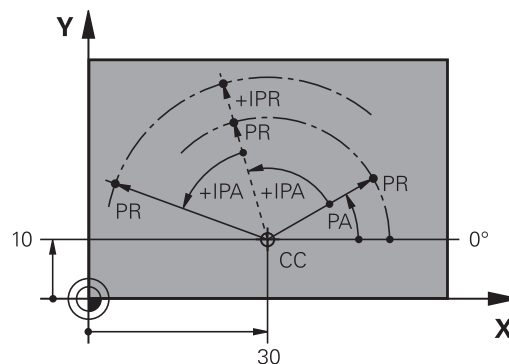
Y = 10 mm



### Absolútne a inkrementálne polárne súradnice

Absolútne súradnice sa vzťahujú vždy na pól a vzťažnú os uhla.

Inkrementálne súradnice sa vzťahujú vždy na poslednú naprogramovanú polohu nástroja.



## 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:** príručka používateľa Programovanie cyklov

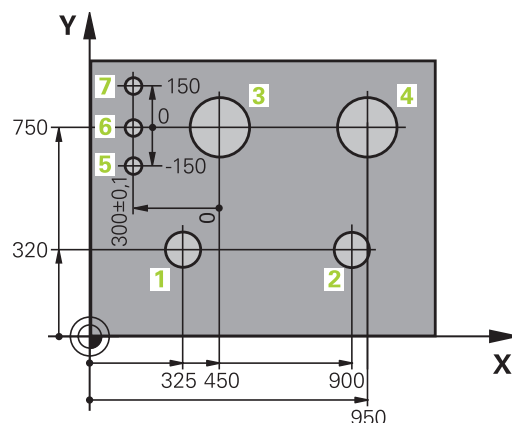
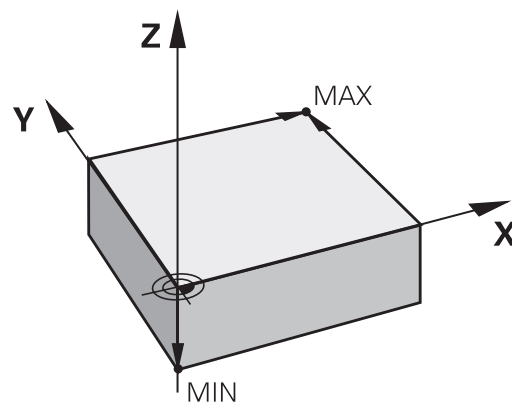
Ak nie je výkres obrobku okótovaný tak, ako je to potrebné pre NC, ako vzťažný bod vyberte niektorú polohu alebo niektorý roh obrobku, z ktorých sa dajú stanoviť kóty ostatných polôh obrobku.

Veľmi pohodlne nastavíte vzťažné body pomocou 3D dotykovej sondy HEIDENHAIN.

**Ďalšie informácie:** "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)", Strana 681

### 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.



## 4.2 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.

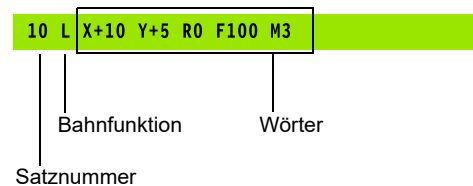
Prvý blok programu je označený reťazcom **BEGIN PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.

Nasledujúce bloky obsahujú informácie o:

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

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

#### Satz



### 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                                  |
|  | Definovanie rotačne symetrického polovýrobku s ľubovoľným tvarom |

### 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**

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

**Rotačne symetrický polovýrobok s ľubovoľným tvarom**

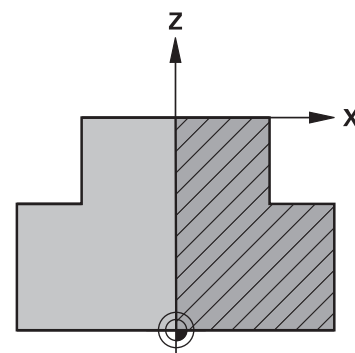
Obrys rotačne symetrického polovýrobku definujete v podprograme. Pritom použijete X, Y alebo Z ako rotačnú os.

V rámci definície polovýrobku odkazujete na popis obrysu:

- DIM\_D, DIM\_R: priemer alebo polomer rotačne symetrického polovýrobku
- LBL: podprogram s popisom obrysu

Popis obrysu smie obsahovať negatívne hodnoty na rotačnej osi, no iba pozitívne hodnoty na hlavnej osi. Obrys musí byť uzatvorený, tzn. že začiatok obrysu zodpovedá koncu obrysu.

Ak použijete na definovanie rotačne symetrického polovýrobku inkrementálne súradnice, nebudú rozmery závisieť od naprogramovaného priemeru.



Podprogram môžete uviesť pomocou čísla, názvu alebo parametra QS.

## Príklad

|                                   |                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM NOVÝ MM               | Začiatok programu, názov, merná jednotka            |
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1 | Os vretena, spôsob interpretácie, číslo podprogramu |
| 2 M30                             | Koniec hlavného programu                            |
| 3 LBL 1                           | Začiatok podprogramu                                |
| 4 L X+0 Z+1                       | Začiatok obrysu                                     |
| 5 L X+50                          | Programovanie v pozitívnom smere hlavnej osi        |
| 6 L Z-20                          |                                                     |
| 7 L X+70                          |                                                     |
| 8 L Z-100                         |                                                     |
| 9 L X+0                           |                                                     |
| 10 L Z+1                          | Koniec obrysu                                       |
| 11 LBL 0                          | Koniec podprogramu                                  |
| 12 END PGM NOVÝ MM                | Koniec programu, názov, merná jednotka              |

## Otvorenie nového programu NC

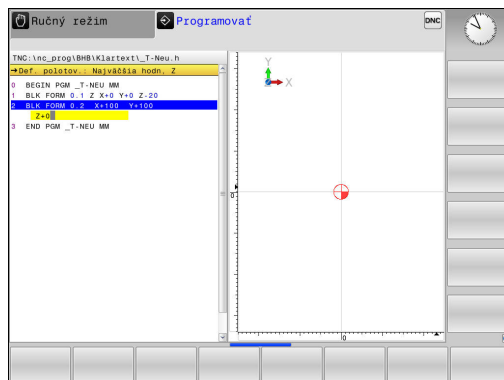
Program NC zadávajte vždy v prevádzkovom režime **Programovať**.  
Príklad otvorenia programu:

-  ▶ 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

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

### DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MAXIMUM

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

### Príklad

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

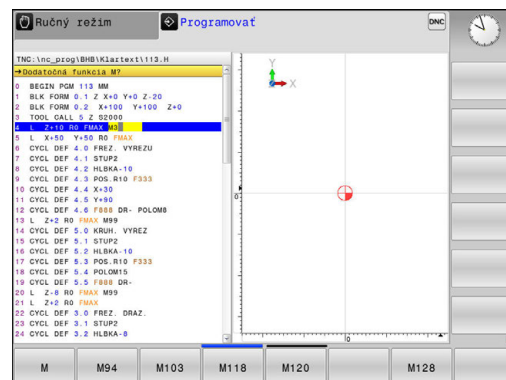
Ovládanie vytvára čísla blokov, ako aj **ZAČIATOK** a **KONIEC** bloku automaticky.



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 dialógového tlačidla. V hlavičke obrazovky si ovládanie vyžiada všetky požadované údaje.



### Príklad polohovacieho bloku



- Vložte otvorenie bloku

### SÚRADNICE?



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



- **20** (vložte cieľové súradnice pre os Y)



- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

### KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/BEZ KOR.:?



- 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.)



- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

### PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- Vložte **3** (dodatočná funkcia **M3 Vreteno zap.**).



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

### Príklad

**3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3**



## Možné vstupy pre posuv

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcie na stanovenie posuvu                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Posuv v rýchloposuve, priebeh po blokoch.<br>Výnimka: Ak je zadefinované pred blokom <b>APPR</b> , potom je <b>FMAX</b> účinné aj pre nábeh do pomocného bodu<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Dôležité polohy pri nábehu a odchode", Strana 287 |
|    | Presúvanie s posuvom vypočítaným automaticky z bloku <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                                                                         |
|    | Presúvanie s naprogramovaným posuvom (jednotka mm/min. alebo 1/10 palca/min.).<br>Ovládanie interpretuje posuv pri osiach otáčania v stupňoch/min nezávisle od toho, či je program napísaný v mm alebo palcoch                                |
|    | Definovanie posuvu na otáčku (jednotka mm/1alebo palec/1). Pozor: V palcových programoch nie je možné kombinovať FU s M136                                                                                                                    |
|  | Definovanie posuvu na zub (jednotka mm/zub alebo palec/zub). Počet zubov musí byť definovaný v tabuľke nástrojov v stĺpci <b>CUT</b>                                                                                                          |
| Tlačidlo                                                                            | Funkcie na vedenie dialógu                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Preskočenie dialógovej otázky                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Predčasné ukončenie dialógu                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Zrušenie a vymazanie dialógu                                                                                                                                                                                                                  |

## Prevzatie skutočných polôh

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

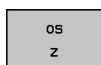
- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.

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 osového tlačidla otvoríte nový blok. Ak pomocou softvérového tlačidla vyberiete vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), ovládanie zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.

Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** nie je funkcia **Prevziať skutočnú polohu** povolená.

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

| Softvérové tlačidlo / tlačidlo                                                    | Funkcia                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu</li> <li>Vymazanie chybné hodnoty</li> <li>Vymazanie chybového hlásenia, ktoré sa dá vymazať</li> </ul> |
|  | Vymazanie vybraného slova                                                                                                                                                                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vymazanie vybraného bloku</li> <li>Vymazanie cyklov a častí programu</li> </ul>                                                                    |
|  | 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. zvolíte cieľový adresár
  - Vložte názov súboru
  - Vstup potvrdíte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu ukončíte 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                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>VYZNAČIŤ BLOK</b>             | Zapnutie funkcie na označovanie (výber) |
| <b>OZNAČIŤ STORNO</b>            | Vypnutie funkcie na označovanie (výber) |
| <b>VYS-<br/>TRIHNUŤ<br/>BLOK</b> | Vystrihnutie vybraného bloku            |
| <b>VLOŽIŤ<br/>BLOK</b>           | Vloženie bloku uloženého v pamäti       |
| <b>KOPÍROVAŤ<br/>BLOK</b>        | Kopírovanie vybraného bloku             |

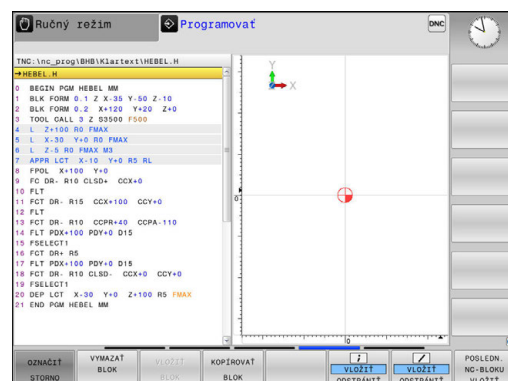
Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- 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 **VYSTRIHNUŤ BLOK**.
- Ovládanie uloží označený blok do pamäte



Ak chcete preniesť časť programu do iného programu NC, zvolte 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

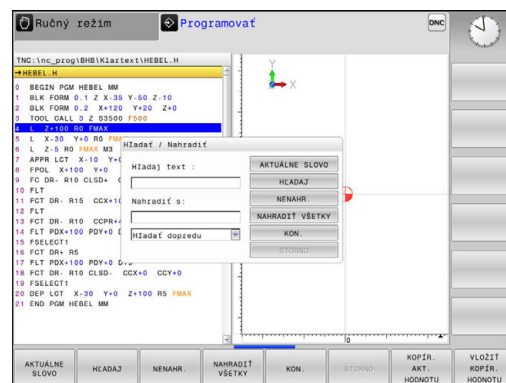
HĽADAJ

- ▶ Vyberte funkciu vyhľadávania
- Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- ▶ Zadať hľadaný text, napr.: **TOOL**
- ▶ Vyberte vyhľadávanie v smere vpred alebo vzad
- ▶ Spustenie vyhľadávania
- Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.
- ▶ Opakovanie vyhľadávania
- Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.
- ▶ Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

HĽADAJ

HĽADAJ

KON.



## 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 opatnosťou



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



## 4.3 Správa súborov: základy

### Súbory

| Súbory v ovládaní                   | Typ   |
|-------------------------------------|-------|
| <b>Programy</b>                     |       |
| vo formáte HEIDENHAIN               | .H    |
| vo formáte DIN/ISO                  | .I    |
| <b>Kompatibilné programy</b>        |       |
| Programy HEIDENHAIN Unit            | .HU   |
| Programy HEIDENHAIN Kontur          | .HC   |
| <b>Tabuľky pre</b>                  |       |
| 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  |
| palety                              | .P    |
| <b>Texty ako</b>                    |       |
| súbory ASCII                        | .A    |
| súbory protokolu                    | .TXT  |
| pomocné súbory                      | .CHM  |
| <b>Údaje CAD ako</b>                |       |
| súbory formátu ASCII                | .DXF  |
|                                     | .IGES |
|                                     | .STEP |

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 pamätevej 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 176

## 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  |
|                    | csv  |
| Internetové súbory | html |
| Textové súbory     | txt  |
|                    | ini  |
| Grafické súbory    | bmp  |
|                    | gif  |
|                    | jpg  |
|                    | png  |

**Ďalšie informácie:** "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 189

## 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 116

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).

## 4.4 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 **\**.



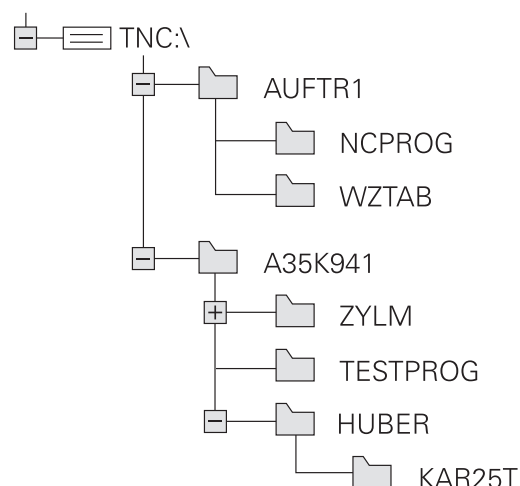
Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

### 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 |
|---------------------|-----------------------------------------------|--------|
|                     | Kopírovanie jednotlivého súboru               | 181    |
|                     | Zobrazenie určitého typu súboru               | 179    |
|                     | Pripojiť nový súbor                           | 181    |
|                     | Zobraziť posledných 10 vybraných súborov      | 184    |
|                     | Zmazať súbor                                  | 185    |
|                     | Označiť súbor                                 | 186    |
|                     | Premenovať súbor                              | 187    |
|                     | Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene         | 188    |
|                     | Zrušenie ochrany súboru                       | 188    |
|                     | Import tabuľky nástrojov zo systému iTNC 530  | 249    |
|                     | Prispôsobenie formátu tabuľky                 | 532    |
|                     | Správa sieťových jednotiek                    | 202    |
|                     | Výber editora                                 | 188    |
|                     | Triedenie súborov podľa vlastností            | 187    |
|                     | Kopírovanie adresára                          | 184    |
|                     | Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov |        |
|                     | Aktualizovať adresár                          |        |
|                     | Premenovať adresár                            |        |
|                     | Vytvoriť nový adresár                         |        |

## Vyvolať správu údajov

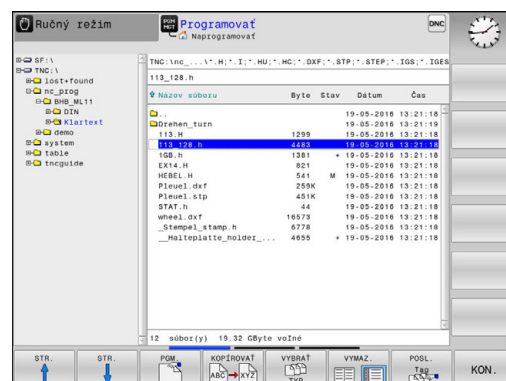
PGM  
MGT

- ▶ 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 <b>Programovať</b>                                                              |
| S                                                                                   | Program je vybraný v prevádzkovom režime <b>Test programu</b>                                                            |
| M                                                                                   | Program je vybraný v prevádzkovom režime <b>Priebeh programu</b>                                                         |
| +                                                                                   | 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:



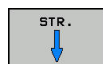
- Presúva kurzor z pravého do ľavého okna a späť



- 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 vybraný súbor v prevádzkovom režime, z ktorého ste vyvolali správu súborov.



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



## Vytvorenie nového adresára

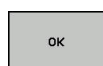
- ▶ V ľavom okne vyznačte adresár, v ktorom chcete vytvoriť podadresár.



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



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



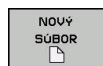
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na potvrdenie alebo



- ▶ 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



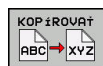
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- ▶ Zadať názov súboru s príponou



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**

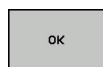
## Kopírovanie jednotlivého súboru

- ▶ Presuňte kurzor na súbor, ktorý sa má kopírovať



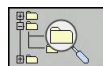
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: Vyberte funkciu kopírovania
- ▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

Kopírovanie súboru do aktuálneho adresára

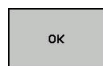


- ▶ Zadať názov cieľového súboru
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie skopíruje súbor do aktuálneho adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.

Kopírovanie súboru do iného adresára



- ▶ Stlačením softvérového tlačidla **Cieľový adresár** zobrazíte prekrývacie okno, v ktorom môžete vybrať cieľový adresár



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



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

## Kopírovanie súborov do iného adresára

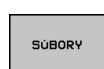
- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami

Pravé okno

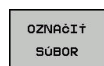
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Presuňte kurzor na adresár, do ktorého chcete kopírovať súbory, a tlačidlom **ENT** zobrazte súbory v tomto adresári

Ľavé okno

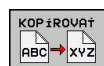
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a softvérovým tlačidlom **UKÁŽ SÚBORY** zobrazte súbory



- 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 186

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**
- ▶ Zadaťte názov tabuľky, pod ktorým sa majú uložiť vybrané riadky

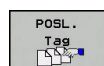
## Kopírovanie adresára

- 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 potvrdíte klávesom **ENT** alebo pomocným tlačidlom **OK**
- Ovládanie nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do zvoleného cieľového adresára.

## Výber jedného z naposledy vybraných súborov



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

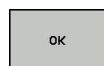


- Zobrazenie posledných desiatich vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**

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



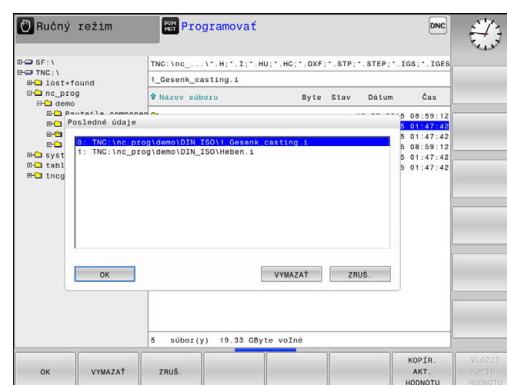
- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna



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



- 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                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Označenie (výber) jednotlivého súboru         |
|  | Označenie (výber) všetkých súborov v adresári |
|  | Zrušenie označenia jedného súboru             |
|  | Zrušenie označenia všetkých súborov           |
|  | Kopírovanie všetkých označených súborov       |

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

- Presuňte kurzor na prvý súbor

|                                                                                     |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Zobrazte funkciu označovania: Stlačte softvérové tlačidlo <b>SÚBORY</b>    |
|  | ► Označte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo <b>OZNAČIŤ SÚBOR</b>            |
|  | ► Presuňte kurzor na ďalší súbor                                             |
|  |                                                                              |
|  | ► Označte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo <b>OZNAČIŤ SÚBOR</b> atď. |

Kopírovanie označených súborov:

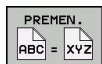
|                                                                                     |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | ► Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>KOPÍROVAŤ</b>  |

Vymazanie označených súborov:

|                                                                                     |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | ► Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>VYMAZAŤ</b>    |

## Premenovanie súboru

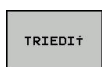
- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete premenovať



- Zvoľte funkciu na premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **PREMEN**.
- Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- Vykonať 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 203



## 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 190 |
| Tabuľky Excel (xls, csv)                      | Strana 191 |
| Internetové súbory (htm, html)                | Strana 192 |
| Archívy ZIP (zip)                             | Strana 194 |
| Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini) | Strana 195 |
| Videosúbory (ogg, oga, ogv, ogx)              | Strana 196 |
| Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png)          | Strana 196 |



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).



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

## Zobraziť súbory PDF

Na priame otvorenie súborov PDF v ovládaní postupujte takto:

PGM  
MGT

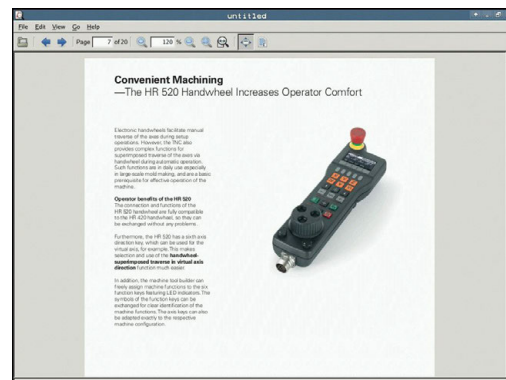
- ▶ Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je súbor PDF uložený
- ▶ Presuňte kurzor na súbor PDF
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie otvorí súbor PDF prídavným nástrojom **Prezerač dokumentov** v samostatnej aplikácii.



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 typu 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**



- ▶ 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:



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



- ▶ 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 typu 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**



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

## Zobrazenie internetových súborov

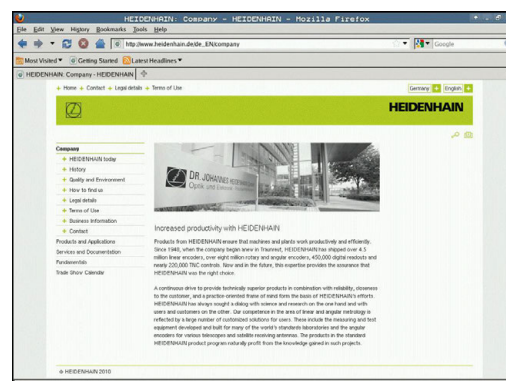


Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárať z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.

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
- ▶ 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 prehliadač** 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.

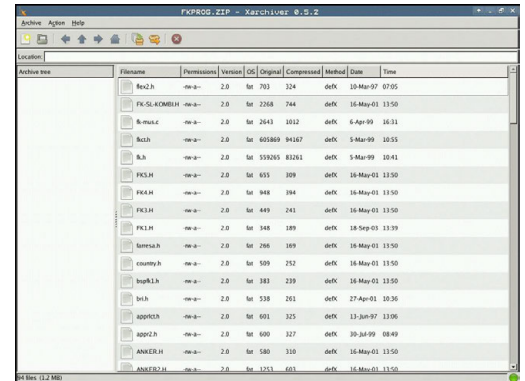
## Práca s archívami ZIP

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
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- Ovládanie otvorí súbor archívu prídavným nástrojom **Xarchiver** v samostatnej aplikácii.

ENT



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 typu 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.

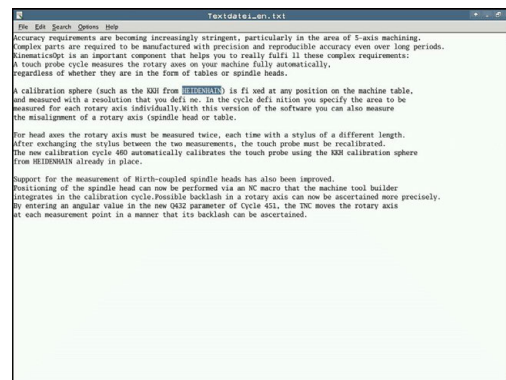
## Zobrazenie alebo úprava textových súborov

Na otvorenie a úpravu textových súborov (súbory ASCII, napr. s príponou súboru **txt**) použijete 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
- Stlačte tlačidlo **ENT**
- Ovládanie otvorí textový súbor pomocou interného textového editora.

ENT



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
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie otvorí videosúbor v samostatnej aplikácii

ENT

### 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
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie otvorí grafický súbor prídavným nástrojom **ristretto** v samostatnej aplikácii.

ENT



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.

## Prídavné nástroje pre systémy ITC

Nasledujúce prídavné nástroje umožňujú vykonávať rôzne nastavenia dotykových obrazoviek pripojených systémov ITC.

Systémy ITC sú priemyselné počítače bez vlastných pamäťových médií, teda aj bez vlastného operačného systému. Tieto vlastnosti odlišujú systémy ITC od systémov IPC.

Systémy ITC nachádzajú uplatnenie v rôznych veľkých strojových systémoch, napr. ako klonované systémy vlastného ovládania.



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Definovanie a konfigurovanie zobrazovania a funkcií pripojených systémov ITC a IPC zabezpečuje výrobca stroja.

| Prídavný nástroj              | Použitie                              |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| ITC Calibration               | 4-bodová kalibrácia                   |
| ITC Gestures                  | Konfigurácia ovládania gestami        |
| ITC Touchscreen Configuration | Výber citlivosti dotykového ovládania |



Ovládanie zobrazí prídavné nástroje pre systémy ITC na lište úloh iba v prípade, ak sú pripojené systémy ITC.

### ITC Calibration

Pomocou prídavného nástroja **ITC Calibration** zosúladiť polohu zobrazeného kurzora myši so skutočnou polohou miesta, ktorého sa dotýka váš prst.

Kalibráciu pomocou prídavného nástroja **ITC Calibration** odporúčame vykonať v nasledujúcich prípadoch:

- po výmene dotykovej obrazovky,
- v prípade zmeny polohy dotykovej obrazovky (paralaxná chyba v dôsledku zmeneného pozorovacieho uhla).

Kalibrácia pozostáva z nasledujúcich krokov:

- ▶ Pomocou lišty úloh spustíte v ovládaní prídavný nástroj
- > systém ITC otvorí kalibračné rozhranie so štyrmi dotykovými bodmi v rohoch obrazovky,
- ▶ postupne sa dotknite štyroch zobrazených dotykových bodov,
- > systém ITC po úspešnom dokončení kalibrácie zatvorí kalibračné rozhranie.

### ITC Gestures

Pomocou prídavného nástroja **ITC Gestures** vykonáva výrobca stroja konfiguráciu ovládania dotykovej obrazovky gestami.



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

### ITC Touchscreen Configuration

Pomocou prídavného nástroja **ITC Touchscreen Configuration** môžete vybrať citlivosť dotykového ovládania dotykovej obrazovky.

Systém ITC ponúka na výber nasledujúce možnosti:

- **Normal Sensitivity** (Štandardná citlivosť) (Cfg 0)
- **High Sensitivity** (Vysoká citlivosť) (Cfg 1)
- **Low Sensitivity** (Nízka citlivosť) (Cfg 2)

V bežných prípadoch odporúčame použiť nastavenie **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Ak sa pri tejto úrovni citlivosti vyskytujú problémy s ovládaním v rukaviciach, vyberte nastavenie **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Ak dotyková obrazovka vášho systému ITC nie je chránená proti striekajúcej vode, vyberte nastavenie **Low Sensitivity (Cfg 2)**. V prípade použitia tohto nastavenia si systém ITC nebude mylne vykladať kvapky vody ako dotyky.

Konfigurácia zahŕňa nasledujúce kroky:

- ▶ Pomocou lišty úloh spustíte v ovládaní prídavný nástroj
- > systém ITC otvorí prekryvacie okno s tromi bodmi na výber,
- ▶ vyberte úroveň citlivosti dotykového ovládania,
- ▶ stlačte tlačidlo **OK**,
- > systém ITC zatvorí prekryvacie okno.

## 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 755

PGM  
MGT

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



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

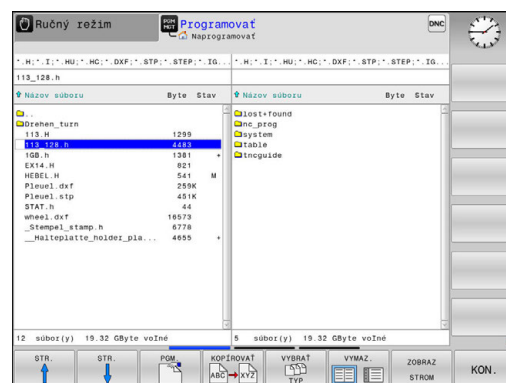
Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete preniesť:



- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna

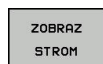


- Presúva kurzor z pravého okna do ľavého okna a späť



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

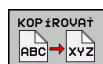
Ak chcete kopírovať z externého dátového nosiča do ovládania, presuňte kurzor v pravom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.



- Vyber 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



- Ukončíte prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ..**
- > Ovládanie znovu otvorí štandardné okno na správu súborov

## Ovládanie v sieti



Chránite svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.



Ovládanie pripojíte do siete pomocou ethernetovej karty.  
**Ďalšie informácie:** "Ethernetové rozhranie ", Strana 761

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.

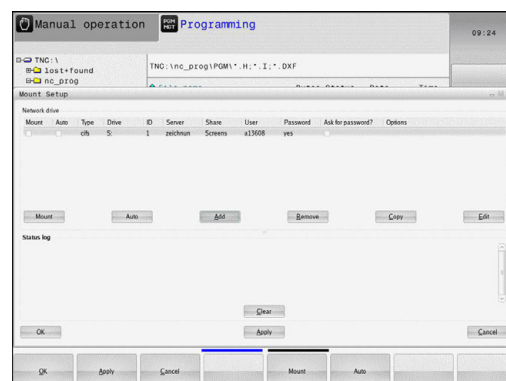
### Pripojenie a odpojenie jednotiek v sieti

PGM  
MGT

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

SIET

- Vyberte nastavenia siete: Stlačte softvérové tlačidlo **SIET** (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 <b>Mount</b> , ak je spojenie aktívne.                                           |
| Oddeliť             | Ukončenie sieťového spojenia                                                                                                            |
| Auto                | Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí ovládania. Ovládanie označí stĺpec <b>Auto</b> 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. Vyhnite 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 113

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

Ak zariadenie opakovane nerozpozna 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



Dodržiujte 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



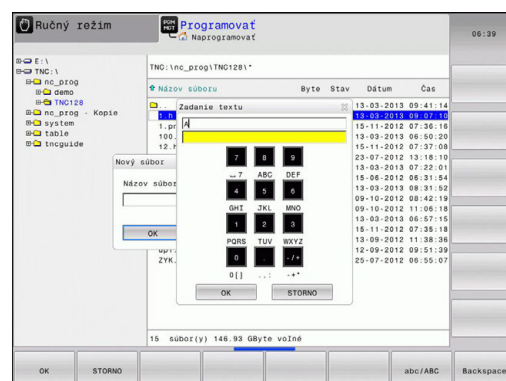


# 5

**Pomôcky pri  
programovaní**

## 5.1 Klávesnica na obrazovke

Ak používate kompaktnú verziu ovládania (bez znakovkej klávesnice), môžete písmená a špeciálne znaky vkladať pomocou klávesnice na obrazovke alebo 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 zadáním 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**.

## 5.2 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:

### Komentár počas zadávania programu

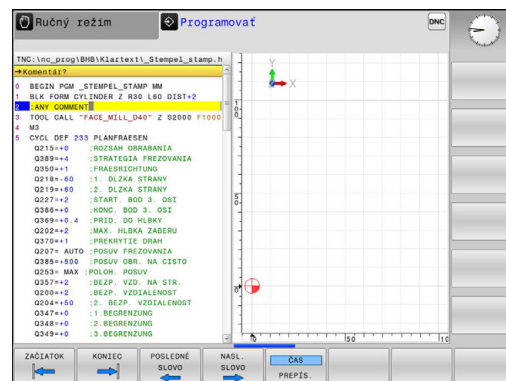
- ▶ Zadajte dáta pre blok NC
- ▶ Stlačte ; (bodkočiarku) na znakovnej klávesnici
- Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- ▶ Vložte komentár
- ▶ Ukončíte blok NC stlačením tlačidla **END**

### Dodatočné vloženie komentára

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

### Vloženie komentára v samostatnom bloku

- ▶ Vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť komentár
- ▶ Otvorte tlačidlom ; (bodkočiarka) na znakovnej 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**

Alternatíva

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

## Funkcie pri editovaní komentárov

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Skok na začiatok komentára                                |
|  | Skok na koniec komentára                                  |
|  | Prechod na začiatok slova. Slová oddeľujte medzerou       |
|  | Prechod na koniec slova. Slová oddeľujte medzerou         |
|  | Prepínanie medzi režimom vkladania a režimom prepisovania |

### 5.3 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:

- |                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte tlačidlo <b>PGM MGT</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí správu súborov.</li> </ul>                                            |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>DODATOČ. FUNK.</b></li> </ul>                                                                         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>BRAT EDITOR</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí okno výberu.</li> </ul>                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte možnosť <b>TEXTOVÝ EDITOR</b></li> <li>▶ Výber potvrdte tlačidlom <b>OK</b></li> <li>▶ Doplníte požadovanú syntax</li> </ul> |



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:

- |                                                                                     |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vložte znak ?</li> <li>&gt; Ovládanie otvorí nový blok NC.</li> </ul>                 |
|  |                                                                                                                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Doplníte požadovanú syntax</li> <li>▶ Zadané potvrdte tlačidlom <b>END</b></li> </ul> |



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

## 5.4 Zobrazenie programov NC

### Zvýraznenie syntaxe

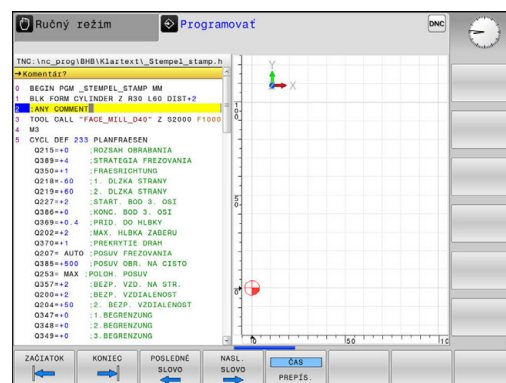
Ovládanie zobrazuje prvky syntaxe rôznymi farbami v závislosti od ich významu. Vďaka farebnému zvýrazneniu sú programy lepšie čitateľné a prehľadnejšie.

#### 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.



## 5.5 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 zobrazíť 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

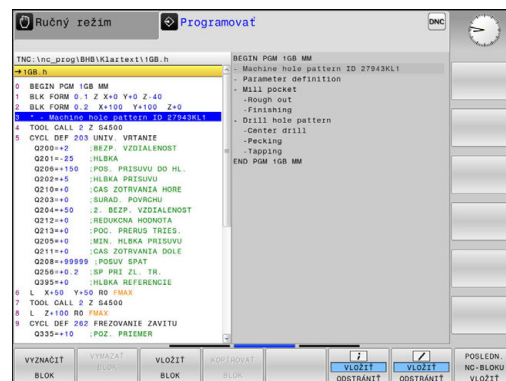
### Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna



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



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

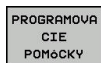


## Vloženie členiaceho bloku do okna programu

- 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



Členiace bloky možno vkladať aj stlačením kombinácie tlačidiel **Shift + 8**.

## 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.



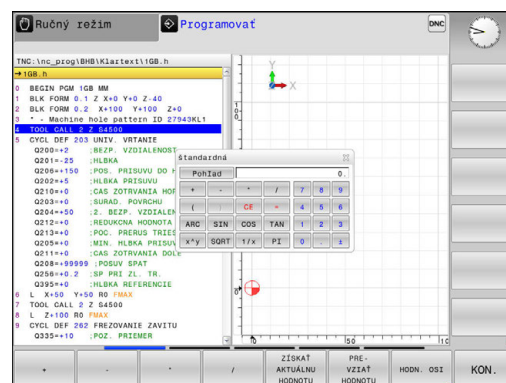
## 5.6 Kalkulačka

### Ovládanie

Ovládanie je vybavené kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Tlačidlom **KALK** môžete kalkulačku zobrazit' a znovu zatvoriť
- Vyberte výpočtové funkcie: Skrátený príkaz vyberte softvérovým tlačidlom alebo ho vložte pomocou externej znakovkej 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 oblúčovej 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                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prevziať hodnotu príslušnej polohy osi ako požadovanú hodnotu alebo referenčnú hodnotu do kalkulačky |
|  | Prevzatie číselnej hodnoty z aktívneho vstupného poľa do kalkulačky                                  |
|  | Prevzatie číselnej hodnoty z kalkulačky do aktívneho vstupného poľa                                  |
|  | Kopírovanie číselnej hodnoty z kalkulačky                                                            |
|  | Vloženie nakopírovanej číselnej hodnoty do kalkulačky                                                |
|  | 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.

## 5.7 Výpočtový modul pre rezné parametre

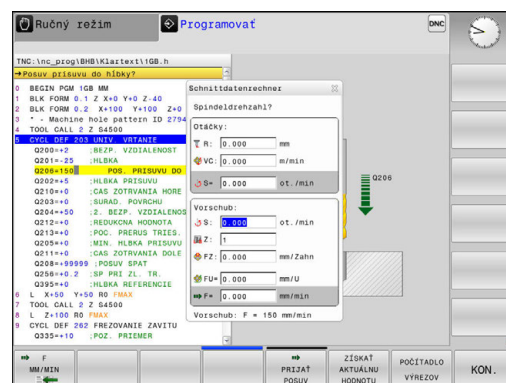
### Použitie

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

## 5.8 Programovacia grafika

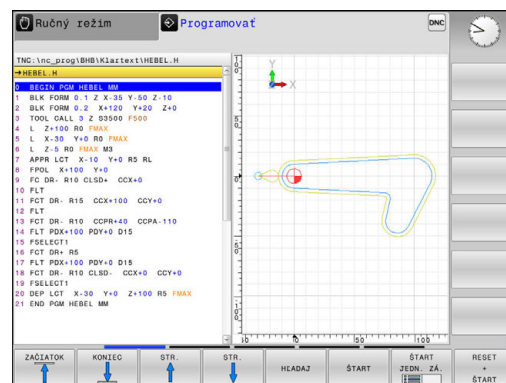
### Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky

Kým vytvárate program, môže ovládanie zobrazit' 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 obrysův.

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 obrysův
- **Fialová:** Ešte jednoznačne neurčený prvok obrysův, môže ho ešte zmeniť napr. RND
- **Svetlomodrá:** otvory a závitův
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchlosť posuv

**Ďalšie informácie:** "Grafika voľného programovania obrysův (FK)", Strana 315

## Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program

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



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

### Ďalšie funkcie:

| Softvérové tlačidlo | Funkcia                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky                                               |
|                     | Vytváranie programovacej grafiky po blokoch                                                                                 |
|                     | Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po <b>RESET + SPUST</b> .                                        |
|                     | Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď ovládanie vytvára programovacu grafiku |
|                     | Výber náhľadov <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pôdorys</li> <li>■ Pohľad spredu</li> <li>■ Pohľad zboku</li> </ul> |
|                     | Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov                                                                                     |
|                     | Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve                                                                      |



Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky



Vytváranie programovacej grafiky po blokoch



Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po **RESET + SPUST**.



Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď ovládanie vytvára programovacu grafiku

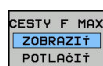


Výber náhľadov

- Pôdorys
- Pohľad spredu
- Pohľad zboku



Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov

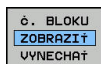


Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve

## Zobrazenie/skrytie čísel blokov



- Prepnete lištu softvérových tlačidiel

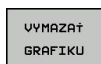


- Aktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **ZOBRAZIŤ**
- Deaktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **VYNECHAŤ**

## Vymazanie grafiky



- Prepnete lištu softvérových tlačidiel



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

## Zobraziť raster



- Prepnete lištu softvérových tlačidiel



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



## Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami.

- Prepnete lištu softvérových tlačidiel

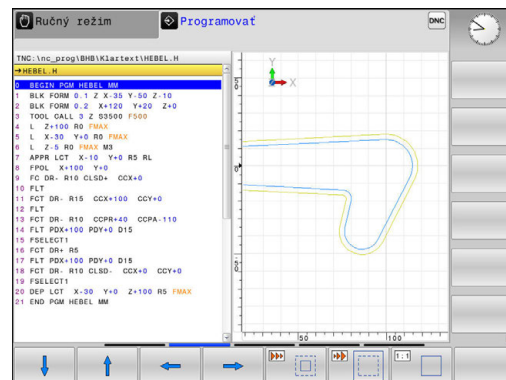
Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

| 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 stlačení 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.



## 5.9 Chybové hlásenia

### Zobrazenie chýb

Ovládanie zobrazí okrem iného pri:

- nesprávnych vstupoch,
- logických chybách v programe NC
- nerealizovateľných obrysových prvkoch,
- použitíach 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



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

### Zatvorenie okna chybových hlásení



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo

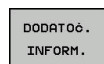


- ▶ Stlačte tlačidlo **ERR**
- > Ovládanie zatvorí okno chybových hlásení.

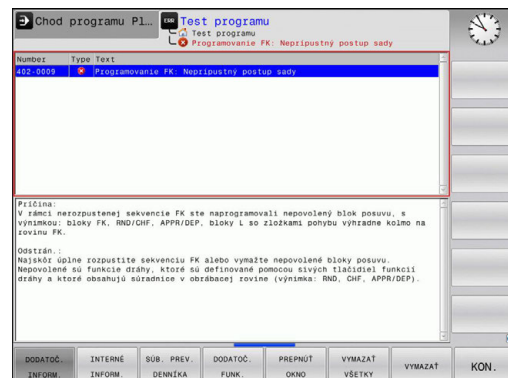
## Podrobné chybové hlásenia

Ovládanie zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:

- Otvorenie okna chybových hlásení



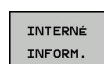
- Informácie o príčine chyby a jej odstránenie: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**
- Ovládanie otvorí okno s informáciami o príčine chyby a jej odstránení
- Zatvorenie informačného okna: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**



## 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.**

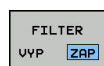
## Softvérové tlačidlo FILTER

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 <b>SÚB. PREV. DENNÍKA</b>                                                             |
|  | ► Otvorte protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo <b>TLAČIDLÁ PROTOKOL</b>                               |
|  | ► V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo <b>PREDCH. SÚBOR</b> |
|  | ► V prípade potreby nastavte aktuálny protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo <b>AKTUÁLNY SÚBOR</b>      |

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

## Texty upozornení

Pri nesprávnej obsluhu, 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.

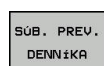
## Ukladanie servisných súborov

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).

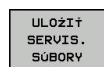
Ak spustíte funkciu **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY** viackrát s rovnakým názvom súboru, dôjde k prepísaniu predtým uloženej skupiny servisných súborov. Pri opakovanom vykonávaní tejto funkcie preto použite iný názov súboru.

### Uloženie servisných súborov

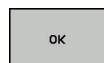
- Otvorenie okna chybových hlásení



- 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.



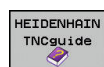
- Uložte servisný súbor: stlačte softvérové tlačidlo **OK**

## Spustenie systému pomocníka TNCguide

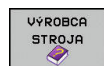
Softvérovým tlačidlom môžete spustiť systém pomocníka ovládania. Systém pomocníka vám momentálne poskytne rovnaké vysvetlenie chyby, ako keby ste stlačili tlačidlo **POMOCNÍK**.



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.



- Spustenie pomocníka k chybovým hláseniam **HEIDENHAIN**



- Spustenie pomocníka k špecifickým chybovým hláseniam stroja, ak je dostupný

## 5.10 Kontextový systém pomocníka TNCguide

### Použitie



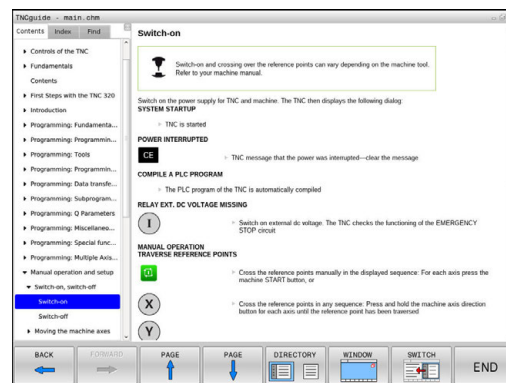
Aby bolo možné používať pomocníka TNCguide, najskôr si z domovskej stránky spoločnosti HEIDENHAIN musíte stiahnuť súbory pomocníka.

**Ďalšie informácie:** "Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka", Strana 232

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**),
- používateľská príručka programovania DIN/ISO (**BHBIso.chm**),
- používateľská príručka programovania cyklov (**BHBtchprobe.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

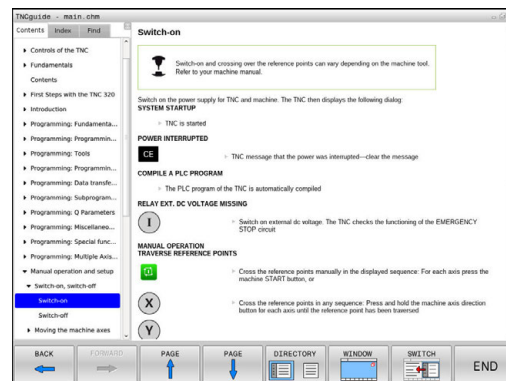
### Spustenie TNCguide

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 senzitivné 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                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zvolíte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Textové okno vpravo je aktívne: ak sa text alebo obrázky nezobrazia úplne, posuňte stranu nadol alebo nahor</li> </ul>                                                                                                                                         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: otvorte obsah.</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia</li> </ul>                                                                                                                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zatvorte obsah.</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia</li> </ul>                                                                                                                                                     |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zobrazenie stránky zvolenej kurzorovým tlačidlom</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: ak sa nachádza kurzor na prepojení, vykoná sa skok na stranu prepojenú odkazom</li> </ul>                                                    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: skok späť do ľavého okna</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zvolíte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Textové okno vpravo je aktívne: skok na nasledujúci odkaz</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
|  | Výber poslednej zobrazenej strany                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Listujte dopredu, keď funkciu <b>vybrať poslednú zobrazenú stranu</b> použijete viackrát                                                                                                                                                                                                              |
|  | Listovať o stranu späť                                                                                                                                                                                                                                                                                |

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

## Register hesiel

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

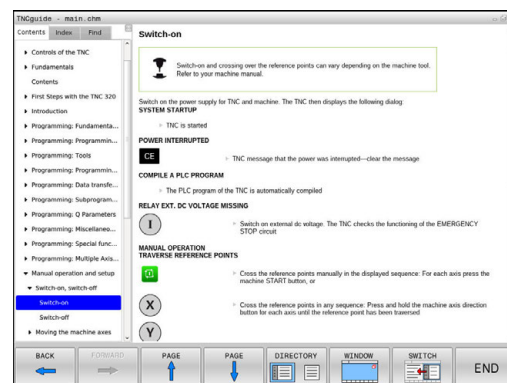
Ľavá strana je aktívna.



- Vyberte bežec **Index**
- Pomocou tlačidiel so šípkami alebo myši prejdite na požadované heslo

Alternatíva:

- Vložte začiatkové 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**



### Kontextové vyhľadávanie

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

Ľavá strana je aktívna.



- ▶ Vyberte kartu **Hľadať**
- ▶ Aktivujte vstupné pole **Hľadať**:
- ▶ Zadaťte 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.

## 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](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)**

Na vhodný súbor pomocníka prejdite takto:

- ▶ Ovládania TNC
- ▶ Typový rad, napr. TNC 600
- ▶ Požadované číslo softvéru NC, napr. TNC 620 (81760x-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, zvolte 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 (zjednodušené) | 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    |



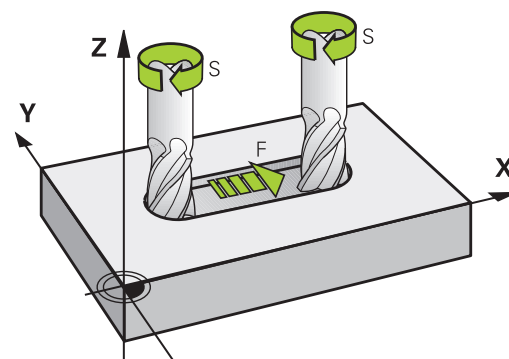
# 6

**Nástroje**

## 6.1 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.

**Ďalšie informácie:** "Vytvorenie blokov NC pomocou tlačidiel dráhových funkcií", Strana 282

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:



- ▶ 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 potvrdte 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

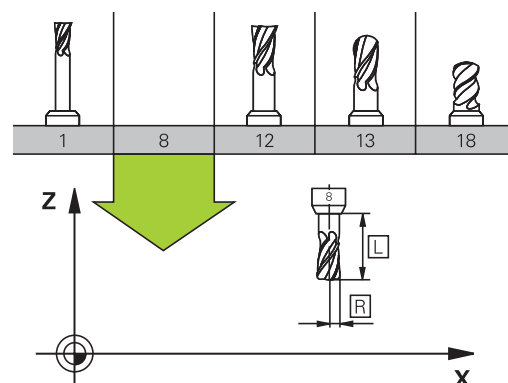
Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou potenciometra otáčok vretena S.

## 6.2 Údaje nástroja

### Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice dráhových pohybov 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

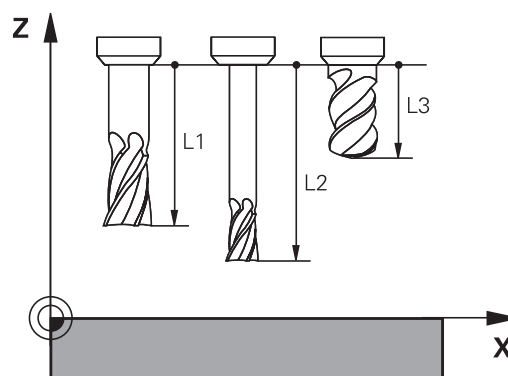
Malé písmená nahradí ovládanie pri ukladaní automaticky príslušnými veľkými písmenami.

**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. Ovládanie vyžaduje nevyhnutne pre množstvo funkcií v spojení s obrábaním vo viacerých osiach celkovú dĺžku nástroja.



### Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.

## Hodnoty delta dĺžok a polomerov

Hodnoty delta označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

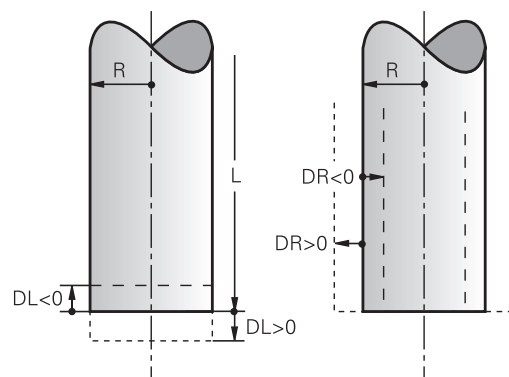
Kladná hodnota delta platí pre prídavok (**DL**, **DR**>0). Pri obrábaní s prídavkom vložte hodnotu pre prídavok pri programovaní vyvolania nástroja **TOOL CALL**.

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  $\pm 99,999$  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.



Hodnoty Delta z bloku **TOOL CALL** ovplyvňujú zobrazenie polohy v závislosti od voliteľného parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501).

## Vloženie údajov o nástroji do programu NC



Dodržiujte 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**



- **Číslo nástroja**: Číslo nástroja jednoznačne označuje nástroj
- **Dĺžka nástroja**: hodnota korekcie pre dĺžku
- **Polomer nástroja**: hodnota korekcie pre polomer



Počas dialógu môžete hodnotu dĺžky a polomeru vložiť priamo do dialógového. Na to stlačte softvérové tlačidlo požadovanej osi.

### 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 241

- ak je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,

- chcete dohrubovať obrábacím cyklom 22

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

- ak chcete pracovať s obrábacími cyklami 251 až 254,

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

### 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. Pôvodná 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.

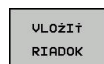
Ďalšie nastavenia, ako napr. **TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĺPCE**, vykonajte po otvorení súboru.

### 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 začiatkové 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, indexované: 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 trojrozmernú korekciu polomeru alebo 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 Tool Locked = angl. nástroj blokovaný)                                                                                                                                                                                                                                                | Nástr. zablok.? Áno=ENT/ Nie=NOENT |
| RT       | Číslo sesterského nástroja – ak existuje – ako náhradného nástroja (RT: skratka pre Replacement Tool = 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 <b>TOOL CALL</b> (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 CURrent TIME = angl. aktuálny/priebežný čas). Pre použité nástroje môžete vložiť prednastavenie                                                                                                                         | Aktuálna životnosť?                |
| TYP      | Typ nástroja : Na úpravu poľa stlačte tlačidlo ENT Tlačidlo <b>GOTO</b> otvorí okno, v ktorom môžete zvoliť typ nástroja (v správe nástrojov otvorte pomocou softvérového tlačidla <b>Výber</b> prekrývacie okno). Typ nástroja môžete vložiť, aby ste filter zobrazenia nastavili tak, aby bol v tabuľke viditeľný len vybraný typ | Typ nástroja?                      |
| DOC      | Komentár k nástroju (max. 32 znakov)                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Komentár k nástroju?               |
| PLC      | Informácie pre tento nástroj, ktoré sa majú preniesť do PLC                                                                                                                                                                                                                                                                         | Stav PLC?                          |
| LCUTS    | Dĺžka reznej hrany nástroja pre cykly 22, 233, 256, 257                                                                                                                                                                                                                                                                             | Dĺžka ostria v osi nástroja?       |
| ANGLE    | Maximálny uhol ponorenia nástroja pri kývavom pohybe zanárانيا pre cykly 22 a 208                                                                                                                                                                                                                                                   | Max. uhol ponorenia?               |
| NMAX     | Obmedzenie otáčok vretena pre tento nástroj. Sleduje sa nielen naprogramovaná hodnota (chybové hlásenie), ale aj zvýšenie otáčok potenciometrom. Funkcia nie je aktívna: Vložte -.                                                                                                                                                  | Max. otáčky [1/min]                |

| Skr.      | Vstupy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dialóg                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|           | <b>Rozsah zadania:</b> 0 až +999 999, funkcia neaktívna: zadajte -                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| LIFTOFF   | Určuje, či má ovládanie odsunúť nástroj pri Stop NC v smere kladnej osi nástroja, aby sa na obryse nevytvorili rezné stopy po odsunutí. Ak je definovaná hodnota Y, ovládanie odsunie nástroj od obrysu, pokiaľ bola aktivovaná funkcia <b>M148</b> .<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148", Strana 495 | Vybr. povolené? Áno=ENT/Nie=NOENT |
| TP_NO     | Odkaz na číslo snímacieho systému v tabuľke snímacích systémov                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Číslo snímacieho systému          |
| T-ANGLE   | Vrcholový uhol nástroja. Používa ho cyklus Vystredenie (cyklus 240), aby mohol z vstupu priemeru vypočítať hĺbku strediaceho vŕtania                                                                                                                                                                                                                                   | Vrcholový uhol                    |
| PITCH     | Stúpanie závitů nástroja. Používa sa pri cykloch na rezanie vnútorného závitů (cyklus 206, cyklus 207 a cyklus 209). Pozitívne znamienko zodpovedá pravotočivému závitů                                                                                                                                                                                                | Stúpanie závitů nástroja?         |
| LAST_USE  | Dátum a čas, kedy ovládanie poslednýkrát vymenilo nástroj pomocou bloku <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dátum/čas posl. vyvolania nástr.  |
| PTYP      | Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest<br>Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.                                                                                                                                                                                                                                         | Typ nástroja pre tab. miest?      |
| ACC       | Aktivovanie alebo deaktivovanie aktívneho potlačenia chvenia pre príslušný nástroj (Strana 507).<br><b>Zadávacia oblasť:</b> N (neaktívne) a Y (aktívne)                                                                                                                                                                                                               | ACC aktívny? Áno=ENT/Nie=NO-ENT   |
| KINEMATIC | Softvérovým tlačidlom <b>VYBRAŤ</b> zobrazte kinematiku nosiča nástroja (v správe nástrojov pomocou softvérového tlačidla <b>Výber</b> ) a softvérovým tlačidlom <b>OK</b> prevezmite názov súboru a cestu.<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami", Strana 506                                                         | Kinematika nosiča nástrojov       |
| OVRTIME   | Čas do prekročenia životnosti nástroja v minútach<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Prekročenie životnosti", Strana 259<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 <b>offsetToolAxis</b> 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?        |



Opis cyklov na automatické premeranie nástroja.  
**Ďalšie informácie:** Príručka používateľa Programovanie cyklov



### 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:

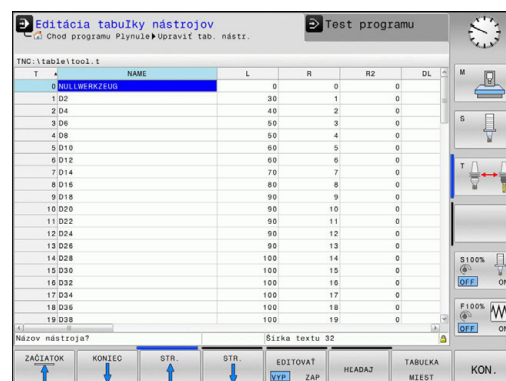
- Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



- 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 okna na výber
- Kliknutie myšou na bunku: prechod do bunky
- Dvojklik na bunku: vloženie kurzora do bunky, pri výberových poliach: otvorenie dialógového okna na výber

#### Softvérové tlačidlo

#### Editačné funkcie tabuľky nástrojov



Výber začiatku tabuľky



Výber konca tabuľky



Výber predchádzajúcej strany tabuľky



Výber nasledujúcej strany tabuľky



Hľadať text alebo číslo

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Editačné funkcie tabuľky nástrojov                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|    | Prechod na začiatok riadka                                      |
|    | Prechod na koniec riadka                                        |
|    | Kopírovanie aktívneho poľa                                      |
|    | Vložiť kopírované pole                                          |
|    | Vložiť nastaviteľný počet riadkov (nástrojov) na koniec tabuľky |
|    | Vloženie riadka s nastaviteľným číslom nástroja                 |
|    | Vymazať aktuálny riadok (nástroj)                               |
|  | Triediť nástroje podľa obsahu voliteľného stĺpca                |
|  | Voľba možných vstupov z prekryvacieho okna                      |
|  | Vynulovanie hodnoty                                             |
|  | Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky                             |

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

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABULKOVÝ 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**

|                                                                                     |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    | Výber funkcie filtrovania                                    |
|    | Zrušenie nastavení filtra a zobrazenie všetkých nástrojov    |
|   | Použitie štandardného filtra                                 |
|  | Zobraziť všetky vrtáky v tabuľke nástrojov                   |
|  | Zobraziť všetky frézy v tabuľke nástrojov                    |
|  | Zobraziť všetky závitníky/závitové frézy v tabuľke nástrojov |
|  | Zobraziť všetky snímacie hroty v tabuľke nástrojov           |

### Skrytie alebo triedenie stĺpcov v tabuľke nástrojov

Zobrazenie tabuľky nástrojov môžete prispôbiť svojim potrebám. Stĺpce, ktoré sa nemajú zobrazovať, môžete poľahky skryť:

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĹPCE**
- ▶ Tlačidlom so šípkou zvolte 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 245

### 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 620, pred použitím tabuľky nástrojov musíte upraviť formát a obsah. Na TNC 620 môžete úpravu tabuľky nástrojov vykonať komfortne pomocou funkcie **PRISP.TAB/ NC-PGM.** Ovládanie prevedie obsah načítanej tabuľky nástrojov na formát platný pre systém TNC 620 a uloží zmeny do vybraného súboru.

Dodržiavajte nasledujúci postup:

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



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Naprogramovať**



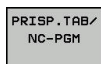
- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- ▶ 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.

Postup kopírovania tabuliek nástrojov pomocou správy súborov ovládania je opísaný v odseku Správa súborov.

**Ďalšie informácie:** "Kopírovanie tabuliek", Strana 183

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 759

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,
- ▶ Spustíte 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



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 183

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

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
  
```

## Tabuľka miest pre menič nástrojov



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií tabuľky 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 prispôbiť názov, cestu a obsah tabuľky miest. V prípade potreby môžete prostredníctvom softvérového tlačidla v menu **TABUĽKOVÝ FILTER** voliť aj rôzne náhľady.

| P    | TNAME  | RSV | ST | F | L | DOC    |
|------|--------|-----|----|---|---|--------|
| 0.0  | 0 D10  |     |    |   |   |        |
| 1.1  | 1 D2   |     |    |   |   | Tool 1 |
| 1.2  | 2 D4   |     |    |   |   | Tool 2 |
| 1.3  | 3 D6   |     |    |   |   | Tool 3 |
| 1.4  | 4 D8   |     |    |   |   | Tool 4 |
| 1.5  | 5 D10  |     | R  |   |   |        |
| 1.6  | 6 D12  |     |    |   |   |        |
| 1.7  | 7 D14  |     |    |   |   |        |
| 1.8  | 8 D16  |     |    |   |   |        |
| 1.9  | 9 D18  |     |    |   |   |        |
| 1.10 | 10 D20 |     |    |   |   |        |
| 1.11 | 11 D22 |     |    |   |   |        |
| 1.12 | 12 D24 |     |    |   |   |        |
| 1.13 | 13 D26 |     |    |   |   |        |
| 1.14 | 14 D28 |     |    |   |   |        |
| 1.15 | 15 D30 |     |    |   |   |        |
| 1.16 | 16 D32 |     |    |   |   |        |
| 1.17 | 17 D34 |     |    |   |   |        |
| 1.18 | 18 D36 |     |    |   |   |        |
| 1.19 | 19 D38 |     |    |   |   |        |

## 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** prepnete 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 zvolte tabuľku miest nasledovne:



- ▶ 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            | Číslo nástroja                                                                                                                                                                                                       | Číslo nástroja?                             |
| RSV          | Rezervácia miesta pre plošný zásobník                                                                                                                                                                                | Rezervácia miesta:<br>Áno = ENT/Nie = NOENT |
| ST           | Nástroj ako špeciálny nástroj ( <b>ST</b> : znamená <b>Special Tool</b> = angl. špeciálny nástroj); ak váš špeciálny nástroj blokuje miesta pred a za svojim miestom, zablokuje príslušné miesta v stĺpci L (stav L) | Špeciálny nástroj?                          |
| F            | Vracat' nástroj vždy na rovnaké miesto v zásobníku ( <b>F</b> : znamená <b>Fixed</b> = angl. pevne stanovený)                                                                                                        | Pevné miesto? Áno = ENT/Nie = NO ENT        |
| L            | Zablokovanie miesta ( <b>L</b> : skratka pre <b>Locked</b> = angl. zablokované)                                                                                                                                      | Blokované miesto<br>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                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                | Výber začiatku tabuľky                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                | Výber konca tabuľky                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                | Výber predchádzajúcej strany tabuľky                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                | Výber nasledujúcej strany tabuľky                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                | Vynulovanie tabuľky nástrojov<br>V závislosti od alternatívneho parametra stroja <b>enableReset</b> (č.106102)                                                                       |
|                                                                                                                                                | Vynulovanie stĺpca čísla nástroja T<br>V závislosti od parametra stroja <b>showResetColumnT</b> (č.)                                                                                 |
|                                                                                                                                               | Prechod na začiatok riadka                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                              | Prechod na koniec riadka                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                              | Simulovať výmenu nástroja                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                              | Výber nástroja z tabuľky nástrojov: Ovládanie zobrazí obsah tabuľky nástrojov. Tlačidlami so šípkami vyberte nástroj, softvérovým tlačidlom <b>OK</b> ho prevezmite do tabuľky miest |
|                                                                                                                                              | Vynulovanie hodnoty                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                              | Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                              | Triediť náhľad                                                                                                                                                                       |
|  <p>Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!<br/>Výrobca stroja definuje funkciu, vlastnosti a označenie rôznych filtrov zobrazenia.</p> |                                                                                                                                                                                      |

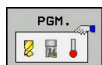
## Vyvolanie údajov nástrojov

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

Po otvorení prekrývacieho okna na výber nástroja označí ovládanie všetky nástroje dostupné v zásobníku nástrojov zelenou farbou.

V prekrývacom okne môžete vyhľadať nástroj nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
  - ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **SUCHEN**
  - ▶ Zadaťte názov nástroja alebo číslo nástroja
- 
  - ▶ 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 stlačení tlačidla 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



Dodržiňte 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.

### Automatická výmena nástrojov pri prekročení životnosti: M101



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

**M101** je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja.

Ovládanie môže po uplynutí prednastavenej životnosti automaticky vložiť sesterský nástroj a pokračovať v obrábaní pomocou neho. Na tento účel aktivujte dodatočnú funkciu **M101**. Účinok funkcie **M101** môžete zrušiť funkciou **M102**.

V tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **TIME2** životnosť nástroja, po ktorej uplynutí má obrábanie pokračovať sesterským nástrojom. Ovládanie zapíše do stĺpca **CUR\_TIME** práve aktuálnu životnosť nástroja. Ak aktuálna životnosť prekročí hodnotu zapísanú v stĺpci **TIME2**, vykoná sa najneskôr minútu po uplynutí životnosti, na najbližšom možnom mieste v programe, výmena sesterského nástroja. Výmena sa vykoná až po ukončení bloku NC.

Ovládanie vykoná automatickú výmenu nástroja na vhodnom mieste v programe. Automatická výmena nástroja sa nevykoná:

- počas vykonávania obrábacích cyklov,
- počas aktívnej korekcie polomeru (**RR/RL**)
- bezprostredne po nábehovej funkcii **APPR**,
- bezprostredne pred funkciou odsunutia **DEP**,
- bezprostredne pred a po **CHF** a **RND**
- počas vykonávania makier,
- počas vykonávania výmeny nástroja,
- priamo po **TOOL CALL** alebo **TOOL DEF**
- počas vykonávania cyklov **SL**.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri automatickej výmene nástroja pomocou funkcie **M101** vykoná ovládanie vždy najskôr spätný posuv nástroja v jeho osi. Počas spätného posuvu hrozí pri nástrojoch, ktoré sú určené na rezy na čele, nebezpečenstvo kolízie, napr. pri kotúčových frézach alebo pri frázach na T drážky!

- Deaktivujte výmenu nástroja pomocou funkcie **M102**

Po výmene nástroja polohuje ovládanie, ak výrobca stroja nedefinoval nič iné, podľa nasledujúcej logiky:

- Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja pod aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja posledná.
- Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja nad aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja prvá.

Kontrolou životnosti a výpočtom automatickej výmeny nástroja sa, v závislosti od programu NC, dá predĺžiť čas obrábania. Toto kritérium môžete ovplyvniť alternatívnym vstupným parametrom **BT** (Block Tolerance – tolerancia bloku).

Po vložení funkcie **M101** bude ovládanie pokračovať v dialógu dopytom na **BT**. Tu definujete počet blokov NC (1 – 100), o ktoré sa môže odložiť vykonanie automatickej výmeny nástroja. Z toho vyplývajúca doba odloženia výmeny nástroja závisí od obsahu blokov NC (napr. posuv, úsek dráhy). Ak nedefinujete **BT**, použije ovládanie hodnotu 1 alebo príp. výrobcom stroja definovanú štandardnú hodnotu.



O čo je hodnota **BT**, vyššia, o to obmedzenejší je účinok príp. predĺženia doby chodu pomocou funkcie **M101**. Upozorňujeme, že na základe toho sa automatická výmena nástroja vykoná neskôr!

Na vypočítanie vhodnej výstupnej hodnoty pre **BT** použijete vzorec **BT = 10: priemerný čas spracovania bloku NC v sekundách**. Nepárny výsledok zaokrúhlite nahor. Ak je vypočítaná hodnota vyššia ako 100, použijete maximálnu vstupnú hodnotu 100.

Ak chcete vynulovať aktuálnu životnosť nástroja (napr. po výmene rezných doštičiek), zapíšete do stĺpca CUR\_TIME hodnotu 0.

**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.

**Predpoklady pre bloky NC s vektormi normály plochy a 3D korekciou**

Aktívny polomer (**R + DR**) sesterského nástroja sa musí zhodovať s polomerom originálneho nástroja. Hodnoty delta (**DR**) zadajte buď v tabuľke nástrojov, alebo v bloku **TOOL CALL**. Pri odchýlkach zobrazí systém ovládanie text hlásenia a nevymení nástroj.

Pomocou M funkcie **M107** potlačte toto chybové hlásenie, pomocou **M108** ho znovu aktivujte.

**Ďalšie informácie:** "Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)", Strana 586

**Skúška použitia nástroja****Predpoklady**

Dodržiujte 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 749

### 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: čas použitia nástroja pri každom vyvolaní nástroja. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: celkový čas používania niektorého nástroja</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: vyvolanie podprogramu. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: Celkový čas obrábania v rámci programu NC sa zaznamená do stĺpca <b>WTIME</b>. Do stĺpca <b>PATH</b> ukladá ovládanie cestu do príslušného NC programu. Stĺpec <b>TIME</b> obsahuje súhrn všetkých záznamov typu <b>TIME</b> (čas posuvu bez pohybov rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví ovládanie hodnotu 0</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: Do stĺpca <b>PATH</b> 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 <b>TOOL.T</b></li> </ul> |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Stípec          | Význam                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BLOCK</b>    | Číslo bloku, v ktorom bol naprogramovaný blok <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                               |
| <b>PATH</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: názov cesty aktívneho hlavného programu alebo podprogramu</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: názov cesty podprogramu</li> </ul> |
| <b>T</b>        | Číslo nástroja s indexom nástroja                                                                                                                                                            |
| <b>OVRMAX</b>   | Maximálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu 100 (%)                                                                    |
| <b>OVRMIN</b>   | Minimálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu -1                                                                         |
| <b>NAMEPROG</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Číslo nástroja je naprogramované</li> <li>■ 1: Názov nástroja je naprogramovaný</li> </ul>                                                       |

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**.

Pri skúške použitia nástroja niektorého paletového súboru sú k dispozícii dve možnosti:

- Ak sa kurzor nachádza v súbore paliet na položke palety, vykoná ovládanie skúšku použitia nástroja pre celú paletu.
- Ak sa kurzor nachádza v súbore paliet na položke programu, vykoná ovládanie skúšku použitia nástroja len pre vybraný program.

### 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.

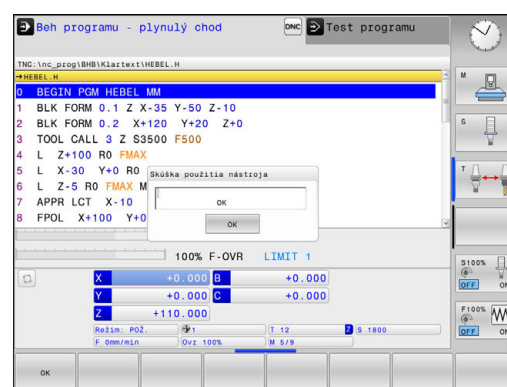
- POUŽITIE  
NÁSTROJA

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **WERKZEUG EINSATZ**
- KONTROLA  
POUŽ.  
NÁSTROJA

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

▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Skúška použitia nástroja** s výsledkom skúšky použitia.
- ENT

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.
- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ENT**



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

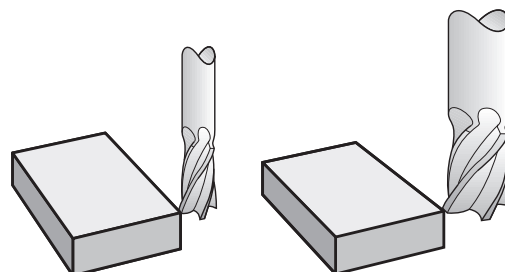
## 6.3 Korekcia nástroja

### Úvod

Ovládanie koriguje dráhu nástroja o korekčnú hodnotu pre dĺžku nástroja v osi vretena a o polomer nástroja v rovine obrábania.

Ak vytvárate obrábací program priamo v ovládaní, je korekcia polomeru nástroja účinná iba v rovine obrábania.

Ovládanie pritom zohľadňuje až päť osí vrátane osí otáčania.



### 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 =  $L + DL_{\text{blok TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB S}}$

**L:** Dĺžka nástroja **L** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov

**DL<sub>blok TOOL CALL</sub>:** Prídavok **DL** na dĺžku z bloku **TOOL CALL**

**DL<sub>TAB</sub>:** Prídavok **DL** na dĺžku z tabuľky nástrojov

## Korekcia polomeru nástroja

Programový blok na pohyb nástroja obsahuje:

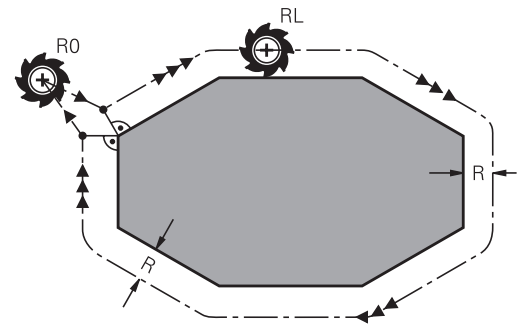
- **RL** alebo **RR** na korekciu polomeru
- **R0**, ak sa korekcia polomeru nemá vykonať

Korekcia polomeru je účinná, len čo sa nástroj vyvolá a presúva sa pomocou priamkového bloku v rovine obrábania s **RL** alebo **RR**.



Ovládanie deaktivuje korekciu polomeru v nasledujúcich prípadoch:

- priamkový blok s **R0**,
- funkcia **DEP** na opustenie obrysu,
- výber nového programu pomocou **PGM MGT**



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

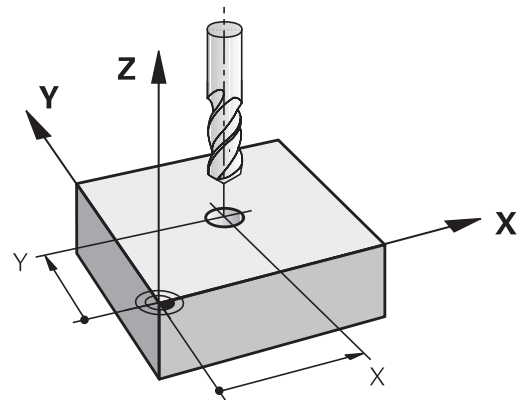
**DR<sub>blok TOOL CALL</sub>:** Prídavok **DR** na polomer z bloku **TOOL CALL**

**DR<sub>TAB</sub>:** Prídavok **DR** na polomer z tabuľky nástrojov

### Dráhové pohyby bez korekcie polomeru: R0

Nástroj prechádza svojím stredom po naprogramovanej dráhe v rovine obrábania, resp. na naprogramované súradnice.

Použitie: vŕtanie, predpolohovanie.



### Dráhové pohyby s korekciou polomeru: RR a RL

**RR:** Nástroj prechádza vpravo od obrysu

**RL:** Nástroj prechádza vľavo od obrysu

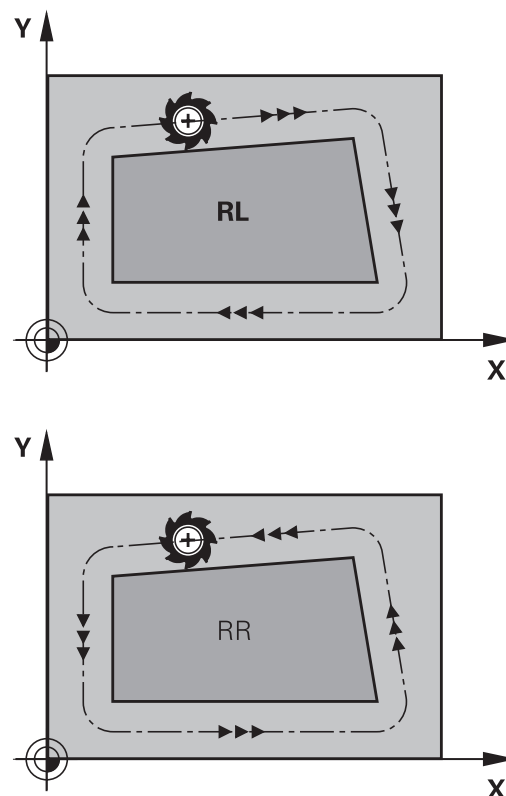
Stred nástroja sa pritom nachádza vo vzdialenosti polomeru nástroja od naprogramovaného obrysu. **Vpravo a vľavo** označuje polohu nástroja v smere posuvu pozdĺž obrysu obrobku.



Medzi dvoma blokmi NC s rozdielnou korekciou polomeru **RR** a **RL** musí byť minimálne jeden blok posuvu v rovine obrábania bez korekcie polomeru (teda s **R0**).

Ovládanie aktivuje korekciu polomeru na konci bloku, v ktorom ste prvýkrát naprogramovali korekciu

Pri aktivovaní korekcie polomeru pomocou **RR/RL**a pri zrušení pomocou **R0** polohuje ovládanie nástroj vždy kolmo na naprogramovaný začiatkový bod alebo koncový bod. Nástroj polohujte pred prvým bodom obrysu alebo za posledným bodom obrysu tak, aby nedošlo k poškodeniu obrysu.



### Vloženie korekcie polomeru

Korekciu polomeru vložte do bloku **L**. Zadáajte súradnice cieľového bodu a potvrdte tlačidlom **ENT**.

**KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/ŽIADNA KOR.?**

- |          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RL       | ► Pohyb nástroja vľavo od naprogramovaného obrysu: Stlačte softvérové tlačidlo <b>RL</b> , alebo     |
| RR       | ► Pohyb nástroja vpravo od naprogramovaného obrysu: Stlačte softvérové tlačidlo <b>RR</b> , alebo    |
| ENT      | ► Pohyb nástroja bez korekcie polomeru alebo zrušenie korekcie polomeru: stlačte tlačidlo <b>ENT</b> |
| END<br>□ | ► Ukončenie bloku: Stlačte tlačidlo <b>END</b>                                                       |

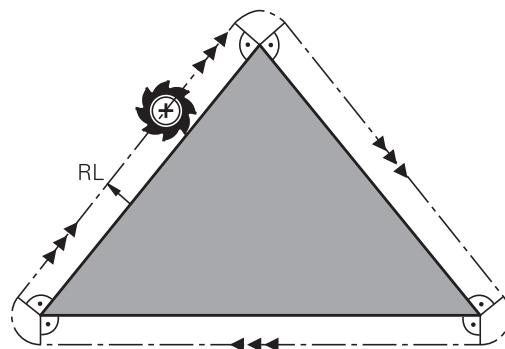
**Korekcia polomeru: obrábanie rohov**

## ■ Vonkajšie rohy:

Ak ste naprogramovali korekciu polomeru, ovládanie povedie nástroj na vonkajších rohoch na prechodový oblúk. Ovládanie v prípade potreby zmenší posuv na vonkajších rohoch, napr. pri veľkých zmenách smeru.

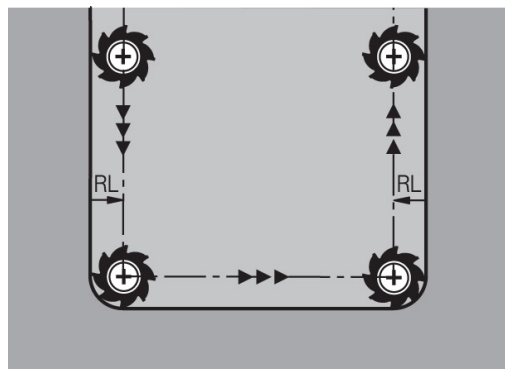
## ■ Vnútorne rohy:

Na vnútorných rohoch vypočíta ovládanie priesečník dráh, na ktoré sa presunie stred nástroja s korekciou. Z tohto bodu prechádza nástroj pozdĺž ďalšieho prvku obrysu. Tým sa obrobok na vnútorných rohoch nepoškodí. Z toho vyplýva, že pre konkrétny obrys sa nedá vybrať ľubovoľne veľký polomer nástroja.

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Aby ovládanie dokázalo nabehnúť na obrys alebo ho opustiť, potrebuje bezpečné polohy na nábeh a odsunutie. Tieto pohyby musia pri aktivovaní a deaktivovaní korekcie polomeru umožňovať kompenzačné pohyby. Nesprávne polohy môžu spôsobiť narušenie obrysu. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohy na nábeh a odsunutie naprogramujte mimo obrysu.
- Zohľadnite polomer nástroja
- Zohľadnite stratégiu odsunu



## 6.4 Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93)

### Základy



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Správa nástrojov je funkcia závisiaca od stroja, ktorá môže byť deaktivovaná čiastočne alebo aj úplne. Presný rozsah funkcií určí výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom správy nástrojov môže výrobca stroja poskytovať najrozličnejšie funkcie manipulácie s nástrojmi. Príklady:

- Zobrazenie a spracovanie všetkých údajov nástrojov z tabuľky nástrojov a tabuľky snímacieho systému
- Prehľadné a prispôsobiteľné zobrazenie údajov nástrojov vo formulároch
- Ľubovoľné označenia jednotlivých údajov nástroja v novom tabuľkovom náhľade
- Zmiešané zobrazenie údajov z tabuľky nástrojov a tabuľky miest
- Rýchle možnosti triedenia všetkých údajov nástroja kliknutím myšou
- Použitie grafických pomocných prostriedkov, napr. farebné rozlíšenia stavu nástroja alebo zásobníka
- Poskytnutie zoznamu osadenia všetkých nástrojov špecifického pre program a palety
- Poskytnutie poradia použitia všetkých nástrojov špecifického pre program a palety
- Kopírovanie a vloženie všetkých údajov nástroja prislúchajúcich k nástroju
- Grafické zobrazenie typu nástroja v tabuľkovom náhľade a v detailnom náhľade na lepší prehľad o dostupných typoch nástrojov



Počas editovania nástroja v správe nástrojov je zvolený nástroj zablokovaný. Ak práve prebiehajúci program NC potrebuje použiť tento nástroj, ovládanie zobrazí nasledujúce hlásenie: **Tabuľka nástrojov uzamknutá.**

| T  | NÁZOV          | PT | T  | MIE | ZASOBNIK      | Životnosť   | ZOST |
|----|----------------|----|----|-----|---------------|-------------|------|
| 1  | MILL_D2_ROUGH  | 0  | 1  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 2  | MILL_D4_ROUGH  | 0  | 2  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 3  | MILL_D6_ROUGH  | 0  | 3  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 4  | MILL_D8_ROUGH  | 0  | 4  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 5  | MILL_D10_ROUGH | 0  | 5  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 6  | MILL_D12_ROUGH | 0  | 6  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 7  | MILL_D14_ROUGH | 0  | 7  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 8  | MILL_D16_ROUGH | 0  | 8  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 9  | MILL_D18_ROUGH | 0  | 9  | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 10 | MILL_D20_ROUGH | 0  | 10 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 11 | MILL_D22_ROUGH | 0  | 11 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 12 | MILL_D24_ROUGH | 0  | 12 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 13 | MILL_D26_ROUGH | 0  | 13 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 14 | MILL_D28_ROUGH | 0  | 14 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 15 | MILL_D30_ROUGH | 0  | 15 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 16 | MILL_D32_ROUGH | 0  | 16 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 17 | MILL_D34_ROUGH | 0  | 17 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 18 | MILL_D36_ROUGH | 0  | 18 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 19 | MILL_D38_ROUGH | 0  | 19 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |
| 20 | MILL_D40_ROUGH | 0  | 20 | 5   | Hlavný zásoch | Nemontované | 0    |

## Vyvolanie správy nástrojov



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Vyvolanie správy nástrojov sa môže odlišovať od nižšie popísaného spôsobu.



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



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo **NÁSTROJ SPRÁVA**
- Ovládanie sa prepne do nového náhľadu tabuľky.

Rozšírené spravovanie nástroja

| Nástroj | Miesta         | Zoznam osadenia | T poradie nas. |
|---------|----------------|-----------------|----------------|
| 1       | MILL_D2_ROUGH  | 0               | 1              |
| 2       | MILL_D4_ROUGH  | 0               | 2              |
| 3       | MILL_D6_ROUGH  | 0               | 3              |
| 4       | MILL_D8_ROUGH  | 0               | 4              |
| 5       | MILL_D10_ROUGH | 0               | 5              |
| 6       | MILL_D12_ROUGH | 0               | 6              |
| 7       | MILL_D14_ROUGH | 0               | 7              |
| 8       | MILL_D16_ROUGH | 0               | 8              |
| 9       | MILL_D18_ROUGH | 0               | 9              |
| 10      | MILL_D20_ROUGH | 0               | 10             |
| 11      | MILL_D22_ROUGH | 0               | 11             |
| 12      | MILL_D24_ROUGH | 0               | 12             |
| 13      | MILL_D26_ROUGH | 0               | 13             |
| 14      | MILL_D28_ROUGH | 0               | 14             |
| 15      | MILL_D30_ROUGH | 0               | 15             |
| 16      | MILL_D32_ROUGH | 0               | 16             |
| 17      | MILL_D34_ROUGH | 0               | 17             |
| 18      | MILL_D36_ROUGH | 0               | 18             |
| 19      | MILL_D38_ROUGH | 0               | 19             |
| 20      | MILL_D40_ROUGH | 0               | 20             |

Buttons: ZÁČIATOK, KONIEC, STR., STR., ZÁSOBNÍK, FORMULÁR, NÁSTROJ, KON.

## Náhľad správy nástrojov

V novom náhľade zobrazí ovládanie všetky informácie o nástroji v nasledujúcich štyroch kartách kartotečných lístkov:

- **Tools:** informácie špecifické pre nástroj
- **Miesta:** informácie špecifické pre miesta
- **Zoznam osadenia:** Zoznam všetkých nástrojov programu NC, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Chod programu (len ak ste už vytvorili súbor použitia nástroja)  
**Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 259
- **T poradie nas.:** Zoznam poradia všetkých nástrojov zamenených v programe, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Chod programu (len ak ste už vytvorili súbor použitia nástroja)  
**Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 259



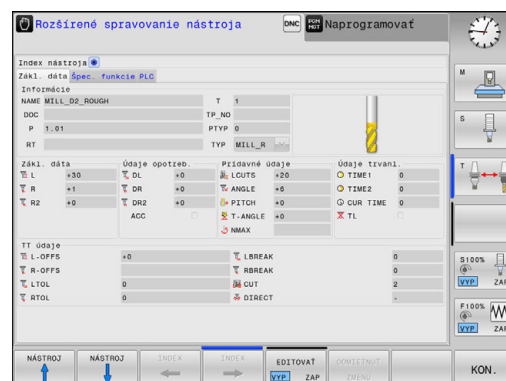
Keď je v prevádzkovom režime Chod programu zvolená tabuľka paliet, vypočítajú sa parametre **Zoznam osadenia** a **T poradie nas.** pre celú tabuľku paliet.

## Editovanie správy nástrojov

Správu nástrojov je možné ovládať pomocou myši, ale aj tlačidlami a softvérovými tlačidlami:

### Softvérové tlačidlo      Editačné funkcie v správe nástrojov

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Výber začiatku tabuľky                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Výber konca tabuľky                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Výber predchádzajúcej strany tabuľky                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Výber nasledujúcej strany tabuľky                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Vyvolať formulárový náhľad označeného nástroja.<br>Alternatívna funkcia: stlačte kláves <b>ENT</b>                                                                                                                                                           |
|   | Posuňte bežec:<br><b>Nástroje, Miesta, Zoznam, osadenia, Poradie použitia T</b>                                                                                                                                                                              |
|  | Vyhľadávacia funkcia: vo vyhľadávacej funkcii môžete vybrať stĺpec, ktorý sa má prehľadať, a následne hľadaný výraz zo zoznamu alebo priamym vstupom                                                                                                         |
|  | Importovať nástroje                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Exportovať nástroje                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Vymazanie označených nástrojov                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Pridať viacero riadkov na koniec tabuľky                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Aktualizovať náhľad tabuľky                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Zobraziť stĺpec Naprogramované nástroje (ak je aktívny bežec <b>Miesta</b> )                                                                                                                                                                                 |
|  | Definujte nastavenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>STĽPEC TRIEDIŤ</b> aktívne: Po kliknutí myšou na hlavičku stĺpca sa vytriedi obsah stĺpca</li> <li>■ <b>STĽPEC POSUNÚŤ</b> aktívne: Stĺpec sa dá presúvať funkciou ťahaj a pušť</li> </ul> |
|  | Obnovenie pôvodného stavu ručne vykonaných nastavení (Posunúť stĺpce)                                                                                                                                                                                        |







Údaje nástroja môžete editovať výhradne vo formulárovom náhľade. Náhľad formulára môžete aktivovať pre nástroj, na ktorom sa nachádza kurzor, stlačením softvérového tlačidla **FORMULÁR NÁSTROJ** alebo tlačidla **ENT**

Ak obsluhujete správu nástrojov bez myši, funkcie, ktoré možno zvoliť označením začiatkavacieho políčka, môžete aktivovať a opäť deaktivovať aj tlačidlom **-/+**.

V rámci správy nástrojov môžete pomocou tlačidla **GOTO** vyhľadávať podľa čísla nástroja alebo čísla miesta.

Myšou môžete dodatočne ovládať aj nasledujúce funkcie:

- Funkcia triedenia: Po kliknutí do stĺpca hlavičky tabuľky usporiada ovládanie údaje vo vzostupnom alebo zostupnom poradí (v závislosti od aktivovaného nastavenia softvérového tlačidla)
- Presunúť stĺpce: Kliknutím v stĺpci hlavičky tabuľky a následným presunutím so stlačeným tlačidlom myši môžete stĺpce zoradiť vo vami zvolenom poradí. Ovládanie momentálne neuloží poradie stĺpcov pri zatvorení správy nástrojov (v závislosti od aktivovaného nastavenia softvérového tlačidla)
- Zobrazíť dodatočné informácie vo formulárovom náhľade: Ovládanie zobrazuje texty tipov vtedy, ak ste softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ VYP./ZAP.** nastavili na **ZAP.**, kurzor myši presunuli nad aktívne vstupné pole a podržali ho nad ním jednu sekundu

**Editovanie počas aktívneho formulárového náhľadu**

Pri aktívnom formulárovom náhľade sú dostupné nasledujúce funkcie:

**Softvérové tlačidlo****Editačné funkcie, formulárový náhľad**

|                                                                                     |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    | Výber údajov predchádzajúceho nástroja                                       |
|    | Výber údajov nasledujúceho nástroja                                          |
|    | Výber indexu predchádzajúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní) |
|    | Výber indexu nasledujúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní)    |
|    | Otvorte prekrývacie okno na výber (aktívne iba pri výberových poliach)       |
|   | Odmietnutie zmien vykonaných od posledného vyvolania formulára               |
|  | Vloženie indexu nástroja                                                     |
|  | Vymazanie indexu nástroja                                                    |
|  | Kopírovanie údajov vybraného nástroja                                        |
|  | Pripojenie nakopírovaných údajov nástroja do vybraného nástroja              |

### Vymazanie označených údajov nástrojov

Táto funkcia umožňuje jednoduché vymazanie údajov nástrojov, ktoré už viac nepotrebuje.

Pri vymazávaní postupujte nasledovne:

- ▶ V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete vymazať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ OZNAČENÉ NÁSTROJE**
- ▶ Ovládanie zobrazí prekryvacie okno, v ktorom sú uvedené údaje nástrojov na vymazanie
- ▶ Spustíte vymazávanie stlačením softvérového tlačidla **ŠTART**
- ▶ Ovládanie zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu vymazávania.
- ▶ Priebeh vymazávania ukončíte klávesom alebo softvérovým tlačidlom **END**

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **VYMAZAŤ OZNAČENÉ NÁSTROJE** vymaže údaje nástrojov definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu údajov, napr. v koši. Dáta sú nenávratne odstránené.

- ▶ Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách



Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať. Na to musíte nástroje najskôr vyložiť zo zásobníka.

## Dostupné typy nástrojov

V správe nástrojov sa rôzne typy nástrojov znázorňujú pomocou ikon. K dispozícii sú nasledujúce typy nástrojov:

| Ikona                                                                               | Typ nástroja                     | Číslo typu nástroja |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
|    | Nedefinované, ****               | 99                  |
|    | Frézovací nástroj, MILL          | 0                   |
|    | Vrták, DRILL                     | 1                   |
|    | Závitový vrták, TAP              | 2                   |
|    | NC navrtávač, CENT               | 4                   |
|    | Rotačný nástroj, TURN            | 29                  |
|    | Snímací systém, TCHP             | 21                  |
|  | Výstružník, REAM                 | 3                   |
|  | Kužel'ový záhlbník, CSINK        | 5                   |
|  | Záhlbník s vodiacim čapom, TSINK | 6                   |
|  | Vyvrtávací nástroj, BOR          | 7                   |
|  | Spätný záhlbník, BCKBOR          | 8                   |
|  | Závitová fréza, GF               | 15                  |
|  | Záv. fréza so zap. plôškou, GSF  | 16                  |
|  | Záv. fréza so samost. plat., EP  | 17                  |
|  | Záv. fréza s vym. platnič., WSP  | 18                  |
|  | Závitová fréza, BGF              | 19                  |
|  | Obežná závitová fréza, ZBGF      | 20                  |

| Ikona                                                                             | Typ nástroja                    | Číslo typu nástroja |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|  | Hrubovacia fréza, MILL_R        | 9                   |
|  | Hladiaca fréza, MILL_F          | 10                  |
|  | Hrub./hladiaca fréza, MILL_RF   | 11                  |
|  | Híbková hladiaca fréza, MILL_FD | 12                  |
|  | Bočná hladiaca fréza, MILL_FS   | 13                  |
|  | Čelná fréza, MILL_FACE          | 14                  |

## Import a export údajov nástrojov

### Import údajov nástrojov



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások z tabuliek a programov NC

Táto funkcia umožňuje jednoduchý import údajov nástrojov, ktoré ste napr. premerali na externom prednastavovacom prístroji. Importovaný súbor musí zodpovedať formátu CSV (comma separated value). Formát súborov **CSV** definuje štruktúru textového súboru na výmenu údajov s jednoduchou štruktúrou. Preto musí mať importovaný súbor nasledujúcu štruktúru:

- **Riadok 1:** v prvom riadku musia byť definované príslušné názvy stĺpcov, do ktorých sa majú nahráť údaje definované v nasledujúcich riadkoch. Názvy stĺpcov sú oddelené čiarkou.
- **Ďalšie riadky:** všetky ďalšie riadky obsahujú údaje, ktoré chcete importovať do tabuľky nástrojov. Poradie údajov musí vyhovovať poradiu názvov stĺpcov uvedených v riadku 1. Údaje sú oddelené čiarkou, desatinné miesta je potrebné definovať desatinnou bodkou.

Pri importe postupujte nasledovne:

- ▶ Tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať, skopírujte na pevný disk ovládania do adresára **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Spustíte rozšírenú správu nástrojov
- ▶ Stlačte v správe nástrojov softvérové tlačidlo **IMPORT NÁSTROJA**
- ▶ Ovládanie zobrazí prekrývacie okno so súbormi CSV, ktoré sú uložené v adresári **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Tlačidlami so šípkami alebo myšou vyberte súbor na import a výber potvrdíte tlačidlom **ENT**
- ▶ Ovládanie zobrazí v prekrývacom okne obsah súboru CSV
- ▶ Spustíte import stlačením softvérového tlačidla **VYKONAŤ**.



- Importovaný súbor musí byť uložený v adresári **TNC: \system\tooltab**.
- Ak importujete údaje existujúcich nástrojov (s číslom zapísaným v tabuľke miest), ovládanie vygeneruje chybové hlásenie. Následne sa môžete rozhodnúť, či preskočíte tento dátový blok alebo pridáte nový nástroj. Ovládanie pridá nový nástroj do prvého prázdneho riadka tabuľky nástrojov.
- Ak importovaný súbor CSV obsahuje neznáme stĺpce tabuľky, zobrazí ovládanie pri importe hlásenie. Dodatočné upozornenie informuje o neprevzatí údajov.
- Dbajte na správne zadanie označení stĺpcov.  
**Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240
- Importovať môžete ľubovoľné údaje nástrojov, príslušný údajový blok nemusí obsahovať všetky stĺpce (alebo údaje) z tabuľky nástrojov.
- Poradie názvov stĺpcov môže byť ľubovoľné, údaje musia byť však definované v poradí zodpovedajúcom poradiu názvov stĺpcov.

#### Príklad

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| T,L,R,DL,DR         | Riadok 1 s názvami stĺpcov |
| 4,125.995,7.995,0,0 | Riadok 2 s údajmi nástroja |
| 9,25.06,12.01,0,0   | Riadok 3 s údajmi nástroja |
| 28,196.981,35,0,0   | Riadok 4 s údajmi nástroja |

### Export údajov nástroja

Táto funkcia umožňuje poľahky exportovať údaje nástrojov, napr. na ich načítanie do databázy nástrojov vášho systému CAM. Ovládanie uloží exportovaný súbor vo formáte CSV (comma separated value). Formát súborov **CSV** definuje štruktúru textového súboru na výmenu údajov s jednoduchou štruktúrou. Exportovaný súbor má nasledujúcu štruktúru:

- **Riadok 1:** V prvom riadku ukladá ovládanie názvy stĺpcov všetkých aktuálnych údajov nástroja, ktoré je potrebné definovať. Názvy stĺpcov sú oddelené čiarkou.
- **Ďalšie riadky:** všetky ďalšie riadky obsahujú údaje nástrojov, ktoré ste exportovali. Poradie údajov vyhovuje poradiu názvov stĺpcov uvedených v riadku 1. Údaje sú oddelené čiarkou, desatinné čísla odosiela ovládanie na výstup s desatinou bodkou.

Pri exporte postupujte nasledovne:

- ▶ V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete exportovať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EXPORT NÁSTROJA**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno
- ▶ Zadaťte názov súboru CSV a potvrdte vstup tlačidlom **ENT**
- ▶ Spustíte export stlačením softvérového tlačidla **VYKONAŤ**
- > Ovládanie zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu exportu
- ▶ Priebeh exportu ukončíte klávesom alebo softvérovým tlačidlom **END**



Ovládanie ukladá exportované súbory CSV štandardne do adresára **TNC:\system\tooltab**.



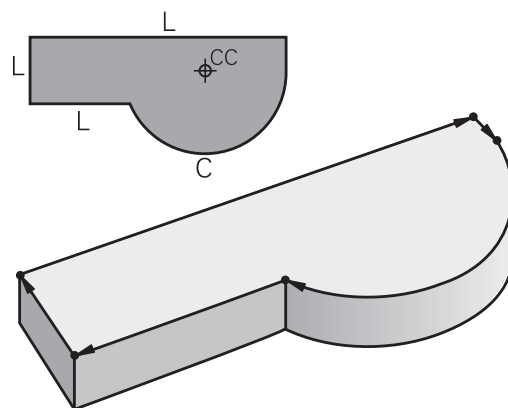
# 7

**Programovanie  
obrysov**

## 7.1 Pohyby nástroja

### Dráhové funkcie

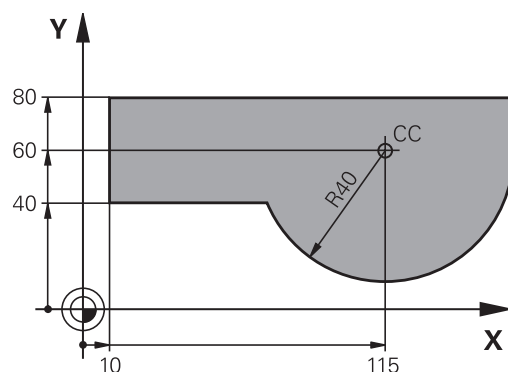
Obrys obrobku sa zvyčajne skladá z niekoľkých obrysových prvkov, ako sú napríklad priamky a kruhové oblúky. Pomocou dráhových funkcií môžete naprogramovať pohyby nástroja pre **priamky** a **kruhové oblúky**.



### Voľné programovanie obrysu FK (možnosť č. 19)

Ak nemáte k dispozícii výkres, ktorý je okótovaný pre program NC a rozmerové údaje pre program NC nie sú úplné, môžete naprogramovať obrys obrobku pomocou voľného programovania obrysov. Ovládanie potom vypočíta chýbajúce údaje.

Pomocou voľného programovania obrysov (FK) môžete takisto naprogramovať pohyby nástroja pre **priamky** a **kruhové oblúky**.



### 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,
- dráhový spôsob činnosti nástroja.

## Podprogramy a opakovanie časti programu

Obrábacie operácie, ktoré sa opakujú, vkladáte do programu len raz ako podprogram alebo ako opakovanie časti programu. Ak chcete určitú časť programu vykonať len za určitých podmienok, tak zadefinujte tieto programové operácie takisto v nejakom podprograme. Dodatočne môže obrábací program vyvolať a vykonať ďalší program.

**Ďalšie informácie:** "Podprogramy a opakovanie časti programu", Strana 349

## 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 369

## 7.2 Základné informácie o dráhových funkciách

### Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

Keď vytvárate obrábací program, postupne programujete za sebou nasledujúce dráhové funkcie pre jednotlivé prvky obrysu obrobku. Na tento účel zadajte súradnice koncových bodov prvkov obrysu z kótovaného výkresu. Z týchto súradnicových zadaní, údajov nástroja a korekcie polomeru vypočíta ovládanie skutočnú dráhu posuvu nástroja.

Ovládanie vykonáva posuv súčasne po všetkých osiach stroja, ktoré ste naprogramovali v bloku NC dráhovej funkcie.

#### Pohyby rovnobežné s osami stroja.

Keď blok NC obsahuje súradnicu, presunie ovládanie nástroj rovnobežne s naprogramovanou osou stroja.

Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj, alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý. Priprogramovaní dráhového pohybu postupujte tak, ako keby sa mal pohybovať nástroj.

#### Príklad

**50 L X+100**

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| <b>50</b>    | Číslo bloku                    |
| <b>L</b>     | Dráhová funkcia <b>Priamka</b> |
| <b>X+100</b> | Súradnice koncového bodu       |

Nástroj si uchová súradnice osi Y a Z a posúva sa do polohy  $X = 100$ .

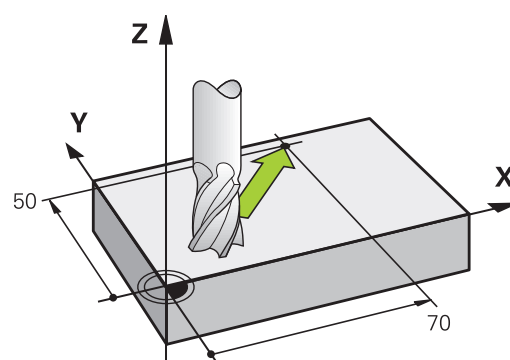
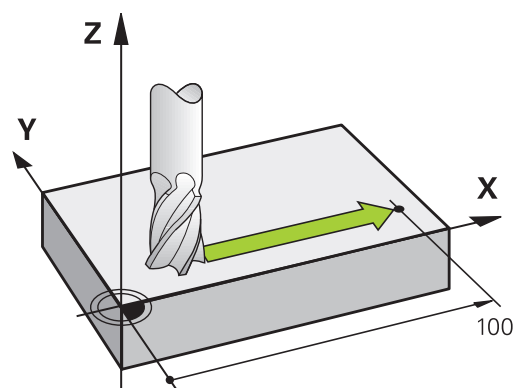
#### Pohyby v hlavných rovinách

Keď blok NC obsahuje dve súradnice, presunie ovládanie nástroj v naprogramovanej rovine.

#### Príklad

**L X+70 Y+50**

Nástroj si uchová súradnicu osi Z a posúva sa v rovine XY do polohy  $X = 70$ ,  $Y = 50$ .

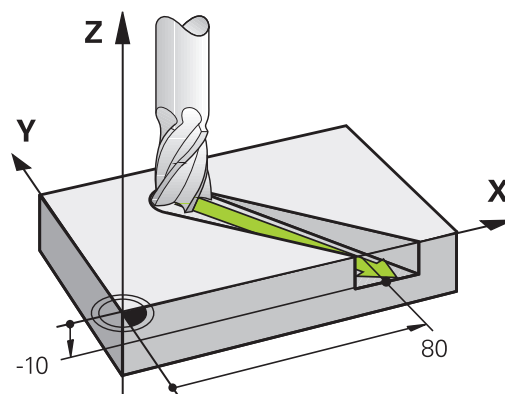


### Trojrozmerný pohyb

Keď blok NC obsahuje tri súradnice, presunie ovládanie nástroj priestorovo do naprogramovanej polohy.

#### Príklad

L X+80 Y+0 Z-10

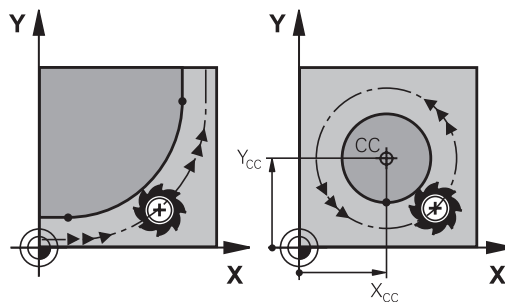


### Kruhy a kruhové oblúky

Pri kruhových pohyboch vykonáva ovládanie po dvoch osiach stroja súčasne: Nástroj sa pohybuje relatívne vzhľadom na obrobok po kruhovej dráhe. Pre kruhové pohyby môžete vložiť stredový bod kružnice CC.

Pomocou dráhových funkcií kruhových oblúkov naprogramujete kruhy v hlavných rovinách: hlavnú rovinu pri vyvolaní nástroja **TOOL CALL** je potrebné definovať určením osi vretena:

| Os vretena | Hlavná rovina     |
|------------|-------------------|
| Z          | XY, aj UV, XV, UY |
| Y          | ZX, aj WU, ZU, WX |
| X          | YZ, aj VW, YW, VZ |



Kruhy, ktoré nie sú rovnobežné s hlavnou rovinou, naprogramujete tiež pomocou funkcie **Natočenie roviny obrábania** alebo pomocou parametrov Q.

**Ďalšie informácie:** "Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)", Strana 543

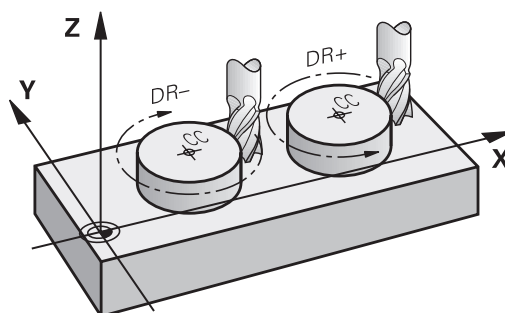
**Ďalšie informácie:** "Princíp a prehľad funkcií", Strana 370

### Smer otáčania DR pri kruhových pohyboch

Pre kruhové pohyby bez tangenciálneho prechodu na iné obrysové prvky zadáte smer otáčania takto:

Otáčanie v smere hodinových ručičiek: **DR-**

Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek: **DR+**



**Korekcia polomeru**

Korekcia polomeru musí byť zadaná v tom bloku, pomocou ktorého nabiehate na prvý obrysový prvok. Korekciu polomeru nesmiete aktivovať v bloku pre kruhovú dráhu. Naprogramujte ju predtým v priamkovom bloku.

**Ďalšie informácie:** "Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice", Strana 294

**Ďalšie informácie:** "Nábeh na obrys a opustenie obrysu", Strana 284

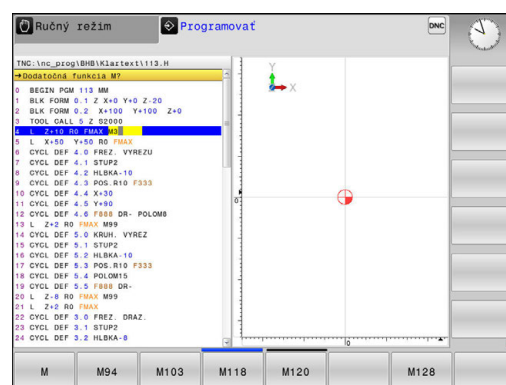
**Predpolohovanie****UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

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

**Vytvorenie blokov NC pomocou tlačidiel dráhových funkcií**

Prostredníctvom sivých tlačidiel dráhových funkcií otvorte dialóg. Ovládanie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do obrábacieho programu.



### Príklad – programovanie priamky



- ▶ Otvorte programovací dialóg: napr. Priamka

### SÚRADNICE?



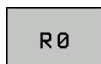
- ▶ Vložte súradnice koncového bodu priamky, napr. -20 na osi X

### SÚRADNICE?



- ▶ Vložte súradnice koncového bodu priamky, napr. 30 na osi Y, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**

### KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/ŽIADNA KOR.?



- ▶ Vyberte korekciu polomeru, napr. stlačte softvérové tlačidlo **R0**: nástroj sa tak posúva bez korekcie.

### POSUV F=? /F MAX = ENT



- ▶ Zadajte hodnotu **100** (posuv napr. 100 mm/min; v prípade programovania v palcoch: vstupná hodnota 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min.) a potvrdte tlačidlom **ENT** alebo



- ▶ Presúvanie rýchloposuvom: stlačte softvérové tlačidlo **F MAX** alebo



- ▶ Presúvanie posuvom, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL**: stlačte softvérové tlačidlo **F AUTO**.

### PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?



- ▶ Zadajte hodnotu **3** (dodatočná funkcia, napr. M3) a dialóg zatvorte tlačidlom **ENT**

### Príklad

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

## 7.3 Nábeh na obrys a opustenie obrysův

### Začiatočný a koncový bod

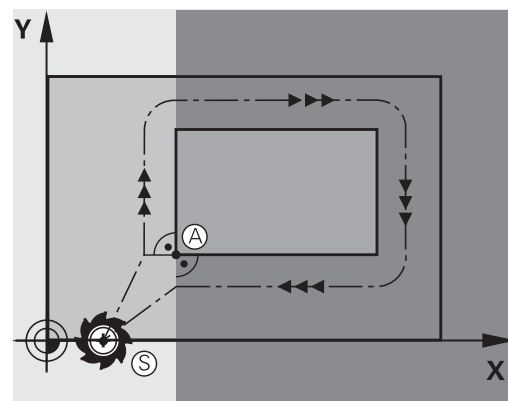
Nástroj nabieha zo začiatočného bodu na prvý bod obrysův.

Požiadavky na začiatočný bod:

- naprogramovaný bez korekcie polomeru,
- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie
- v blízkosti prvého bodu na obryse.

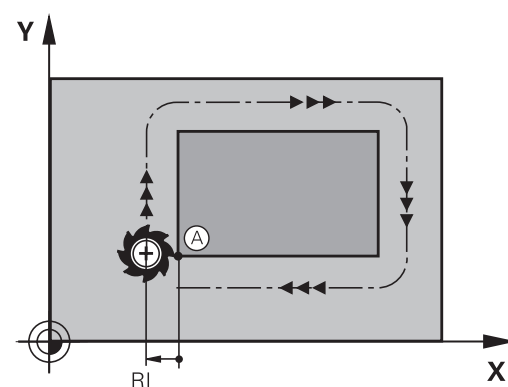
Príklad na obrázku vpravo:

ak definujete začiatočný bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu na prvý bod obrysův dôjde k poškodeniu obrysův.



### Prvý bod obrysův

Pre pohyb nástroja na prvý bod obrysův naprogramujte korekciu polomeru.



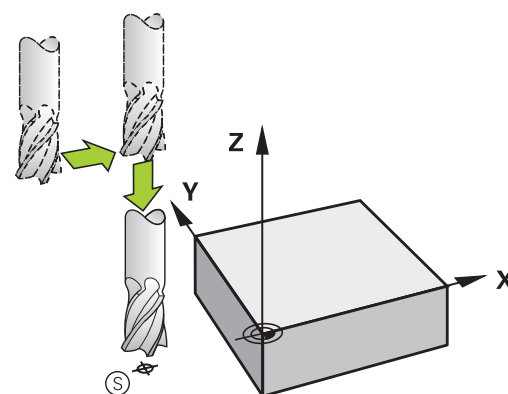
### Nábeh na začiatočný bod v osi vretena

Pri nábehu na začiatočný bod sa nástroj musí presunúť v osi vretena na pracovnú hĺbku. Pri nebezpečenstve kolízie nabiehajte na začiatočný bod v osi vretena osobitne.

### Príklad

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```





### Koncový bod

Predpoklady na výber konečného bodu:

- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie
- v blízkosti posledného bodu na obryse
- Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny konečný bod sa nachádza na predĺžení dráhy nástroja na obrábanie posledného obrysového prvku

Príklad na obrázku vpravo:

ak definujete koncový bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu na koncový bod obrysu dôjde k poškodeniu obrysu.

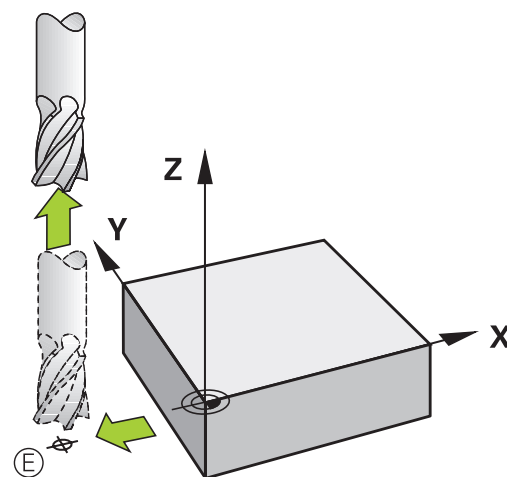
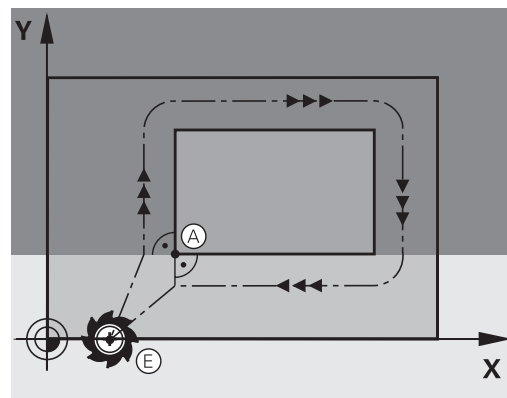
Opustenie koncového bodu v osi vretena:

Pri opustení koncového bodu naprogramujte os vretena osobitne.

### Príklad

```
50 L X+60 Y+70 R0 F700
```

```
51 L Z+250 R0 FMAX
```



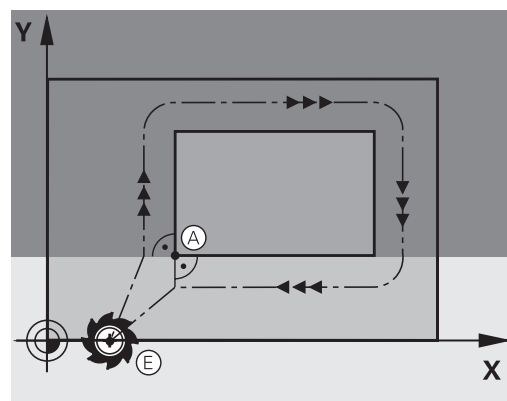
### Spoločný začiatkový a koncový bod

Pre spoločný začiatkový a koncový bod neprogramujte žiadnu korekciu polomeru.

Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny začiatkový bod sa nachádza medzi predĺženiami dráh nástroja na obrábanie prvého a posledného obrysového prvku.

Príklad na obrázku vpravo:

ak definujete koncový bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu alebo odsune dôjde k poškodeniu obrysu.



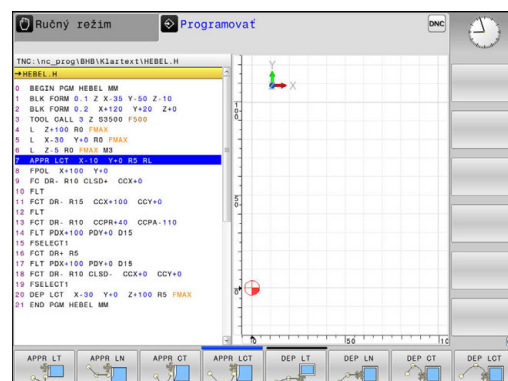
## Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu

Funkcie **APPR** (angl. approach = nábeh a **DEP** (angl. departure = odsun) sa aktivujú tlačidlom **APPR DEP**. Potom je možné zvoliť softvérovými tlačidlami niektorý z nasledujúcich tvarov dráhy:

| Nábeh                                                                             | Odchod                                                                            | Funkcia                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Priamka s tangenciálnym napojením                                                                                                                   |
|  |  | Priamka kolmá na bod obrysu                                                                                                                         |
|  |  | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením                                                                                                             |
|  |  | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na obrys, nabiehanie a odchádzanie do pomocného bodu mimo obrys po tangenciálnej napojením priamkovom úseku |

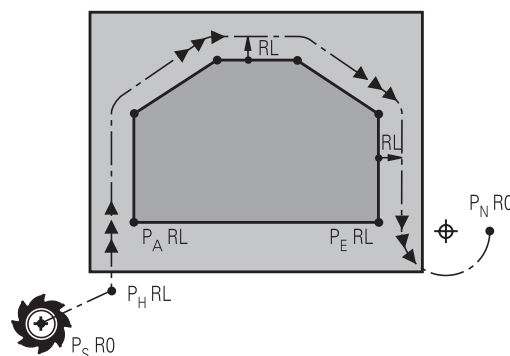
### Nábeh a odchod po závitnici

Pri nábehu a odchode po závitnici (helixe) sa nástroj posúva po predĺžení závitnice a napája sa tak po tangenciálnej kruhovej dráhe na obrys. Na tento účel použite funkcie **APPR CT** a **DEP CT**.



## Dôležité polohy pri nábehu a odchode

- Začiatočný bod  $P_S$   
Túto polohu naprogramujte bezprostredne pred blokom APPR.  $P_S$  sa nachádza mimo obrys a nabieha sa naň bez korekcie polomeru ( $R0$ ).
- Pomocný bod  $P_H$   
Nábeh a odsunutie vedie pri niektorých tvaroch dráh cez pomocný bod  $P_H$ , ktorý ovládanie vypočíta z údajov vložených v bloku APPR a DEP. Ovládanie nabieha z aktuálnej polohy do pomocného bodu  $P_H$  posledným naprogramovaným posuvom. Ak ste ho naprogramovali v poslednom polohovacom bloku pred nábehovou funkciou **FMAX** (polohovanie s rýchloposuvom), potom nabieha ovládanie aj do pomocného bodu  $P_H$  v rýchloposuve
- Prvý bod obrys  $P_A$  a posledný bod obrys  $P_E$   
Prvý bod obrys  $P_A$  naprogramujte v bloku APPR, posledný bod obrys  $P_E$  pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie. Ak blok APPR obsahuje aj súradnicu osi Z, presunie ovládanie nástroj simultánne na prvý bod obrys  $P_A$ .
- Koncový bod  $P_N$   
Poloha  $P_N$  sa nachádza mimo obrys a je výsledkom vašich vstupov v bloku DEP. Ak blok DEP obsahuje aj súradnicu osi Z, presunie ovládanie nástroj simultánne na koncový bod obrys  $P_N$ .



| Skrátené označenie | Význam                                  |
|--------------------|-----------------------------------------|
| APPR               | angl. APPRoach = nábeh                  |
| DEP                | angl. DEParture = odchod                |
| L                  | angl. Line = priamka                    |
| C                  | angl. Circle = kruh                     |
| T                  | Tangenciálny (súvislý, plynulý) prechod |
| N                  | normála (kolmica)                       |

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie a nesprávne pomocné body  $P_H$  môžu spôsobiť dodatočné narušenia obrys. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Pomocný bod  $P_H$ , priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie



Pri funkciách **APPR LT**, **APPR LN** a **APPR CT** presúva ovládanie pomocný bod  $P_H$  pomocou posledného naprogramovaného posuvu (aj **FMAX**). Pri funkcii **APPR LCT** presúva ovládanie do pomocného bodu  $P_H$  pomocou posuvu naprogramovaného v bloku **APPR**. Ak pred nábehovým blokom ešte nebol naprogramovaný žiadny posuv, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

### Polárne súradnice

Body obrysův pre nasledujúce nábehové a odsúvacie funkcie môžete naprogramovať aj prostredníctvom polárnych súradníc:

- **APPR LT** sa zmení na **APPR PLT**
- **APPR LN** sa zmení na **APPR PLN**
- **APPR CT** sa zmení na **APPR PCT**
- **APPR LCT** sa zmení na **APPR PLCT**
- **DEP LCT** sa zmení na **DEP PLCT**

Na tento účel stlačte oranžové tlačidlo **P** potom, ako prostredníctvom softvérového tlačidla zvolíte funkciu nábehu, resp. odsunu.

### Korekcia polomeru

Korekciu polomeru naprogramujete spolu s prvým bodom obrysův  $P_A$  v bloku **APPR**. Bloky **DEP** korekciu polomeru automaticky rušia!



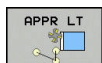
Ak naprogramujete **APPR LN** alebo **APPR CT** pomocou **R0**, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením.  
Toto správanie sa líši od ovládania iTNC 530!

## Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením:

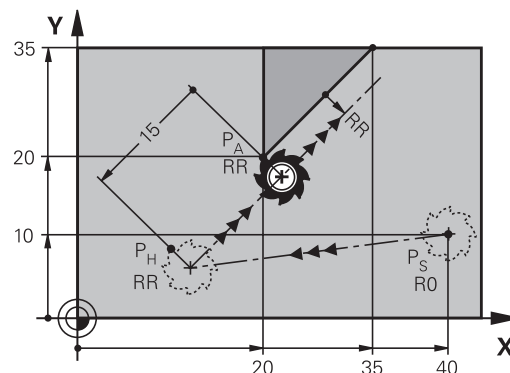
### APPR LT

Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$ . Odtiaľ nabehne tangenciálne po priamke do prvého bodu obrysův  $P_A$ . Pomocný bod  $P_H$  je vo vzdialenosti **LEN** od prvého bodu obrysův  $P_A$ .

- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu  $P_S$
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LT**:



- Súradnice prvého bodu obrysův  $P_A$
- **LEN**: Vzdialenosť pomocného bodu  $P_H$  od prvého bodu obrysův  $P_A$
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

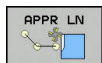


### Príklad

|                                        |                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | Nábeh do $P_S$ bez korekcie polomeru                                              |
| 8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | $P_A$ s korekciou polomeru <b>RR</b> , vzdialenosť $P_H$ od $P_A$ : <b>LEN=15</b> |
| 9 L X+35 Y+35                          | Koncový bod prvého prvku obrysův                                                  |
| 10 L ...                               | Ďalší prvok obrysův                                                               |

## Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysův: APPR LN

- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu  $P_S$
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LN**:



- Súradnice prvého bodu obrysův  $P_A$
- Dĺžka: Vzdialenosť pomocného bodu  $P_H$ . **LEN** zadávajúte vždy kladnú!
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

### Príklad

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | Nábeh do $P_S$ bez korekcie polomeru |
| 8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | $P_A$ s korekciou polomeru <b>RR</b> |
| 9 L X+20 Y+35                          | Koncový bod prvého prvku obrysův     |
| 10 L ...                               | Ďalší prvok obrysův                  |

## Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT

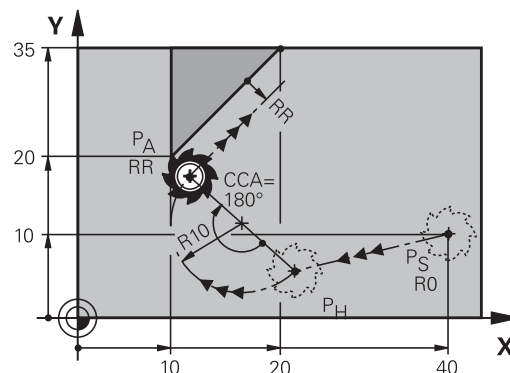
Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$ . Odtiaľ nabieha po kruhovej dráhe, ktorá prejde tangenciálne do prvého prvku obrysů, do prvého bodu obrysů  $P_A$ .

Kruhová dráha vedúca z  $P_H$  do  $P_A$  je definovaná polomerom  $R$  a stredovým uhlom  $CCA$ . Smer otáčania kruhovej dráhy je daný priebehom prvého prvku obrysů.

- ▶ Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu  $P_S$
- ▶ Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR CT**:



- ▶ Súradnice prvého bodu obrysů  $P_A$
- ▶ Polomer  $R$  kruhovej dráhy
  - Nábeh na stranu obrobku, ktorá je definovaná korekciou polomeru: zadajte kladnú hodnotu  $R$
  - Nábeh zo strany obrobku: zadajte zápornú hodnotu  $R$ .
- ▶ Stredový uhol  $CCA$  kruhovej dráhy
  - $CCA$  zadávajúte len kladný.
  - Maximálna hodnota zadania  $360^\circ$
- ▶ Korekcia polomeru  $RR/RL$  pre obrábanie



### Príklad

|                                              |                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                     | Nábeh do $P_S$ bez korekcie polomeru             |
| 8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100 | $P_A$ s korekciou polomeru $RR$ , polomer $R=10$ |
| 9 L X+20 Y+35                                | Koncový bod prvého prvku obrysů                  |
| 10 L ...                                     | Ďalší prvok obrysů                               |

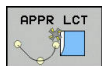
## Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT

Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$ . Odtiaľ nabehne po kruhovom oblúku do prvého bodu obrysu  $P_A$ . Posuv naprogramovaný v bloku APPR je platný pre celú dráhu, ktorou ovládanie prechádza v nábehovom bloku (dráha  $P_S - P_A$ ).

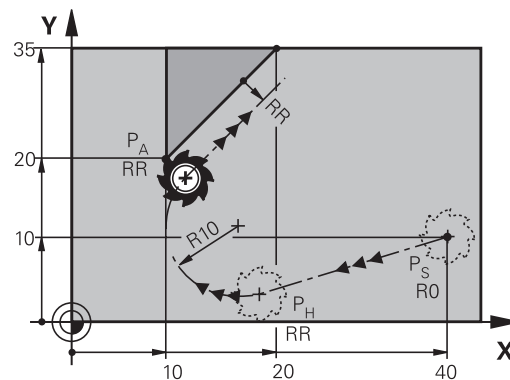
Ak ste v nábehovom bloku naprogramovali všetky tri hlavné osi X, Y a Z, ovládanie presúva z polohy definovanej pred blokom APPR vo všetkých troch osiach súčasne do pomocného bodu  $P_H$ . Následný posun z bodu  $P_H$  do bodu  $P_A$  vykonáva ovládanie iba v rovine obrábania.

Kruhová dráha sa tangenciálne napája nielen na priamku  $P_S - P_H$ , ale aj na prvý obrysový prvok. Tým je kruhová dráha pevne definovaná polomerom R.

- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu  $P_S$
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LCT**:



- Súradnice prvého bodu obrysu  $P_A$
- Polomer R kruhovej dráhy. R zadajte kladný
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie



### Príklad

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3              | Nábeh do $P_S$ bez korekcie polomeru          |
| 8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100 | $P_A$ s korekciou polomeru RR, polomer $R=10$ |
| 9 L X+20 Y+35                         | Koncový bod prvého prvku obrysu               |
| 10 L ...                              | Ďalší prvok obrysu                            |

## Odchod po priamke s tangenciálnym napojením:

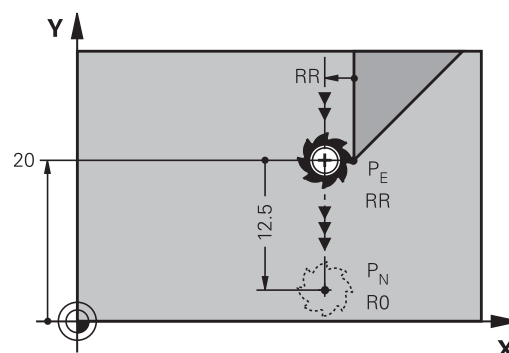
### DEP LT

Ovládanie posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysů  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ . Priamka leží na predĺžení posledného prvku obrysů.  $P_N$  sa nachádza vo vzdialenosti **LEN** od  $P_E$ .

- ▶ Naprogramujte posledný prvok obrysů s koncovým bodom  $P_E$  a korekciou polomeru
- ▶ Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP LT**:



- ▶ **LEN**: Zadajte vzdialenosť koncového bodu  $P_N$  od posledného obrysového prvku  $P_E$



### Príklad

|                        |                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100      | Posledný prvok obrysů: $P_E$ s korekciou polomeru    |
| 24 DEP LT LEN12.5 F100 | Odchod o hodnotu $LEN = 12,5$ mm                     |
| 25 L Z+100 FMAX M2     | Odchod po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu |

## Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysů:

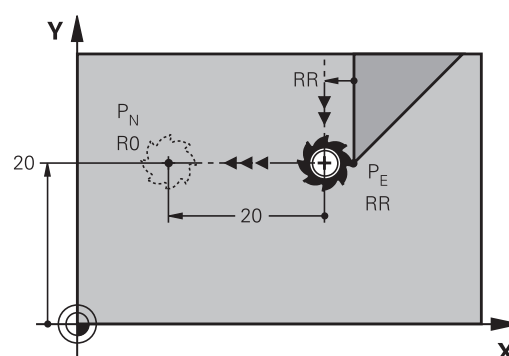
### DEP LN

Ovládanie posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysů  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ . Priamka vychádza kolmo smerom od posledného bodu obrysů  $P_E$ .  $P_N$  sa nachádza od  $P_E$  vo vzdialenosti **LEN** + polomer nástroja.

- ▶ Naprogramujte posledný prvok obrysů s koncovým bodom  $P_E$  a korekciou polomeru
- ▶ Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP LN**:



- ▶ **LEN**: zadajte vzdialenosť koncového bodu  $P_N$   
Dôležité: hodnotu **LEN** zadajte kladnú



### Príklad

|                       |                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100     | Posledný prvok obrysů: $P_E$ s korekciou polomeru       |
| 24 DEP LN LEN+20 F100 | Odchod kolmo od obrysů o hodnotu $LEN = 20$ mm          |
| 25 L Z+100 FMAX M2    | Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu |



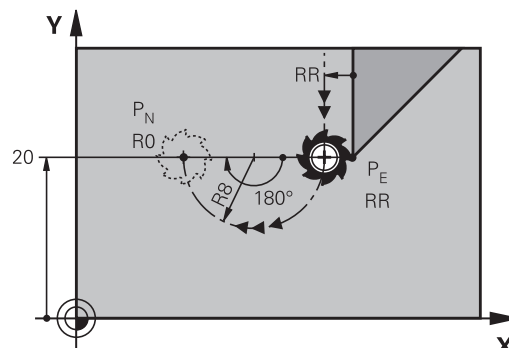
## Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysův  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ . Kruhová dráha sa tangenciálne napája na posledný obrysův prvok.

- Naprogramujte posledný prvok obrysův s koncovým bodom  $P_E$  a korekciou polomeru
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP CT**:



- Stredový uhol **CCA** kruhovej dráhy
- Polomer **R** kruhovej dráhy
  - Nástroj má obrobok opustiť na tej strane, ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: Zadajte kladné **R**.
  - Nástroj má obrobok opustiť na **protiľahlej** strane, než ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: **R** zadajte záporné.



### Príklad

|                            |                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100          | Posledný prvok obrysův: $P_E$ s korekciou polomeru      |
| 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100 | Stredový uhol =180°, polomer kruhovej dráhy=8 mm        |
| 25 L Z+100 FMAX M2         | Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu |

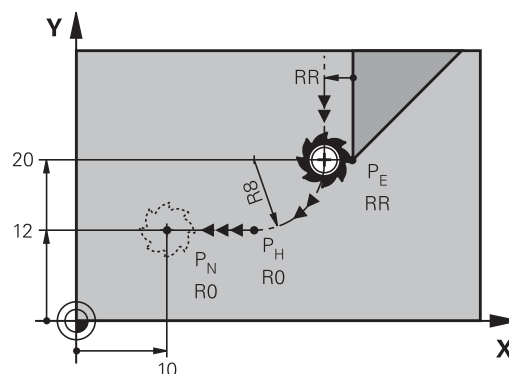
## Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysův  $P_E$  do pomocného bodu  $P_H$ . Odtiaľ sa posúva po priamke do koncového bodu  $P_N$ . Posledný obrysův prvok a priamka z bodu  $P_H$  do  $P_N$  majú s kruhovou dráhou tangenciálne prechody. Tým je kruhová dráha pevne definovaná polomerom **R**.

- Naprogramujte posledný prvok obrysův s koncovým bodom  $P_E$  a korekciou polomeru
- Otvorte dialóg tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP LCT**



- Zadajte súradnice koncového bodu  $P_N$
- Polomer **R** kruhovej dráhy. **R** zadajte kladný



### Príklad

|                               |                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100             | Posledný prvok obrysův: $P_E$ s korekciou polomeru      |
| 24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100 | Súradnice $P_N$ , polomer kruhovej dráhy = 8 mm         |
| 25 L Z+100 FMAX M2            | Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu |

## 7.4 Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice

### Prehľad dráhových funkcií

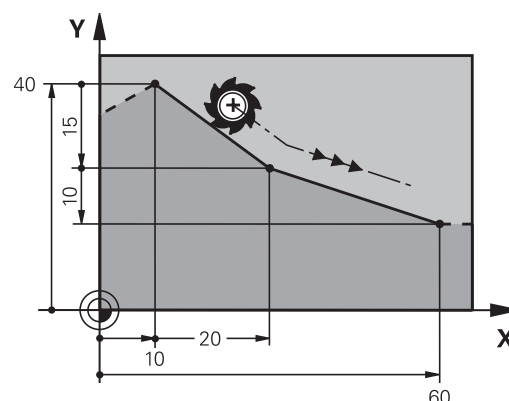
| Tlačidlo dráhovej funkcie                                                           | Funkcia                                                          | Pohyb nástroja                                                                       | Požadované zadania                                            | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|
|    | Priamka <b>L</b><br>angl.: Line                                  | Priamka                                                                              | Súradnice koncového bodu priamky                              | 295    |
|    | Skosenie: <b>CHF</b><br>angl.: <b>CHamFer</b>                    | Skosenie medzi dvoma priamkami                                                       | Dĺžka skosenia                                                | 296    |
|    | Stred kruhu <b>CC</b> ;<br>angl.: Circle Center                  | Žiadne                                                                               | Súradnice stredu kruhu, resp. pólu                            | 298    |
|    | Kruhový oblúk <b>C</b><br>angl.: Circle                          | Kruhová dráha okolo stredu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblúka               | Súradnice koncového bodu kruhu, smer otáčania                 | 299    |
|    | Kruhový oblúk <b>CR</b><br>angl.: Circle by Radius               | Kruhová dráha s určeným polomerom                                                    | Súradnice koncového bodu kruhu, polomer kruhu, smer otáčania  | 300    |
|  | Kruhový oblúk <b>CT</b><br>angl.: Circle Tangential              | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu | Súradnice koncového bodu kruhu                                | 302    |
|  | Zaoblenia rohov <b>RND</b><br>angl.: Rou <b>ND</b> ing of Corner | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu | Polomer rohov R                                               | 297    |
|  | Voľné programovanie obrysu <b>FK</b>                             | Priamka alebo kruhová dráha s ľubovoľným napojením na predchádzajúci prvok obrysu    | "Dráhové pohyby – Dráhové pohyby (možnosť č. 19)", Strana 313 | 316    |

## Priamka L

Ovládanie posúva nástroj po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku.



- ▶ Na otvorenie bloku NC na pohyb po priamke stlačte tlačidlo L
- ▶ **Súradnice** koncového bodu priamok, v prípade potreby
- ▶ **Korekcia polomeru RL/RR/R0**
- ▶ **Posuv F**
- ▶ **Prídavná funkcia M**



### Príklad

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
```

```
8 L IX+20 IY-15
```

```
9 L X+60 IY-10
```

### Prevzatie skutočnej polohy

Priamkový blok (blok L) môžete vygenerovať aj prostredníctvom tlačidla **Prevziať skutočnú polohu**:

- ▶ Presuňte nástroj v prevádzkovom režime Ručný režim do polohy, ktorá sa má prevziať
- ▶ Prepnete zobrazenie na monitore na programovanie
- ▶ Zvoľte blok NC, za ktorý sa má vložiť priamkový blok



- ▶ Stlačte tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- ▶ Ovládanie vygeneruje priamkový blok so súradnicami skutočnej polohy.

## Vloženie skosenia medzi dvoma priamkami

Rohy obrysu, ktoré vzniknú ako priesečník dvoch priamok, môžete zraziť prostredníctvom skosenia a vytvoriť tak skosenú hranu.

- V priamkových blokoch pred a za blokom **CHF** naprogramujte vždy obe súradnice roviny, v ktorej sa má skosenie vykonať
- Korekcia polomeru musí byť pred aj za blokom **CHF** rovnaká
- Skosenie sa musí dať vykonať aktuálne používaným nástrojom



- **Úsek skosenia:** Dĺžka skosenia, v prípade potreby:
- **Posuv F** (je účinný len v bloku **CHF**)

### Príklad

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
```

```
8 L X+40 IY+5
```

```
9 CHF 12 F250
```

```
10 L IX+5 Y+0
```

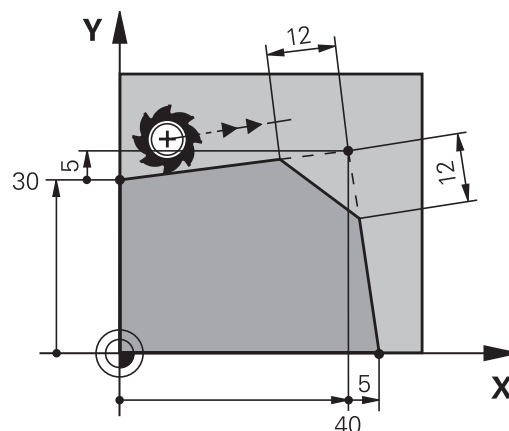


Nezačínajte obrys s blokom **CHF**.

Skosenie je možné vykonať len v rovine obrábania.

Do rohového bodu zrazeného pri skosení sa nenabieha.

Posuv, ktorý bol naprogramovaný v určitom bloku **CHF**, je účinný len v tomto bloku CHF. Potom je znovu účinný posuv, ktorý bol naprogramovaný pred blokom **CHF**.



## Zaobl'ovanie rohov RND

Funkcia **RND** zaobl'uje rohy obrysov.

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe, ktorá sa tangenciálne napája jednak na predchádzajúci, ako aj na nasledujúci prvok obrys.

Kruh zaoblenia sa musí dať vykonať vyvolaným nástrojom.



- **Polomer zaoblenia:** polomer kruhového oblúka v prípade potreby:
- **Posuv F** (je účinný len v bloku **RND**)

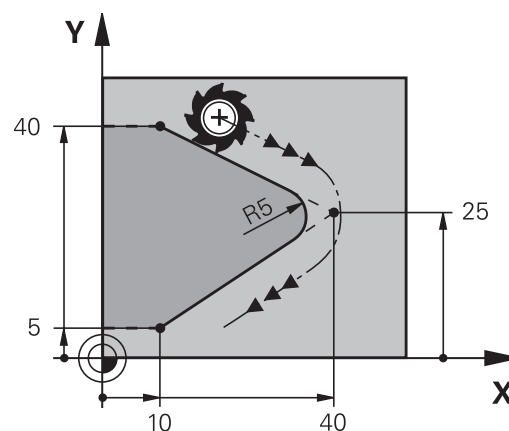
### Príklad

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



Predchádzajúci a nasledujúci obrysový prvok by mal obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej sa vykonáva zaoblenie rohov. Ak obrys obrábate bez korekcie polomeru, musíte naprogramovať obidve súradnice roviny.

Do rohového bodu sa nenabíeha.

Posuv naprogramovaný v bloku **RND** pôsobí iba v tomto bloku **RND**. Potom je znovu účinný posuv, ktorý bol naprogramovaný pred blokom **RND**.

Blok **RND** sa dá použiť aj na mäkký nábeh na obrys.

## Stred kruhu CC

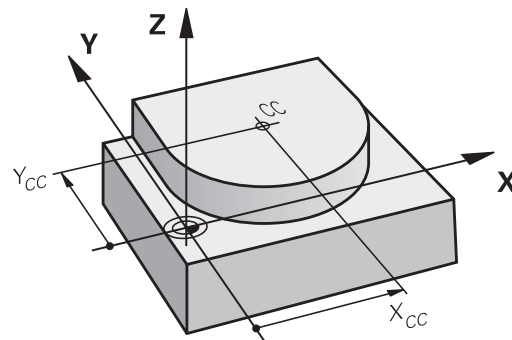
Stred kruhu určíte pre kruhové dráhy, ktoré programujete pomocou tlačidla C (kruhová dráha C). Na tento účel

- zadajte pravouhlé súradnice stredu kruhu v rovine obrábania, alebo
- použite naposledy naprogramovanú polohu, alebo
- prevezmite súradnice pomocou tlačidla

### Prevziať skutočnú polohu



- Vložte súradnice pre stred kruhu alebo na prevzatie poslednej naprogramovanej polohy: Nevkladajte žiadne súradnice



## Príklad

```
5 CC X+25 Y+25
```

alebo

```
10 L X+25 Y+25
```

```
11 CC
```

Riadky programu 10 a 11 sa nevzťahujú na obrázok.

## Platnosť

Stred kruhu zostane zadaný až dovtedy, pokiaľ nenaprogramujete nový stred kruhu.

## Inkrementálne zadanie stredu kruhu

Inkrementálne zadané súradnice pre stred kruhu sa vždy vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu nástroja.



Pomocou **CC** označíte určitú polohu ako stred kruhu:  
Nástroj nenabieha do tejto polohy.  
Stred kruhu je zároveň pólom pre polárne súradnice.

## Kruhová dráha C okolo stredu kruhu CC

Pred naprogramovaním kruhovej dráhy musíte definovať stred kruhu **CC**. Začiatočným bodom kruhovej dráhy je posledná naprogramovaná poloha nástroja pred kruhovou dráhou.

- Nábeh nástroja na začiatočný bod kruhovej dráhy



- Vložte **súradnice** stredu kruhu



- Vložte **súradnice** koncového bodu kruhového oblúka, v prípade potreby:
- **Smer otáčania DR**
- **Posuv F**
- **Prídavná funkcia M**



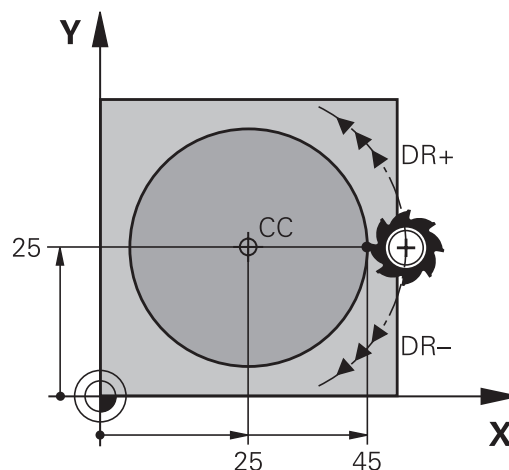
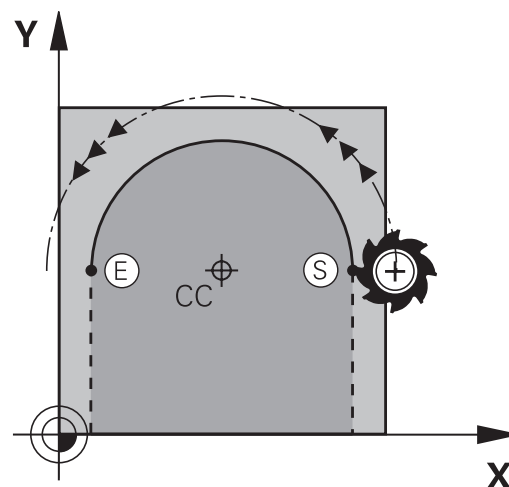
Ovládanie vykonáva kruhové pohyby bežne v aktívnej rovine obrábania. Môžete naprogramovať aj kruhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania. Keď tieto kruhové pohyby súčasne rotujú, vznikajú priestorové kruhy (kruhy v troch osiach), napr. **C Z... X ... DR+** (pri osi nástroja Z).

### Príklad

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



### Plný kruh

Pre koncový bod naprogramujte rovnaké súradnice ako pre bod začiatočný.



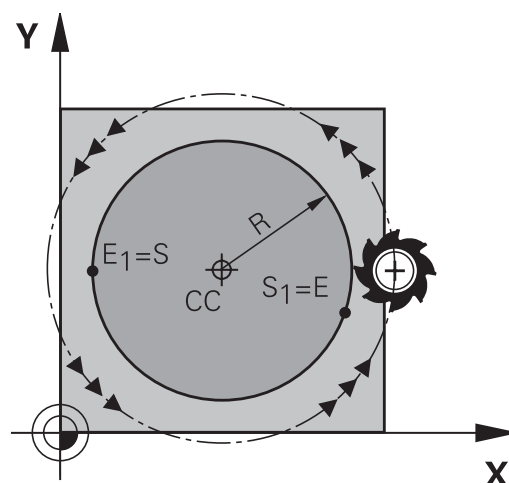
Začiatočný a koncový bod kruhového pohybu musia ležať na kruhovej dráhe.  
Maximálna hodnota prípustnej odchýlky vstupu je 0,016 mm. Prípustnú odchýlku vstupu môžete nastaviť v parametri stroja **circleDeviation**(č. 200901).  
Najmenší kruh, ktorý dokáže ovládanie opísať: 0 016 mm.

## Kruhová dráha CR so stanoveným polomerom

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe s polomerom R.



- ▶ **Súradnice** koncového bodu kruhového oblúka
- ▶ **Polomer R** Pozor: Znamienko určuje veľkosť kruhového oblúka!
- ▶ **Smer otáčania DR** Pozor: Znamienko definuje konkávne a konvexné zakrivenie!
- ▶ **Prídavná funkcia M**
- ▶ **Posuv F**



### Plný kruh

Pre úplný kruh naprogramujte dva bloky kruhu za sebou:

Koncový bod prvého polkruhu je začiatočným bodom druhého polkruhu. Koncový bod druhého polkruhu je začiatočným bodom prvého polkruhu.

### Stredový uhol CCA a polomer kruhového oblúka R

Začiatočný a koncový bod na obryse sa dajú vzájomne spojiť prostredníctvom štyroch rôznych kruhových oblúkov s rovnakým polomerom.

Menší kruhový oblúk:  $CCA < 180^\circ$

Polomer má kladné znamienko  $R > 0$

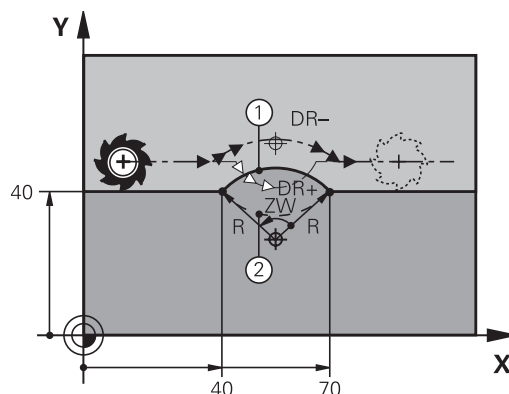
Väčší kruhový oblúk:  $CCA > 180^\circ$

Polomer má záporné znamienko  $R < 0$

Prostredníctvom smeru otáčania zadefinujete, či je kruhový oblúk zakrivený navonok (konvexne) alebo dovnútra (konkávne):

Konvexne: Smer otáčania **DR-** (s korekciou polomeru **RL**)

Konkávne: Smer otáčania **DR+** (s korekciou polomeru **RL**)



Vzdialenosť začiatočného a koncového bodu priemeru kruhu nesmie byť väčšia ako samotný priemer.

Maximálny polomer je 99,9999 m.

Podporujú sa uhlové osi A, B a C.

Ovládanie vykonáva kruhové pohyby bežne v aktívnej rovine obrábania. Môžete naprogramovať aj kruhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania. Keď tieto kruhové pohyby súčasne rotujú, vznikajú priestorové kruhy (kruhy v troch osiach).



### Príklad

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (oblúk 1)

alebo

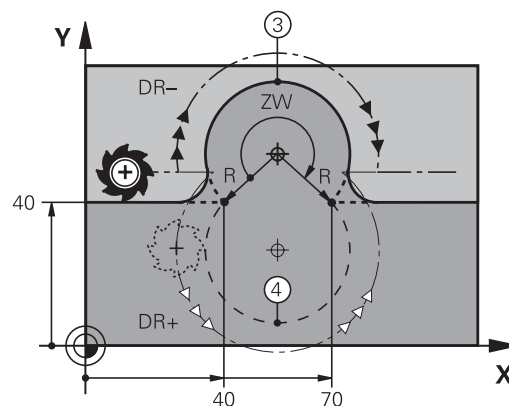
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (oblúk 2)

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (oblúk 3)

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (oblúk 4)



### Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením

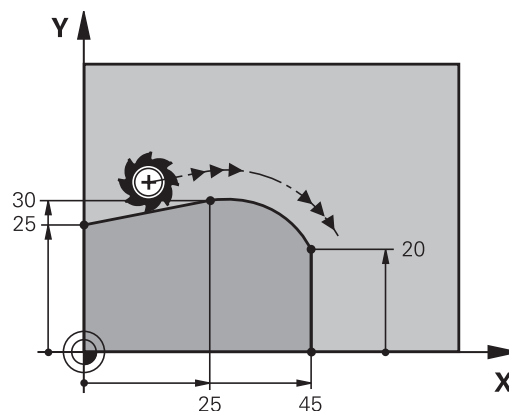
Nástroj sa posúva po kruhovom oblúku, ktorý sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný obrysový prvok.

Prechod je tangenciálny, ak na priesečníku obrysových prvkov nevzniká zlom alebo rohový bod, čiže obrysové prvky do seba prechádzajú plynulo.

Obrysový prvok, na ktorý sa kruhový oblúk tangenciálne napája, naprogramujte priamo pred blok CT. Na tento účel sú potrebné minimálne dva polohovacie bloky



- ▶ **Súradnice** koncového bodu kruhového oblúka, v prípade potreby:
- ▶ **Posuv F**
- ▶ **Prídavná funkcia M**



#### Príklad

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

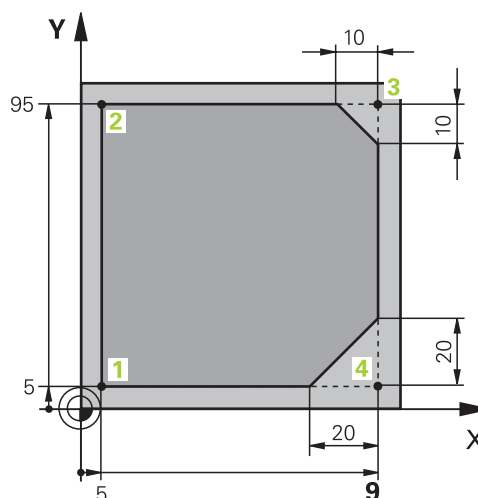
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



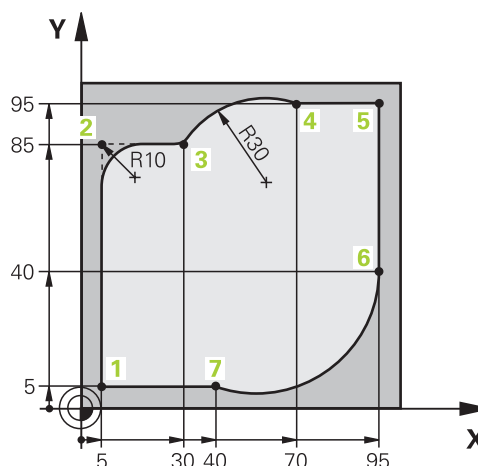
Blok CT a predtým naprogramovaný prvok obrysu by mali obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej má byť vykonaný kruhový oblúk!

## Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky



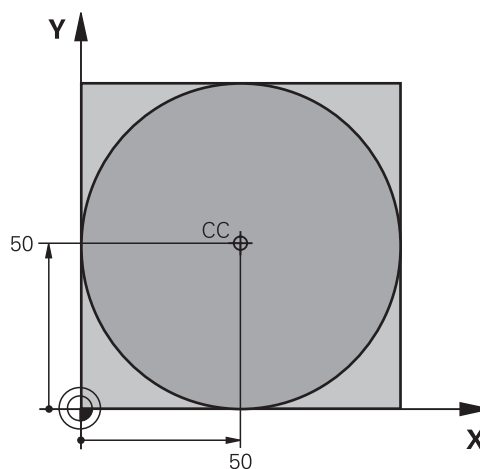
|                                 |                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM LINEAR MM           |                                                               |
| 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 L Z+250 R0 FMAX               | Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX          |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX           | Predpolohovanie nástroja                                      |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3             | Nábeh do hĺbky obrábania posuvom $F = 1\,000$ mm/min.         |
| 7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300 | Nábeh po priamke na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením |
| 8 L Y+95                        | Nábeh do bodu 2                                               |
| 9 L X+95                        | Bod 3: Prvá priamka pre roh 3                                 |
| 10 CHF 10                       | Naprogramovanie skosenej hrany s dĺžkou 10 mm                 |
| 11 L Y+5                        | Bod 4: Druhá priamka pre roh 3, prvá priamka pre roh 4        |
| 12 CHF 20                       | Naprogramovanie skosenej hrany s dĺžkou 20 mm                 |
| 13 L X+5                        | Nábeh do posledného bodu obrysu 1, druhá priamka pre roh 4    |
| 14 DEP LT LEN10 F1000           | Odchod od obrysu po priamke s tangenciálnym napojením         |
| 15 L Z+250 R0 FMAX M2           | Odsunutie nástroja, koniec programu                           |
| 16 END PGM LINEAR MM            |                                                               |

## Príklad: kruhový pohyb kartézsky



|                                |                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CIRCULAR MM        |                                                                                                                       |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Definícia polotovaru 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 L Z+250 R0 FMAX              | Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX                                                                  |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX          | Predpolohovanie nástroja                                                                                              |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3            | Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min.                                                                    |
| 7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300  | Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením                                                  |
| 8 L X+5 Y+85                   | Bod 2: Prvá priamka pre roh 2                                                                                         |
| 9 RND R10 F150                 | Vloženie polomeru s hodnotou R = 10 mm, posuv: 150 mm/min                                                             |
| 10 L X+30 Y+85                 | Nábeh do bodu 3: Začiatkový bod kruhu s CR                                                                            |
| 11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-       | Nábeh do bodu 4: Koncový bod kruhu s CR, polomer 30 mm                                                                |
| 12 L X+95                      | Nábeh do bodu 5                                                                                                       |
| 13 L X+95 Y+40                 | Nábeh do bodu 6                                                                                                       |
| 14 CT X+40 Y+5                 | Nábeh do bodu 7: Koncový bod kruhu, kruhový oblúk s tangenciálnym napojením na bod 6, ovládanie vypočíta polomer samo |
| 15 L X+5                       | Nábeh do posledného bodu obrysu 1                                                                                     |
| 16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000  | Odchod od obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením                                                          |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2          | Odsunutie nástroja, koniec programu                                                                                   |
| 18 END PGM CIRCULAR MM         |                                                                                                                       |

## Príklad: Úplný kruh karteziánsky



|                                |                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C-CC 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 S3150          | Vyvolanie nástroja                                                           |
| 4 CC X+50 Y+50                 | Definovanie stredu kruhu                                                     |
| 5 L Z+250 R0 FMAX              | Odsunutie nástroja                                                           |
| 6 L X-40 Y+50 R0 FMAX          | Predpolohovanie nástroja                                                     |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3            | Nábeh na hĺbku obrábania                                                     |
| 8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300 | Nábeh do začiatočného bodu kruhu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením |
| 9 C X+0 DR-                    | Nábeh do koncového bodu kruhu (= začiatočného bodu kruhu)                    |
| 10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000  | Odchod od obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením                 |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | Odsunutie nástroja, koniec programu                                          |
| 12 END PGM C-CC MM             |                                                                              |

## 7.5 Dráhové pohyby – polárne súradnice

### Prehľad

Polárnymi súradnicami zadefinujete polohu prostredníctvom uhla **PA** a vzdialenosti **PR** od predtým definovaného pólu Pol **CC**.

Polárne súradnice využijete najmä pri:

- polohách na kruhovom oblúku,
- výkresoch obrobku so zadaniami uhlov, napr. pri rozstupových kružniciach.

### Prehľad dráhových funkcií s polárnymi súradnicami

| Tlačidlo dráhovej funkcie                                                                                                                                                 | Pohyb nástroja                                                           | Požadované zadania                                                                           | Strana |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  +      | Priamka                                                                  | Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu priamky                                         | 307    |
|  +      | Kruhová dráha okolo stredu kruhu/pólu do koncového bodu kruhového oblúka | Polárny uhol koncového bodu kruhu, smer otáčania                                             | 308    |
|  +  | Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu   | Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu                                           | 308    |
|  +  | Preloženie kruhovej dráhy priamkou                                       | Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu, súradnice koncového bodu na osi nástroja | 309    |

## Počiatok polárnych súradníc: pól CC

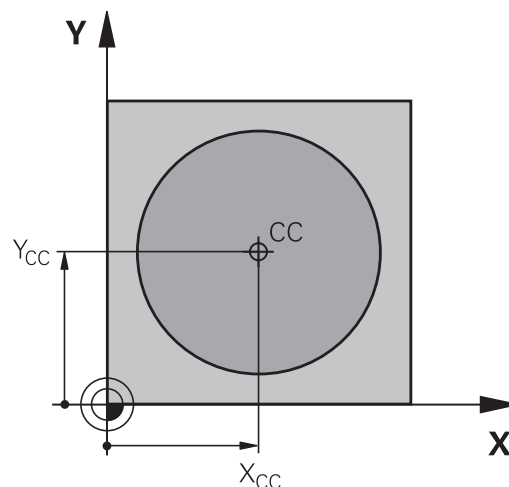
Pól CC môžete zadať na ľubovoľnom mieste v programe obrábania predtým, než zadáte polohy pomocou polárnych súradníc. Pri definovaní pólu postupujte rovnako ako pri programovaní stredu kruhu.



- **Súradnice:** Zadajte pravouhlé súradnice pre pól alebo na prevzatie poslednej naprogramovanej polohy: Nezadávejte žiadne súradnice. Pól definujete ešte predtým, ako naprogramujete polárne súradnice. Pól programujete len v pravouhlých súradniciach. Pól je účinný, až pokiaľ nezadáte nejaký nový pól.

### Príklad

12 CC X+45 Y+25



## Priamka LP

Nástroj sa posúva po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku.



- **Polomer polárnych súradníc PR:** Zadajte vzdialenosť koncového bodu priamky od pólu CC
- **Uhol polárnych súradníc PA:** Uhlová poloha koncového bodu priamky medzi  $-360^\circ$  a  $+360^\circ$

Znamienko **PA** je definované vzťahnou osou uhla:

- Uhol medzi vzťahnou osou uhla a **PR** proti smeru hodinových ručičiek: **PA** > 0
- Uhol medzi vzťahnou osou uhla a **PR** v smere hodinových ručičiek: **PA** < 0

### Príklad

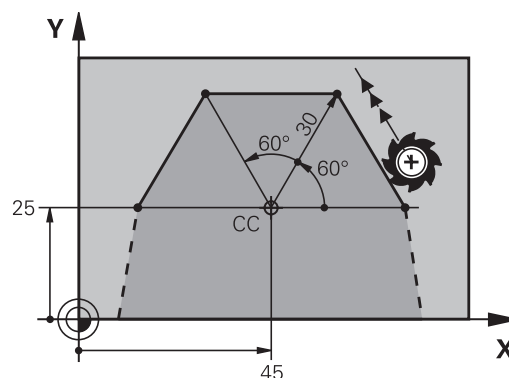
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



## Kruhová dráha CP okolo pólu CC

Polomer polárnych súradníc **PR** je zároveň polomerom kruhového oblúka. **PR** je definovaný vzdialenosťou začiatočného bodu od pólu **CC**. Začiatočným bodom kruhovej dráhy je posledná naprogramovaná poloha nástroja pred kruhovou dráhou.



- **Uhol polárnych súradníc PA:** Uhlová poloha koncového bodu kruhovej dráhy medzi  $-99999,9999^\circ$  až  $+99999,9999^\circ$



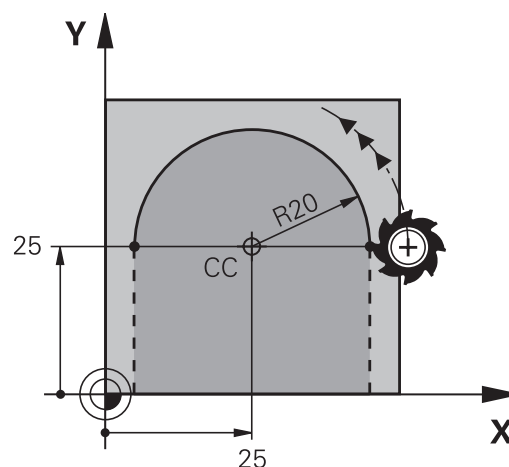
- **Smer otáčania DR**

### Príklad

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Pri inkrementálnych zadaniach zadajte pre DR a PA rovnaké znamienko.

Dbajte na toto správanie pri importovaní programov zo starších ovládaní. V prípade potreby programy prispôbte.

## Kruhová dráha CTP s tangenciálnym napojením

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe, ktorá sa tangenciálne napája na predchádzajúci prvok obrysu.



- **Polomer polárnych súradníc PR:** Vzdialenosť koncového bodu kruhovej dráhy od pólu **CC**



- **Uhol polárnych súradníc PA:** Uhlová poloha koncového bodu kruhovej dráhy



Pól **nie** je stredom obrysovej kružnice!

### Príklad

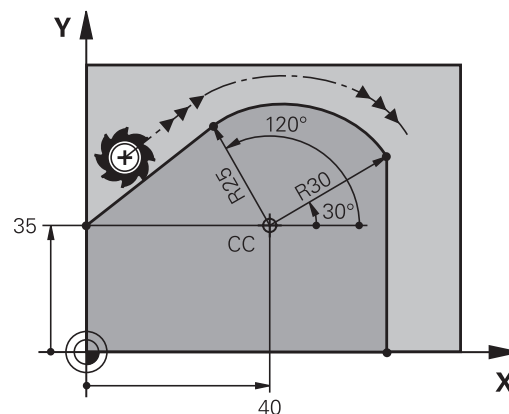
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0

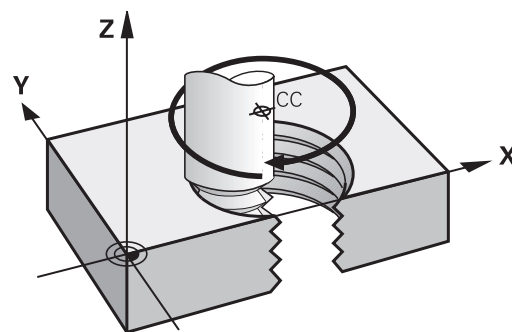




## Závitnica (Helix)

Závitnica vzniká preložením kruhového pohybu pohybom priamkovým, ktorý je na kruhový pohyb kolmý. Kruhová dráha programujete v hlavnej rovine.

Dráhové pohyby pre závitnicu sa dajú naprogramovať len prostredníctvom polárnych súradníc.



### Použitie

- Vnútorne a vonkajšie závitky s veľkými priermi
- Mazacie drážky

### Výpočet závitnice

Na programovanie potrebujete inkrementálne zadanie celkového uhla, pod ktorým sa nástroj po závitnici posúva a celkovú výšku závitnice.

|                                 |                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Počet chodov n:                 | Chody závitku + prebehnutie chodu na začiatku a konci závitku                |
| Celková výška h:                | Stúpanie P x počet chodov n                                                  |
| Inkrementálny celkový uhol IPA: | Počet chodov x 360° + uhol pre začiatok závitku + uhol pre prebehnutie chodu |
| Začiatočná súradnica Z:         | Stúpanie P x (chody závitku + prebehnutie chodu na začiatku závitku)         |

### Tvar závitnice

Tabuľka zobrazuje vzťah medzi smerom obrábania, smerom otáčania a korekciou polomeru pre určité tvary dráh.

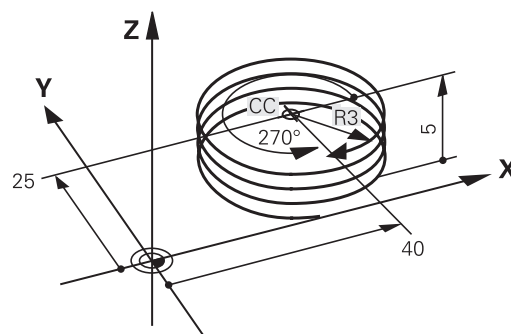
| Vnútorný závit        | Smer obrábania | Smer otáčania | Korekcia polomeru |
|-----------------------|----------------|---------------|-------------------|
| pravotočivý           | Z+             | DR+           | RL                |
| ľavotočivý            | Z+             | DR-           | RR                |
| pravotočivý           | Z-             | DR-           | RR                |
| ľavotočivý            | Z-             | DR+           | RL                |
| <b>Vonkajší závit</b> |                |               |                   |
| pravotočivý           | Z+             | DR+           | RR                |
| ľavotočivý            | Z+             | DR-           | RL                |
| pravotočivý           | Z-             | DR-           | RL                |
| ľavotočivý            | Z-             | DR+           | RR                |

### Programovanie závitnice



Smer otáčania a inkrementálny celkový uhol **IPA** zadajte s rovnakým znamienkom, v opačnom prípade sa môže nástroj posúvať po nesprávnej dráhe.

Pre celkový uhol **IPA** môžete zadať hodnotu v rozsahu od -99 999,9999° do +99 999,9999°.



- ▶ **Uhol polárnych súradníc:** Celkový uhol, po ktorom sa nástroj posúva po závitnici, zadajte inkrementálny. **Po zadaní uhla vyberte os nástroja niektorým z tlačidiel pre voľbu osí.**
- ▶ **Súradnice** pre výšku závitnice zadajte inkrementálnu
- ▶ **Smer otáčania DR**  
Závitnica v smere hodinových ručičiek: DR-  
Závitnica proti smeru hodinových ručičiek: DR+
- ▶ **Korekciu polomeru** zadajte podľa tabuľky

### Príklad: Závit M6 x 1 mm s 5 chodmi

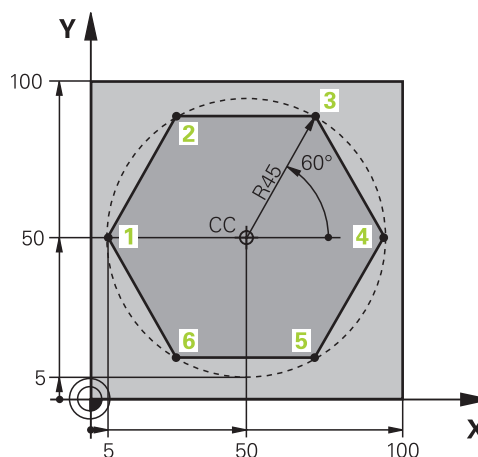
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

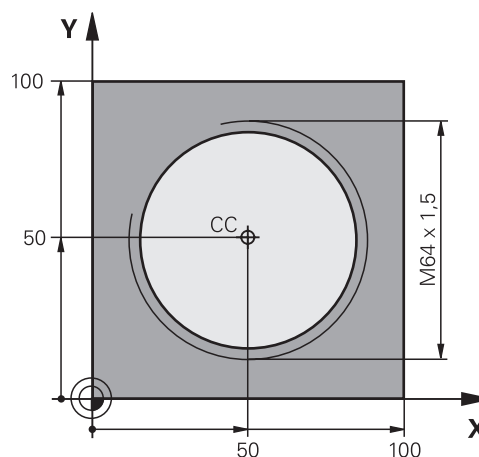
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

## Príklad: Priamkový pohyb polárny



|                                     |                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM LINEARPO MM             |                                                                               |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20       | Definícia neobrobeného polotovaru                                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                                                               |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000               | Vyvolanie nástroja                                                            |
| 4 CC X+50 Y+50                      | Definícia vzťažného bodu polárnych súradníc                                   |
| 5 L Z+250 R0 FMAX                   | Odsunutie nástroja                                                            |
| 6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX           | Predpolohovanie nástroja                                                      |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3                 | Nábeh na hĺbku obrábania                                                      |
| 8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250 | Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 po kruhu s tangenciálnym napojením |
| 9 LP PA+120                         | Nábeh do bodu 2                                                               |
| 10 LP PA+60                         | Nábeh do bodu 3                                                               |
| 11 LP PA+0                          | Nábeh do bodu 4                                                               |
| 12 LP PA-60                         | Nábeh do bodu 5                                                               |
| 13 LP PA-120                        | Nábeh do bodu 6                                                               |
| 14 LP PA+180                        | Nábeh do bodu 1                                                               |
| 15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000   | Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením                           |
| 16 L Z+250 R0 FMAX M2               | Odsunutie nástroja, koniec programu                                           |
| 17 END PGM LINEARPO MM              |                                                                               |

## Príklad: Helix



|                                            |                                                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM HELIX MM                       |                                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20              | Definícia neobrobeného polotovaru                   |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0             |                                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S1400                      | Vyvolanie nástroja                                  |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                          | Odsunutie nástroja                                  |
| 5 L X+50 Y+50 R0 FMAX                      | Predpolohovanie nástroja                            |
| 6 CC                                       | Prevziať poslednú naprogramovanú polohu ako pól     |
| 7 L Z-12,75 R0 F1000 M3                    | Nábeh na hĺbku obrábania                            |
| 8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100 | Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením   |
| 9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200             | Pojazd po závitnici                                 |
| 10 DEP CT CCA180 R+2                       | Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2                      | Odsunutie nástroja, koniec programu                 |
| 12 END PGM HELIX MM                        |                                                     |

## 7.6 Dráhové pohyby – Dráhové pohyby (možnosť č. 19)

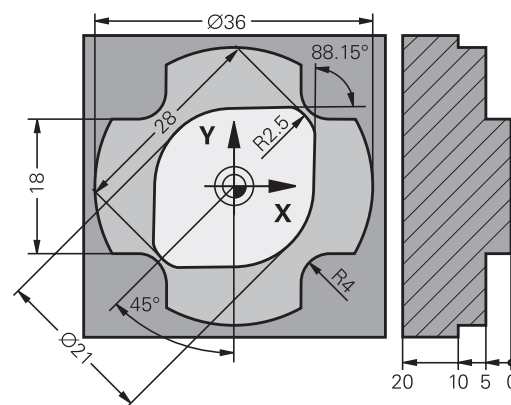
### Základy

Výkresy obrobkov, ktorých kótovanie nevyhovuje požiadavkám programu NC, často obsahujú zadania súradníc, ktoré nemožno zadávať pomocou sivých dialógových tlačidiel.

Takéto zadania možno naprogramovať priamo pomocou Voľného programovania obrysu FK, napr.:

- ak sa známe súradnice nachádzajú na obrysovom prvku alebo v jeho blízkosti,
- ak sa zadania súradníc vzťahujú na iný obrysový prvok,
- ak sú známe smerové údaje a údaje o priebehu obrysu.

Ovládanie potom vypočíta obrys zo známych súradnicových zadanií a podporí programovací dialóg interaktívnou grafikou FK. Obrázok vpravo hore znázorňuje kótovanie, ktoré zadáte najjednoduchšie prostredníctvom voľného programovania obrysov (FK).





### Pripomienky k programovaniu

Prvky obrysův môžete vo voľnom programovaní obrysův naprogramovať len v rovine obrábania.

Rovina obrábania voľného programovania obrysův (FK) sa určuje podľa nasledujúcej hierarchie:

- 1. Rovinou opísanou v bloku **FPOL**
- 2. Pomocou roviny obrábania definovanej v bloku **TOOL CALL** (napr. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ =** rovina X/Y)
- 3. Pokiaľ nie je relevantná žiadna z možností, aktivuje sa štandardná rovina X/Y

Zobrazenie softvérových tlačidiel FK závisí od osi vretena v definícii polovýrobku. Ak napríklad v rámci definície polovýrobku vložíte os vretena **Z**, zobrazí ovládanie iba softvérové tlačidlá pre rovinu X/Y.

Pre každý prvok obrysův zadajte všetky potrebné údaje. V každom bloku naprogramujte tiež údaje, ktoré sa nemenia: nenaprogramované údaje sa považujú za neznáme!

Parametre Q sú prípustné vo všetkých prvkoch FK okrem prvkův s relatívnymi vzťahmi (napr. **RX** alebo **RAN**) a takisto okrem prvkův, ktoré sa vzťahujú na iné bloky NC.

Ak v programe kombinujete konvenčné a voľné programovanie obrysův, tak musí byť každý úsek FK jednoznačne určený.

Pre všetky výpočty potrebuje ovládanie jeden pevný východiskový bod. Naprogramujte hneď pred úsekom FK pomocou šedých dialógových tlačidiel polohu, ktorá obsahuje obidve súradnice roviny obrábania. V tomto bloku neprogramujte žiadne parametre Q.

Ak je prvý blok v úseku FK blok **FCT** alebo blok **FLT**, musíte pred tento blok naprogramovať pomocou sivých dialógových tlačidiel minimálne dva bloky NC, aby tak bol presne definovaný smer nábehu.

Úsek FK nesmie nasledovať priamo za značkou **LBL**.

## Grafika voľného programovania obrysov (FK)



Aby ste pri programovaní FK mohli využívať grafiku, zvolte rozdelenie obrazovky **PROGRAM + GRAFIKA**.

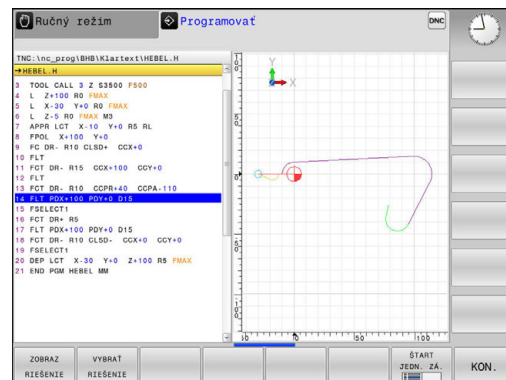
**Ďalšie informácie:** "Programovanie", Strana 95

Pri neúplných súradnicových zadaniach nie je často možné jednoznačne definovať obrys obrobku. V takomto prípade zobrazí ovládanie v grafike FK rôzne alternatívy riešenia a vy z nich vyberiete tú správnu.

V grafike FK používa ovládanie rôzne farby:

- **modrá:** jednoznačne určený prvok obrys
- **fialová:** ešte jednoznačne neurčený prvok obrys
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchloposuv
- **zelená:** možné viaceré riešenia

Ak údaje ponúkajú viacero riešení a prvok obrys je zobrazený zelenou farbou, správny obrys vyberiete takto:



ZOBRAZ  
RIEŠENIE

- Stláčajte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ RIEŠENIE**, kým sa prvok obrys nezobrazí správne. Pri nemožnosti odlíšenia možných riešení v štandardnom zobrazení použite funkciu priblíženia (Zoom)

VYBRAT  
RIEŠENIE

- Zobrazený prvok obrys zodpovedá výkresu: Definujte ho softvérovým tlačidlom **VYBRAT RIEŠENIE**

Ak zelenou farbou znázornený obrys ešte nechcete zadefinovať, stlačte softvérové tlačidlo **ŠTART JEDN. ZÁ.**, čím môžete ďalej pokračovať v dialógu FK.



Prvky obrys znázornené zelenou farbou by ste mali čo najrýchlejšie definovať pomocou tlačidla **VYBRAT RIEŠENIE**, aby ste tak znížili mieru mnohoznačnosti nasledujúcich prvkov obrys.

## Zobrazenie čísel blokov v grafickom okne

Čísla blokov zobrazíte v grafickom okne:

Č. BLOKU  
ZOBRAZIŤ  
VYNECHAŤ

- Nastavte pre softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ SKRYTÝ Č. ZÁZN.** hodnotu **ANZEIGEN** (lišta softvérových tlačidiel 3)

## Otvorenie dialógu FK

Keď stlačíte sivé tlačidlo dráhovej funkcie FK, ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá, pomocou ktorých otvoríte dialóg FK. Tieto softvérové tlačidlá zrušíte opätovným stlačením tlačidla **FK**.

Ak dialóg FK otvoríte pomocou jedného z týchto softvérových tlačidiel, ovládanie zobrazí ďalšie lišty softvérových tlačidiel, prostredníctvom ktorých môžete zadávať známe súradnice, definície smeru a údaje o priebehu obrysu.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Prvok FK                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|    | Priamka s tangenciálnym napojením          |
|    | Priamka bez tangenciálneho napojenia       |
|    | Kruhový oblúk s tangenciálnym napojením    |
|   | Kruhový oblúk bez tangenciálneho napojenia |
|  | Pól na voľné programovanie obrysov (FK)    |

## Pól na voľné programovanie obrysov (FK)

-  ► Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysu: Stlačte tlačidlo **FK**
-  ► Otvorenie dialógu na definovanie pólu: Stlačte softvérové tlačidlo **FPOL**
- Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá osí aktívnej roviny obrábania
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte súradnice pólu



Pól na voľné programovanie obrysov (FK) zostane aktívny, kým pomocou FPOL nenadefinujete nový.

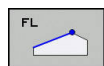


## Voľné programovanie priamok

### Priamka bez tangenciálneho napojenia



- Zobrazenie softvérových tlačidiel voľného programovania obrysův: stlačte tlačidlo **FK**



- Otvorenie dialógu pre voľne programovanú priamku: Stlačte softvérové tlačidlo **FL**
- Ovládanie zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá.
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje.
- Grafika FK zobrazuje naprogramovaný obrys fialovou farbou, kým sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia sa v grafike vyznačia zelenou farbou.

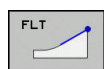
**Ďalšie informácie:** "Grafika voľného programovania obrysův (FK)", Strana 315

### Priamka s tangenciálnym napojením

Keď sa priamka tangenciálne napája na iný prvok obrysův, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom **FLT**:



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysův: Stlačte tlačidlo **FK**



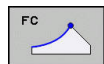
- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo **FLT**
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

## Voľné programovanie kruhových dráh

### Kruhová dráha bez tangenciálneho napojenia



- Zobrazenie softvérových tlačidiel voľného programovania obrysů: stlačte tlačidlo **FK**



- Otvorenie dialógu pre voľne programovaný kruhový oblúk: Stlačte softvérové tlačidlo **FL**
- Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlo na priame zadávanie údajů pre kruhovú dráhu alebo stredu kruhu
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje.
- Grafika FK zobrazuje naprogramovaný obrys fialovou farbou, kým sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia sa v grafike vyznačia zelenou farbou.

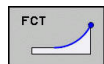
**Ďalšie informácie:** "Grafika voľného programovania obrysů (FK)", Strana 315

### Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Keď sa kruhová dráha tangenciálne napája na iný prvok obrysů, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom **FCT**:



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysů: Stlačte tlačidlo **FK**



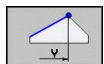
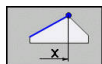
- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo **FCT**
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

## Možnosti zadania

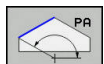
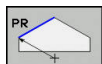
### Súradnice koncového bodu

#### Softvérové tlačidlá

#### Známe údaje



Pravouhlé súradnice X a Y



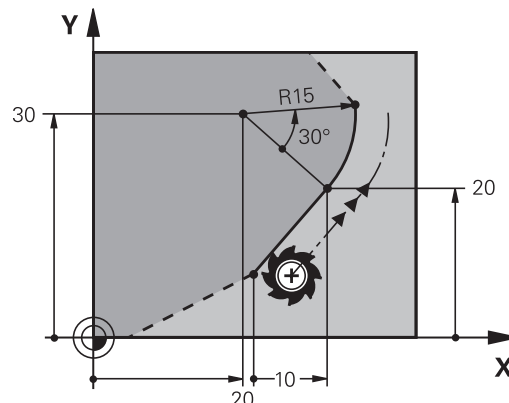
Polárne súradnice, ktoré sa vzťahujú na FPOL

#### Príklad

7 FPOL X+20 Y+30

8 FL IX+10 Y+20 RR F100

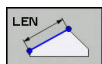
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



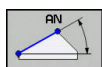
### Smer a dĺžka obrysových prvkov

#### Softvérové tlačidlá

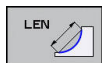
#### Známe údaje



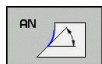
Dĺžka priamky



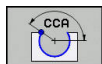
Uhol stúpania priamky



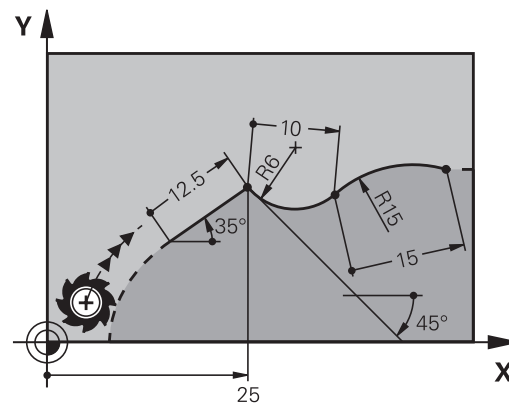
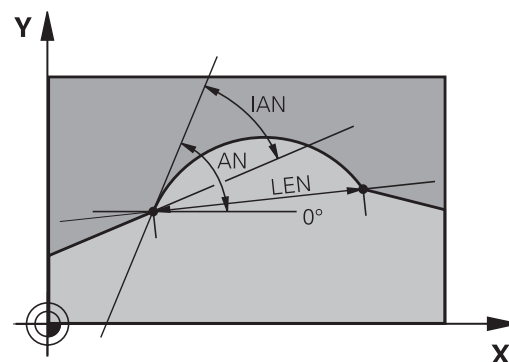
Dĺžka tetivy LEN úseku kruhového oblúka



Uhol stúpania AN vstupnej tangenty



Stredový uhol úseku kruhového oblúka



## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Inkrementálny uhol stúpania **IAN** vzťahuje ovládanie na smer predchádzajúceho bloku posuvu. Program NC z predchádzajúcich verzií (ani z iTNC 530) nie je kompatibilný. Počas spracovania importovaných programov NC hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- V prípade potreby upravte importované programy NC

#### Príklad

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

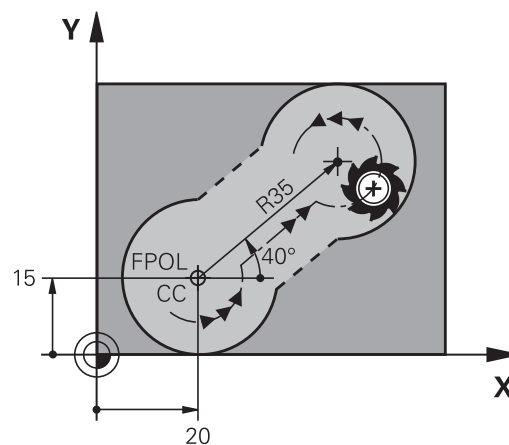
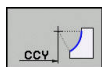
**Stred kruhu CC, polomer a smer otáčania v bloku FC/FCT**

Pre voľne programovateľné kruhové dráhy vypočíta ovládanie z vami zadanych údajov stred kruhu. Tým môžete aj pomocou voľného programovania obrysov (FK) naprogramovať v jednom bloku úplný kruh.

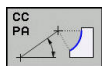
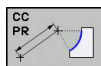
Ak chcete stred kruhu naprogramovať v polárnych súradniciach, musíte pól zadať nie pomocou CC, ale prostredníctvom funkcie FPOL. FPOL ostane účinná až do ďalšieho bloku s funkciou FPOL a je zadávaná pravouhlými súradnicami.



Naprogramovaný alebo automaticky vypočítaný stred kruhu alebo pól pôsobí iba v súvisiacich konvenčných úsekoch alebo úsekoch FK. Ak sa úsek FK člení na dva konvenčne naprogramované úseky programu, informácie o strede kruhu alebo póle sa stratia. Oba konvenčne naprogramované úseky musia obsahovať vlastné, príp. aj identické bloky CC. Stratú týchto informácií spôsobí aj konvenčne naprogramovaný úsek medzi dvoma úsekmi FK.

**Softvérové tlačidlá****Známe údaje**

Stred v pravouhlých súradniciach



Stred v polárnych súradniciach



Smer otáčania kruhovej dráhy



Polomer kruhovej dráhy

**Príklad**

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

### Zatvorené obrysy

Prostredníctvom softvérového tlačidla **CLSD** označujete začiatok a koniec uzatvoreného obrysu. Tým sa zníži počet možných riešení pre posledný prvok obrysu.

**CLSD** pridajte okrem toho k niektorému ďalšiemu obrysovému zadaniu v prvom a poslednom bloku úseku FK.



Začiatok obrysu: CLSD+

Koniec obrysu: CLSD-

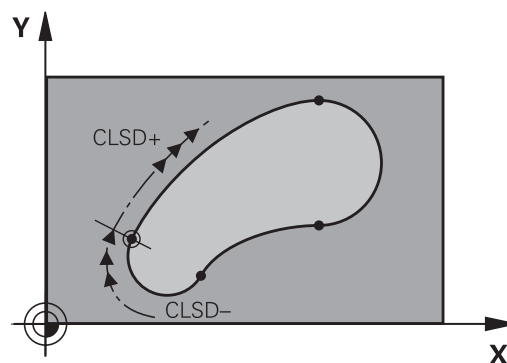
### Príklad

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FC DR- R+15 CLSD-



## Pomocné body

Pre voľne programovateľné priamky, ako aj pre voľne programovateľné kruhové dráhy, môžete zadávať súradnice pre pomocné body na obryse alebo vedľa neho.

### Pomocné body na obryse

Pomocné body ležia priamo na priamkach, resp. na predĺženiach priamok alebo priamo na kruhovej dráhe.

| Softvérové tlačidlá                                                                                                                                                                                                                                   | Známe údaje                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                     | Súradnice osi X pomocného bodu P1 alebo P2 priamky        |
|                                                                                     | Súradnica Y pomocného bodu P1 alebo P2 priamky            |
|    | Súradnica X pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy |
|    | Súradnica Y pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy |

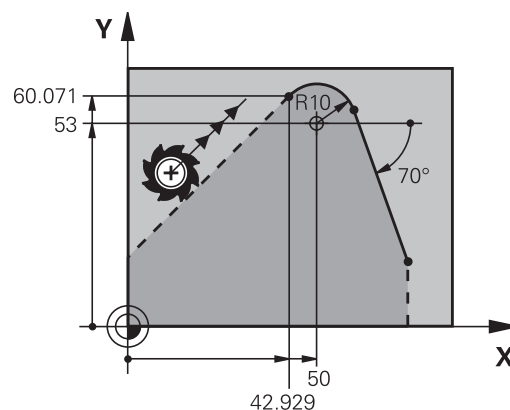
### Pomocné body vedľa obrysu

| Softvérové tlačidlá                                                                                                                                                     | Známe údaje                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|   | Súradnice X a Y pomocného bodu vedľa priamky        |
|                                                                                      | Vzdialenosť pomocného bodu od priamky               |
|   | Súradnice X a Y pomocného bodu vedľa kruhovej dráhy |
|                                                                                      | Vzdialenosť pomocného bodu od kruhovej dráhy        |

### Príklad

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

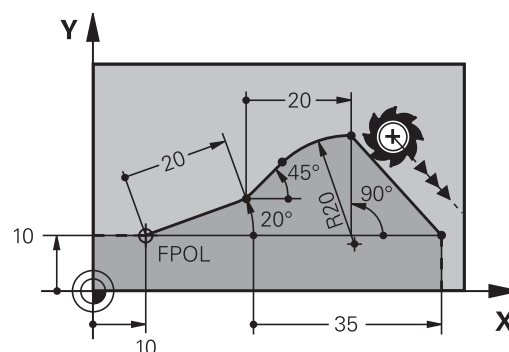


## Relatívne vzťahy

Relatívne vzťahy sú údaje, ktoré sa vzťahujú na iný obrysový prvok. Softvérové tlačidlá a programové slová Relatívnych vzťahov sa začínajú písmenom **R**. Obrázok vpravo znázorňuje rozmerové údaje, ktoré by mali byť naprogramované ako relatívne vzťahy.



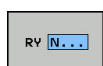
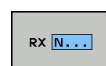
Súradnice s relatívnym vzťahom zadávajúte vždy inkrementálne. Dodatočne zadajte číslo bloku obrysového prvku, ktorý chcete použiť ako referenčný. Obrysový prvok, ktorého číslo bloku zadáte, sa nesmie nachádzať viac ako 64 polohovacích blokov pred blokom, v ktorom naprogramujete vzťah. Ak vymažete blok, na ktorý ste sa vzťahovali, zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Predtým, než tento blok vymažete, upravte program.



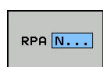
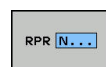
### Relatívny vzťah na blok N: Súradnice koncového bodu

#### Softvérové tlačidlá

#### Známe údaje



Pravouhlé súradnice vzťahujúce sa na blok N



Polárne súradnice vzťahujúce sa na blok N

#### Príklad

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

### Relatívny vzťah na blok N: smer a vzdialenosť obrysového prvku

| Softvérové tlačidlo                                                               | Známe údaje                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Uhol medzi priamkou a iným prvkom obrysu, resp. medzi vstupnou tangentou kruhového oblúka a iným prvkom obrysu |
|  | Priamka rovnobežná s iným prvkom obrysu                                                                        |
|  | Vzdialenosť priamky od rovnobežného prvku obrysu                                                               |

#### Príklad

17 FL LEN 20 AN+15

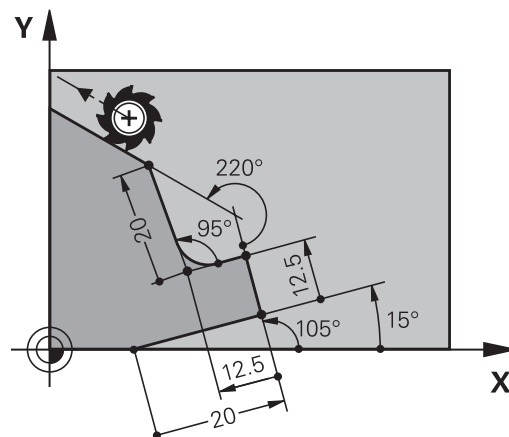
18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5

20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



### Relatívny vzťah na blok N: Stred kruhu CC

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Známe údaje                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  Pravouhlé súradnice stredu kruhu vzťahujúce sa na blok N |
|  |  Polárne súradnice stredu kruhu vzťahujúce sa na blok N   |

#### Príklad

12 FL X+10 Y+10 RL

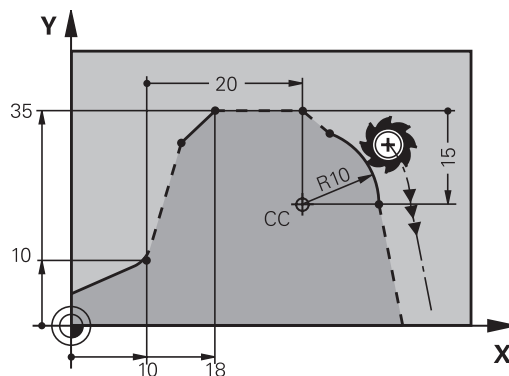
13 FL ...

14 FL X+18 Y+35

15 FL ...

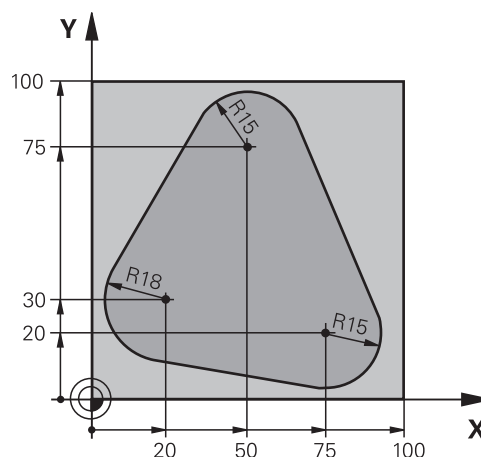
16 FL ...

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



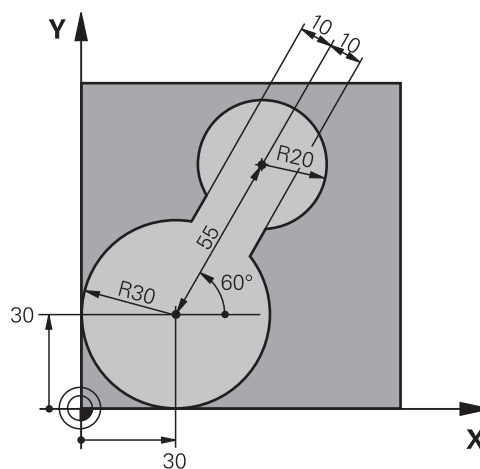


## Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 1



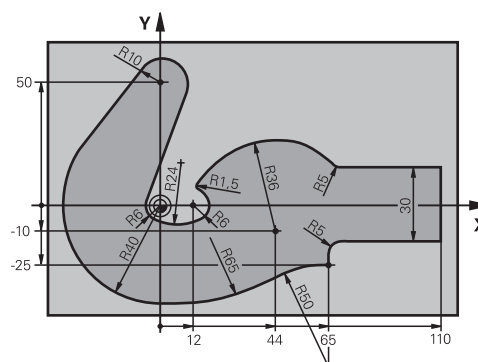
|                                      |                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK1 MM                   |                                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 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 S500                 | Vyvolanie nástroja                                  |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Odsunutie nástroja                                  |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Predpolohovanie nástroja                            |
| 6 L Z-10 R0 F1000 M3                 | Nábeh na hĺbku obrábania                            |
| 7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením   |
| 8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30     | Úsek FK:                                            |
| 9 FLT                                | Ku každému prvku obrysu naprogramujte známe údaje   |
| 10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                                     |
| 11 FLT                               |                                                     |
| 12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                                     |
| 13 FLT                               |                                                     |
| 14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                                     |
| 15 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením |
| 16 L X-30 Y+0 R0 FMAX                |                                                     |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2                | Odsunutie nástroja, koniec programu                 |
| 18 END PGM FK1 MM                    |                                                     |

## Príklad: Voľné programovanie obrysů (FK) 2



|                                 |                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK2 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 S4000           | Vyvolanie nástroja                                  |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               | Odsunutie nástroja                                  |
| 5 L X+30 Y+30 R0 FMAX           | Predpolohovanie nástroja                            |
| 6 L Z+5 R0 FMAX M3              | Predpolohovanie osi nástroja                        |
| 7 L Z-5 R0 F100                 | Nábeh na hĺbku obrábania                            |
| 8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350  | Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením   |
| 9 FPOL X+30 Y+30                | Úsek FK:                                            |
| 10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30     | Ku každému prvku obrysů naprogramujte známe údaje   |
| 11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10   |                                                     |
| 12 FSELECT 3                    |                                                     |
| 13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60   |                                                     |
| 14 FSELECT 2                    |                                                     |
| 15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10  |                                                     |
| 16 FSELECT 3                    |                                                     |
| 17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30 |                                                     |
| 18 FSELECT 2                    |                                                     |
| 19 DEP LCT X+30 Y+30 R5         | Odchod od obrysů po kruhu s tangenciálnym napojením |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2           | Odsunutie nástroja, koniec programu                 |
| 21 END PGM FK2 MM               |                                                     |

### Príklad: Programovanie FK 3



|                                      |                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK3 MM                   |                                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20      | Definícia neobrobeného polotovaru                   |
| 2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0        |                                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500                | Vyvolanie nástroja                                  |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Odsunutie nástroja                                  |
| 5 L X-70 Y+0 R0 FMAX                 | Predpolohovanie nástroja                            |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3                  | Nábeh na hĺbkú obrábania                            |
| 7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250 | Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením   |
| 8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0             | Úsek FK:                                            |
| 9 FLT                                | Ku každému prvku obrysu naprogramujte známe údaje   |
| 10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50          |                                                     |
| 11 FLT                               |                                                     |
| 12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0            |                                                     |
| 13 FCT DR+ R24                       |                                                     |
| 14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0           |                                                     |
| 15 FSELECT 2                         |                                                     |
| 16 FCT DR- R1.5                      |                                                     |
| 17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10         |                                                     |
| 18 FSELECT 2                         |                                                     |
| 19 FCT DR+ R5                        |                                                     |
| 20 FLT X+110 Y+15 AN+0               |                                                     |
| 21 FL AN-90                          |                                                     |
| 22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30         |                                                     |
| 23 RND R5                            |                                                     |
| 24 FL X+65 Y-25 AN-90                |                                                     |
| 25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75          |                                                     |
| 26 FCT DR- R65                       |                                                     |
| 27 FSELECT 1                         |                                                     |
| 28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0       |                                                     |
| 29 FSELECT 4                         |                                                     |
| 30 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením |

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 31 L X-70 R0 FMAX     |                                     |
| 32 L Z+250 R0 FMAX M2 | Odsunutie nástroja, koniec programu |
| 33 END PGM FK3 MM     |                                     |

# 8

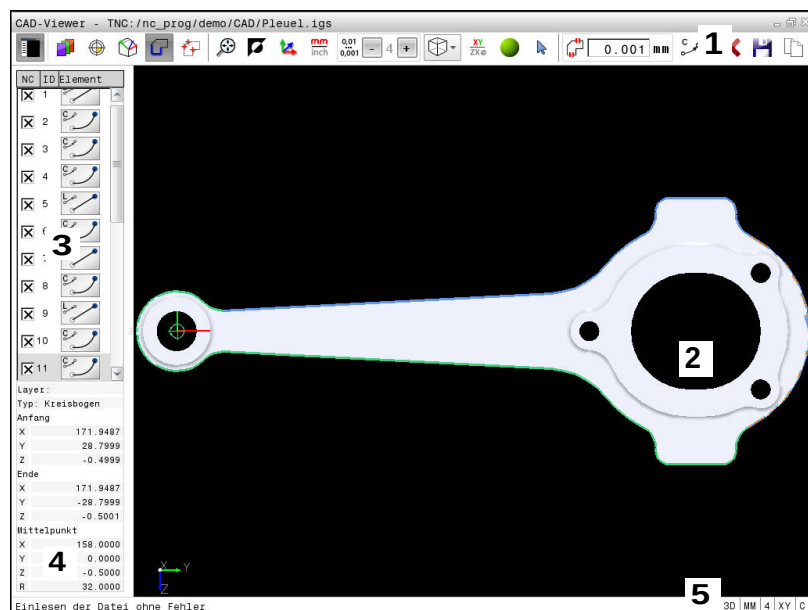
**Prevzatie údajov zo  
súborov CAD**

## 8.1 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:

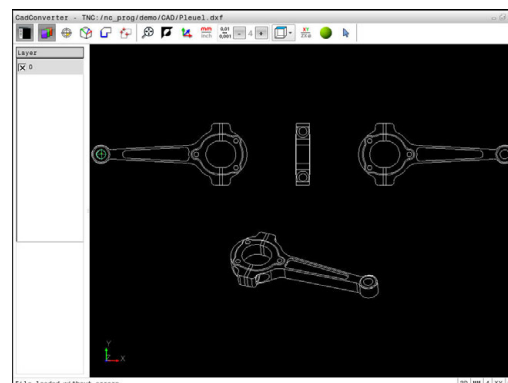
| Vytvoriť | Typ          | Formát                                                                       |
|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Step     | .STP a .STEP | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul> |
| Iges     | .IGS a .IGES | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verzia 5.3</li> </ul>               |
| DXF      | .DXF         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 do 2015</li> </ul>              |

## 8.2 CAD Import (možnosť č. 42)

### Použitie

Súbory CAD môžete otvárať priamo v ovládaní, aby ste z nich mohli extrahovať obrysy alebo polohy obrábania a ukladať ich ako nekódované programy alebo ako súbory bodov. Nekódované programy získané pri výbere obrysu môžete spúšťať aj na starších ovládaniach HEIDENHAIN, pretože tieto obrysové programy obsahujú len bloky L a CC/C.

Ak spracúvate súbory v prevádzkovom režime **Programovať**, vytvára ovládanie štandardne obrysové programy s príponou **.H** a súbory bodov s príponou **.PNT**. V dialógovom okne ukladania môžete vybrať typ súboru. Ak chcete vložiť vybraný obrys alebo vybrať polohu obrábania priamo do programu NC, použite schránku ovládania.



Pokyny na obsluhu:

- Pred načítaním do ovládania dbajte na to, aby názov súboru obsahoval len povolené znaky. **Ďalšie informácie:** "Názvy súborov", Strana 174
- Ovládanie nepodporuje žiaden binárny formát DXF. Súbor DXF uložte v programe CAD alebo v kresliacom programe vo formáte ASCII.

## Práca s aplikáciou CAD-Viewer



Na ovládanie aplikácie **CAD-Viewer** bez dotykovej obrazovky budete bezpodmienečne potrebovať myš alebo touchpad. Všetky prevádzkové režimy a funkcie, ako aj výber obrysů a polôh obrábania sú možné výlučne pomocou myši alebo touchpadu.

Aplikácia **CAD-Viewer** beží ako samostatná aplikácia na tretej pracovnej ploche ovládania. Prepínacím tlačidlom obrazovky teda môžete prepínať medzi prevádzkovými režimami stroja, prevádzkovými režimami programovania a aplikáciou **CAD-Viewer**. Táto funkcia je mimoriadne užitočná, ak chcete vložiť obrysy alebo polohy obrábania do nekódovaného programu kopírovaním cez schránku.



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

## Otvorenie súboru CAD



- ▶ Stlačte tlačidlo **Naprogramovať**



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



- ▶ Vyberte menu softvérových tlačidiel na výber typov súborov, ktoré chcete zobraziť: Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**



- ▶ Zobrazenie všetkých súborov CAD: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ CAD** alebo **ZOBRAZIŤ VŠETKY**
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je súbor CAD uložený
- ▶ Vyberte požadovaný súbor CAD



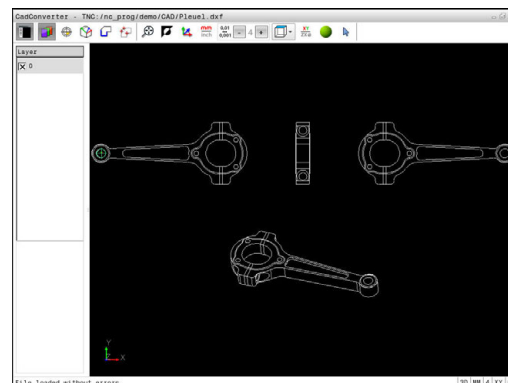
- ▶ Výber prevezmite tlačidlom **ENT**
- ▶ Ovládanie spustí aplikáciu **CAD-Viewer** zobrazí obsah súboru na obrazovke. V okne náhľadu zoznamov zobrazí ovládanie vrstvy (úrovne) a v okne grafiky výkres



## Základné nastavenia

Na výber nižšie uvedených základných nastavení použite ikony na lište v záhlaví.

| Ikona                                                                               | Nastavenie                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Zobrazenie alebo skrytie okna náhľadu zoznamov s cieľom zväčšiť okno grafiky                                                                                                                                                                    |
|    | Zobrazenie rôznych vrstiev                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Vloženie vzťažného bodu                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Vloženie nulového bodu                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Výber obrysu                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Výber polôh vrtania                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Nastavenie priblíženia na maximálne zobrazenie celej grafiky                                                                                                                                                                                    |
|  | Prepínanie farby pozadia (čierna alebo biela)                                                                                                                                                                                                   |
|  | Prepínanie medzi režimom 2D a 3D. Aktívny režim je farebne zvýraznený                                                                                                                                                                           |
|  | Nastavenie mernej jednotky <b>mm</b> alebo <b>palec</b> pre súbor. V tejto mernej jednotke vygeneruje ovládanie aj obrysový program a polohy obrábania. Aktívna merná jednotka je zvýraznená červenou farbou                                    |
|  | Nastavenie rozlíšenia: rozlíšenie určuje, s koľkými desatinnými miestami má ovládanie vytvoriť obrysový program. Základné nastavenie: 4 desatinné miesta pri mernej jednotke <b>mm</b> a 5 desatinných miest pri mernej jednotke <b>palcach</b> |
|  | Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu napr. <b>Hore</b>                                                                                                                                                                                      |
|  | Označenie a zrušenie označenia:<br>Aktívny symbol + zodpovedá stlačeniu tlačidla <b>Shift</b> , aktívny symbol - stlačeniu tlačidla <b>CTRL</b> a aktívny symbol <b>kurzor</b> zodpovedá myši                                                   |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                 |



Nasledovné ikony zobrazuje ovládanie len v určitých režimoch.

| Ikona | Nastavenie                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Posledný naprogramovaný krok sa odmietne.                                                                                                                                                                                                             |
|       | <p>Režim Prevzatie obrysu:</p> <p>Tolerancia definuje prípustnú vzájomnú vzdialenosť susedných prvkov obrysu. Pomocou tolerancie môžete vyrovnávať nepresnosti, ktoré vznikli pri vytváraní nákresu. Základné nastavenie je nastavené na 0,001 mm</p> |
|       | <p>Režim kruhového oblúka:</p> <p>Režim kruhového oblúka umožňuje definovať, či sa kruhy v programe NC budú zobrazovať vo formáte C alebo vo formáte CR, napr. na účely interpolácie plášťa valca.</p>                                                |
|       | <p>Režim Prevzatie bodu:</p> <p>Definuje, či ovládanie pri výbere polôh obrábania zobrazí dráhu posuvu nástroja prerušovanou čiarou.</p>                                                                                                              |
|       | <p>Režim Optimalizácia dráhy:</p> <p>Ovládanie optimalizuje pojazdový pohyb nástroja tak, aby medzi polohami obrábania boli kratšie pojazdové pohyby. Opakovaným stláčaním optimalizáciu vynulujete</p>                                               |
|       | <p>Režim polôh vrtania:</p> <p>Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti</p>                                                                                                                           |



#### Pokyny na obsluhu:

- Nastavte správnu mernú jednotku, pretože súbor CAD neobsahuje o tejto vlastnosti žiadne informácie.
- Ak chcete vytvoriť programy NC pre predchádzajúce verzie, musíte obmedziť rozlíšenie na tri desatinné miesta. Navyše musíte odstrániť komentáre, ktoré do obrysového programu vložila aplikácia **CAD-Viewer**.
- Ovládanie zobrazí aktívne základné nastavenia na stavovej lište na obrazovke.

## Nastavenie vrstvy

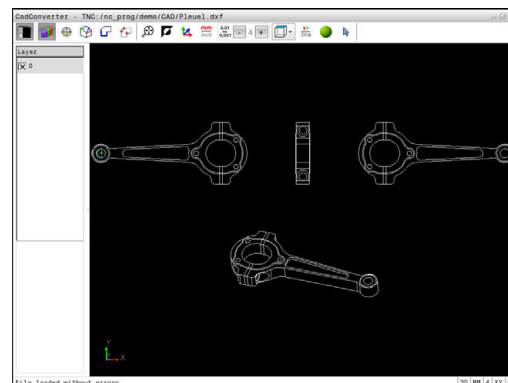
Súbory CAD spravidla obsahujú niekoľko vrstiev (úrovní). Pomocou techniky vrstiev zoskupuje konštruktér rozličné prvky, napr. samotný obrys obrobku, kótovanie, pomocné a konštrukčné priamky, šrafovania a texty.

Keď deaktivujete zobrazenie prebytočných vrstiev, grafika sa sprehladní a potrebné informácie budete vnímať jednoduchšie.



### Pokyny na obsluhu:

- Súbor CAD, ktorý chcete spracovať, musí obsahovať minimálne jednu vrstvu. Prvky, ktoré nie sú priradené žiadnej vrstve, ovládanie automaticky presunie do vrstvy anonymných.
- Obrys môžete vybrať aj vtedy, ak konštruktér čiary uložil vo vrstvách.



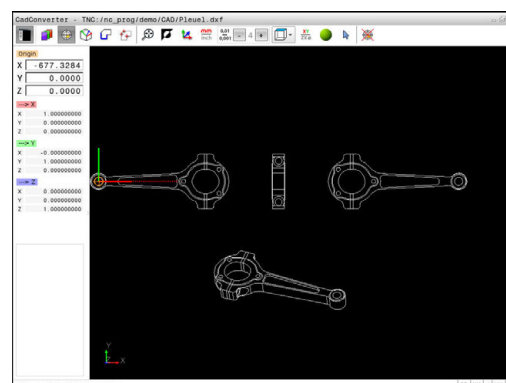
- ▶ Zvoľte režim na nastavenie vrstiev
- ▶ Ovládanie zobrazí v okne Náhľad zoznamu všetky vrstvy, ktoré sú v aktívnom súbore CAD obsiahnuté.
- ▶ Vypnutie vrstvy: Ľavým tlačidlom myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrŕtávacie políčko ju vypnete
- ▶ Alternatívne použite medzerník
- ▶ Zapnutie vrstvy: Ľavým tlačidlom myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrŕtávacie políčko ju zobrazte.
- ▶ Alternatívne použite medzerník

## Vložiť vzťažný bod

Nulový bod výkresu súboru CAD nemá vždy polohu, ktorú môžete priamo použiť ako vzťažný bod obrobku. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete kliknutím na príslušný prvok nastaviť vzťažný bod obrobku do účelnej polohy. Okrem toho môžete definovať vyrovnanie súradnicového systému.

Vzťažný bod môžete zadefinovať na nasledujúcich miestach:

- Na začiatočnom bode, koncovom bode alebo v strede priamky
- Na začiatočnom bode, stredovom bode alebo koncovom bode kruhového oblúka
- Na každom prechode kvadrantov alebo v strede plného kruhu
- Na priesečníkoch
  - dvoch priamok, aj ak sa priesečník nachádza na predĺžení príslušnej priamky
  - priamky a kruhového oblúka
  - priamky a úplného kruhu
  - dvoch kruhov (bez ohľadu na to, či sa jedná o kruhový výrez alebo úplný kruh)



Pokyny na obsluhu:

- Vzťažný bod môžete dodatočne zmeniť aj po výbere príslušného obrysu. Ovládanie vypočíta skutočné údaje obrysu až vtedy, keď zvolený obrys uložíte do obrysového programu.
- V programe NC sa vzťažný bod a alternatívne vyrovnanie vkladajú ako komentár začínajúci reťazcom znakov **origin**.

## Zvolenie vzťažného bodu na samostatnom prvku



- Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- Myšou prejdite na želaný prvok
- Ovládanie zobrazí hviezdičkou voliteľné vzťažné body, ktoré ležia na vybratom prvku.
- Kliknite na hviezdičku, ktorú chcete zvoliť za vzťažný bod
- Ak je zvolený prvok príliš malý, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na vybrané miesto.
- V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.

**Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 337

**Zvolenie vzťažného bodu ako priesečníka dvoch prvkov**

- ▶ Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- ▶ Prvok sa farebne zvýrazní.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na druhý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- ▶ Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na priesečník.
- ▶ V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.

**Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 337



Pokyny na obsluhu:

- Pri viacerých možných priesečníkoch zvoľ ovládanie priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.
- Ak dva prvky nemajú priamy priesečník, určí ovládanie priesečník automaticky v predĺžení prvkov.
- Ak ovládanie nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší predtým vyznačený prvok.

Po nastavení vzťažného bodu sa zmení farba ikony  Nastavenie vzťažného bodu.

Vzťažný bod môžete vymazať stlačením ikony .

**Vyrovnanie súradnicového systému**

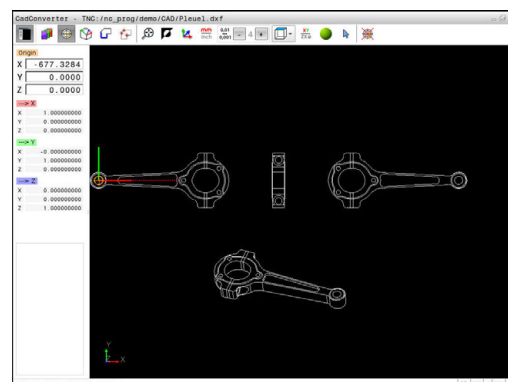
Polohu súradnicového systému určíte na základe vyrovnania osí.



- ▶ Vzťažný bod je už vložený
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere X
- ▶ Ovládanie vyrovná os X a zobrazí ju v náhľade zoznamu.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere Y
- ▶ Ovládanie vyrovná os Y a Z a zobrazí ich v náhľade zoznamu zelenou a modrou farbou.

**Informácie o prvku**

Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku, ako ďaleko sa nachádza vami vybraný vzťažný bod od nulového bodu výkresu a orientáciu tohto vzťažného systému vzhľadom na výkres.



## Určenie nulového bodu

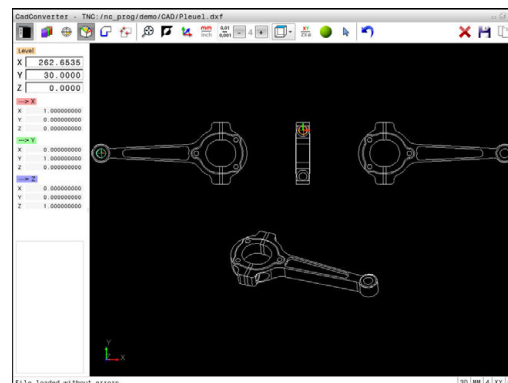
Vzťažný bod obrobku sa nenachádza vždy na takom mieste, ktoré vám umožní obrobenie celého konštrukčného dielu. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete definovať nový nulový bod a natočenie. Okrem toho môžete definovať vyrovnanie súradnicového systému.

Nulový bod s vyrovnaním súradnicového systému môžete definovať na rovnakom mieste ako vzťažný bod.

**Ďalšie informácie:** "Vložiť vzťažný bod", Strana 336



V programe NC sa nulový bod vkladá ako komentár pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** a jeho vyrovnanie pomocou funkcie **PLANE VECTOR**.



## Zvolenie nulového bodu na samostatnom prvku



- ▶ Zvoľte režim definovania nulového bodu
- ▶ Myšou prejdite na želaný prvok
- ▶ Ovládanie zobrazí hviezdičkou voliteľné nulové body, ktoré ležia na vybratom prvku.
- ▶ Kliknite na hviezdičku, ktorú chcete zvoliť za nulový bod
- ▶ Ak je zvolený prvok príliš malý, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- ▶ Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na vybrané miesto.
- ▶ V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.

**Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 339

**Zvolenie nulového bodu ako priesečníka dvoch prvkov**

- ▶ Zvoľte režim definovania nulového bodu
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- ▶ Prvok sa farebne zvýrazní.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na druhý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- ▶ Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na priesečník.
- ▶ V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.

**Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 339



Pokyny na obsluhu:

- Pri viacerých možných priesečníkoch zvoľ ovládanie priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.
- Ak dva prvky nemajú priamy priesečník, určí ovládanie priesečník automaticky v predĺžení prvkov.
- Ak ovládanie nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší predtým vyznačený prvok.

Po nastavení nulového bodu sa zmení farba ikony Nastavenie nulového bodu.

Nulový bod môžete vymazať stlačením ikony

**Vyrovnanie súradnicového systému**

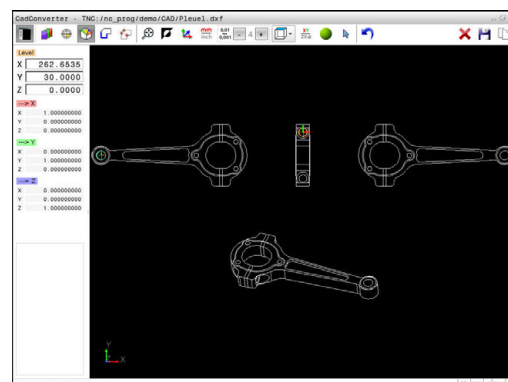
Polohu súradnicového systému určíte na základe vyrovnania osí.



- ▶ Nulový bod je už vložený
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere X
- ▶ Ovládanie vyrovná os X a zobrazí ju v náhľade zoznamu.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere Y
- ▶ Ovládanie vyrovná os Y a Z a zobrazí ich v náhľade zoznamu zelenou a modrou farbou.

**Informácie o prvku**

Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku, ako ďaleko sa nachádza vami vybraný nulový bod od vzťažného bodu výkresu.

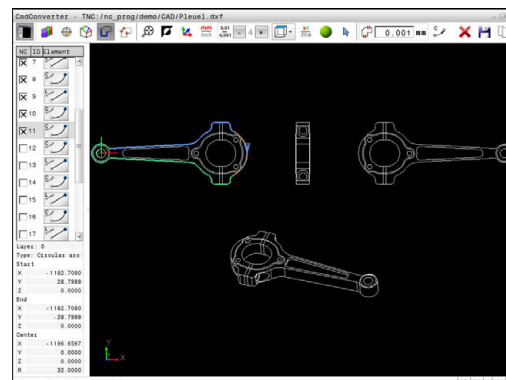


## Výber a uloženie obrysu



Pokyny na obsluhu:

- Ak nie je možnosť č. 42 odblokovaná, je aktívny predvádzací režim. Predvádzací režim umožňuje výber 10 prvkov.
- Definujte smer obehu pri výbere obrysu tak, aby sa zhodoval s požadovaným smerom obrábania.
- Zvoľte prvý prvok obrysu tak, aby pri nábehu nedošlo ku kolízii.
- Ak sa prvky obrysu nachádzajú príliš blízko pri sebe, použite funkciu priblíženia (Zoom).



Ako obrys môžete zvoliť nasledujúce prvky:

- Line segment (priamka)
- Circle (plný kruh)
- Circular arc (časť kruhu)
- Polyline (nadväzujúce úsečky)

Pri ľubovoľných krivkách, ako sú napr. spline a elipsa, môžete vyberať koncové a stredové body. Môžete ich vybrať aj ako časť obrysov a transformovať ich pri prenose na nadväzujúce úsečky.

### Informácie o prvku

Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku rôzne informácie týkajúce sa obrysového prvku, ktorý ste naposledy označili v okne náhľadu zoznamov alebo v okne grafiky.

- **Layer:** zobrazuje, na ktorej úrovni sa nachádzate
- **Type:** Zobrazuje, o aký prvok práve ide, napr. čiara
- **Súradnice:** zobrazujú začiatkový bod, koncový bod prvku a príp. stredový bod kružnice a polomer





- ▶ Zvoľte režim na výber obrysu
- > Okno grafiky je aktívne na výber obrysu
- ▶ Výber prvku obrysu: Myšou prejdite na želaný prvok.
- > Ovládanie zobrazí smer obehu prerušovanou čiarou.
- ▶ Smer obehu môžete zmeniť tak, že myšou prejdete na druhú stranu stredového bodu prvku
- ▶ Prvok vyberte ľavým tlačidlom myši
- > Ovládanie zobrazí zvolený prvok obrysu modrou farbou.
- > Ak sa vo vybranom smere priebehu dajú vybrať aj ďalšie prvky obrysu, ovládanie označí tieto prvky zelenou farbou. V prípade odchýlok sa zvolí prvok, ktorý má najmenšiu smerovú odchýlku.
- ▶ Kliknutím na posledný zelený prvok prevezmete všetky prvky do obrysových programov
- > V okne náhľadu zoznamov zobrazí ovládanie všetky vybrané obrysové prvky. Zelenou farbou označené prvky zobrazí ovládanie bez krížika v stĺpci **NC**. Ovládanie neuloží takéto prvky do programu obrysu.
- ▶ Označené prvky môžete prevziať do programu obrysu aj kliknutím v okne náhľadu zoznamov.
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo **CTRL**



- ▶ Alternatívne môžete kliknutím na ikonu zrušiť výber všetkých vybraných prvkov
- ▶ Vybrané obrysové prvky vložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť do nekódovaného programu
- ▶ Uloženie alternatívne zvolených obrysových prvkov v nekódovanom programe
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.



- ▶ Potvrďte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára



- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrysy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte nasledujúci obrys podľa predchádzajúceho popisu



Pokyny na obsluhu:

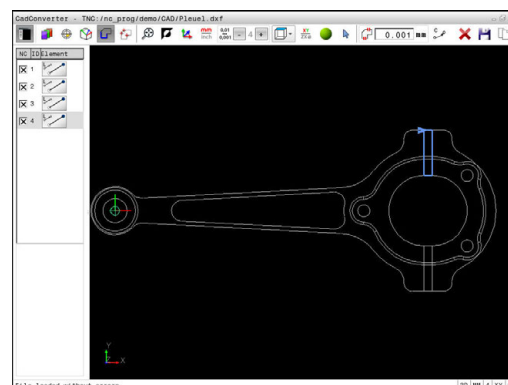
- Ovládanie vyexportuje definíciu polovýrobku (**BLK FORM**) do obrysového programu. Prvá definícia obsahuje rozmery celého súboru CAD, druhá – a tým účinná definícia – zahŕňa vybrané prvky obrysu, takže vznikne optimalizovaná veľkosť polovýrobku.
- Ovládanie uloží len tie prvky, ktoré sú zvolené (prvky označené modrou farbou), teda tie, ktoré sú označené krížikom v okne náhľadu zoznamov.

### Rozdeliť, predĺžiť, skrátiť prvky obrysu

Na zmenu prvkov obrysu postupujte nasledovne:



- ▶ Okno grafiky je aktívne na výber obrysu
- ▶ Voľba začiatočného bodu: Zvoľte prvok alebo priesečník medzi prvkami (pomocou ikony +)
- ▶ Výber nasledovného prvku obrysu: Myšou prejdite na želaný prvok
- ▶ Ovládanie zobrazí smer obehu prerušovanou čiarou.
- ▶ Po zvolení prvku zobrazí ovládanie zvolený prvok obrysu modrou farbou.
- ▶ Ak prvky nie je možné spojiť, ovládanie zobrazí zvolený prvok sivou farbou.
- ▶ Ak sa vo vybranom smere priebehu dajú vybrať aj ďalšie prvky obrysu, ovládanie označí tieto prvky zelenou farbou. V prípade odchýlok sa zvolí prvok, ktorý má najmenšiu smerovú odchýlku.
- ▶ Kliknutím na posledný zelený prvok prevezmete všetky prvky do obrysových programov.



Pokyny na obsluhu:

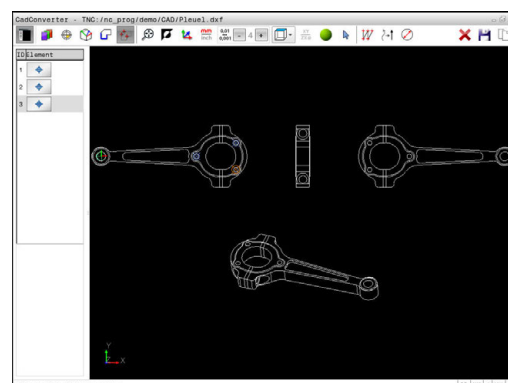
- S prvým prvkom obrysu zvolíte smer obehu obrysu.
- Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu priamka, ovládanie ju predĺži alebo skráti lineárne. Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu kruhový oblúk, ovládanie ho predĺži alebo skráti kruhovo.

## Výber a uloženie polôh obrábania



Pokyny na obsluhu:

- Ak nie je možnosť č. 42 odblokovaná, je aktívny predvádzací režim. Predvádzací režim umožňuje výber 10 prvkov.
- Ak sa prvky obrysu nachádzajú príliš blízko pri sebe, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- Prípadne zvolte základné nastavenie tak, aby ovládanie zobrazovalo dráhy nástroja. **Ďalšie informácie:** "Základné nastavenia", Strana 333



Na voľbu polôh obrábania sú k dispozícii tri možnosti:

- Samostatný výber: Želanú polohu obrábania vyberiete jednotlivými kliknutiami myšou.  
**Ďalšie informácie:** "Samostatný výber", Strana 344
- Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou oblasti označenej myšou: potiahnutím myšou cez oblasť vyberiete všetky polohy vŕtania, ktoré obsahuje.  
**Ďalšie informácie:** "Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou oblasti označenej myšou", Strana 345
- Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou ikony: Po stlačení ikony zobrazí ovládanie všetky priemery otvorov, ktoré sú k dispozícii.  
**Ďalšie informácie:** "Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou ikony", Strana 346

## Výber typu súboru

Môžete zvoliť nasledujúce typy súborov:

- Tabuľka bodov (.PNT)
- Nekódovaný program (.H)

Po uložení polôh obrábania do nekódovaného programu vytvorí ovládanie pre každú polohu obrábania samostatný lineárny blok s vyvolaním cyklu (L X ... Y ... Z ... F MAX M99). Tento program môžete preniesť aj do starších ovládaní HEIDENHAIN a spracovať ho v nich.

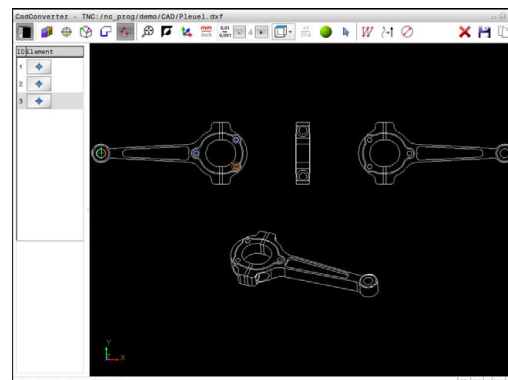


Tabuľky bodov (.PNT) systémov TNC 640 a iTNC 530 nie sú kompatibilné. Prenos do iného systému ovládania a pokus o vykonanie v danom systéme ovládania povedie k problémom a nepredvídateľnej prevádzke.

### Samostatný výber



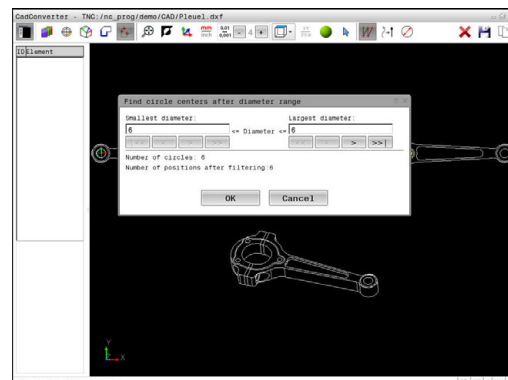
- Zvoľte režim na výber polohy obrábania
- Okno grafiky je aktívne na výber polohy
- Výber polohy obrábania: Myšou prejdite na želaný prvok
- Ovládanie zobrazí prvok oranžovou farbou.
- Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, zobrazí ovládanie polohy obrábania voliteľné prostredníctvom hviezdy, ktoré sa nachádzajú na prvku.
- Keď kliknete na kruh, ovládanie prevezme stred kruhu priamo ako polohu obrábania
- Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, zobrazí ovládanie polohy obrábania voliteľné prostredníctvom hviezdy.
- Ovládanie prevezme zvolenú polohu do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**
- Kliknutím na ikonu môžete alternatívne zrušiť výber všetkých vybraných prvkov
- Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu
- Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.
- Potvrďte vstup
- Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára
- Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu



### Rýchla voľba polôh vrtania pomocou oblasti označenej myšou



- ▶ Zvoľte režim na výber polohy obrábania
  - Okno grafiky je aktívne na výber polohy
  - ▶ Výber polôh obrábania: Stlačte tlačidlo Shift a ľavým tlačidlom myši označte oblasť.
  - Ovládanie prevezme všetky plné kruhy ako polohu vrtania, ktoré sa nachádzajú úplne v oblasti
  - Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti.
  - ▶ Nastavte filter a nastavenie potvrdte tlačidlom **OK**
- Ďalšie informácie:** "Nastavenia filtra", Strana 347



- Ovládanie prevezme zvolené polohy do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo **CTRL**
- ▶ Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**
- ▶ Alternatívne môžete vybrať všetky prvky opätovným označením oblasti, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo **CTRL**
- ▶ Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu



- ▶ Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.



- ▶ Potvrdte vstup
- Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára

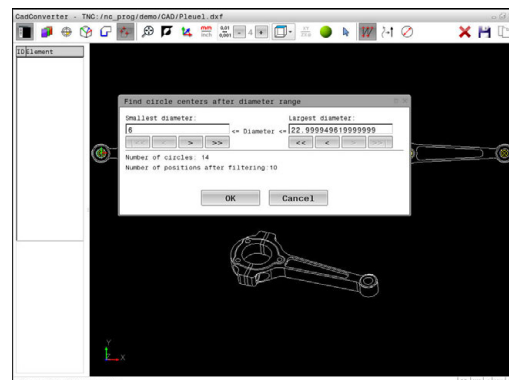


- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu

### Rýchla voľba polôh vrtania pomocou ikony



- ▶ Zvoľte režim na výber polôh obrábania
- > Okno grafiky je aktívne na výber polohy
- ▶ Stlačte ikonu
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti.
- ▶ Príp. nastavte filter a nastavenie potvrdte tlačidlom **OK**  
**Ďalšie informácie:** "Nastavenia filtra", Strana 347
- > Ovládanie prevezme zvolené polohy do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- ▶ Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**
- ▶ Kliknutím na ikonu môžete alternatívne zrušiť výber všetkých vybraných prvkov
- ▶ Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu
- ▶ Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.
- ▶ Potvrdte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára
- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy:  
 Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu



### Nastavenia filtra

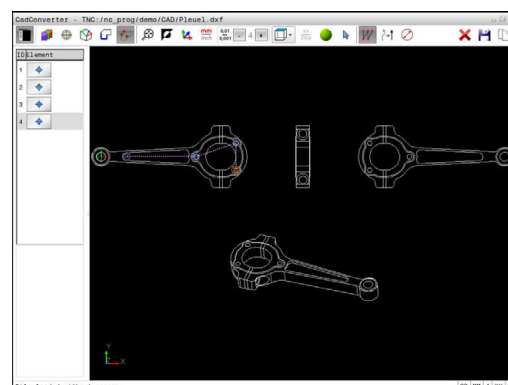
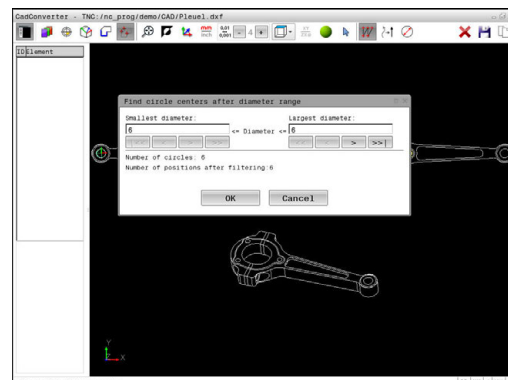
Po označení polôh vrtania pomocou rýchlej voľby zobrazí ovládanie prekryvacie okno – v ľavej časti tohto okna sa zobrazí najmenší a v pravej časti najväčší nájdený priemer otvoru. Pomocou tlačidiel pod ukazovateľom priemeru môžete nastaviť priemer tak, aby ste mohli prevziať vami požadované priemery otvorov.

K dispozícii sú nasledujúce tlačidlá:

| Ikona                                                                               | Nastavenia filtrov najmenších priemerov                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Zobraziť najmenší nájdený priemer (základné nastavenie)                                                                            |
|    | Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru                                                                                |
|    | Zobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru                                                                                |
|    | Zobraziť najväčší nájdený priemer Ovládanie nastaví filter pre najmenší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najväčší priemer |
| Ikona                                                                               | Nastavenia filtrov najväčších priemerov                                                                                            |
|  | Zobraziť najmenší nájdený priemer Ovládanie nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najmenší priemer |
|  | Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru                                                                                |
|  | Zobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru                                                                                |
|  | Zobraziť najväčší nájdený priemer (základné nastavenie)                                                                            |

Dráhu nástroja môžete zobrazíť pomocou ikony **NÁSTROJ DRÁHA ZOBRAZIŤ**.

Ďalšie informácie: "Základné nastavenia", Strana 333

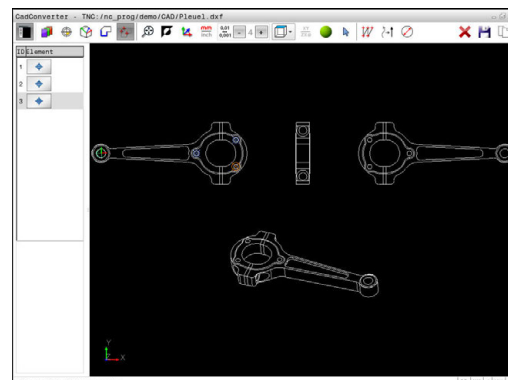


### Informácie o prvku

Ovládanie zobrazuje v okne s informáciami o prvku súradnice polohy obrábania, ktorú ste naposledy vybrali v okne náhľadu zoznamov alebo okne grafiky kliknutím myšou.

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

- ▶ Na otáčanie zobrazeného modelu podržte pravé tlačidlo myši stlačené a pohybujte myšou
- ▶ Na posúvanie zobrazeného modelu podržte stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši stlačené a pohybujte myšou
- ▶ Na zväčšenie určitého rozsahu vyberte pri stlačení ľavom tlačidle myši
- > Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- ▶ Na rýchle zväčšenie a zmenšenie ľubovoľnej oblasti otáčajte koliesko 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





# 9

**Podprogramy a  
opakovanie časti  
programu**

## 9.1 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.



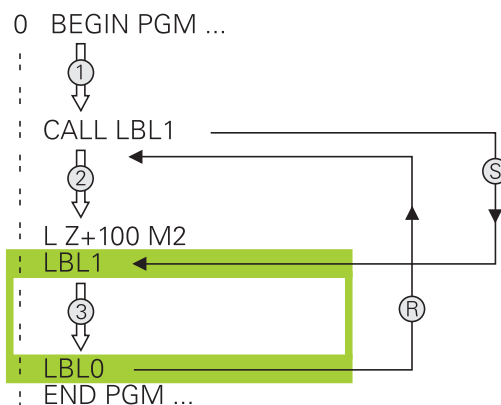
Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

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

## 9.2 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 opakovaní častí programu

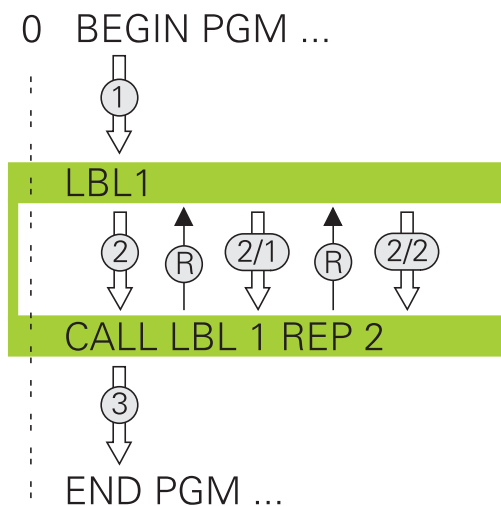


**CALL LBL 0** nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.

## 9.3 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 častí 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
- Časť 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 potvrdte tlačidlom **ENT**.

## 9.4 Ľubovoľný program NC ako podprogram

### Prehľad softvérových tlačidiel

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

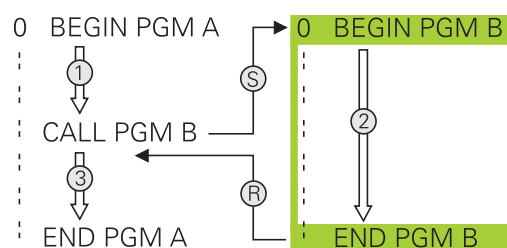
| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vyvolanie programu NC pomocou <b>PGM CALL</b>                                                                                                             |
|    | Zvoliť tabuľku nulových bodov prostredníctvom <b>SEL TABLE</b>                                                                                            |
|    | Zvoliť tabuľku bodov prostredníctvom <b>SEL PATTERN</b>                                                                                                   |
|    | Zvoliť obrysový program prostredníctvom <b>SEL CONTOUR</b>                                                                                                |
|   | Vyvolanie programu NC pomocou <b>SEL PGM</b>                                                                                                              |
|  | Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou <b>CALL SELECTED PGM</b>                                                                                    |
|  | Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou <b>SEL CYCLE</b> ako obrábacieho cyklu<br><b>Ďalšie informácie:</b> používateľská príručka Programovanie cyklov |

## 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



Ak chcete naprogramovať variabilné vyvolania programov v spojení s parametrami reťazcov, použite funkciu **SEL PGM**.



## 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 návěstí, 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 prejavajú aj vo vyvolávajúcim programe.

### Vyvolanie prostredníctvom PGM CALL

Pomocou funkcie **PGM CALL** vyvoláte ľubovoľný 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  
VYVOLAT

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM VYVOLAT**
- > 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 ľubovoľný 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:

- |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo <b>PGM CALL</b></li> </ul>                                                                                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>ZVOLIŤ PROGRAM</b></li> <li>&gt; Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu.</li> </ul>                                                          |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>VYBRAŤ SÚBOR</b></li> <li>&gt; Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program</li> <li>▶ Potvrďte vstup tlačidlom <b>ENT</b>.</li> </ul> |

Program vyvoláte nasledovne:

- |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo <b>PGM CALL</b></li> </ul>                                                                                               |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ</b></li> <li>&gt; Ovládanie vyvolá prostredníctvom funkcie <b>CALL SELECTED PGM</b> posledný zvolený program</li> </ul> |



Ked' 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 396

## 9.5 Vnárانيا

### Druhy vnorení

- Vyvolania podprogramov v podprogramoch
- Opakovanie časti programu v opakovanej časti programu
- Vyvolania podprogramov v opakovaníach 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 L 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 L 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

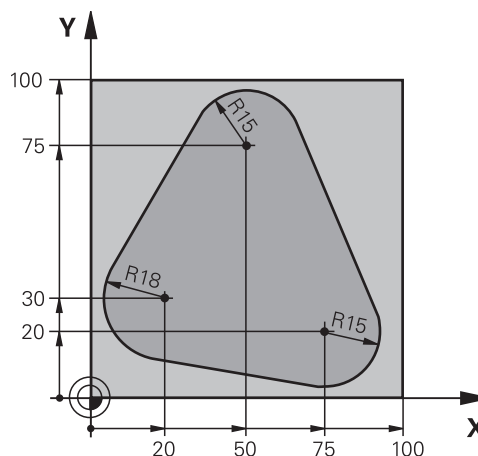
- 1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11
- 2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
- 3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje 2-krát:  
Podprogram 2 sa zopakuje 2-krát
- 4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 až po blok 19.  
Návrat do bloku 1 a koniec programu

## 9.6 Príklady programovania

### Príklad: Frézovanie obrysu v niekoľkých prísuvoch

Priebeh programu:

- Predpolohovanie nástroja na hornú hranu obrobku
- Prírastkové vloženie prísuvu
- Frézovanie obrysu
- Opakovanie prísuvu a frézovania obrysu



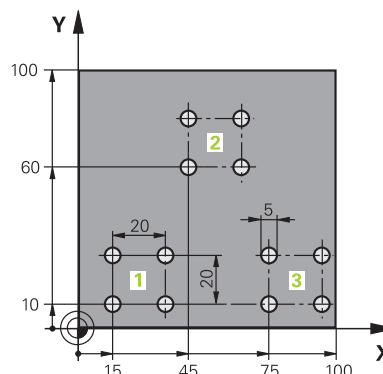
|                                      |                                                   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PGMWDH MM                |                                                   |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40        |                                                   |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                                   |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500                 | Vyvolanie nástroja                                |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Odsunutie nástroja                                |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Predpolohovanie v rovine obrábania                |
| 6 L Z+0 R0 FMAX M3                   | Predpolohovanie na hornú hranu obrobku            |
| 7 LBL 1                              | Značka na opakovanie časti programu               |
| 8 L IZ-4 R0 FMAX                     | Prírastkový prísuv do hĺbky (vo voľnom priestore) |
| 9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Nábeh na obrys                                    |
| 10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30    | Obrys                                             |
| 11 FLT                               |                                                   |
| 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                                   |
| 13 FLT                               |                                                   |
| 14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                                   |
| 15 FLT                               |                                                   |
| 16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                                   |
| 17 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Opustenie obrysu                                  |
| 18 L X-20 Y+0 R0 FMAX                | Odsunutie                                         |
| 19 CALL LBL 1 REP 4                  | Návrat na LBL 1; celkom štyrikrát                 |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2                | Odsunutie nástroja, koniec programu               |
| 21 END PGM PGMWDH MM                 |                                                   |



## 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

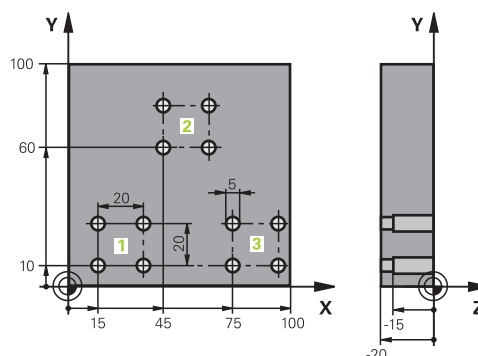


|                                |                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UP1 MM             |                                        |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                        |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Vyvolanie nástroja                     |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Odsunutie nástroja                     |
| 5 CYCL DEF 200 VRTAŤ           | Definícia cyklu vrtania                |
| Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST      |                                        |
| Q201=-10 ;HLBKA                |                                        |
| Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.  |                                        |
| Q202=5 ;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 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3       | Nábeh na bod štartu skupiny dier 1     |
| 7 CALL LBL 1                   | Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier |
| 8 L X+45 Y+60 R0 FMAX          | Nábeh na bod štartu skupiny dier 2     |
| 9 CALL LBL 1                   | Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier |
| 10 L X+75 Y+10 R0 FMAX         | Nábeh na bod štartu skupiny dier 3     |
| 11 CALL LBL 1                  | Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier |
| 12 L Z+250 R0 FMAX M2          | Koniec hlavného programu               |
| 13 LBL 1                       | Začiatok podprogramu 1: skupina dier   |
| 14 CYCL CALL                   | Diera 1                                |
| 15 L IX+20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu      |
| 16 L IY+20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu      |
| 17 L IX-20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu      |
| 18 LBL 0                       | Koniec podprogramu 1                   |
| 19 END PGM UP1 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 vŕták              |
| 4 L 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 L Z+250 R0 FMAX              |                                                   |
| 8 TOOL CALL 2 Z S4000          | Vyvolanie nástroja – vŕták                        |
| 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 L Z+250 R0 FMAX             |                                                   |
| 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 L Z+250 R0 FMAX M2          | Koniec hlavného programu                          |
| 17 LBL 1                       | Začiatok podprogramu 1: kompletný vŕtací plán     |
| 18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3      | Nábeh na bod štartu skupiny dier 1                |
| 19 CALL LBL 2                  | Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier          |
| 20 L X+45 Y+60 R0 FMAX         | Nábeh na bod štartu skupiny dier 2                |
| 21 CALL LBL 2                  | Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier          |
| 22 L X+75 Y+10 R0 FMAX         | Nábeh na bod štartu skupiny dier 3                |
| 23 CALL LBL 2                  | Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier          |
| 24 LBL 0                       | Koniec podprogramu 1                              |
| 25 LBL 2                       | Začiatok podprogramu 2: skupina dier              |
| 26 CYCL CALL                   | Vŕtanie 1 aktívnym obrábacím cyklom               |
| 27 L IX+20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu                 |
| 28 L IY+20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu                 |
| 29 L IX-20 R0 FMAX M99         | Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu                 |
| 30 LBL 0                       | Koniec podprogramu 2                              |
| 31 END PGM UP2 MM              |                                                   |



# 10

**Programovanie  
parametrov Q**

## 10.1 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:

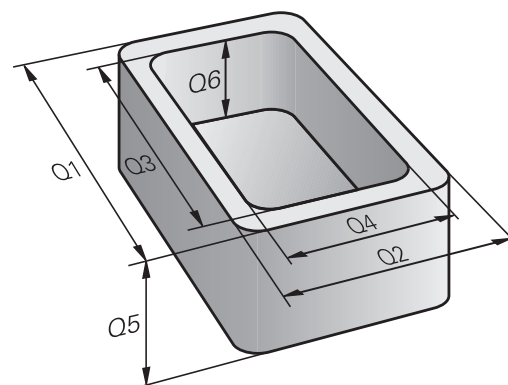
- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Pomocou parametrov Q môžete tiež:

- naprogramovať obrysy, ktoré sú určené matematickými funkciami
- vytvoriť závislosť medzi obrábacími krokmi a logickými podmienkami
- variabilne prispôbovať programy FK

Parametre Q pozostávajú vždy z písmen a číslíc. Písmená určujú druh parametra Q, číslice určujú rozsah parametra Q.

Podrobné informácie nájdete v nasledujúcej tabuľke:



| Druh parametra Q     | Rozsah parametra Q | Význam                                                                                                              |
|----------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q parameter:</b>  |                    | <b>Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania</b>                                                   |
|                      | 0 – 99             | Parametre pre <b>používateľa</b> , 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 odosielať späť do programu používateľa |
|                      | 1400 – 1599        | Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu                                       |
|                      | 1600 – 1999        | Parametre pre <b>používateľa</b>                                                                                    |
| <b>Parametre QL:</b> |                    | <b>Parametre pôsobia iba lokálne v rámci programu NC</b>                                                            |
|                      | 0 – 499            | Parametre pre <b>používateľa</b>                                                                                    |
| <b>Parametre QR:</b> |                    | <b>Parametre pôsobia trvalo (remanentne) na všetky programy NC v pamäti ovládania, aj po prerušení napájania</b>    |
|                      | 0 – 99             | Parametre pre <b>používateľa</b>                                                                                    |
|                      | 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 <b>QS</b> : |                    | <b>Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania</b>                                                   |
|                       | 0 – 99             | Parametre pre <b>používateľa</b> , 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 odosielať späť do programu používateľa |
|                       | 1400 – 1599        | Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu                                       |
|                       | 1600 – 1999        | Parametre pre <b>používateľa</b>                                                                                    |

### 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 prekryvaniu (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 463

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:

| Softvéro-<br>vé tlačid-<br>lo                                                       | Skupina funkcií                        | Strana                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    | Základné matematické funkcie           | 375                                                    |
|    | Uhlové funkcie                         | 378                                                    |
|    | Funkcia na výpočet kruhu               | 379                                                    |
|    | Rozhodovanie keď/potom, skoky          | 380                                                    |
|   | Iné funkcie                            | 384                                                    |
|  | Priame vkladanie vzorcov               | 446                                                    |
|  | Funkcia na obrábanie zložitých obrysov | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |



Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí ovládanie softvérové tlačidlá **Q**, **QL** a **QR**. Týmto softvérovými tlačidlami vyberiete požadovaný typ parametra. Následne určíte číslo parametra. Ak ste pripojili USB klávesnicu, stlačením tlačidla **Q** môžete priamo otvoriť dialóg na zadanie vzorca.

## 10.2 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 0: Q10=25 | Priradenie           |
| ...             | Q10 získa hodnotu 25 |
| 25 L X +Q10     | Zodpovedá L X +25    |

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako parametre Q.

Na obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte ku každému z týchto parametrov príslušnú číselnú hodnotu.

### Príklad: valec pomocou parametrov Q

Polomer valca:  $R = Q1$

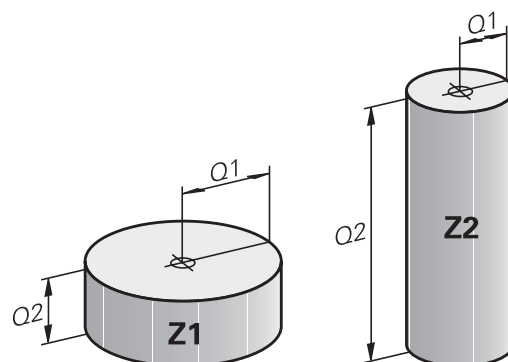
Výška valca:  $H = Q2$

Valec Z1:  $Q1 = +30$

$Q2 = +10$

Valec Z2:  $Q1 = +10$

$Q2 = +50$



## 10.3 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                                                                                                                                              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>FN0</div> <div>X = Y</div>  | <b>FN 0: PRIRADENIE</b><br>napr. B. <b>FN 0: Q5 = +60</b><br>Priame priradenie hodnoty<br>Vynulovanie hodnoty parametra Q                            |
| <div>FN1</div> <div>X + Y</div>  | <b>FN 1: SÚČET</b><br>napr. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b><br>Vytvorenie súčtu z dvoch hodnôt a priradenie                                               |
| <div>FN2</div> <div>X - Y</div>  | <b>FN 2: ODČÍTANIE</b><br>napr. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b><br>Vytvorenie rozdielu z dvoch hodnôt a priradenie                                        |
| <div>FN3</div> <div>X * Y</div>  | <b>FN 3: NÁSOBENIE</b><br>napr. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b><br>Vytvorenie súčinu z dvoch hodnôt a priradenie                                           |
| <div>FN4</div> <div>X / Y</div>  | <b>FN 4: DELENIE</b> napr. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b><br>Vytvorenie podielu z dvoch hodnôt a priradenie<br><b>Zakázané:</b> delenie 0!             |
| <div>FN5</div> <div>ODMOC.</div> | <b>FN 5: ODMOCNINA</b> napr. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b><br>Vytvorenie odmocniny čísla a priradenie<br><b>Zakázané:</b> 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

-  ▶ Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**
-  ▶ Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
-  ▶ Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

### Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

-  ▶ Vložte **5** (číslo parametra Q) a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.

### 1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

-  ▶ Vložte **10**: Q5 priradíte číselnú hodnotu 10 a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.

### Príklad 2

-  ▶ Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**
-  ▶ Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
-  ▶ Výber funkcie parametrov Q NÁSOBENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN3 X \* Y**

### Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

-  ▶ Vložte **12** (číslo parametra Q) a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.

### 1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

-  ▶ Vložte **Q5** ako prvú hodnotu a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.

### 2. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

-  ▶ Vložte **7** ako druhú hodnotu a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.

### Príklad 3: vynulovanie parametrov Q

#### Príklad

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED (Nastaviť ako nedefinované)

17 FN 0: Q1 = Q5

Q

- Vyber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL.  
FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN0  
X = Y

- Vyber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

#### Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **5** (číslo parametra Q) a vstup potvrdte 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**.

## 10.4 Trigonometrické funkcie

### Definície

**Sínus:**  $\sin \alpha = a/c$

**Kosínus:**  $\cos \alpha = b/c$

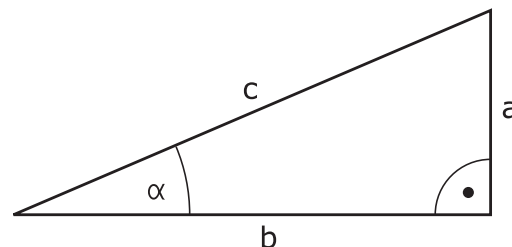
**Tangens:**  $\tan \alpha = a/b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Pritom je

- c strana protiľahlá pravému uhlu (prepona)
- a strana protiľahlá uhlu  $\alpha$
- b tretia strana (odvesna)

Z tangensu môže ovládanie zistiť uhol:

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



### Príklad:

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

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

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

Okrem toho platí:

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

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

### Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla

**TRIGON. FUNK..** Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>FN 6: SÍNUS</b><br>napr. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b><br>Určenie sínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie                                                                                                           |
|  | <b>FN 7: KOSÍNUS</b><br>napr. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b><br>Určenie kosínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie                                                                                                       |
|  | <b>FN 8: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN</b><br>napr. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b><br>Vytvorenie dĺžky z dvoch hodnôt a priradenie                                                                               |
|  | <b>FN 13: UHOL</b><br>napr. B. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b><br>Určenie uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny a príľahlej odvesny alebo sínusu a kosínusu uhla ( $0 < \text{uhol} < 360^\circ$ ) a priradenie |

## 10.5 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 snímačej funkcie určiť polohu a veľkosť diery alebo rozstupovej kružnice.

#### Softvérové tlačidlo

#### Funkcia



FN 23: Určiť ÚDAJE KRUHU z troch bodov kruhu  
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



FN 24: Určiť ÚDAJE KRUHU zo štyroch bodov kruhu  
napr. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich siedmich parametroch – tu teda až do Q37.

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.

## 10.6 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 návěstí, ktoré je naprogramované za danou podmienkou.

**Ďalšie informácie:** "Označenie podprogramov a opakovaní časti programu", Strana 350

Ak podmienka nie je splnená, vykoná ovládanie nasledujúci blok.

Ak chcete vyvolať iný program ako podprogram, naprogramujte za návěstím vyvolanie programu prostredníctvom funkcie **PGM CALL**.

### Nepodmienené skoky

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy (= nepodmienené), napr.

**FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1**

### Použité skratky a pojmy

|                  |                       |              |
|------------------|-----------------------|--------------|
| <b>IF</b>        | (angl.):              | Ak           |
| <b>EQU</b>       | (angl. equal):        | Rovná sa     |
| <b>NE</b>        | (angl. not equal):    | Nerovná sa   |
| <b>GT</b>        | (angl. greater than): | Väčšia ako   |
| <b>LT</b>        | (angl. less than):    | Menšia ako   |
| <b>GOTO</b>      | (angl. go to):        | Prejsť na    |
| <b>UNDEFINED</b> | (angl. undefined):    | Nedefinované |
| <b>DEFINED</b>   | (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:

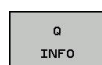
| Softvérové tlačidlo | Funkcia                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------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

## 10.7 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

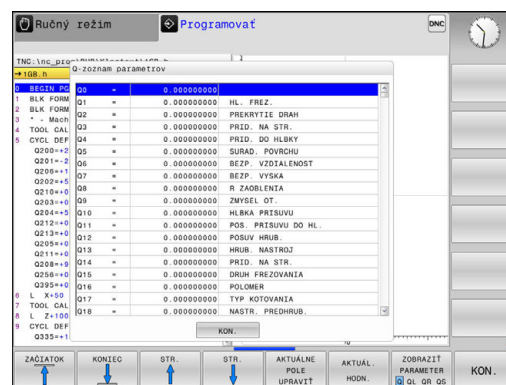
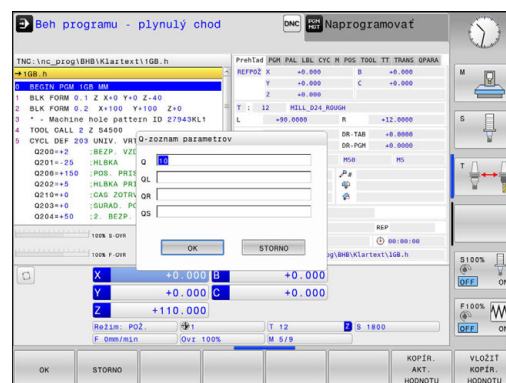


- ▶ Vyvolanie funkcií parametrov Q: stlačte softvérové tlačidlo **Q INFO** alebo tlačidlo **Q**
- ▶ Ovládanie zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt.
- ▶ Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO**
- ▶ Ak chcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**. Zadaťte novú hodnotu a potvrdíte tlačidlom **ENT**
- ▶ Ak nechcete meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁL. HODN.** alebo ukončíte 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.

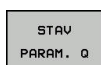
- ▶ V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla **NC-STOPP** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**), resp. zastavte test programu



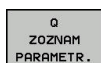
- ▶ Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.



- ▶ 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  $10^{-8}$ .

## 10.8 Prídavné funkcie

### Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla  
**ŠPEC. FUNK.** Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo     | Funkcia                                                                                             | Strana |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| FN14<br>CHYBA =         | <b>FN 14: ERROR</b><br>Vygenerovanie chybových hlásení                                              | 385    |
| FN16<br>TLAČ F          | <b>FN 16: F-PRINT</b><br>Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q                        | 389    |
| FN18<br>NAČÍT, SYS. DAT | <b>FN 18: SYSREAD</b><br>Čítanie systémových dát                                                    | 396    |
| FN19<br>PLC=            | <b>FN 19: PLC</b><br>Prenesenie hodnôt do PLC                                                       | 428    |
| FN20<br>POČKAŤ NA       | <b>FN 20: WAIT FOR</b><br>Synchronizácia NC a PLC                                                   | 429    |
| FN26<br>OTVORIŤ TAB.    | <b>FN 26: TABOPEN</b><br>Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky                                     | 530    |
| FN27<br>ZÁPIS DO TAB.   | <b>FN 27: TABWRITE</b><br>Zápis do voľne definovateľnej tabuľky                                     | 531    |
| FN28<br>NAČÍTANIE TAB.  | <b>FN 28: TABREAD</b><br>Načítanie z voľne definovateľnej tabuľky                                   | 532    |
| FN29<br>PLC LIST=       | <b>FN 29: PLC</b><br>Prenesenie až ôsmych hodnôt do PLC                                             | 430    |
| FN37<br>EXPORT          | <b>FN 37: EXPORT</b> Exportovanie lokálnych parametrov Q alebo parametrov QS do volajúceho programu | 431    |
| FN38<br>ODOSLAŤ         | <b>FN 38: SEND</b><br>Odoslanie informácií z programu NC                                            | 431    |

**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 vretenne.

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 dovoľená            |
| 1098        | Rozmery polovýrobnku si odporujú   |
| 1099        | Meraná poloha nepovoľená           |
| 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 394

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 nadefinujete 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %: definícia formátu</li> <li>■ 9.3: celkovo 9 miest (vrátane desatinného oddeľovacieho znaku), z toho 3 desatinné miesta</li> <li>■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR</li> </ul>                                           |
| %+7.3F          | Formát pre parametre Q: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %: definícia formátu</li> <li>■ +: číslo so zarovnaním doprava</li> <li>■ 7.3: celkovo 7 miest (vrátane desatinného oddeľovacieho znaku), z toho 3 desatinné miesta</li> <li>■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR</li> </ul> |
| %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;                                                                               |
| M_APPEN-D_MAX   | Pripojí pri opätovnom výstupe protokol k existujúcemu protokolu, až pokým sa neprekročí uvádzaná maximálna veľkosť súboru v kilobajtoch. Príklad: M_APPEN-D_MAX20; |
| M_TRUNCATE      | Prepíše protokol pri opätovnom výstupe. Príklad: M_TRUNCATE;                                                                                                       |
| 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_T-RAD | Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština (tradične)                                                                                                         |

| Kľúčové slovo | Funkcia                                           |
|---------------|---------------------------------------------------|
| 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  |
| 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** určíte 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 zadať 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 396

### Zobrazovanie hlásení na obrazovke

Funkciu **FN16: F-PRINT** môžete tiež využiť na zobrazovanie ľubovoľných hlásení z programu NC v prekryvacom okne na obrazovke ovládania. Takto sa dajú zobrazit' 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 zobrazit' 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:**



Ak v programe odošlete na výstup viackrát rovnaký súbor, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.

**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**



Ak v programe odošlete na výstup viackrát rovnaký súbor, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.

**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 451

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

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

**Tlač hlásení**

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

**Ďalšie informácie:** "Printer", Strana 111

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 systémových údajov NR... | Index IDX...      | Popis                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programová informácia</b> |                     |                                |                   |                                                                                                                                                                                   |
|                              | 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 systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Systémové adresy skoku</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                               | 13                  | 1                              | -            | Návestie, na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu.<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 chybných operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok. |
| <b>Stav stroja</b>            |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                               | 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 systémových údajov NR... | Index IDX...      | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                     | 23                             | -                 | Stav chladiacej kvapaliny M8:<br>0 = neaktívna, 1 = aktívna                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Údaje kanála</b>    |                     |                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                        | 25                  | 1                              | -                 | Číslo kanála                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Parameter cyklu</b> |                     |                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                        | 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 závitů 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 Tolerancia)                                                                                                                                                                                                                       |
|                        |                     | 52                             | Číslo parametra Q | Druh odovzdávacieho parametra pri používaní<br>cykloch:<br>-1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný<br>0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogramovaný numericky (parameter Q)<br>1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogramovaný 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 systémových 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)                                                                                        |
| <b>Modálny stav</b>              |                     |                                |              |                                                                                                                                 |
|                                  | 35                  | 1                              | -            | Kótovanie:<br>0 = absolútne (G90)<br>1 = inkrementálne (G91)                                                                    |
| <b>Údaje pre tabuľky SQL</b>     |                     |                                |              |                                                                                                                                 |
|                                  | 40                  | 1                              | -            | Kód výsledku pre posledný príkaz SQL.<br>Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód. |
| <b>Údaje z tabuľky nástrojov</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                 |
|                                  | 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 systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                        |
|---------------|---------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
|               |                     | 34                             | Č. nástroja  | Zdvihnutie povolené LIFTOFF<br>(0 = nie, 1 = áno)                            |
|               |                     | 35                             | Č. nástroja  | Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL                                     |
|               |                     | 36                             | Č. nástroja  | Typ nástroja TYPE<br>(fréza = 0, brúsny nástroj = 1,... snímací systém = 21) |
|               |                     | 37                             | Č. nástroja  | Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému                                |
|               |                     | 38                             | Č. nástroja  | Časová pečiatka posledného použitia                                          |
|               |                     | 39                             | Č. nástroja  | ACC                                                                          |
|               |                     | 40                             | Č. nástroja  | Stúpanie pre závitové cykly                                                  |

| Názov skupiny                              | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových 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 systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hodnoty naprogramované v TOOL DEF</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                          | 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 = Záměna 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 = Záměna 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 = Záměna 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 systémových údajov NR... | Index IDX...                                                                                                                       | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hodnoty LAC a VSC                                  |                     |                                |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    | 71                  | 0                              | 0                                                                                                                                  | Index osi NC, pre ktorú sa má vykonať vážiace chod LAC, resp. bol naposledy vykonaný (X až W = 1 až 9)                                                                                                                                                                                    |
|                                                    |                     |                                | 2                                                                                                                                  | Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm²] (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.<br>Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9<br>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.<br>Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9<br>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.<br>Index 99 = aktívne vreteno                                                                                                |
| Korektúry nástroja                                 |                     |                                |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    | 200                 | 1                              | 1 = bez prídavku na obrábanie<br>2 = s prídavkom na obrábanie<br>3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL | Aktívny polomer                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    |                     | 2                              | 1 = bez prídavku na obrábanie<br>2 = s prídavkom na obrábanie<br>3 = s                                                             | Aktívna dĺžka                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Názov skupiny                 | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX...                                                                                                                 | Popis                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                     |                                | prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL                                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |
|                               |                     | 3                              | 1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL | Zaobľovací polomer R2                                                                                                                                                                                                  |
|                               |                     | 6                              | Č. nástroja                                                                                                                  | Dĺžka nástroja<br>Index 0 = aktívny nástroj                                                                                                                                                                            |
| <b>Transformácie súradníc</b> |                     |                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                        |
|                               | 210                 | 1                              | -                                                                                                                            | Základné natočenie (ručne)                                                                                                                                                                                             |
|                               |                     | 2                              | -                                                                                                                            | Naprogramované natočenie                                                                                                                                                                                               |
|                               |                     | 3                              | -                                                                                                                            | Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8: 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                                                                                                                           |
|                               |                     | 8                              | Č. parametrov QL                                                                                                             | Uhol pretočenia medzi vretenom a natočeným súradnicovým systémom.<br>Premieta uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súradnicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premieta sa uhol 0. |



| Názov skupiny                                                                            | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktívny súradnicový systém</b>                                                        |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 211                 | –                              | -            | 1 = systém vstupov (predvolené)<br>2 = systém REF<br>3 = systém na výmenu nástrojov                                                                                                                            |
| <b>Špeciálne transformácie v režime sústruženia</b>                                      |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 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)                                                                                                                                |
| <b>Aktívne presunutie nulového bodu</b>                                                  |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 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_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,... )                                                                                                               |
| <b>Rozsah posuvu</b>                                                                     |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 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)                                                                          |
| <b>Načítanie požadovanej polohy v systéme REF</b>                                        |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 240                 | 1                              | Os           | Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF                                                                                                                                                                       |
| <b>Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | 241                 | 1                              | Os           | Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF                                                                                                                                                                       |
| <b>Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme</b>                        |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                |

| Názov skupiny                                                                                            | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX...     | Popis                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | 270                 | 1                              | Os               | Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov                                                                                                                                                 |
| <b>Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)</b> |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 271                 | 1                              | Os               | Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov                                                                                                                                                 |
| <b>Načítanie informácií pre M128</b>                                                                     |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 280                 | 1                              | -                | M128 aktívna:<br>-1 = áno, 0 = nie                                                                                                                                                           |
| <b>Kinematika stroja</b>                                                                                 |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 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/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels<br>-1 = Nenaprogramovaná                     |
| <b>Načítanie údajov kinematiky stroja</b>                                                                |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 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               | Zistíte programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistíte 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    | Zistíte programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistíte index osi (X = 1, Y = 2,...).<br>Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList)                                              |
| <b>Modifikovanie geometrického správania</b>                                                             |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 310                 | 20                             | Os               | Programovanie priemeru: -1 = zap., 0 = vyp.                                                                                                                                                  |
| <b>Aktuálny systémový čas</b>                                                                            |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                          | 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).                                                                                                   |

| Názov skupiny                        | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                            |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                     | 3                              | -            | Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC.                                                                                  |
| <b>Formátovanie systémového času</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                  |
|                                      | 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        |
|                                      |                     |                                | 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           |

| 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 |
|               | 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                 |
|               |                     |                                | 1            | Formátovanie: Systémový čas v sekundách, 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              |

| 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 |
|               | 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 sekundách, 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 sekundách, 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 sekundách, 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 sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet)<br>Formát: h:mm       |

| Názov skupiny                                                      | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne</b>   |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                    | 330                 | 0                              | -            | 0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne<br>1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS                                                                                                                                                      |
| <b>Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivé</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                    | 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 systéme 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 obrobku mW-CS<br>3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS |
|                                                                    |                     | 16                             | -            | GPS: posunutie v systéme obrobku<br>0 = vyp., 1 = zap.                                                                                                                                                                                |
|                                                                    |                     | 17                             | -            | GPS: vyosenie osi<br>0 = vyp., 1 = zap.                                                                                                                                                                                               |

| Názov skupiny                    | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových 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 súradnicovom systéme I-CS                                                       |
|                                  | 6                   | -                              |              | GPS: faktor posuvu                                                                                              |
|                                  | 8                   | Os                             |              | GPS: interpolácia ručného kolieska<br>Maximum hodnoty<br>Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)          |
|                                  | 9                   | Os                             |              | GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolieska<br>Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)                  |
|                                  | 16                  | Os                             |              | GPS: posuv v súradnicovom systéme obrobku 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 (presadenie 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 systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                |
|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                     |                                | 2            | Uhol orientácie vretena v stupňoch                                   |
| <b>Snímací systém stola na premeranie nástroja TT</b> |                     |                                |              |                                                                      |
|                                                       | 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                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                   | 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 systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov</b>             |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 500                 | Row number                     | Stĺpec       | Načítanie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 507                 | Row number                     | 1-6          | Načítanie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb</b>                    |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 508                 | Row number                     | 1-9          | Načítanie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Údaje na obrábanie paliet</b>                                                       |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 systémových údajov NR... | Index IDX...                                                                                                                                        | Popis |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Načítanie údajov z tabuľky bodov                                                 |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 520                                                                              | Row number          | 10                             | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.                                                                                                         |       |
|                                                                                  |                     | 11                             | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.                                                                                                         |       |
|                                                                                  |                     | 1-3 X/Y/Z                      | Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.                                                                                                         |       |
| Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby                                    |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 530                                                                              | 1                   | -                              | Číslo aktívnej predvoľby v aktívnej tabuľke predvoľieb.                                                                                             |       |
| Aktívny vzťahný bod palety                                                       |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 540                                                                              | 1                   | -                              | Číslo aktívneho vzťahného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťahného bodu. Ak nie je aktívny vzťahný bod palety, poskytne funkcia hodnotu -1. |       |
|                                                                                  | 2                   | -                              | Číslo aktívneho vzťahného bodu palety. Ako NR1.                                                                                                     |       |
| Hodnoty pre základnú transformáciu vzťahného bodu palety                         |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 547                                                                              | row number          | Os                             | Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvoľieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)                                     |       |
| Vyosenia osí z tabuľky vzťahných bodov paliet                                    |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 548                                                                              | Row number          | Offset                         | Načítanie hodnôt vyosenia osi z tabuľky vzťahných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )                                          |       |
| Vyosenie OEM                                                                     |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 558                                                                              | Row number          | Offset                         | Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )                                                                |       |
| 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 jednotlivkej osi (úroveň stroja) |                     |                                |                                                                                                                                                     |       |
| 610                                                                              | 1                   | -                              | Minimálny posuv (MP_minPathFeed) v mm/min                                                                                                           |       |
|                                                                                  | 2                   | -                              | Minimálny posuv na rohoch (MP_minCornerFeed) v mm/min                                                                                               |       |
|                                                                                  | 3                   | -                              | Medza posuvu pre vysokú rýchlosť (MP_maxG1Feed) v mm/min                                                                                            |       |
|                                                                                  | 4                   | -                              | Max. ráz pri nízkej rýchlosti (MP_maxPathJerk) v m/s³                                                                                               |       |
|                                                                                  | 5                   | -                              | Max. ráz pri vysokej rýchlosti (MP_maxPathJerkHi) v m/s³                                                                                            |       |

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

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

| Názov skupiny                                           | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX...       | Popis                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meranie maximálneho vytlačenia osi</b>               |                     |                                |                    |                                                                                                                                                      |
|                                                         | 621                 | 0                              | Index fyzickej osi | Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q.                                                                |
| <b>Načítanie obsahov SIK</b>                            |                     |                                |                    |                                                                                                                                                      |
|                                                         | 630                 | 0                              | Č. možnosti        | Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod <b>IDX</b> 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,...)                            |
| <b>Počítadlo obrobkov</b>                               |                     |                                |                    |                                                                                                                                                      |
|                                                         | 920                 | 1                              | -                  | Plánované obrobky.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.                                            |
|                                                         |                     | 2                              | -                  | Už hotové obrobky.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.                                            |
|                                                         |                     | 12                             | -                  | Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať.<br>Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.                        |
| <b>Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho nástroja</b> |                     |                                |                    |                                                                                                                                                      |
|                                                         | 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 systémových 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,...<br>snímací systém = 21)                       |
|                                                  |                     | 37                             | -            | Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému                                                 |
|                                                  |                     | 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 systémových 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 systémových údajov NR... | Index IDX...     | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Použitie a osadenie nástroja</b>                      |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          | 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, chyba súbor použitia nástroja<br>Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozícii<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                                                                                                                                        |
| <b>Zdvihnutie nástroja pri zastavení NC</b>              |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          | 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 = zablokovat' zdvihnutie<br>1 = uvoľniť zdvihnutie                                                      |
| <b>Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc</b> |                     |                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          | 990                 | 1                              | -                | Nabiehacia charakteristika:<br>0 = štandardné správanie,<br>1 = nábeh do snímačej polohy bez korekcie.<br>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.<br>Vrátená hodnota vyplýva z nakonfigurovaných pravidiel vyhľadávania sesterského nástroja.<br>Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov.<br>Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zablokovania, poskytne sa sesterský nástroj.<br>-1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným |

| Názov skupiny | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových 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 <b>Test programu</b> aktívny)<br>1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely) |

| Názov skupiny           | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stav spracovania</b> |                     |                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                         | 992                 | 10                             | -            | Prechod na blok aktívny<br>1 = áno, 0 = nie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                         |                     | 11                             | -            | Prechod na blok – informácie na vyhľadávanie 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 vyhľadávaním 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 zastavením po zastavení v strede bloku<br>3 = explicitné prerušenie s interným zastavením 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 <b>AUTOM. ZNAK</b> ) aktívne?<br>1 = áno<br>0 = nie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         |                     | 20                             | -            | Informácie pre frézovanie/sústruženie:<br>0 = frézovanie (podľa <b>FUNCTION MODE MILL</b> )<br>1 = sústruženie (podľa <b>FUNCTION MODE TURN</b> )<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 systémových 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 <b>Test programu</b> ?<br>Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla <b>RESET + START</b> . Systémový cyklus <b>iniprog.h</b> 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 systémových údajov NR... | Index IDX...       | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja</b>             |                     |                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                   | 1020                | 13                             | Č. parametrov QS   | Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)?<br>1 = áno<br>0 = nie                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Konfiguračné nastavenia pre cykly</b>                          |                     |                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                   | 1030                | 1                              | -                  | Zobraziť chybové hlásenie <b>Vreteno sa neotáča?</b><br>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)<br>0 = nie, 1 = áno                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   |                     |                                | -                  | Zobraziť chybové hlásenie <b>Skontrolovať znamienko hĺbky!?</b><br>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)<br>0 = nie, 1 = áno                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zapisovať, resp. čítať údaje PLC synchronne v reálnom čase</b> |                     |                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                   | 2000                | 10                             | Č. identifikátora  | Identifikátor PLC<br>Všeobecný pokyn pre NR10 až NR80:<br>Funkcie sa spracovávajú synchronne v reálnom čase, tzn. funkcia sa vykoná až vtedy, ak spracovanie dosiahlo príslušné miesto.<br>HEIDENHAIN odporúča: Použite namiesto ID2000 prednostne príkazy <b>WRITE TO PLC</b> , resp. <b>READ FROM PLC</b> a synchronizujte spracovanie s reálnym časom pomocou <b>FN20: WAIT FOR SYNC</b> . |
|                                                                   |                     | 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 systémových údajov NR... | Index IDX...  | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nezapisovať, resp. nečítať údaje PLC synchrónne v reálnom čase</b>   |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 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 <b>WRITE TO PLC</b> , resp. <b>READ FROM PLC</b> .                                                             |
| <b>Test bitu</b>                                                        |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 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 |
| <b>Načítanie programových informácií (systémový reťazec)</b>            |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 10010               | 1                              | -             | Cesta paletového podprogramu, bez vyvolania podprogramov pomocou funkcie <b>CALL PGM</b>                                                                                                                                                                                                |
|                                                                         |                     | 3                              | -             | Cesta cyklu zvoleného pomocou <b>SEL CYCLE</b> alebo <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> , resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu.                                                                                                                                                               |
|                                                                         |                     | 10                             | -             | Cesta programu NC zvoleného pomocou <b>SEL PGM „...“</b> .                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Čítať údaje kanála (systémový reťazec)</b>                           |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 10025               | 1                              | -             | Názov obrábacieho kanála (kľúč)                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)</b>              |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 10040               | 1                              | -             | Symbolický názov tabuľky predvolieb.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                         |                     | 2                              | -             | Symbolický názov tabuľky nulových bodov                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                         |                     | 3                              | -             | Symbolický názov tabuľky vzťahných bodov paliet.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                         |                     | 10                             | -             | Symbolický názov tabuľky nástrojov.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                         |                     | 11                             | -             | Symbolický názov tabuľky miest.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Načítanie kinematiky stroja</b>                                      |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 10290               | 10                             | -             | Symbolický názov pomocou <b>FUNCTIONMODE MILL</b> , resp. <b>FUNCTION MODE TURN</b> naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.                                                                                                         |
| <b>Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)</b> |                     |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                         | 10350               | 50                             | -             | Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému ( <b>tchprobe.tp</b> ).                                                                                                                                                                                             |
|                                                                         |                     | 70                             | -             | Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type.                                                                                                                                                                                                                                           |

| Názov skupiny                                                                       | Číslo skupiny ID... | Číslo systémových údajov NR... | Index IDX... | Popis                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                     | 73                             | -            | Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému stola TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .                                     |
| <b>Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)</b> |                     |                                |              |                                                                                                                       |
|                                                                                     | 10350               | 74                             | -            | Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .                                     |
| <b>Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)</b>                   |                     |                                |              |                                                                                                                       |
|                                                                                     | 10510               | 1                              | -            | Názov palety.                                                                                                         |
|                                                                                     |                     | 2                              | -            | Prístupová cesta aktuálne zvolenej tabuľky paliet.                                                                    |
| <b>Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)</b>                         |                     |                                |              |                                                                                                                       |
|                                                                                     | 10630               | 10                             | -            | Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. <b>340590 07</b> alebo <b>817601 04 SP1</b> . |
| <b>Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)</b>                     |                     |                                |              |                                                                                                                       |
|                                                                                     | 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**

## 10.9 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), použijete 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 527

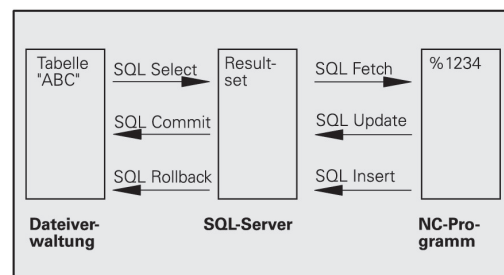
V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

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-<br>rové<br>tlačidlo | Príkaz                                                                                                                                                                                                | Strana |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SQL<br>BIND                 | <b>SQL BIND</b> vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS                                                                                                            | 436    |
| SQL<br>EXECUTE              | <b>SQL EXECUTE</b> otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatočné funkcie).<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Prehľad príkazov", Strana 434 | 437    |
| SQL<br>FETCH                | <b>SQL FETCH</b> prenesie hodnoty do naviazaných parametrov Q                                                                                                                                         | 440    |
| SQL<br>ROLLBACK             | <b>SQL ROLLBACK</b> odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu                                                                                                                                        | 444    |
| SQL<br>COMMIT               | <b>SQL COMMIT</b> uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu                                                                                                                                             | 443    |
| SQL<br>UPDATE               | <b>SQL UPDATE</b> prenesie hodnoty z naviazaných parametrov Q do tabuľky                                                                                                                              | 441    |
| SQL<br>INSERT               | <b>SQL INSERT</b> vytvorí nový riadok tabuľky                                                                                                                                                         | 442    |
| SQL<br>SELECT               | <b>SQL SELECT</b> načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu                                                                                                            | 445    |

### Prehľad príkazov

Nasledujúce tzv. príkazy SQL sa používajú v príkaze **SQL EXECUTE**.

Ďalšie informácie: "SQL EXECUTE", Strana 437

| Inštrukcia            | Funkcia                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SELECT</b>         | Vybrať dáta                                                                                                                                          |
| <b>CREATE SYNONYM</b> | Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)                                                                                          |
| <b>DROP SYNONYM</b>   | Vymazať synonymum                                                                                                                                    |
| <b>CREATE TABLE</b>   | Vytvoriť tabuľku                                                                                                                                     |
| <b>COPY TABLE</b>     | Kopírovať tabuľku                                                                                                                                    |
| <b>RENAME TABLE</b>   | Premenovať tabuľku                                                                                                                                   |
| <b>DROP TABLE</b>     | Vymazať tabuľku                                                                                                                                      |
| <b>INSERT</b>         | Vložiť riadky tabuľky                                                                                                                                |
| <b>DELETE</b>         | Vymazať riadok tabuľky                                                                                                                               |
| <b>ALTER TABLE</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomocou <b>ADD</b> vložíte stĺpec tabuľky</li> <li>■ Pomocou <b>DROP</b> vymažete stĺpec tabuľky</li> </ul> |
| <b>RENAME COLUMN</b>  | 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**



- ▶ Prepnete 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.

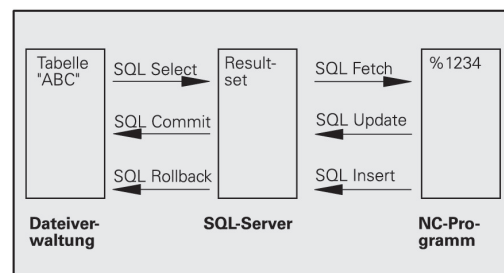
## Príklad použitia

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 389



## 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>Cesta <b>TNC:\table\FRAES.TAB</b> musí byť pritom uvedená medzi apostrofmi</li> <li>Zvolené synonymu je <b>my_table</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 Naviazať parameter QS | Na stĺpec tabuľky sa naviaže parameter QS <ul style="list-style-type: none"> <li><b>QS1800</b> je voľne dostupný v používateľských programoch</li> <li>Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty</li> <li>Názov definovaného stĺpca z tabuľky je <b>WMAT</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| 3 Definovať hľadanie    | Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokálny parameter <b>QL1</b> (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne)</li> <li>Synonymum určuje tabuľku</li> <li>Zadanie <b>WMAT</b> určuje stĺpec tabuľky na čítanie</li> <li>Zadania <b>NR a =3</b> určujú riadok tabuľky na čítanie</li> <li>Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie</li> </ul> |
| 4 Vykonať hľadanie      | Vykoná sa čítanie <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter <b>Q1900</b> je dôležitý iba pre transakciu (vrátna hodnota v prípade potreby na kontrolu) <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> úspešné čítanie</li> <li><b>1</b> chybné čítanie</li> </ul> </li> <li>Syntax <b>HANDLE QL1</b> je transakcia označená parametrom <b>QL1</b></li> <li>Hodnota sa do naviazaného parametra nakopíruje z tzv. <b>Result-set</b> (schránky)</li> </ul>             |
| 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 434

### 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 preniesie 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 oddelíte 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   |
| <b>Zlúčenie viacerých podmienok:</b> |               |
| 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**).

SQL  
FETCH

- ▶ **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.

SQL  
INSERT

- ▶ **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)

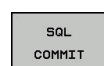
## SQL COMMIT

### 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<br>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) zadany 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** odmieta 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 neskôršie uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**

SQL

ROLLBACK

- ▶ **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 437

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"
```

SQL  
SELECT

- ▶ **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 435

### 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                                            |                              |

## 10.10 Priame vkladanie vzorcov

### Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do programu NC.



- Vyberte funkcie parametrov Q



- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vyberte Q, QL alebo QR

Ovládanie zobrazí na niekoľkých líštach nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Spájacia funkcia                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Sčítanie</b><br>napr. $Q10 = Q1 + Q5$                                                                                               |
|   | <b>Odčítanie</b><br>napr. $Q25 = Q7 - Q108$                                                                                            |
|  | <b>Násobenie</b><br>napr. $Q12 = 5 * Q5$                                                                                               |
|  | <b>Delenie</b><br>napr. $Q25 = Q1 / Q2$                                                                                                |
|  | <b>Začiatočná zátvorka,</b><br>napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                            |
|  | <b>Koncová zátvorka,</b><br>napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                               |
|  | <b>Druhá mocnina (angl. square)</b><br>napr. $Q15 = SQ\ 5$                                                                             |
|  | <b>Druhá odmocnina (angl. square root)</b><br>napr. $Q22 = SQRT\ 25$                                                                   |
|  | <b>Sínus uhla</b><br>napr. $Q44 = SIN\ 45$                                                                                             |
|  | <b>Kosínus uhla</b><br>napr. $Q45 = COS\ 45$                                                                                           |
|  | <b>Tangens uhla</b><br>napr. $Q46 = TAN\ 45$                                                                                           |
|  | <b>Arkus-sínus</b><br>Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona,<br>napr. $Q10 = ASIN\ 0,75$  |
|  | <b>Arkus-kosínus</b><br>Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru priľahlá odvesna/prepona,<br>napr. $Q11 = ACOS\ Q40$ |

| Softvérové tlačidlo | Spájacia funkcia                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATAN                | <b>Arkus-tangens</b><br>Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/príľahlá odvesna,<br>napr. $Q12 = \text{ATAN } Q50$                                                                             |
| ^                   | <b>Umocnenie hodnôt</b><br>napr. $Q15 = 3^3$                                                                                                                                                                                        |
| PI                  | <b>Konštanta PI (3,14159)</b><br>napr. $Q15 = \text{PI}$                                                                                                                                                                            |
| LN                  | <b>Vytvoriť prirodzený logaritmus (LN) z určitého čísla</b><br>Číselný základ 2,7183,<br>napr. $Q15 = \text{LN } Q11$                                                                                                               |
| LOG                 | <b>Vytvorenie logaritmu čísla, číselný základ 10</b><br>napr. $Q33 = \text{LOG } Q22$                                                                                                                                               |
| EXP                 | <b>Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú</b><br>napr. $Q1 = \text{EXP } Q12$                                                                                                                                                        |
| NEG                 | <b>Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1)</b><br>napr. $Q2 = \text{NEG } Q1$                                                                                                                                                       |
| INT                 | <b>Orezať desatinné miesta</b><br>Vytvorenie celého čísla<br>napr. $Q3 = \text{INT } Q42$                                                                                                                                           |
| ABS                 | <b>Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla</b><br>napr. $Q4 = \text{ABS } Q22$                                                                                                                                                          |
| FRAC                | <b>Orezať miesta čísla pred desatinnou čiarkou</b><br>Frakcionácia<br>napr. $Q5 = \text{FRAC } Q23$                                                                                                                                 |
| SGN                 | <b>Kontrola znamienka čísla</b><br>napr. B. $Q12 = \text{SGN } Q50$<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 $Q50 < 0$ |
| %                   | <b>Vypočítať hodnotu Modulo (zvyšok delenia),</b><br>napr. $Q12 = 400 \% 360$ Výsledok: $Q12 = 40$                                                                                                                                  |

## Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

### Bodkové výpočty pred čiarkovými

#### Príklad

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Krok výpočtu  $5 * 3 = 15$
- 2 Krok výpočtu  $2 * 10 = 20$
- 3 Krok výpočtu  $15 + 20 = 35$

alebo

#### Príklad

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Krok výpočtu 10 na druhú = 100
- 2 Krok výpočtu 3 na tretiu = 27
- 3 Krok výpočtu  $100 - 27 = 73$

### Distributívny zákon

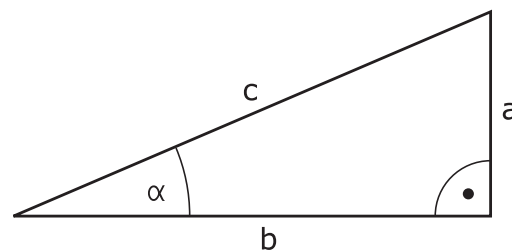
Distributívny zákon pri výpočtoch v zátvorke

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

## Príklad zadávania

Výpočet uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny (Q12) a priľahlej odvesny (Q13); výsledok priradiť k parametru Q25:

- ▶ Výber zadania vzorca: Stlačte tlačidlo **Q** a softvérové tlačidlo **VZOREC** alebo použite rýchly vstup
- ▶ Stlačte tlačidlo **Q**, na klávesnici ASCII



## Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

- ▶ Zadajte **25** (číslo parametra) a stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo Arkus-tangens
- ▶ Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo **Začiatočná zátvorka**
- ▶ Zadajte **12** (číslo parametra Q)
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Delenie
- ▶ Zadajte **13** (číslo parametra Q)
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Koncová zátvorka a ukončíte vkladanie vzorca

## Príklad

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 10.11 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 370

Funkcie parametrov Q **VZOREC STRING** a **VZOREC** predstavujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcie VZOREC STRING                              | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
|   | Priradiť parameter reťazca                         | 451    |
|  | Načítanie parametra stroja                         | 460    |
|                                                                                     | Združiť parametre reťazca                          | 451    |
|  | Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca | 453    |
|  | Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca         | 454    |
|  | Čítanie systémových dát                            | 455    |

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcie reťazca vo funkcii vzorec                  | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
|  | Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu | 456    |
|  | Kontrola parametra reťazca                         | 457    |
|  | Stanoviť dĺžku parametra reťazca                   | 458    |
|  | Porovnať abecedné poradie                          | 459    |



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.

- |                                                                                   |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ▶ Stlačte tlačidlo <b>SPEC FCT</b>                                                                                               |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b>                                                                          |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNKCIE REŤAZCA</b>                                                                             |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>VZOREC STRING</b>                                                                               |
|  | ▶ Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má ovládanie uložiť združený reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b> |
|                                                                                   | ▶ Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený <b>prvý</b> čiastkový reťazec, potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b> :    |
|                                                                                   | ➢ Ovládanie zobrazí symbol združenia     .                                                                                       |
|                                                                                   | ▶ Potvrdte vstup tlačidlom <b>ENT</b> .                                                                                          |
|                                                                                   | ▶ Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený <b>druhý</b> čiastkový reťazec, potvrdte tlačidlom <b>ENT</b>              |
|                                                                                   | ▶ Postup opakujte, kým nevyberiete všetky združené čiastkové reťazce, proces ukončíte stlačením tlačidla <b>END</b>              |

**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 <b>VZOREC STRING</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TOCHAR             | ► Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca<br>► Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má ovládanie transformovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b><br>► V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má ovládanie zohľadniť pri transformácii, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b><br>► Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla <b>ENT</b> a vstup ukončíte tlačidlom <b>END</b> |

**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.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">FUNKCIE<br/>REŤAZCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">REŤAZEC<br/>VZORCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Otvoriť menu funkcií</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>VZOREC STRING</b></li> <li>▶ Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť nakopírovaný súbor znakov, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> <li>▶ Výber funkcie na vystrihnutie časti reťazca</li> <li>▶ Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> <li>▶ Vložte číslo miesta, od ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> <li>▶ Vložte počet znakov, ktoré chcete kopírovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> <li>▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla <b>ENT</b> a vstup ukončíte tlačidlom <b>END</b></li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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 <b>CYCL DEF 12 PGM CALL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                    | 10     | Cesta do programu zvoleného pomocou funkcie <b>SEL PGM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Údaje kanála, 10025                                | 1      | Názov kanála                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060 | 1      | Názov nástroja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aktuálny systémový čas, 10321                      | 1 – 16 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss</li> <li>■ 2 až 16: DD.MM.RRRR hh:mm</li> <li>■ 3: DD.MM.RR hh:mm</li> <li>■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss</li> <li>■ 5 až 6: RRRR-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 7: RR-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 8 až 9: DD.MM.RRRR</li> <li>■ 10: DD.MM.RR</li> <li>■ 11: RRRR-MM-DD</li> <li>■ 12: RR-MM-DD</li> <li>■ 13 až 14: hh:mm:ss</li> <li>■ 15: hh:mm</li> </ul> |
| 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 <b>activeTT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Údaje na spracovanie paliet, 10510                 | 1      | Názov palety                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                    | 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.



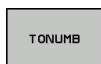
- Vyberte funkcie parametrov Q



- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**



- Prepnete lištu softvérových tlačidiel



- Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie skonvertovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte 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 parametre reťazca.

-  ▶ Vyberte funkcie parametrov Q
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
  - ▶ Vložte číslo parametra Q pre výsledok a potvrdte tlačidlom **ENT**
  - ▶ Ovládanie uloží v parametroch miesto, na ktorom začína hľadaný text
-  ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel
- 
  - ▶ Vyberte funkciu na kontrolu parametra reťazca
  - ▶ Vložte číslo parametra QS, v ktorom je uložený hľadaný text, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie prehľadať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Vložte číslo miesta, od ktorého má ovládanie hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte 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 parametre 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.

- |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Vyberte funkciu parametra Q</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Stlačte softvérové tlačidlo <b>VZOREC</b></li> <li>► Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť zistenú dĺžku reťazca, vstup potvrdíte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> </ul>                                                                                                            |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Prepnete lištu softvérových tlačidiel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Vyberte funkciu na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca</li> <li>► Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má ovládanie stanoviť, vstup potvrdíte stlačením tlačidla <b>ENT</b></li> <li>► Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla <b>ENT</b> a vstup ukončíte tlačidlom <b>END</b></li> </ul> |

### 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.

-  ▶ Vyberte funkciu parametra Q
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- ▶ Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť výsledok porovnania, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
-  ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel
-  ▶ Vyberte funkciu na porovnanie parametrov reťazcov
- ▶ Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte 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 odosielať 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           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>Kľúč</b>    | Názov skupiny parametra stroja (ak je dostupný)                | CH_NC             |
|  | <b>Entita</b>  | Objekt parametra (názov začína reťazcom znakov <b>Cfg...</b> ) | CfgGeoCycle       |
|  | <b>Atribút</b> | Názov parametra stroja                                         | displaySpindleErr |
|  | <b>Index</b>   | 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 780

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

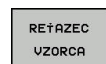


**Načítanie reťazca parametra stroja**

Obsah parametra stroja uložte v parametri QS ako reťazec:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Q**



- ▶ 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**
- ▶ Ukončíte zadávanie tlačidlom **END**

**Príklad: načítanie označenia štvrtej osi formou reťazca****Nastavenie parametrov v editore konfigurácie**

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

**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 =<br>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:



- Vyberte funkciu parametra Q



- 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**
- Ukončíte 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                       |

## 10.12 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 prekryvaniu (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 nástroja                   | 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              |

**Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: ovládaním vypočítané súradnice pre osi otáčania**

| Súradnice | Hodnota parametra |
|-----------|-------------------|
| Os A      | Q120              |
| Os B      | Q121              |
| Os C      | Q122              |

## Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

| Namerané aktuálne hodnoty      | Hodnota parametra |
|--------------------------------|-------------------|
| Uhol priamky                   | Q150              |
| Stred v hlavnej osi            | Q151              |
| Stred vo vedľajšej osi         | Q152              |
| Priemer                        | Q153              |
| Dĺžka výrezu                   | Q154              |
| Šírka výrezu                   | Q155              |
| Dĺžka v osi vybranej v cykle   | Q156              |
| Poloha stredovej osi           | Q157              |
| Uhol osi A                     | Q158              |
| Uhol osi B                     | Q159              |
| Súradnice osi vybranej v cykle | Q160              |

| Zistená odchýlka       | Hodnota parametra |
|------------------------|-------------------|
| Stred v hlavnej osi    | Q161              |
| Stred vo vedľajšej osi | Q162              |
| Priemer                | Q163              |
| Dĺžka výrezu           | Q164              |
| Šírka výrezu           | Q165              |
| Nameraná dĺžka         | Q166              |
| Poloha stredovej osi   | Q167              |

| Zistený priestorový uhol | Hodnota parametra |
|--------------------------|-------------------|
| Natočenie okolo osi A    | Q170              |
| Natočenie okolo osi B    | Q171              |
| Natočenie okolo osi C    | Q172              |

| Stav obrobku | Hodnota parametra |
|--------------|-------------------|
| Dobrý        | Q180              |
| Opraviť      | Q181              |
| Nepodarok    | Q182              |

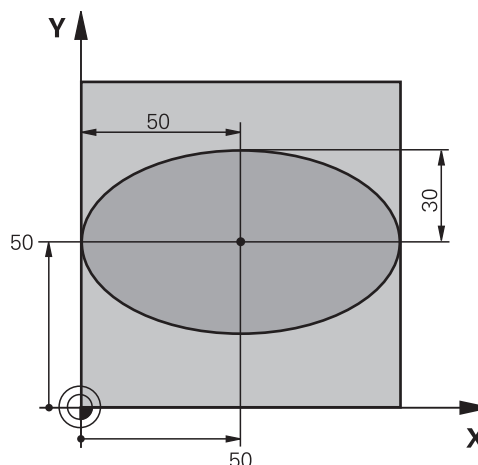
| <b>Meranie nástroja pomocou lasera BLUM</b>    | <b>Hodnota parametra</b> |
|------------------------------------------------|--------------------------|
| Rezervované                                    | Q190                     |
| Rezervované                                    | Q191                     |
| Rezervované                                    | Q192                     |
| Rezervované                                    | Q193                     |
| <b>Rezervované na interné použitie</b>         | <b>Hodnota parametra</b> |
| Príznak pre cykly                              | Q195                     |
| Príznak pre cykly                              | Q196                     |
| Identifikátory pre cykly (schémy obrábania)    | Q197                     |
| Číslo posledného aktívneho meracieho cyklu     | Q198                     |
| <b>Stav merania nástroja sondou TT</b>         | <b>Hodnota parametra</b> |
| Nástroj v tolerancii                           | Q199 = 0,0               |
| Nástroj je opotrebovaný (LTOL/RTOL prekročené) | Q199 = 1,0               |
| Nástroj je zlomený (LBREAK/RBREAK prekročené)  | Q199 = 2,0               |

## 10.13 Príklady programovania

### Príklad: Elipsa

Priebeh programu

- Elipsovitého obrysu sa aproximuje veľkým množstvom priamkových úsekov (definovateľné pomocou Q7). Čím viac výpočtových krokov sa zadefinuje, tým bude obrys hladší.
- Smer frézovania určíte pomocou začiatočného a koncového uhla v rovine:  
Smer obrábania v smere hodinových ručičiek:  
začiatočný uhol > koncový uhol  
Smer obrábania proti smeru hodinových ručičiek:  
začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa nezohľadňuje



|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM ELIPSA MM          |                                             |
| 1 FN 0: Q1 = +50               | Stred osi X                                 |
| 2 FN 0: Q2 = +50               | Stred osi Y                                 |
| 3 FN 0: Q3 = +50               | Poloos X                                    |
| 4 FN 0: Q4 = +30               | Poloos Y                                    |
| 5 FN 0: Q5 = +0                | Začiatočný uhol v rovine                    |
| 6 FN 0: Q6 = +360              | Koncový uhol v rovine                       |
| 7 FN 0: Q7 = +40               | Počet výpočtových krokov                    |
| 8 FN 0: Q8 = +0                | Poloha natočenia elipsy                     |
| 9 FN 0: Q9 = +5                | Hĺbka frézovania                            |
| 10 FN 0: Q10 = +100            | Posuv do hĺbky                              |
| 11 FN 0: Q11 = +350            | Posuv frézovania                            |
| 12 FN 0: Q12 = +2              | Bezpečnostná vzdialenosť na predpolohovanie |
| 13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | Definícia polovýrobku                       |
| 14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0 |                                             |
| 15 TOOL CALL 1 Z S4000         | Vyvolanie nástroja                          |
| 16 L Z+250 R0 FMAX             | Odsunutie nástroja                          |
| 17 CALL LBL 10                 | Vyvolanie obrábania                         |
| 18 L Z+100 R0 FMAX M2          | Odsunutie nástroja, koniec programu         |
| 19 LBL 10                      | Podprogram 10: Obrábanie                    |
| 20 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD     | Posunutie nulového bodu do stredu elipsy    |
| 21 CYCL DEF 7.1 X+Q1           |                                             |
| 22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2           |                                             |
| 23 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE     | Výpočet uhla otočenia v rovine              |
| 24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8        |                                             |
| 25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7        | Výpočet uhlového kroku                      |

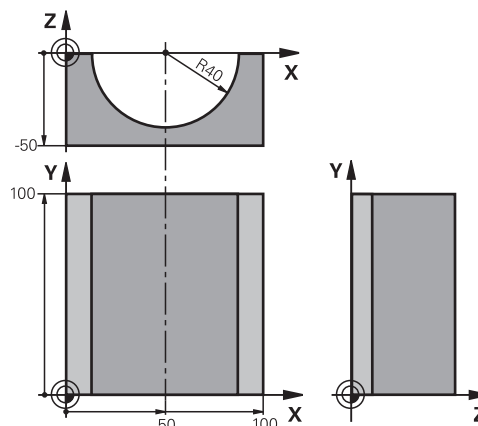


|                                     |                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 26 Q36 = Q5                         | Kopírovanie začiatočného uhla                             |
| 27 Q37 = 0                          | Nastavenie počítadla rezov                                |
| 28 Q21 = Q3 *COS Q36                | Výpočet súradnice X začiatočného bodu                     |
| 29 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Výpočet súradnice Y začiatočného bodu                     |
| 30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3         | Nábeh do začiatočného bodu v rovine                       |
| 31 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Predpolohovanie do bezpečnej vzdialenosti v osi vretena   |
| 32 L Z-Q9 R0 FQ10                   | Nábeh na hĺbkku obrábania                                 |
| 33 LBL 1                            |                                                           |
| 34 Q36 = Q36 +Q35                   | Aktualizácia uhlov                                        |
| 35 Q37 = Q37 +1                     | Aktualizácia počítadla rezov                              |
| 36 Q21 = Q3 *COS Q36                | Výpočet aktuálnej súradnice X                             |
| 37 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Výpočet aktuálnej súradnice Y                             |
| 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11            | Nábeh na ďalší bod                                        |
| 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 | Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 |
| 40 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE          | Zrušenie otočenia                                         |
| 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                           |
| 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD          | Zrušenie posunutia nulového bodu                          |
| 43 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                           |
| 44 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                           |
| 45 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Nábeh do bezpečnej vzdialenosti                           |
| 46 LBL 0                            | Koniec podprogramu                                        |
| 47 END PGM ELIPSA MM                |                                                           |

## Príklad: Vydutý (konkávny) valec zaobľovacou frézou

### Priebeh programu

- Program funguje len so zaobľovacou frézou, dĺžka nástroja sa vzťahuje na stred gule
- Valcový obrys sa aproximuje veľkým množstvom malých priamkových úsekov (definovateľné pomocou Q13). Čím viac krokov je definovaných, tým je obrys hladší
- Valec sa frézuje v pozdĺžnych rezoch (tu: rovnobežne s osou Y)
- Smer frézovania určíte pomocou začiatočného a koncového uhla v priestore:  
Smer obrábania v smere hodinových ručičiek:  
začiatočný uhol > koncový uhol  
Smer obrábania proti smeru hodinových ručičiek:  
začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



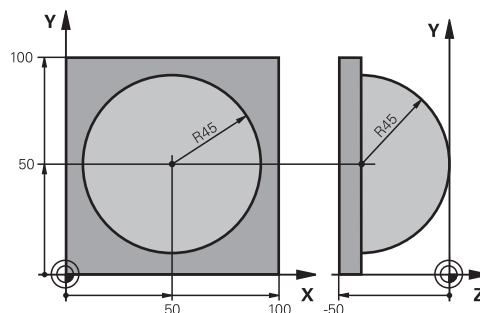
|                                 |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM VALEC MM            |                                          |
| 1 FN 0: Q1 = +50                | Stred osi X                              |
| 2 FN 0: Q2 = +0                 | Stred osi Y                              |
| 3 FN 0: Q3 = +0                 | Stred osi Z                              |
| 4 FN 0: Q4 = +90                | Priestorový začiatočný uhol (rovina Z/X) |
| 5 FN 0: Q5 = +270               | Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)    |
| 6 FN 0: Q6 = +40                | Polomer valca                            |
| 7 FN 0: Q7 = +100               | Dĺžka valca                              |
| 8 FN 0: Q8 = +0                 | Natočenie v rovine X/Y                   |
| 9 FN 0: Q10 = +5                | Prídavok na polomer valca                |
| 10 FN 0: Q11 = +250             | Posuv prísuvu do hĺbky                   |
| 11 FN 0: Q12 = +400             | Posuv pri frézovaní                      |
| 12 FN 0: Q13 = +90              | Počet rezov                              |
| 13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50  | Definícia polovýrobku                    |
| 14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                          |
| 15 TOOL CALL 1 Z S4000          | Vyvolanie nástroja                       |
| 16 L Z+250 R0 FMAX              | Odsunutie nástroja                       |
| 17 CALL LBL 10                  | Vyvolanie obrábania                      |
| 18 FN 0: Q10 = +0               | Zrušenie prídavku                        |
| 19 CALL LBL 10                  | Vyvolanie obrábania                      |
| 20 L Z+100 R0 FMAX M2           | Odsunutie nástroja, koniec programu      |

|                                       |                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 21 LBL 10                             | Podprogram 10: Obrábanie                                                 |
| 22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108              | Prepočet prídavku a nástroja vzhľadom na polomer valca                   |
| 23 FN 0: Q20 = +1                     | Nastavenie počítadla rezov                                               |
| 24 FN 0: Q24 = +Q4                    | Kopírovanie priestorového začiatočného uhla (rovina Z/X)                 |
| 25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13              | Výpočet uhlového kroku                                                   |
| 26 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD            | Posunutie nulového bodu do stredu valca (os X)                           |
| 27 CYCL DEF 7.1 X+Q1                  |                                                                          |
| 28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2                  |                                                                          |
| 29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3                  |                                                                          |
| 30 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE            | Výpočet uhla otočenia v rovine                                           |
| 31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8               |                                                                          |
| 32 L X+0 Y+0 R0 FMAX                  | Predpolohovanie v rovine do stredu valca                                 |
| 33 L Z+5 R0 F1000 M3                  | Predpolohovanie v osi vretena                                            |
| 34 LBL 1                              |                                                                          |
| 35 CC Z+0 X+0                         | Nastavenie pólu v rovine Z/X                                             |
| 36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Nábeh do začiatočnej polohy na valci so šikmým zapichovaním do materiálu |
| 37 L Y+Q7 R0 FQ12                     | Pozdĺžny rez v smere Y+                                                  |
| 38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Aktualizácia počítadla rezov                                             |
| 39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Aktualizácia priestorového uhla                                          |
| 40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99 | Otázka, či je už dokončené, ak áno, skok na koniec                       |
| 41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Presunutie po približnom oblúku pre ďalší pozdĺžny rez                   |
| 42 L Y+0 R0 FQ12                      | Pozdĺžny rez v smere Y–                                                  |
| 43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Aktualizácia počítadla rezov                                             |
| 44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Aktualizácia priestorového uhla                                          |
| 45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1  | Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1                |
| 46 LBL 99                             |                                                                          |
| 47 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE            | Zrušenie otočenia                                                        |
| 48 CYCL DEF 10.1 ROT+0                |                                                                          |
| 49 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD            | Zrušenie posunutia nulového bodu                                         |
| 50 CYCL DEF 7.1 X+0                   |                                                                          |
| 51 CYCL DEF 7.2 Y+0                   |                                                                          |
| 52 CYCL DEF 7.3 Z+0                   |                                                                          |
| 53 LBL 0                              | Koniec podprogramu                                                       |
| 54 END PGM VALEC                      |                                                                          |

## Príklad: Vypuklá (konvexná) guľa stopkovou frézou

### Priebeh programu

- Program funguje len so stopkovou frézou
- Obrys gule sa aproximuje veľkým množstvom malých priamkových úsekov (rovina Z/X, definovateľné pomocou Q14). Čím menší uhlový krok sa zadefinuje, tým je obrys hladší
- Počet obrysových rezov určíte pomocou uhlového kroku v rovine (pomocou Q18)
- Guľa sa frézuje 3D-rezom zdola nahor
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



|                                 |                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM GUĽA MM             |                                                           |
| 1 FN 0: Q1 = +50                | Stred osi X                                               |
| 2 FN 0: Q2 = +50                | Stred osi Y                                               |
| 3 FN 0: Q4 = +90                | Priestorový začiatkový uhol (rovina Z/X)                  |
| 4 FN 0: Q5 = +0                 | Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)                     |
| 5 FN 0: Q14 = +5                | Uhlový krok v priestore                                   |
| 6 FN 0: Q6 = +45                | Polomer gule                                              |
| 7 FN 0: Q8 = +0                 | Začiatočný uhol natočenia v rovine X/Y                    |
| 8 FN 0: Q9 = +360               | Koncový uhol natočenia v rovine X/Y                       |
| 9 FN 0: Q18 = +10               | Uhlový krok v rovine X/Y pre hrubovanie                   |
| 10 FN 0: Q10 = +5               | Prídavok na polomer gule na hrubovanie                    |
| 11 FN 0: Q11 = +2               | Bezpečnostná vzdialenosť na predpolohovanie v osi vretena |
| 12 FN 0: Q12 = +350             | Posuv pri frézovaní                                       |
| 13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50  | Definícia polovýrobku                                     |
| 14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                           |
| 15 TOOL CALL 1 Z S4000          | Vyvolanie nástroja                                        |
| 16 L Z+250 R0 FMAX              | Odsunutie nástroja                                        |
| 17 CALL LBL 10                  | Vyvolanie obrábania                                       |
| 18 FN 0: Q10 = +0               | Zrušenie prídavku                                         |
| 19 FN 0: Q18 = +5               | Uhlový krok na dokončovanie v rovine X/Y                  |
| 20 CALL LBL 10                  | Vyvolanie obrábania                                       |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M2           | Odsunutie nástroja, koniec programu                       |
| 22 LBL 10                       | Podprogram 10: Obrábanie                                  |
| 23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6       | Výpočet súradnice Z na predpolohovanie                    |
| 24 FN 0: Q24 = +Q4              | Kopírovanie priestorového začiatkového uhla (rovina Z/X)  |
| 25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108      | Korekcia polomeru gule na predpolohovanie                 |
| 26 FN 0: Q28 = +Q8              | Kopírovanie polohy natočenia v rovine                     |
| 27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10       | Zohľadnenie prídavku na polomer gule                      |
| 28 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD      | Posunutie nulového bodu do stredu gule                    |
| 29 CYCL DEF 7.1 X+Q1            |                                                           |
| 30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2            |                                                           |

|                                     |                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16               |                                                             |
| 32 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE          | Prepočet začiatočného uhla natočenia v rovine               |
| 33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8             |                                                             |
| 34 LBL 1                            | Predpolohovanie v osi vretena                               |
| 35 CC X+0 Y+0                       | Nastavenie pólu v rovine X/Y na predpolohovanie             |
| 36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12          | Predpolohovanie v rovine                                    |
| 37 CC Z+0 X+Q108                    | Nastavenie pólu v rovine Z/X, predsadene o polomer nástroja |
| 38 L Y+0 Z+0 FQ12                   | Posuv do hĺbky                                              |
| 39 LBL 2                            |                                                             |
| 40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12             | Presunutie aproximovaného oblúka nahor                      |
| 41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14          | Aktualizácia priestorového uhla                             |
| 42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2 | Otázka, či je oblúk hotový, ak nie, potom späť na LBL 2     |
| 43 LP PR+Q6 PA+Q5                   | Nábeh na koncový uhol v priestore                           |
| 44 L Z+Q23 R0 F1000                 | Odsunutie v osi vretena                                     |
| 45 L X+Q26 R0 FMAX                  | Predpolohovanie pre ďalší oblúk                             |
| 46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18          | Aktualizácia natočenia v rovine                             |
| 47 FN 0: Q24 = +Q4                  | Zrušenie priestorového uhla                                 |
| 48 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE          | Aktivovanie nového natočenia                                |
| 49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28            |                                                             |
| 50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1 |                                                             |
| 51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1 | Otázka, či nie je dokončené, ak nie, návrat na LBL 1        |
| 52 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE          | Zrušenie otočenia                                           |
| 53 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                             |
| 54 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD          | Zrušenie posunutia nulového bodu                            |
| 55 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                             |
| 56 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                             |
| 57 CYCL DEF 7.3 Z+0                 |                                                             |
| 58 LBL 0                            | Koniec podprogramu                                          |
| 59 END PGM GULÄ MM                  |                                                             |



# 11

**Prídavné funkcie**

## 11.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP

### 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**
- ▶ Zadať prídavnú funkciu **M**

### Príklad

87 STOP M6

## 11.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu

### Prehľad



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.

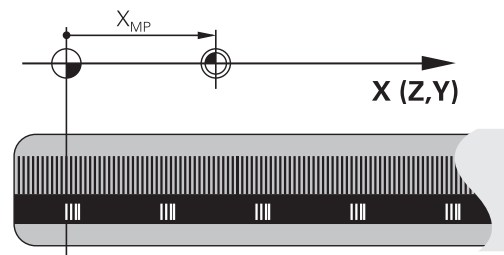
| M   | Účinok                                                                                                                                                                                                         | Vplyv na blok – | Začiatok Koniec |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 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><b>resetAt</b> (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                                                                                                                                                                                                         |                 | ■               |

## 11.3 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),
- nabíhanie 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 656

#### 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 prepnete zobrazenie súradníc na možnosť REF.

**Ďalšie informácie:** "Zobrazenia stavu", Strana 97

### 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.

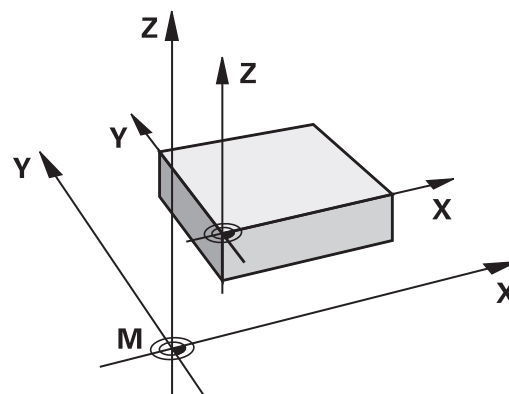
### Vzťažný bod obrobku

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 (možnosť č. 20)", Strana 714

## Nábeh na polohovanie v nenatočenom súradnicovom systéme pri natočenej rovine obrábania: M130

### Štandardné správanie pri natočenej rovine obrábania

Súradnice v polohovacích blokoch vzťahuje ovládanie na natočený súradnicový systém roviny obrábania.

### Správanie pri M130

Súradnice v priamkových blokoch vzťahuje ovládanie pri aktívnej, natočenej rovine obrábania na nenatočený súradnicový systém obrobku.

Ovládanie potom polohuje natočený nástroj na naprogramované súradnice v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **M130** je aktívna len po blokoch. Nasledujúce obrábania vykoná ovládanie znovu v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie



Pokyny na programovanie:

- Funkcia **M130** je povolená len pri aktívnej funkcii **Naklápanie roviny obrábania**.
- Keď sa funkcia **M130** skombinuje s vyvolaním cyklu, preruší ovládanie spracovanie chybovým hlásením.

### Účinok

Funkcia **M130** je blokovo účinná v priamkových blokoch bez korekcie polomeru nástroja.

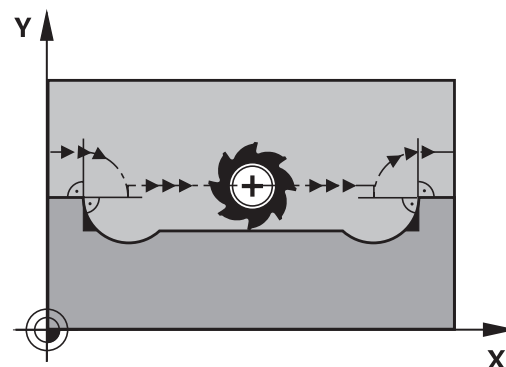
## 11.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

### Obrábanie malých obrysových stupňov: M97

#### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pridá na vonkajšom rohu prechodový oblúk. Pri veľmi malých obrysových stupňoch by nástroj v dôsledku toho poškodil obrys

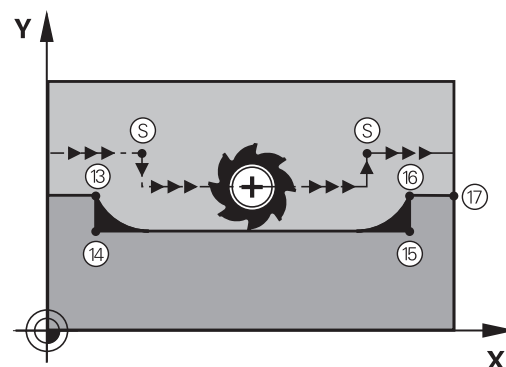
Ovládanie na týchto miestach preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie **Rádus nástroja príliš veľký**.



#### Spôsob činnosti pri M97

Ovládanie vypočíta priesečník dráh pre prvky obrysu – ako pri vnútorných rohoch – a prejde nástrojom cez tento bod.

Funkciu **M97** naprogramujte v tom bloku, v ktorom je zadefinovaný vonkajší rohový bod.



Namiesto funkcie **M97** odporúča spol. HEIDENHAIN podstatne výkonnejšie funkciu **M120 LA**. **Ďalšie informácie:** "Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 (voliteľný softvér Miscellaneous functions)", Strana 487

#### Účinok

Funkcia **M97** je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je funkcia **M97** aj naprogramovaná.



Roh obrysu spracuje ovládanie pri funkcii **M97** iba neúplne. Eventuálne budete musieť roh obrysu dodatočne obrobiť menším nástrojom.

#### Príklad

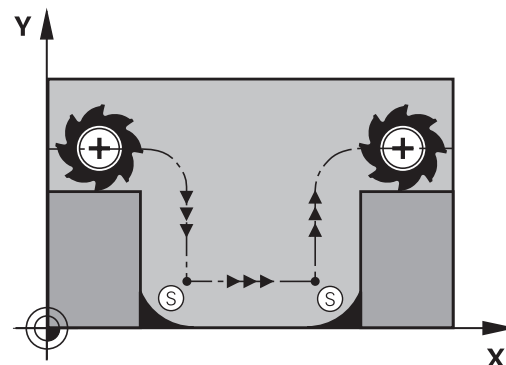
|                               |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| 5 TOOL DEF L ... R+20         | Veľký polomer nástroja                     |
| ...                           |                                            |
| 13 L X... Y... R... F... M97  | Nábeh do bodu obrysu 13                    |
| 14 L IY-0.5 ... R... F...     | Obrobenie malého obrysového stupňa 13 a 14 |
| 15 L IX+100 ...               | Nábeh do bodu obrysu 15                    |
| 16 L IY+0.5 ... R... F... M97 | Obrobenie malého obrysového stupňa 15 a 16 |
| 17 L X... Y...                | Nábeh do bodu obrysu 17                    |

## Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: M98

### Štandardný spôsob činnosti

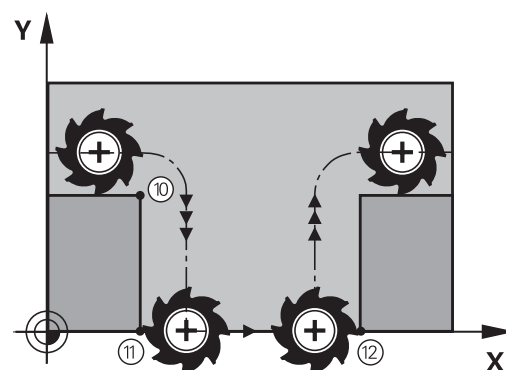
Ovládanie vypočíta na vnútorných rohoch priesečník dráh frézovania a posúva nástroj od tohto bodu novým smerom.

Ak je obrys na rohoch otvorený, dôjde k neúplnému obrobeniu:



### Správanie pri M98

Prostredníctvom dodatočnej funkcie **M98** presunie ovládanie nástroj do takej vzdialenosti, aby sa skutočne obrobil každý bod obrysu:



### Účinok

Funkcia **M98** je účinná len v programových blokoch, v ktorých je funkcia **M98** aj naprogramovaná.

Funkcia **M98** začne byť účinná na konci bloku.

### Príklad: Postupný nábeh do bodov obrysu 10, 11 a 12

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

## 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%:

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

### 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



Funkcia **M103** je účinná aj v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania. Zníženie posuvu je potom účinné pri posuve **natočenej** osi nástroja v zápornom smere.

### Príklad

Posuv pri zanáraní je 20 % z posuvu v rovine.

| ...                             | Skutočný dráhový posuv (mm/min.): |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20 | 500                               |
| 18 L Y+50                       | 500                               |
| 19 L IZ-2.5                     | 100                               |
| 20 L IY+5 IZ-5                  | 141                               |
| 21 L IX+50                      | 500                               |
| 22 L Z+5                        | 500                               |



## 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**.

## Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/M110/M111

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie vzťahuje naprogramovanú rýchlosť posuvu na stredovú dráhu nástroja.

### Spôsob činnosti pri kruhových oblúkoch s M109

Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri aktívnej funkcii **M109** zvýši ovládanie pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov posuv do určitej miery veľmi výrazne. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku!

- Nepoužívajte funkciu **M109** pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov

### Spôsob činnosti pri kruhových oblúkoch s M110

Ovládanie udržiava pri kruhových oblúkoch posuv konštantný len pri vnútornom obrábaní. Pri vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov nie je aktívne žiadne prispôbenie posuvu.



Ak zadefinujete funkcie **M109** alebo **M110** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako 200, prispôbenie posuvu je účinné aj pri kruhových oblúkoch v rámci obrábacích cyklov. Na konci alebo po prerušení obrábacieho cyklu sa obnoví východiskový stav.

### Účinok

Funkcie **M109** a **M110** sa aktivujú na začiatku bloku. Funkcie **M109** a **M110** zrušíte pomocou funkcie **M111**.

## Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 (voliteľný softvér Miscellaneous functions)

### Štandardný spôsob činnosti

Ak je polomer nástroja väčší ako obrysový stupeň, po ktorom sa má posúvať s korekciou polomeru, ovládanie preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie. Funkcia **M97** síce zabráni zobrazeniu chybového hlásenia, vedie však k vzniku povrchových stôp po odsune nástroja a navyše posunie roh.

**Ďalšie informácie:** "Obrábanie malých obrysových stupňov: M97", Strana 482

Pri dorezávaní poškodí ovládanie okrem iného aj obrys.

### Spôsob činnosti pri M120

Ovládanie skontroluje, či na obryse, pri ktorom bol korigovaný polomer, nevzniknú poškodenia spôsobené dorezávaním alebo prerezávaním a vypočíta dráhu nástroja od aktuálneho bloku. Miesta, na ktorých by došlo k poškodeniu obrysu, ostanú neobrobené (na obrázku znázornené tmavou farbou). Funkciu **M120** môžete použiť aj na doplnenie korekcie polomeru nástroja do digitalizovaných údajov alebo údajov, ktoré boli vytvorené na externých programovacích systémoch. Týmto spôsobom je možné kompenzovať odchýlky od teoretického polomeru nástroja.

Počet blokov (max. 99), ktoré ovládanie vopred vypočíta, zadefinujete pomocou **LA** (angl. **Look Ahead**: predvídaj) za funkciou **M120**. Čím väčší počet blokov, ktoré má ovládanie vypočítať, vopred zvolíte, tým dlhšie bude trvať spracovanie blokov.

### Zadanie

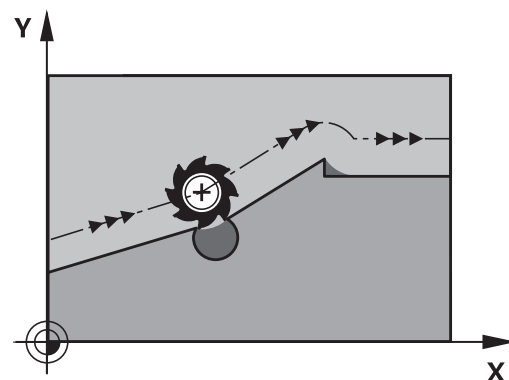
Keď zadáte funkciu **M120** v polohovacom bloku, ovládanie pokračuje v dialógu pre tento blok a vyžiada si počet blokov **LA**, ktoré sa majú vypočítať vopred.

### Účinok

Funkcia **M120** sa musí nachádzať v bloku NC, ktorý takisto obsahuje korekciu polomeru **RL** alebo **RR**. Funkcia **M120** je účinná od tohto bloku, až pokiaľ

- nezrušíte korekciu polomeru vložením **R0**,
- nenaprogramujete **M120 LA0**,
- nenaprogramujete **M120** bez **LA**,
- nevyvoláte pomocou **PGM CALL** iný program,
- nenakloníte rovinu obrábania prostredníctvom cyklu **19** alebo funkcie **PLANE**.

Funkcia **M120** je účinná na začiatku bloku.



**Obmedzenia**

- Spätný návrat na obrys po externom/internom zastavení môžete vykonať len pomocou funkcie **CHOD NA BLOK N**. Pred spustením prechodu na blok musíte zrušiť funkciu **M120**, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie
- Ak na obrys nabiehate tangenciálne, musíte použiť funkciu **APPR LCT**; blok s **APPR LCT** môže obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Ak od obrysu odchádzate tangenciálne, musíte použiť funkciu **DEP LCT**; blok s **DEP LCT** môže obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Pred použitím nižšie uvedených funkcií musíte zrušiť funkciu **M120** a korekciu polomeru:
  - Cyklus **32** Tolerancia
  - Cyklus **19** Rovina obrábania
  - Funkcia **PLANE**
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNKCIA TCPM**

## Interpolácia polohovania ručným kolieskom počas priebehu programu: M118 (voliteľný softvér Miscellaneous functions)

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj v prevádzkových režimoch priebehu programu podľa definovania v programe NC.

### Správanie pri M118

Pri funkcii **M118** môžete počas priebehu programu vykonávať prostredníctvom ručného kolieska ručné korekcie. Na tento účel zadefinujte funkciu **M118** a zadajte špecifickú osovú hodnotu (pre lineárnu os alebo os otáčania) v mm.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne vykonáte funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto vyrovnávacích pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.

### Zadanie

Keď vložíte funkciu **M118** v polohovacom bloku, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si špecifické osové hodnoty. Na vloženie súradníc použite osové tlačidlá oranžovej farby alebo klávesnicu ASCII.

### Účinok

Polohovanie ručným kolieskom zrušíte opätovným naprogramovaním funkcie **M118** bez súradníc.

Funkcia **M118** je účinná na začiatku bloku.

**Príklad**

Počas priebehu programu by malo byť možné vykonávať posuv ručným otočným kolieskom v rovine obrábania X/Y o  $\pm 1$  mm a po osi otáčania B o  $\pm 5^\circ$  od naprogramovanej hodnoty:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



Funkcia **M118** je účinná zásadne v súradnicovom systéme stroja.

**Ďalšie informácie:** "Interpol. ruč. kol.", Strana

Funkcia **M118** je tiež účinná aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie!**

**Virtuálna os nástroja VT**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja musí prispôsobiť systém ovládanie pre túto funkciu.

S virtuálnou osou nástroja sa môžete v prípade stroja s otočnou hlavou presúvať pomocou ručného kolieska aj v smere šikmo stojaceho nástroja. Na presun vo virtuálnom smere osi nástroja zvolíte na displeji vášho ručného kolieska os **VT**.

**Ďalšie informácie:** "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 631

Pomocou ručného kolieska HR 5xx môžete prípadne virtuálnu os vybrať priamo oranžovým osovým tlačidlom **VI** (rešpektujte príručku stroja).

V spojení s funkciou **M118** môžete interpoláciu ručného kolieska vykonať tiež v momentálne aktívnom smere osi nástroja. Na tento účel musíte vo funkcii **M118** definovať minimálne os vretena s dovoleným rozsahom posuvu (napr. **M118 Z5**) a na ručnom koliesku zvoliť os **VT**.

## 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 ne zadáte 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 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



Funkcia **M140** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**. Pri strojoch s otočnými hlavami posúva ovládanie nástroj v natočenom súradnicovo systéme.

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.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne vykonáte funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto vyrovnávacích pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.



## Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141

### Štandardný spôsob činnosti

Keď chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

### Spôsob činnosti pri M141

Ovládanie vykonáva posuv po osiach stroja aj v prípade, ak je vyklopený snímací systém. Táto funkcia je potrebná, keď píšete vlastný merací cyklus v spojení s meracím cyklom 3, aby sa mohol snímací systém po vychýlení znovu odsunúť s polohovacím blokom.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **M141** potlačí 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!

- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**



Funkcia **M141** je účinná len pri pojazdových pohyboch s priamkovými blokmi.

### Účinok

Funkcia **M141** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M141** aj naprogramovaná.

Funkcia **M141** je účinná na začiatku bloku.

## Vymazanie základného natočenia: M143

### Štandardný spôsob činnosti

Základné natočenie ostane účinné, až kým sa nezruší alebo neprepíše novou hodnotou.

### Spôsob činnosti pri M143

Ovládanie vymaže naprogramované základné natočenie v programe NC.



Funkcia **M143** nie je pri prechode na blok povolená.

### Účinok

Funkcia **M143** je účinná od bloku, v ktorom je funkcia **M143** naprogramovaná.

Funkcia **M143** je účinná na začiatku bloku.



Funkcia **M143** vymaže záznamy v stĺpcoch **SPA**, **SPB** a **SPC** v tabuľke vzťahných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka tabuľky vzťahných bodov nespôsobí aktiváciu vymazaného základného natočenia.

## Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pri zastavení Stop NC zastaví všetky pojazdové posuvy. Nástroj zostane stáť v bode prerušenia.

### Spôsob činnosti pri M148



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu konfiguruje a povoľuje výrobca stroja.  
Výrobca stroja definuje v parametri stroja **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, ktorú ovládanie prejde pri **LIFTOFF**.  
Funkcia sa dá deaktivovať aj pomocou parametra **CfgLiftOff**.

V tabuľke nástrojov vložíte v stĺpci **LIFTOFF** pre aktívny nástroj parameter **Y**. Ovládanie následne odsunie nástroj o 2 mm v smere osi nástroja od obrysu.

**Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky",  
Strana 240

**LIFTOFF** je účinný v nasledujúcich prípadoch:

- pri zastavení Stop NC, ktoré ste spustili,
- pri zastavení Stop NC, ktoré bolo aktivované softvérom, napr. ak sa v pohonnom systéme vyskytla porucha
- pri výpadku dodávky prúdu.

### Účinok

Funkcia **M148** je účinná, až kým sa nezruší funkciou **M149**.

Funkcia **M148** nadobudne účinnosť na začiatku bloku, **M149** na konci bloku.

## Zaoblenie rohov: M197

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pridá pri aktívnej korekcii polomeru na vonkajšom rohu prechodový oblúk. Môže to viesť k opotrebovaniu hrany.

### Spôsob činnosti pri M197

Funkciou **M197** sa tangenciálne predĺži obrys na rohu a potom sa vloží menší prechodový oblúk. Ak naprogramujete funkciu **M197** a následne stlačíte tlačidlo **ENT**, otvorí Ovládanie vstupné pole **DL**. V **DL** definujete dĺžku, o ktorú ovládanie predĺži prvky obrysu. Pomocou funkcie **M197** sa zníži polomer rohov, roh sa menej opotrebuje a posuv sa napriek tomu vykoná ešte mätko.

### Účinok

Funkcia **M197** je aktívna po blokoch a je účinná iba na vonkajších rohoch.

### Príklad

```
L X... Y... RL M197 DLO.876
```

# 12

**Špeciálne funkcie**

## 12.1 Prehľad špeciálnych funkcií

Ovládanie ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

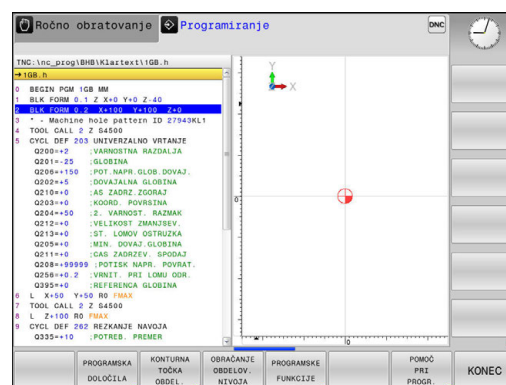
| Funkcia                                 | Popis      |
|-----------------------------------------|------------|
| Potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)   | Strana 507 |
| Práca s textovými súbormi               | Strana 523 |
| Práca s voľne definovateľnými tabuľkami | Strana 527 |

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      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
| <b>NORMATÍVY PROGRAMU</b>               | Definovať predvolené hodnoty programu          | Strana 499 |
| <b>OBRYŠ/-<br/>BOD<br/>OPRAC.</b>       | Funkcie na spracovanie obrysu a bodov          | Strana 500 |
| <b>NAKLON.<br/>ROVINU<br/>OBRÁBANIA</b> | Definovanie funkcie <b>PLANE</b>               | Strana 546 |
| <b>PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</b>           | Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov | Strana 501 |
| <b>PROGRAMOVÁ<br/>CIE<br/>POMÔCKY</b>   | Programovacie pomôcky                          | Strana 205 |



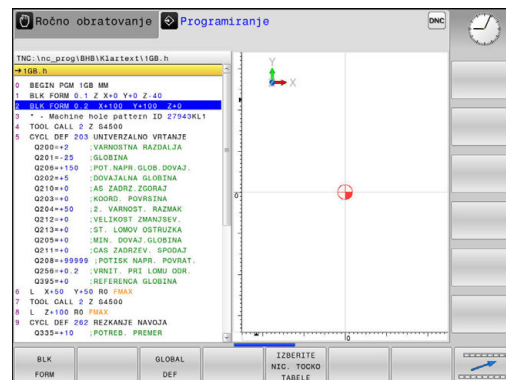
Po stlačení tlačidla **SPEC FCT** môžete tlačidlom **GOTO** otvoriť okno výberu **smartSelect**. Ovládanie zobrazí prehľad štruktúry so všetkými dostupnými funkciami. Stromová štruktúra umožňuje rýchlu navigáciu kurzorom alebo myšou a výber funkcií. V pravom okne zobrazí ovládanie on-line pomocníka pre príslušné funkcie.

## Menu Predvoľby programu

NORMATÍVY  
PROGRAMU

- Stlačte softvérové tlačidlo Prednastavenia programu

| Softvérové tlačidlo | Funkcia                             | Popis                                                  |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| BLK<br>FORM         | Definícia polovýrobku               | Strana 160                                             |
| TAB. NUL.<br>BODOV  | Výber tabuľky nulových bodov        | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| GLOBAL<br>DEF       | Definovať globálne parametre cyklov | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |

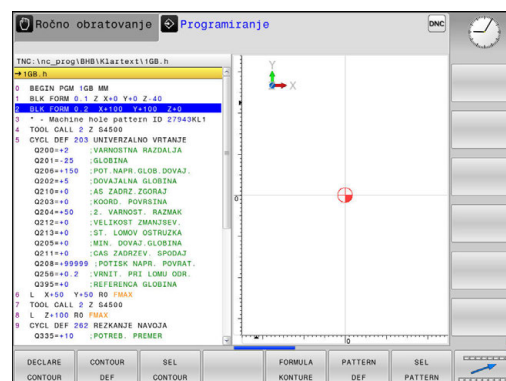


## Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

OBRYS/-  
BOD  
OPRAC.

- Stlačte softvérové tlačidlo pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

| Softvérové tlačidlo | Funkcia                                 | Popis                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| DECLARE<br>CONTOUR  | Priradiť popis obrysu                   | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| CONTOUR<br>DEF      | Definovať jednoduchý obrysový vzorec    | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| SEL<br>CONTOUR      | Vybrať definíciu obrysu                 | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| OBRYS.<br>VZOREC    | Definovať komplexný obrysový vzorec     | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| PATTERN<br>DEF      | Definovať pravidelné obrábacie vzory    | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |
| SEL<br>PATTERN      | Výber súboru bodov s polohami obrábania | Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov |



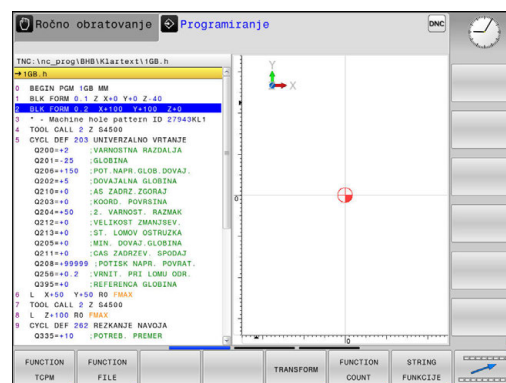


## Menu Definovať rôzne nekódované funkcie

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo  
**PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

| Softvérové tlačidlo   | Funkcia                                                    | Popis      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| FUNCTION<br>TCPM      | Definovať spôsob činnosti polohovania otočných osí         | Strana 580 |
| FUNCTION<br>FILE      | Definovať funkcie súborov                                  | Strana 517 |
| FUNCTION<br>PARAX     | Definovanie priebehu polohovania pre paralelné osi U, V, W | Strana 509 |
| TRANSFORM             | Definovať transformácie súradníc                           | Strana 518 |
| FUNCTION<br>COUNT     | Definovať počítadlo                                        | Strana 521 |
| FUNKCIE<br>REŤAZCA    | Definovať funkcie reťazca                                  | Strana 450 |
| FUNCTION<br>SPINDLE   | Definovanie kolísajúcich otáčok                            | Strana 533 |
| FUNCTION<br>FEED      | Definovať opakujúci sa čas zotrvania                       | Strana 535 |
| FUNCTION<br>DWELL     | Definujte čas zotrvania v sekundách alebo otáčkach         | Strana 537 |
| FUNCTION<br>LIFTOFF   | Zdvihnúť nástroj pri Stop NC                               | Strana 538 |
| VLOŽIť<br>KOMENTÁR    | Vložiť komentár                                            | Strana 207 |
| FUNCTION<br>PROG PATH | Zvoľte interpretáciu dráhy                                 | Strana 595 |



## 12.2 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.

Pomocou voliteľného softvéru č. 8 **Advanced Function Set 1** môžete natočiť rovinu obrábania do uhlov vymeniteľných uhlových hláv, vďaka čomu môžete pokračovať v práci použitím osi nástroja Z.

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!**

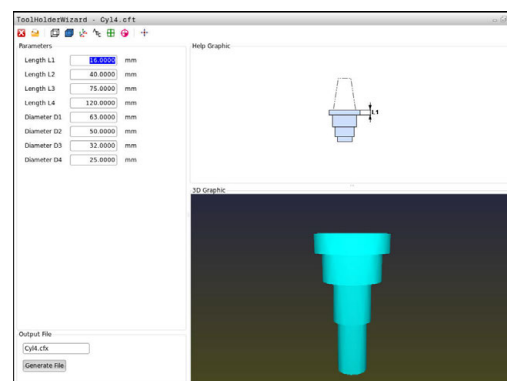
## Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov

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

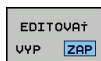
Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABULKA 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!**

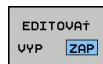
Ak chcete priradiť nosič nástrojov s definovanými parametrami k niektorému nástroju, postupujte takto:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



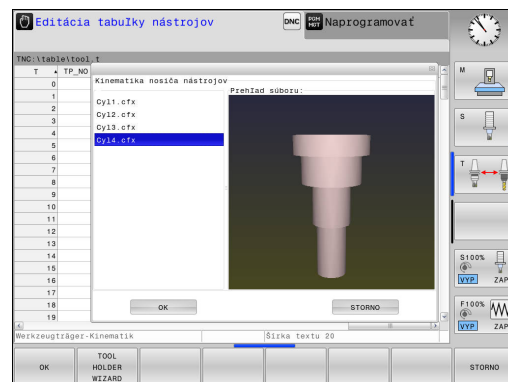
- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- 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



## 12.3 Aktívne potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)

### Použitie



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pri hrubovaní (výkonné frézovanie) vznikajú vysoké frézovacie sily. V závislosti od otáčok nástroja, ako aj od rezonancií obrábacieho stroja a objemu triesok (rezný výkon pri frézovaní) môže pritom dochádzať k tzv. **chveniu**. Toto chvenie predstavuje vysoké zaťaženie pre stroj. Chvenie zanecháva na povrchu obrobkú nevzhľadné stopy. V dôsledku chvenia sa aj nástroj opotrebuje intenzívnejšie a nerovnomerne a dokonca môže dôjsť k jeho zlomeniu.

Na redukovanie sklonu stroja k chveniu ponúka teraz spoločnosť HEIDENHAIN prostredníctvom **ACC (Active Chatter Control)** účinnú regulačnú funkciu. Výnimočne pozitívne sa táto funkcia prejavuje v segmente vysokovýkonného trieskového obrábania. ACC umožňuje dosiahnutie výrazne lepších rezných výkonov. V závislosti od typu stroja sa objem trieskového obrábania dá za rovnaké obdobie zvýšiť až o 25 % a viac. Súčasne sa zníži zaťaženie stroja a predĺži sa životnosť nástroja.



Funkcia ACC bola cielene vyvinutá pre vysokovýkonné trieskové obrábanie a výnimočne účinne sa dá aplikovať práve v tomto segmente. Prínosy funkcie ACC pri normálnom hrubovaní musíte zistiť na základe príslušných testov.

Ak použijete funkciu ACC, musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T pre zodpovedajúci nástroj zapísať počet rezných hrán nástroja **CUT**.

## Aktivovanie/deaktivovanie ACC

Na aktivovanie funkcie ACC musíte pre príslušný nástroj najskôr v tabuľke nástrojov TOOL.T nastaviť v stĺpci **ACC** hodnotu **Y** (tlačidlo **ENT** = Y, tlačidlo **NO ENT** = N).

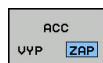
Aktivovanie a deaktivovanie ACC pre prevádzku stroja:



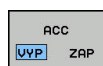
- ▶ Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Beh programu - plynulý chod**, **Krokovanie programu** alebo **Ručné polohovanie**



- ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel



- ▶ Aktivovanie adaptívnej regulácie posuvu: Prepnete softvérové tlačidlo na **ZAP**.
- > Ovládanie zobrazí v zobrazení polohy symbol ACC.  
**Ďalšie informácie:** "Zobrazenia stavu", Strana 97



- ▶ Deaktivovanie adaptívnej regulácie posuvu: Prepnete softvérové tlačidlo na **VYP**.

Ak je funkcia adaptívnej regulácie posuvu aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **ACC**.



## 12.4 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W

### Prehľad



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak chcete využívať funkcie paralelných osí, musí byť váš stroj nakonfigurovaný výrobcom stroja.

V závislosti od konfigurácie je možné štandardne zapnúť funkciu **PARAXCOMP**.

Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú súbežne prebiehajúce prídavné osi U, V a W. Hlavné a paralelné osi sú vzájomne pevne priradené:

| Hlavná os | Paralelná os | Os otáčania |
|-----------|--------------|-------------|
| X         | U            | A           |
| Y         | V            | B           |
| Z         | W            | C           |

Ovládanie poskytuje na obrábanie s paralelnými osami U, V a W nasledujúce funkcie:

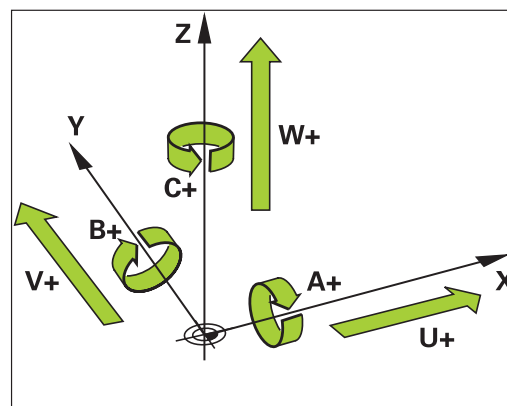
| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia          | Význam                                                       | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|  | <b>PARAXCOMP</b> | Definovanie reakcií ovládania pri polohovaní paralelných osí | 512    |
|  | <b>PARAXMODE</b> | Definovanie, akými osami má ovládanie vykonať obrábanie      | 513    |



Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

Pomocou parametra stroja **noParaxMode** (č. 105413) môžete deaktivovať naprogramovanie paralelných osí.



## FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

### Príklad

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Pomocou funkcie **PARAXCOMP DISPLAY** aktivujete funkciu zobrazenia pohybov paralelných osí. Ovládanie prepočíta pojazdné posuvy paralelnej osi v zobrazení polohy prislúchajúcej hlavnej osi (komplexné zobrazenie). Zobrazenie polohy hlavnej osi na základe toho zobrazuje vždy relatívnu vzdialenosť nástroja od nástroja bez ohľadu na to, či presúvate hlavnú alebo vedľajšiu os.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION<br/>PARAX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION<br/>PARAXCOMP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>PARAXCOMP<br/>DISPLAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> <li>▶ Vyberte <b>FUNCTION PARAX</b></li> <li>▶ Vyberte <b>FUNCTION PARAXCOMP</b></li> <li>▶ Vyberte <b>FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY</b></li> <li>▶ Definujte paralelnú os, ktorej pohyby má ovládanie prepočítať v zobrazení polohy prislúchajúcej hlavnej osi</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## FUNCTION PARAXCOMP MOVE

### Príklad

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



Funkciu **PARAXCOMP MOVE** môžete použiť len v spojení s priamkovými blokmi (L).

Funkciou **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje ovládanie pohyby paralelnej osi vyrovnávacími pohybmi v prislúchajúcej hlavnej osi. Napr., pri pohybe paralelnej osi W v zápornom smere sa hlavná os Z súčasne presunie o rovnakú hodnotu v kladnom smere. Relatívna vzdialenosť nástroja od nástroja zostane rovnaká. Aplikácia na portálovom stroji: Na dosiahnutie synchronného pohybu traverzy nadol zasuňte pinolu.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC  
FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION  
PARAX

- Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
MOVE

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definovanie paralelnej osi



Prepočet možných hodnôt vyosenia (U\_OFFS, V\_OFFS a W\_OFFS z tabuľky vzťahných bodov) určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.



Pomocou parametra stroja môže výrobca stroja aktivovať funkcie **PARAXCOMP** trvalo.

## Deaktivovať FUNCTION PARAXCOMP



Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Ovládanie deaktivuje funkcie paralelných osí

**PARAXCOMP** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu
- **PARAXCOMP OFF**

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

### Príklad

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Pomocou funkcie **PARAXCOMP OFF** vypnete funkcie paralelných osí **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**. Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC  
FCT

- ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
OFF

- ▶ Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Ak chcete vypnúť funkcie paralelných osí len pre jednotlivé paralelné osi, dodatočne uveďte tieto osi

## FUNCTION PARAXMODE

### Príklad

#### 13 FUNCTION PARAXMODE X Y W



Na aktivovanie funkcie **PARAXMODE** musíte definovať vždy 3 osi.

Ak skombinujete funkcie **PARAXMODE** a **PARAXCOMP**, deaktivuje ovládanie funkciu **PARAXCOMP** pre os, ktorá bola definovaná v oboch funkciách. Po deaktivovaní funkcie **PARAXMODE** sa funkcia **PARAXCOMP** znovu aktivuje.

Pomocou funkcie **PARAXMODE** definujete osi, pomocou ktorých má TNC vykonať obrábanie. Všetky pojazdové pohyby a popisy obrysov naprogramujete pomocou hlavných osí X, Y a Z nezávisle od stroja.

Vo funkcii **PARAXMODE** definujete 3 osi (napr. napr. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), ktorými má ovládanie vykonať naprogramované pojazdové pohyby.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                     |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami             |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b>                      |
|  | ► Vyberte <b>FUNCTION PARAX</b>                                              |
|  | ► Vyberte funkciu <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                                  |
|  | ► Vyberte funkciu <b>FUNCTION PARAXMODE</b><br>► Definujte osi pre obrábanie |

### Súčasné presunutie hlavnej a paralelnej osi

#### Príklad

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

```
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, vykoná ovládanie naprogramované pojazdové pohyby pomocou osí definovaných vo funkcii. Ak má ovládanie súčasne presúvať paralelnú os a prislúchajúcu hlavnú os, môžete príslušnú os dodatočne vložiť **&**. Os so znakom **&** sa potom vzťahuje na hlavnú os.



Prvok syntaxe **&** je povolený len v blokoch L.

Dodatočné polohovanie hlavnej osi príkazom **&** sa vykoná v systéme REF. Ak ste zobrazenie polohy nastavili na SKUTOČNÁ HODNOTA, tento pohyb sa nezobrazí. Príp. prepnite zobrazenie polohy na HODNOTA REF.

Prepočet možných hodnôt vyosenia (X\_OFFS, Y\_OFFS a Z\_OFFS z tabuľky vzťažných bodov) osí polohovaných operátorom **&** určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.

## Deaktivovať FUNCTION PARAXMODE



Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Ovládanie deaktivuje funkcie paralelných osí

**PARAXMODE OFF** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu
- Koniec prog.
- **M2 a M30**
- **PARAXMODE OFF**

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

### Príklad

#### 13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Pomocou funkcie **PARAXMODE OFF** vypnete funkciu paralelných osí. Ovládanie použije hlavné osi nakonfigurované výrobcom stroja. Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                                              |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC<br/>FCT</div>                   | ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div>         | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b>          |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>PARAX</div>             | ▶ Vyberte <b>FUNCTION PARAX</b>                                  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>PARAXMODE</div>         | ▶ Vyberte funkciu <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                      |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>PARAXMODE<br/>OFF</div> | ▶ Vyberte funkciu <b>FUNCTION PARAXMODE OFF</b>                  |

## Príklad vŕtania s osou W

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PAR 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 5 Z S2222            | Vyvolanie nástroja s osou vretena Z |
| 4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91          | Reset hlavnej osi a vedľajšej osi   |
| 5 L Z+100 R0 FMAX M3             | Polohovanie hlavnej osi             |
| 6 CYCL DEF 200 VRTANIE           |                                     |
| 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        |                                     |
| 7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W | Aktivácia kompenzácie zobrazenia    |
| 8 FUNCTION PARAXMODE X Y W       | Pozitívny výber osi                 |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99        | Prísuv pre vedľajšiu os W vypnutý   |
| 10 FUNCTION PARAXMODE OFF        | Obnoviť štandardnú konfiguráciu osí |
| 11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91         | Reset hlavnej osi a vedľajšej osi   |
| 12 L M30                         |                                     |
| 13 END PGM PAR MM                |                                     |



## 12.5 Funkcie súborov

### Použitie

Pomocou funkcií **FUNCTION FILE** môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.



Funkcie **FILE** nesmiete aplikovať na programy ani súbory, na ktoré ste predtým odkazovali funkciami ako **CALL PGM** alebo **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

### Definovanie operácií so súbormi

SPEC  
FCT

- Zvoľte špeciálne funkcie

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- Vyberte funkcie programu

FUNCTION  
FILE

- Vyberte operácie so súbormi
- > Ovládanie zobrazí dostupné funkcie.

| Softvérové tlačidlo | Funkcia            | Význam                                                                                     |
|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| FILE<br>COPY        | <b>FILE COPY</b>   | Kopírovanie súboru: vložte názov cesty kopírovaného súboru a názov cesty cieľového súboru. |
| FILE<br>MOVE        | <b>FILE MOVE</b>   | Presunutie súboru: vložte názov cesty presúvaného súboru a názov cesty cieľového súboru.   |
| FILE<br>DELETE      | <b>FILE DELETE</b> | 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.

## 12.6 Definovanie transformácie súradníc

### Prehľad

Alternatívne k transformačnému cyklu súradníc 7 **PRESUNUTIE NULOVÉHO BODU** môžete použiť aj funkciu nekódovaného textu **TRANS DATUM**. Rovnako ako pri cykle 7 môžete pomocou **TRANS DATUM** naprogramovať hodnoty presunutia priamo alebo aktivovať jeden riadok z ľubovoľnej tabuľky nulových bodov. Okrem toho máte k dispozícii funkciu **TRANS DATUM RESET**, pomocou ktorej môžete jednoduchým spôsobom zrušiť aktívne presunutie nulového bodu.



Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie 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 vložení hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy. Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">TRANSFORM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">TRANS<br/>DATUM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">HODNOTY<br/><table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr></table></div> | X | Y | Z | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> <li>▶ Vyberte Transformácie</li> <li>▶ Vyberte presunutie nulového bodu <b>TRANS DATUM</b></li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo na vloženie hodnoty</li> <li>▶ Zadaťte presunutie nulového bodu v požadovaných osiach, každé zadanie potvrdte tlačidlom <b>ENT</b></li> </ul> |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Y | Z |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



Absolútne vložené hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložení 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:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">TRANSFORM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">TRANS<br/>DATUM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">TABUĽKA<br/>D</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> <li>▶ Vyberte Transformácie</li> <li>▶ Vyberte presunutie nulového bodu <b>TRANS DATUM</b></li> <li>▶ Vyberte presunutie nulového bodu <b>TRANS DATUM TABLE</b></li> <li>▶ Vložte číslo riadku, ktorý má ovládanie aktivovať, vstup potvrdte tlačidlom <b>ENT</b></li> <li>▶ V prípade potreby vložte názov tabuľky nulových bodov, z ktorej chcete aktivovať číslo nulového bodu, potvrdte stlačením tlačidla <b>ENT</b>. Ak nechcete definovať žiadnu tabuľku nulových bodov, potvrdte tlačidlom <b>NO ENT</b></li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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**

## 12.7 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**.

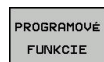
Stavy počítadla sa zachovávajú j po reštarte ovládania.

Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

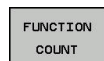
Pri definícii postupujte nasledovne:



- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- 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



Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka  
Programovanie cyklov

## 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 obrábání                 |
| 7 LBL 11                        | Zadanie označenia skoku                             |
| 8 L ...                         | 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                      |                                                     |

## 12.8 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, potvrdte ho tlačidlom **ENT**

Ak chcete textový editor zatvoriť, otvorte správu súborov a vyberte súbor iného typu, ako napr. obrábací program.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Pohyby kurzora                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Kurzor o jedno slovo doprava              |
|  | Kurzor o jedno slovo doľava               |
|  | Kurzor na ďalšiu stranu obrazovky         |
|  | Kurzor na predchádzajúcu stranu obrazovky |
|  | Kurzor na začiatok súboru                 |
|  | Kurzor na koniec súboru                   |

## Editovanie textov

Nad prvým riadkom textového editora sa nachádza informačné pole, v ktorom sa zobrazujú názov súboru, poloha a informácie o riadkoch:

**Súbor:** Názov textového súboru  
**Riadok:** Aktuálna poloha kurzora v riadku  
**Stĺpec:** Aktuálna poloha kurzora v stĺpci

Text sa vkladá na miesto, na ktorom sa práve nachádza kurzor. Tlačidlami so šípkami presúvate kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Tlačidlom **RETURN** alebo **ENT** môžete zalomiť riadky.

## Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov

V textovom editore môžete mazať celé slová alebo riadky a opäť ich vložiť na iné miesto.

- ▶ Presuňte kurzor na slovo alebo riadok, ktorý sa má vymazať a vložiť na iné miesto
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ SLOVO**, resp. **VYMAZAŤ RIADOK**: Text sa odstráni a uloží do dočasnej pamäte
- ▶ Presuňte kurzor do polohy, kde sa má text vložiť, a stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO**

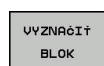
| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Vymazať a uložiť riadok do medzipamäte      |
|  | Vymazať a uložiť slovo do medzipamäte       |
|  | Vymazať a uložiť znak do medzipamäte        |
|  | 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



- 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                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                     | Vymazanie a uloženie označeného bloku do medzipamäte                      |
|                     | 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

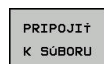


- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**: Text sa vloží

Pokiaľ je text uložený v medzipamäti, môžete ho vkladať ľubovoľný počet krát.

### Prenesenie označeného bloku do iného súboru

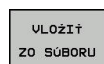
- Označte textový blok podľa vyššie uvedeného popisu



- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ K SÚBORU**.
- > Ovládanie zobrazí dialóg **Cieľ. súbor =**
- Vložte cestu a názov cieľového súboru.
- > Ovládanie pridá označený textový blok do cieľového súboru. Ak neexistuje cieľový súbor s vloženým názvom, zapíše ovládanie označený text do nového súboru.

### Vloženie iného súboru do polohy kurzora

- Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor



- 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**
- ▶ Ukončíte vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

### Vyhľadanie ľubovoľného textu

- ▶ Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**. Ovládanie zobrazí dialóg **Hľadať text** :
- ▶ Vložte hľadaný text
- ▶ Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- ▶ Ukončíte vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

## 12.9 Voľne definovateľné tabuľky

### Základy

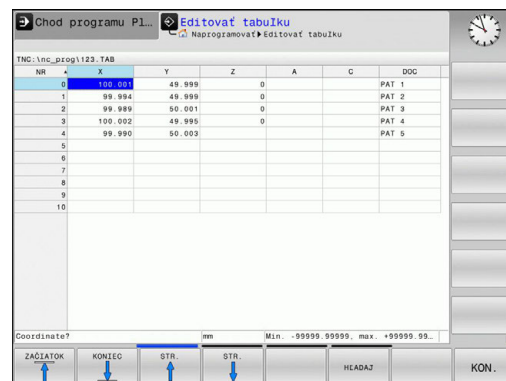
Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov Q **FN 26** až **FN 28**.

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 potvrdte tlačidlom **ENT**:
- Ovládanie zobrazí prekrývacie okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou zvolíte predlohu tabuľky, napr. **example.tab**, výber potvrdte tlačidlom **ENT**:
- Ovládanie otvorí novú tabuľku vo vopred definovanom formáte
- Na prispôbenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky

**Ďalšie informácie:** "Zmena formátu tabuľky", Strana 528



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.

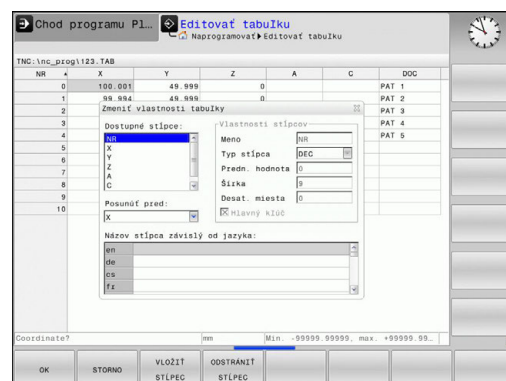


V ovládaní môžete ukladať tiež vlastné predlohy tabuliek. Na tento účel vytvorte novú tabuľku, zmeňte formát tabuľky a uložte túto tabuľku v adresári **TNC: \system\proto**. Ak následne vytvoríte novú tabuľku, ponúkne sa vaša predloha takisto v okne výberu pre predlohy tabuliek.

## 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 <b>Dostupné stĺpce</b> sa presunie pred tento stĺpec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Názov                          | Názov stĺpca: zobrazí sa v riadku záhlavia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Typ stĺpca                     | <b>TEXT</b> : vloženie textu<br><b>SIGN</b> : znamienko + alebo –<br><b>BIN</b> : binárne číslo<br><b>DEC</b> : desatinné miesto, kladné, celé číslo (základná číslovka)<br><b>HEX</b> : hexadecimálne číslo<br><b>INT</b> : celé číslo<br><b>LENGTH</b> : dĺžka (prepočíta sa v programe, ktoré používajú ako merné jednotky palce)<br><b>FEED</b> : posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min)<br><b>IFEED</b> : posuv (mm/min alebo palca/min)<br><b>FLOAT</b> : číslo s plávajúcou desatinnou čiarkou<br><b>BOOL</b> : pravdivostná hodnota<br><b>INDEX</b> : Index<br><b>TSTAMP</b> : pevne definovaný formát pre dátum a čas<br><b>UPTXT</b> : vloženie textu s veľkými písmenami<br><b>PATHNAME</b> : 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** vynulujete 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 zobrazovať buď ako zoznam, alebo ako formulár.

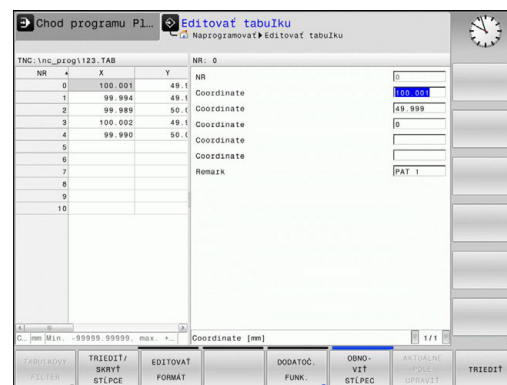


- Stačte tlačidlo na nastavenie rozdelenia obrazovky. Zvoľte zodpovedajúce softvérové tlačidlo na zobrazenie ako zoznam alebo formulárový náhľad (formulárový náhľad: s a bez dialógových textov)

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** zapíšete 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 380

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,HĽBKA,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 (druhá hodnotu do Q11, tretiu hodnotu do Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/„POLOMER,HĽBKA,D“
```

## Prispôsobenie formátu tabuľky

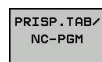
### UPOZORNENIE

#### 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



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.



## 12.10 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

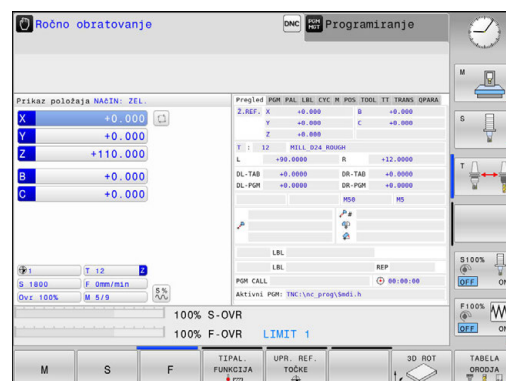


Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

## Symbols

V zobrazení stavu ukazuje symbol stav kolísajúcich otáčok:

| Symbol                                                                            | Funkcia                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | 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:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">SPEC FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">PROGRAMOVÉ FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">FUNCTION SPINDLE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RESET SPINDLE-PULSE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNCTION SPINDLE</b></li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>RESET SPINDLE-PULSE</b></li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 12.11 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 závitů vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitů

#### Postup

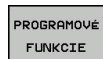
#### Príklad

#### 13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

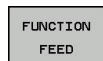
Pri definícii postupujte nasledovne:



- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**



- 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 zadáním hodnoty D-TIME 0.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

## 12.12 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:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION<br/>DWELL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">DWELL<br/>TIME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">DWELL<br/>REVOLUTIONS</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNCTION DWELL</b></li> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>DWELL TIME</b></li> <li>▶ Definícia času v sekundách</li> <li>▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo <b>DWELL REVOLUTIONS</b></li> <li>▶ Definovanie počtu otočení vretena</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 12.13 Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF

### Naprogramujte zdvihnutie pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF

#### Predpoklad



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu konfiguruje a povoľuje výrobca stroja. Výrobca stroja definuje v parametri stroja **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, ktorú ovládanie prejde pri **LIFTOFF**. Funkcia sa dá deaktivovať aj pomocou parametra **CfgLiftOff**.

V tabuľke nástrojov vložte v stĺpci **LIFTOFF** pre aktívny nástroj parameter **Y** pre aktívny nástroj.

**Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 240

#### Použitie

Funkcia **LIFTOFF** je účinná v nasledujúcich prípadoch:

- pri zastavení Stop NC, ktoré ste spustili,
- pri zastavení Stop NC, ktoré bolo aktivované softvérom, napr. ak sa v pohonnom systéme vyskytla porucha
- pri výpadku dodávky prúdu.

Nástroj sa zdvihne od obrysu o 2 mm. Ovládanie vypočíta smer zdvihnutia na základe zadania v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Máte nasledovné možnosti na naprogramovanie funkcie **LIFTOFF**:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja pomocou definovaného vektora
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja pomocou definovaného uhla
- Zdvihnutie v smere osi nástroja pomocou funkcie **M148**

**Ďalšie informácie:** "Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148", Strana 495

**Naprogramujte zdvihnutie pomocou definovaného vektora****Príklad**

**18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5**

Pomocou **LIFTOFF TCS X Y Z** definujte smer zdvihnutia ako vektor v súradnicovom systéme nástroja. Ovládanie vypočíta z celkovej dráhy definovanej výrobcom dráhu zdvihnutia v jednotlivých osiach.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                                      |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC<br/>FCT</div>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> </ul>                                     |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> </ul>                                              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>LIFTOFF</div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNCTION LIFTOFF</b></li> </ul>                                                |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">LIFTOFF<br/>TCS</div>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>LIFTOFF TCS</b></li> <li>▶ Zadajte zložky vektora v osiach X, Y a Z</li> </ul> |

**Naprogramujte zdvihnutie pomocou definovaného uhla****Príklad**

**18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20**

Pomocou **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definujte smer zdvihnutia ako priestorový uhol v súradnicovom systéme nástroja.

Zadaný uhol SPB opisuje uhol medzi osami Z a X. Keď zadáte hodnotu 0°, zdvihne sa nástroj v smere osi nástroja.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                                      |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC<br/>FCT</div>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</li> </ul>                   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PROGRAMOVÉ<br/>FUNKCIE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b></li> </ul>                            |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION<br/>LIFTOFF</div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNCTION LIFTOFF</b></li> </ul>                              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">LIFTOFF<br/>ANGLE TCS</div>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>LIFTOFF ANGLE TCS</b></li> <li>▶ Zadajte uhol SPB</li> </ul> |

## Resetujte funkciu Liftoff

### Príklad

#### 18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Pomocou funkcie **FUNCTION LIFTOFF RESET** zrušíte zdvihnutie.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- |                                                                                   |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b>          |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>FUNCTION LIFTOFF</b>            |
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>LIFTOFF RESET</b>               |



Zdvihnutie môžete zrušiť aj pomocou funkcie M149.  
Ovládanie zruší funkciu **FUNCTION LIFTOFF** automaticky na konci programu.



# 13

**Obrábanie vo  
viacerých osiach**

## 13.1 Funkcie na obrábanie vo viacerých osiach

V tejto kapitole sú zhrnuté funkcie ovládania, ktoré súvisia s obrábaním vo viacerých osiach:

| Funkcia ovládania | Popis                                                                      | Strana |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| PLANE             | Definícia obrábaní v natočenej rovine obrábania                            | 543    |
| M116              | Posuv osí otáčania                                                         | 572    |
| PLANE/M128        | Frézovanie sklonenou frézou                                                | 570    |
| FUNKCIA TCPM      | Určenie správania ovládania pri polohovaní osí otáčania (ďalší vývoj M128) | 580    |
| M126              | Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou                                     | 573    |
| M94               | Zníženie indikovanej hodnoty osí otáčania                                  | 574    |
| M128              | Určenie správania sa ovládania pri polohovaní osí otáčania                 | 575    |
| M138              | Výber osí natáčania                                                        | 578    |
| M144              | Výpočet kinematiky stroja                                                  | 579    |
| Bloky LN          | Trojdimenzionálna korekcia nástroja                                        | 586    |

## 13.2 Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)

### Úvod



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie na natáčanie roviny obrábania musí povoliť výrobca vášho stroja!

Funkciu **PLANE** môžete využívať v plnom rozsahu len na strojoch, ktoré disponujú minimálne dvoma osami otáčania (osi stola, osi hlavy alebo kombinované). Funkcia **PLANE AXIAL** je pri tom výnimka. Funkciu **PLANE AXIAL** môžete použiť aj na stroji s len jednou programovateľnou osou otáčania.

Vo funkciách **PLANE** (angl. plane = rovina) máte k dispozícii výkonné funkcie, pomocou ktorých môžete rôznymi spôsobmi definovať natočené roviny obrábania.

Definícia parametrov funkcie **PLANE** sa skladá z dvoch častí:

- z geometrickej definície roviny, ktorá je pre každú funkciu **PLANE** odlišná,
- z postupu pri polohovaní vo funkcii **PLANE**, ktorý treba chápať ako nezávislý od definície roviny a ktorý je pre všetky funkcie **PLANE** rovnaký

**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou **PLANE**", Strana 561

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

### Príklady

- 1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
  - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
  - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**
- 2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
  - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania



Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Funkcia **Prevziať** skutočnú polohu nie je pri natočenej rovine obrábania možná.
- Ak použijete funkciu **PLANE** pri aktívnej funkcii **M120**, ovládanie zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.
- Funkcie **PLANE** zrušte vždy pomocou **PLANE RESET**. Zadanie hodnoty 0 vo všetkých parametroch **PLANE** (napr. vo všetkých troch priestorových uhloch) zruší výlučne uhol, ale nie funkciu.
- Ak pomocou funkcie **M138** obmedzíte počet osí natáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.
- Ovládanie podporuje natočenie roviny obrábania iba osou vretena Z.

## Prehľad

Pomocou väčšiny funkcií **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) popíšete požadovanú rovinu obrábania nezávisle od osí otáčania, ktoré sú dostupné na vašom obrábacom stroji. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia            | Požadované parametre                                                                                               | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | <b>PRIESTOROVO</b> | Tri priestorové uhly <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>                                                          | 548    |
|    | <b>PREMIETNUTO</b> | Dva priemetové uhly <b>PROPR</b> a <b>PROMIN</b> , ako aj jeden rotačný uhol <b>ROT</b>                            | 550    |
|    | <b>EULER</b>       | Tri Eulerove uhly – precesný uhol ( <b>EULPR</b> ), nutačný uhol ( <b>EULNU</b> ) a rotačný uhol ( <b>EULROT</b> ) | 552    |
|    | <b>VEKTOR</b>      | Vektor normály na definovanie roviny a vektor základne na definovanie smeru natočenej osi X                        | 554    |
|   | <b>BODY</b>        | Súradnice troch ľubovoľných bodov roviny, ktorá sa má natočiť                                                      | 556    |
|  | <b>RELATÍVNE</b>   | Samostatný, inkrementálne pôsobiaci priestorový uhol                                                               | 558    |
|  | <b>AXIÁLNE</b>     | Až tri absolútne alebo inkrementálne uhly osí <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>                                       | 559    |
|  | <b>RESET</b>       | Zrušenie funkcie <b>PLANE</b>                                                                                      | 547    |

## Spustenie animácie

Na získanie informácií o rôznych možnostiach definovania jednotlivých funkcií **PLANE** môžete pomocou softvérového tlačidla spustiť animácie. Na to aktivujte najskôr animačný režim a následne vyberte požadovanú funkciu **PLANE**. Počas animácie zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo zvolenej funkcie **PLANE** s modrým pozadím.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Zapnutie režimu animácie            |
|  | Vyberte animáciu (s modrým pozadím) |

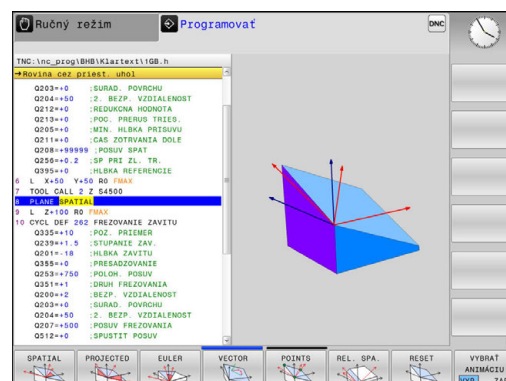
## Definovanie funkcie PLANE

SPEC  
FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

NAKLOP.  
ROVINU  
OBRÁBANIA

- Stlačte softvérové tlačidlo **NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA**
- Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie **PLANE**
- Zvoľte funkciu **PLANE**



### Výber funkcie

- Softvérovým tlačidlom vyberte požadovanú funkciu
- Ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si potrebné parametre.

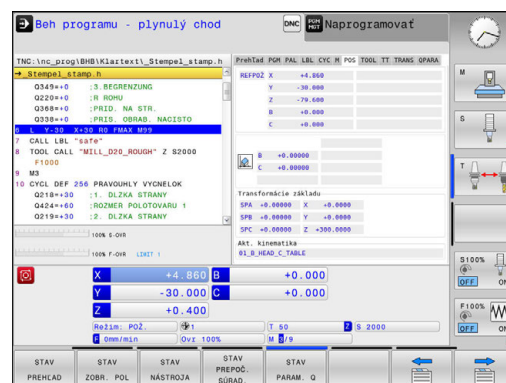
### Výber funkcie pri aktívnej animácii

- Softvérovým tlačidlom vyberte požadovanú funkciu
- Ovládanie zobrazí animáciu.
- Prevzatie aktuálnej aktívnej funkcie, stlačte znovu softvérové tlačidlo funkcie alebo tlačidlo **ENT**

## Zobrazenie polohy

Len čo bude aktívna ktorákoľvek z funkcií **PLANE**, okrem **PLANE AXIAL**, ovládanie zobrazí v prídavnom zobrazení stavu vypočítaný priestorový uhol.

V zobrazení zostávajúcej dráhy (**SKUT. RW** a **REF. RW**) zobrazí ovládanie počas natáčania (režim **MOVE** alebo **TURN**) v osi otáčania dráhu až do vypočítanej koncovkej polohy osi otáčania.



## Vynulovanie funkcie PLANE

### Príklad

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

SPEC  
FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

NAKLOP.  
ROVINU  
OBRÁBANIA

- Stlačte softvérové tlačidlo **NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA**
- Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie **PLANE**

RESET

- Vyberte funkciu, ktorá sa má zrušiť

MOVE

- Definujte, či má ovládanie automaticky polohovať osi otáčania do základnej polohy (**MOVE** alebo **TURN**), alebo či ich nemá polohovať (**STAY**)  
**Ďalšie informácie:** "Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)", Strana 562

END

- Stlačte tlačidlo **END**



Funkcia **PLANE RESET** zruší aktívne natáčanie a uhol funkcie **PLANE** alebo cyklu **19** (uhol = 0 a funkcia nie je aktívna). Viacnásobná definícia nie je potrebná.

Natáčanie deaktivujte v prevádzkovom režime **Ručný režim** prostredníctvom menu **3D ROT**.

**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693

## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL

### Použitie

Priestorové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch natočení v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku (**poradie natočenia A-B-C**).

Väčšina používateľov vychádza pri tom z troch na seba nadväzujúcich natočení v opačnom poradí (**poradie natočenia C-B-A**).

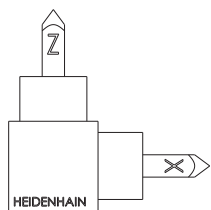
Výsledok je pri oboch prístupoch identický, čo je zrejmé z nasledujúceho porovnania.

### Príklad

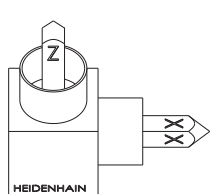
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

#### A-B-C

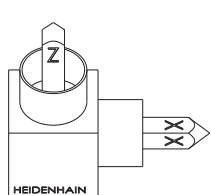
Základná poloha A0° B0° C0°



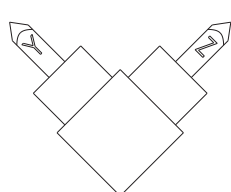
A+45°



B+0°

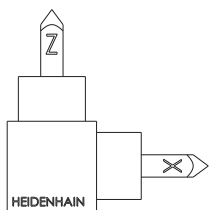


C+90°

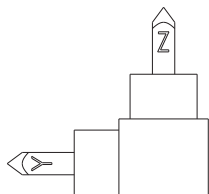


#### C-B-A

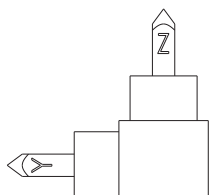
Základná poloha A0° B0° C0°



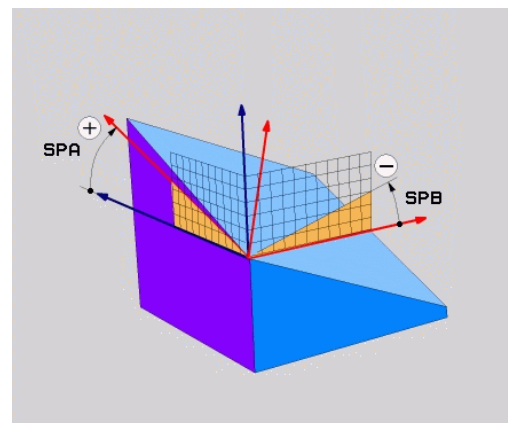
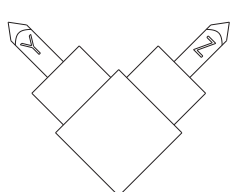
C+90°



B+0°



A+45°





Porovnanie poradia natočení:

■ **Poradie natočenia A-B-C:**

- 1 Natočenie okolo nenatočenej osi X súradnicového systému obrábania
- 2 Natočenie okolo nenatočenej osi Y súradnicového systému obrábania
- 3 Natočenie okolo nenatočenej osi Z súradnicového systému obrábania

■ **Poradie natočenia C-B-A:**

- 1 Natočenie okolo nenatočenej osi Z súradnicového systému obrábania
- 2 Natočenie okolo natočenej osi Y
- 3 Natočenie okolo natočenej osi X



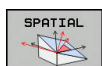
Pokyny na programovanie:

- Musíte vždy zadať všetky tri priestorové uhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, hoci má niektorý z uhlov hodnotu 0.
- Cyklus **19** potrebuje v závislosti od stroja zadanie priestorových uhlov a uhlov osí. Keď konfigurácia (nastavenie parametrov stroja) dovoľuje zadanie priestorových uhlov, je definícia uhla v cykle **19** a vo funkcii **PLANE SPATIAL** identická.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561

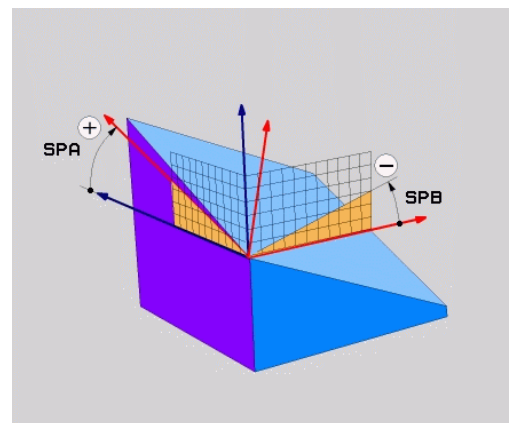
## Vstupné parametre

### Príklad

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

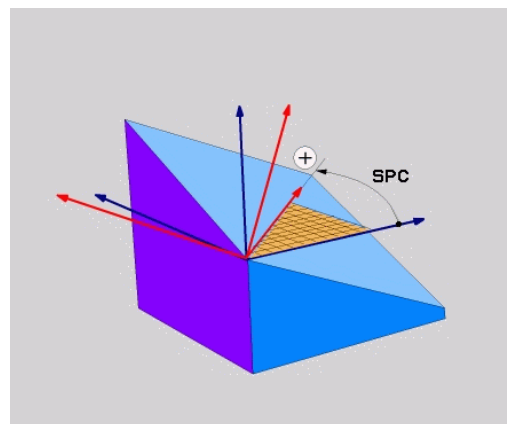


- ▶ **Priestorový uhol A?:** uhol otočenia **SPA** okolo (nenatočenej) osi X stroja. Vstupný rozsah  $-359.9999^\circ$  až  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Priestorový uhol B?:** uhol otočenia **SPB** okolo (nenatočenej) osi Y stroja. Vstupný rozsah  $-359.9999^\circ$  až  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Priestorový uhol C?:** uhol otočenia **SPC** okolo (nenatočenej) osi Z stroja. Vstupný rozsah  $-359.9999^\circ$  až  $+359.9999^\circ$
- ▶ Ďalšie vlastnosti polohovania  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Použité skratky

| Skratka            | Význam                                                 |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>PRIESTOROVO</b> | angl. <b>spatial</b> = priestorový                     |
| <b>SPA</b>         | <b>spatial A</b> : natočenie okolo (nenatočenej) osi X |
| <b>SPB</b>         | <b>spatial B</b> : natočenie okolo (nenatočenej) osi Y |
| <b>SPC</b>         | <b>spatial C</b> : natočenie okolo (nenatočenej) osi Z |



## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetového uhla: PLANE PROJECTED

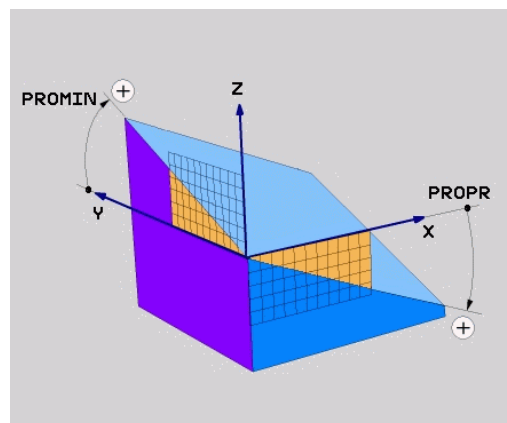
## Použitie

Priemetové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom vloženia dvoch uhlov, ktoré môžete zistiť premietnutím 1. roviny súradníc (Z/X pri osi nástroja Z) a 2. roviny súradníc (Y/Z pri osi nástroja Z) do roviny obrábania, ktorú chcete definovať.

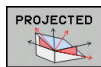


## Pokyny na programovanie:

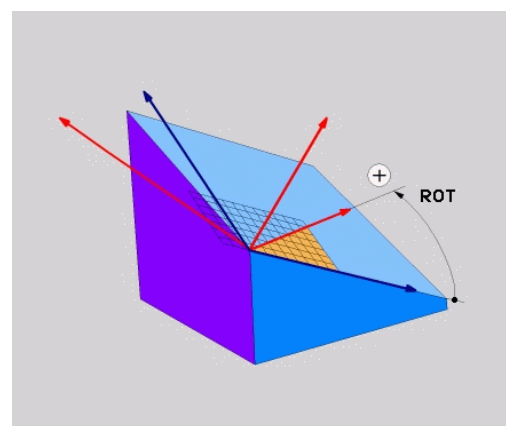
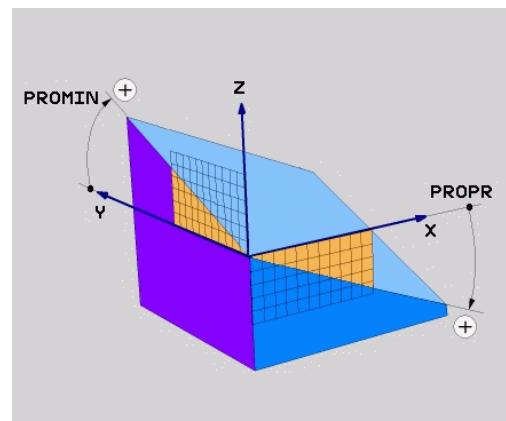
- Priemetové uhly zodpovedajú priemetom uhlov na rovinách pravouhlého súradnicového systému. Iba pri pravouhlých obrobkoch sú uhly na vonkajších plochách obrobkov identické s projekčnými uhlami. Preto sa pri nepravouhlých obrobkoch uhlové údaje z technického výkresu často odlišujú od skutočných priemetových uhlov.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Vstupné parametre



- ▶ **Priemetový uhol 1. roviny súradníc?:** Priemet uhla naklonenej roviny obrábania do 1. roviny súradníc nenatočeného súradnicového systému (Z/X pri osi nástroja Z). Rozsah zadávania od  $-89.9999^\circ$  do  $+89.9999^\circ$ . Os  $0^\circ$  je hlavnou osou roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, kladný smer)
- ▶ **Priemetový uhol 2. roviny súradníc?:** Priemet uhla do 2. roviny súradníc nenatočeného súradnicového systému (Y/Z pri osi nástroja Z). Rozsah zadávania od  $-89.9999^\circ$  do  $+89.9999^\circ$ . Os  $0^\circ$  je vedľajšou osou roviny obrábania (Y pri osi nástroja Z)
- ▶ **Uhol ROT naklon. roviny?:** Natočenie natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi nástroja (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 NATOČENIE). Pomocou tohto uhla rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer hlavnej osi roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, Z pri osi nástroja Y). Rozsah zadávania od  $-360^\circ$  do  $+360^\circ$
- ▶ **Ďalšie vlastnosti polohovania**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Príklad

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

Použité skratky:

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| PREMIETNUTO | Angl. projected = premietnutý  |
| PROPR       | Principal plane: hlavná rovina |
| PROMIN      | minor plane: vedľajšia rovina  |
| ROT         | Angl. rotation: rotácia        |

## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerovho uhla: PLANE EULER

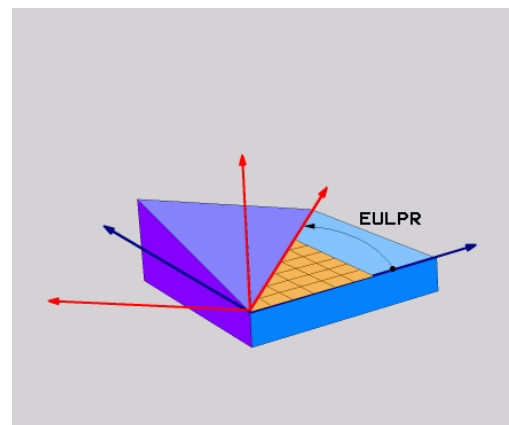
### Použitie

Eulerove uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch **natočení okolo práve daného natočeného súradnicového systému**. Tieto tri Eulerove uhly zdefinoval švajčiarsky matematik Euler.

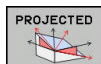


Môžete nastaviť priebeh polohovania.

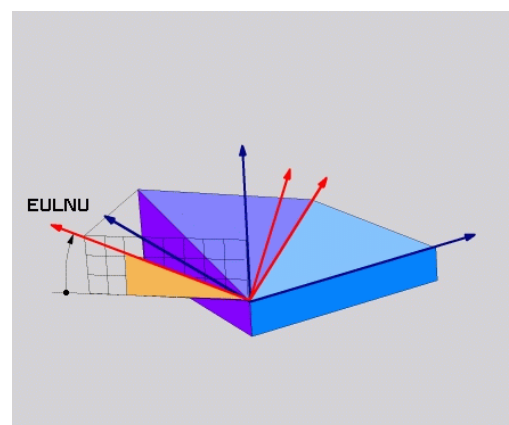
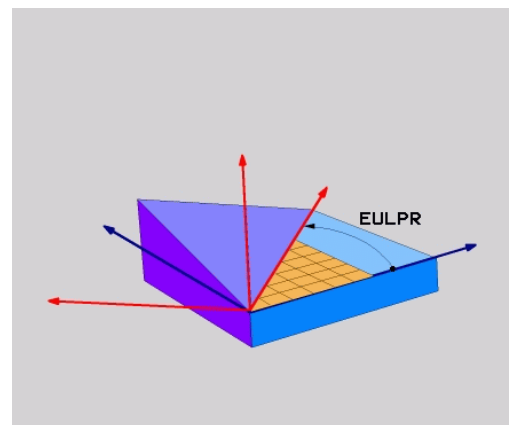
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



### Vstupné parametre



- ▶ **Uh. nat. hlavnej roviny súradníc?:** uhol natočenia **EULPR** okolo osi Z. Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od -180.0000° do 180.0000°
  - Os 0° je os X
- ▶ **Uhol natočenia osi nástroja?:** uhol natočenia **EULNU** súradnicovej sústavy okolo osi X, ktorá je natočená precesným uhlom. Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od 0° do 180.0000°
  - Os 0° je os Z
- ▶ **Uhol ROT natoč. roviny?:** Natočenie **EULROT** natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi Z (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 NATOČENIE). Prostredníctvom uhla rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer osi X v natočenej rovine obrábania. Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od 0° do 360.0000°
  - Os 0° je os X
- ▶ **Ďalšie vlastnosti polohovania**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561

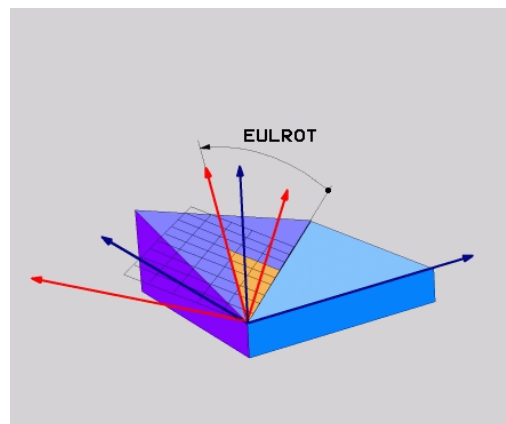


### Príklad

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

**Použité skratky**

| Skratka | Význam                                                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EULER   | Švajčiarsky matematik, ktorý zdefinoval tzv. Eulerove uhly                                                       |
| EULPR   | <b>P</b> recesný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie súradnicovej sústavy okolo osi Z                           |
| EULNU   | <b>N</b> utačný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie súradnicovej sústavy okolo osi X, natočenej precesným uhlom |
| EULROT  | <b>R</b> otačný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie natočenej roviny obrábania okolo natočenej osi Z            |

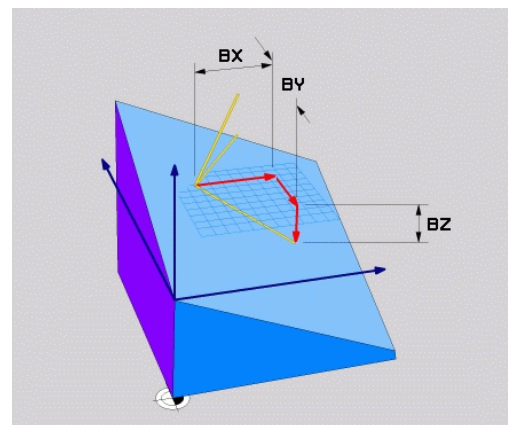


## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom dvoch vektorov: PLANE VECTOR

### Použitie

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom **dvoch vektorov** môžete používať vtedy, ak váš systém CAD dokáže vypočítať vektor základne a vektor normály natočenej roviny obrábania. Normovaná definícia nie je potrebná. Ovládanie prepočíta normovanie interne, aby ste mohli zadávať hodnoty od -9,999999 do +9,999999.

Vektor základne, ktorý je potrebný na definovanie roviny obrábania, je zadefinovaný zložkami **BX**, **BY** a **BZ**. Vektor normály je zadefinovaný zložkami **NX**, **NY** a **NZ**.



Pokyny na programovanie:

- Ovládanie vypočíta interne z vami zadovaných hodnôt vždy príslušné vektory normály.
- Vektor normály definuje sklon a smer roviny obrábania. Vektor základne určuje v definovanej rovine obrábania orientáciu hlavnej osi X. Aby bola definícia roviny obrábania jednoznačná, musia byť vektory naprogramované vzájomne kolmo. Reakcie ovládania pri nekolmých vektorech určuje výrobca stroja.
- Vektor normály nesmie byť naprogramovaný príliš krátky, napr. všetky smerové zložky s hodnotou 0 alebo aj 0.0000001. V takomto prípade nedokáže ovládanie určiť sklon. Obrábanie preruší chybové hlásenie. Táto reakcia nezávisí od konfigurácie parametrov stroja.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja konfiguruje reakcie ovládania pri nekolmých vektorech.

Alternatívne k štandardnému chybovému hláseniu koriguje (nahradza) ovládanie nekolmý vektor základne. Ovládanie pri tom nemení vektor normály.

Štandardná korekčná reakcia ovládania pri nekolmom vektore základne:

- vektor základne sa premietne pozdĺž vektora normály roviny obrábania (definovanej vektorom normály)

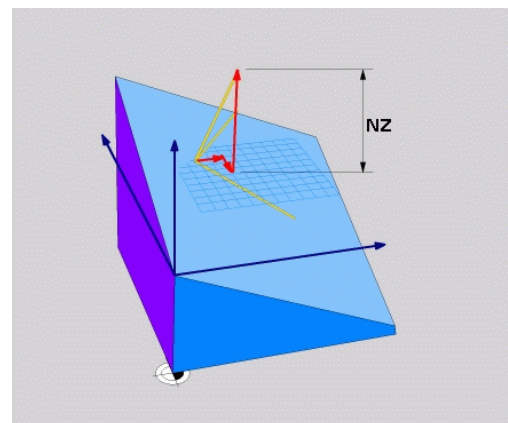
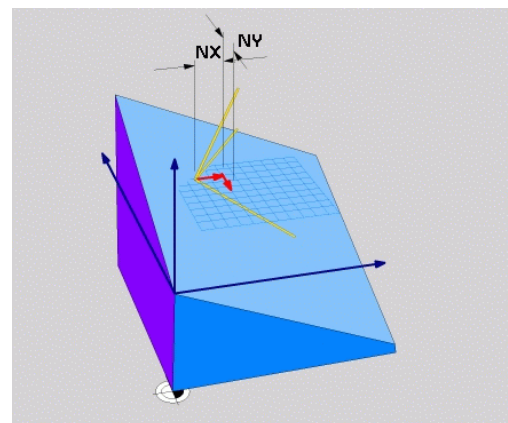
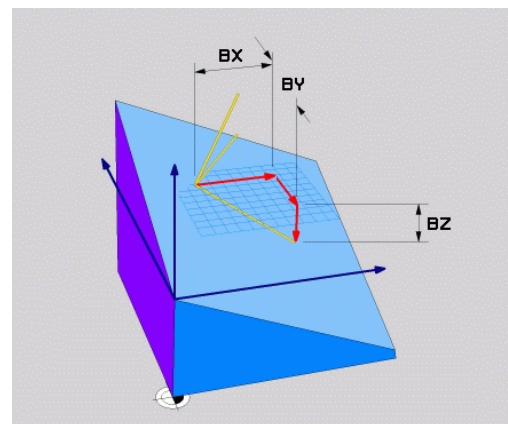
Korekčné reakcie ovládania pri nekolmom vektore základne, ktorý je súčasne príliš krátky, rovnobežný alebo nerovnobežný s vektorom normály:

- keď vektor normály nemá zložku X, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi X,
- keď vektor nemá normály zložku Y, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi Y.

## Vstupné parametre



- ▶ **Zložka X vektora základne?:** zložka X **BX** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Zložka Y vektora základne?:** zložka Y **BY** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Zložka Z vektora základne?:** zložka Z **BZ** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Zložka X vektora normály?:** zložka X **NX** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- ▶ **Zložka Y vektora normály?:** zložka Y **NY** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- ▶ **Zložka Z vektora normály?:** zložka Z **NZ** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- ▶ **Ďalšie vlastnosti polohovania**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Príklad

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ...

## Použité skratky

| Skratka    | Význam                              |
|------------|-------------------------------------|
| VEKTOR     | angl. vector = vektor               |
| BX, BY, BZ | Vektor základne : X-, Y- a zložka Z |
| NX, NY, NZ | Vektor normály : zložka X, Y a Z    |



## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS

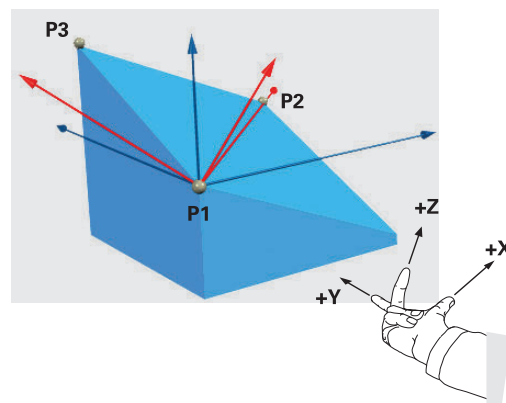
### Použitie

Rovina obrábania sa dá jednoznačne definovať zadaním **troch ľubovoľných bodov P1 až P3 ležiacich v tejto rovine**. Táto možnosť je realizovaná vo funkcii **PLANE POINTS**.



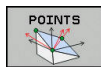
Pokyny na programovanie:

- Tieto tri body definujú sklon a orientáciu roviny. Pri funkcii **PLANE POINTS** ovládanie nemení polohu aktívneho nulového bodu.
- Bod 1 a bod 2 určujú orientáciu natočenej hlavnej osi X (pri osi nástroja Z)
- Bod 3 definuje sklon naklonenej roviny obrábania. Definovaná rovina obrábania určuje orientáciu osi Y, pretože je kolmá na hlavnú os X. Poloha bodu 3 preto určuje aj orientáciu osi nástroja a tým orientáciu rovín obrábania. Aby kladná os nástroja smerovala od obrobku, musí sa bod 3 nachádzať nad spojnicou medzi bodom 1 a bodom 2 (pravidlo pravej ruky).
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561

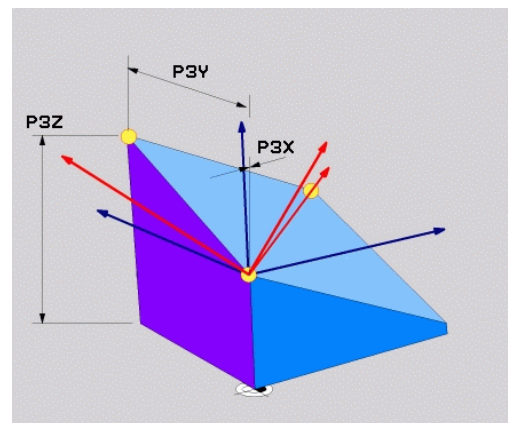
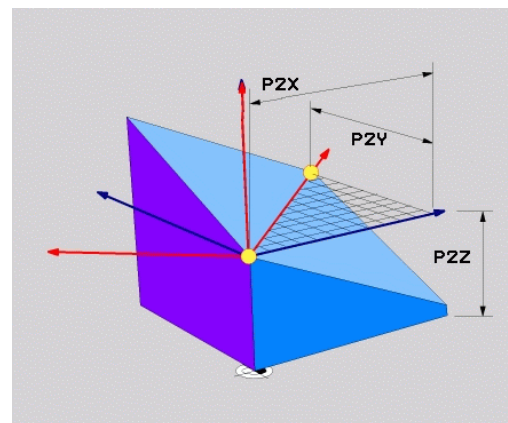
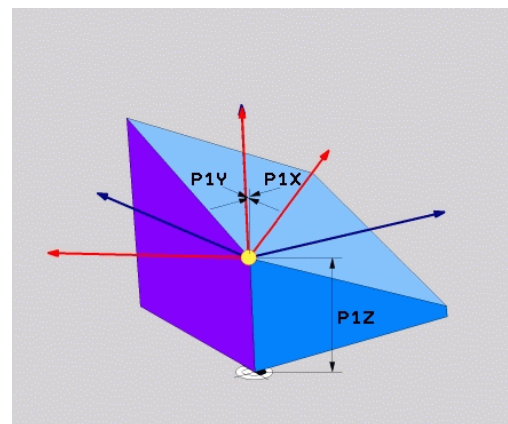




## Vstupné parametre



- ▶ **Súradnica X 1.bodu roviny?:** Súradnica X P1X 1. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Y 1.bodu roviny?:** Súradnica Y P1Y 1. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Z 1.bodu roviny?:** Súradnica Z P1Z 1. bodu roviny
- ▶ **Súradnica X 2.bodu roviny?:** Súradnica X P2X 2. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Y 2.bodu roviny?:** Súradnica Y P2Y 2. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Z 2.bodu roviny?:** Súradnica Z P2Z 2. bodu roviny
- ▶ **Súradnica X 3.bodu roviny?:** Súradnica X P3X 3. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Y 3.bodu roviny?:** Súradnica Y P3Y 3. bodu roviny
- ▶ **Súradnica Z 3.bodu roviny?:** Súradnica Z P3Z 3. bodu roviny
- ▶ **Ďalšie vlastnosti polohovania**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Príklad

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....

## Použité skratky

| Skratka | Význam                     |
|---------|----------------------------|
| BODY    | angl. <b>points</b> = body |

## Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIV

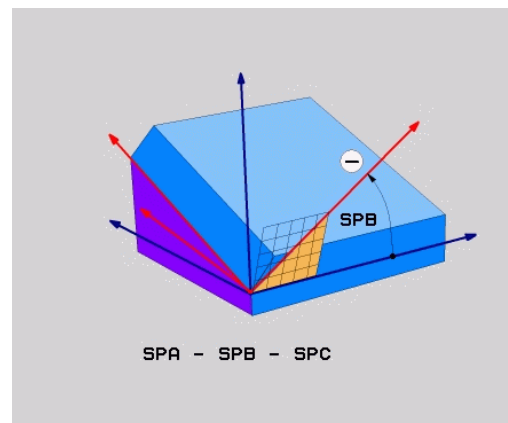
### Použitie

Inkrementálny priestorový uhol použijete vtedy, ak sa má už aktívne natočená rovina obrábania natočiť prostredníctvom **d ďalšieho otočenia**. Napríklad dorobiť na už natočenej rovine hranu skosenú pod uhlom 45°.

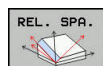


Pokyny na programovanie:

- Definovaný uhol sa vždy vzťahuje na aktívnu rovinu obrábania bez ohľadu na predtým použitú funkciu natáčania.
- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet za sebou nasledujúcich funkcií **PLANE RELATIV**.
- Ak sa po funkcii **PLANE RELATIV** budete chcieť vrátiť natočením späť na predtým aktívnu rovinu obrábania, definujte rovnakú funkciu **PLANE RELATIV** s opačným znamienkom.
- Ak použijete funkciu **PLANE RELATIV** bez predchádzajúcich natočení, bude funkcia **PLANE RELATIV** pôsobiť priamo v súradnicovom systéme obrobku. V takomto prípade natočíte pôvodnú rovinu obrábania o definovaný priestorový uhol funkcie **PLANE RELATIV**.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



### Vstupné parametre



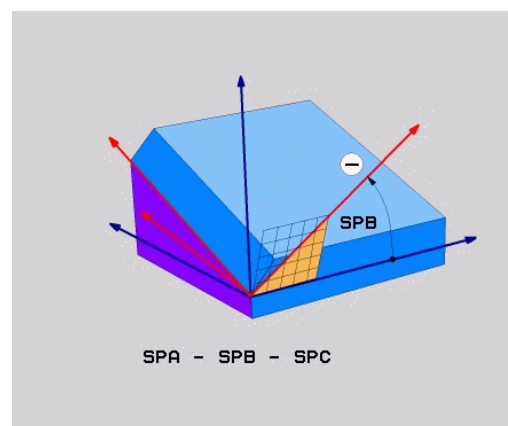
- ▶ **Inkrementálny uhol?:** priestorový uhol, o ktorý sa má ďalej natočiť aktívna rovina obrábania. Os, okolo ktorej sa má natočenie vykonať, vyberiete softvérovým tlačidlom. Rozsah zadávania: od -359.9999° až do +359.9999°
- ▶ **Ďalšie vlastnosti polohovania**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561

### Príklad

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....

### Použité skratky

| Skratka   | Význam                                   |
|-----------|------------------------------------------|
| RELATÍVNE | angl. <b>relative</b> = vzťahujúci sa na |



## Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osi: PLANE AXIAL

### Použitie

Funkcia **PLANE AXIAL** definuje nielen sklon a orientáciu roviny obrábania, ale aj požadované súradnice osí otáčania.



Funkcia **PLANE AXIAL** je možná aj v spojení s iba jednou osou otáčania.

Zadanie požadovaných súradníc (zadanie uhla osi) prináša výhodu jednoznačne definovaného natočenia pomocou prednastavených polôh osí. Zadania priestorových uhlov majú bez doplňujúcich definícií často viacero matematických riešení. Bez použitia systému CAM je zadanie uhla osi komfortné väčšinou len v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle.



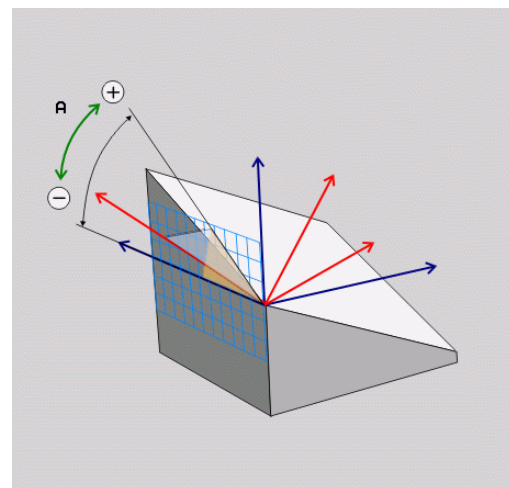
Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Keď váš stroj umožňuje definície priestorových uhlov, môžete po funkcii **PLANE AXIAL** pokračovať v programovaní aj funkciou **PLANE RELATIV**.



Pokyny na programovanie:

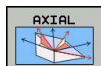
- Uhly osí musia zodpovedať osiam dostupným na stroji. Keď naprogramujete uhly osí pre neexistujúce osi otáčania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Deaktivujte funkciu **PLANE AXIAL** pomocou funkcie **PLANE RESET**. Zadanie hodnoty 0 zruší iba uhol osi, ale nedeaktivuje funkciu natočenia.
- Uhly osí funkcie **PLANE AXIAL** sú účinné modálne. Ak naprogramujete inkrementálny uhol osi, pripočíta ovládanie jeho hodnotu k aktuálne účinnému uhlu osi. Ak v dvoch po sebe nasledujúcich funkciách **PLANE AXIAL** naprogramujete dve rôzne osi otáčania, výsledkom bude nová rovina obrábania vytvorená z oboch definovaných uhlov osí.
- Funkcie **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemajú v spojení s funkciou **PLANE AXIAL** žiadny účinok.
- Funkcia **PLANE AXIAL** nevypočíta žiadne základné natočenie.



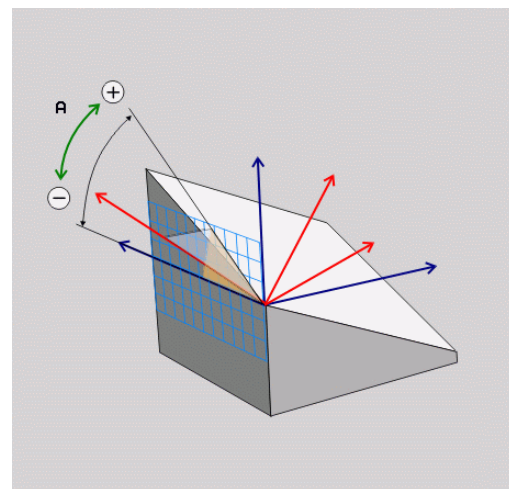
## Vstupné parametre

## Príklad

## 5 PLANE AXIAL B-45 .....



- ▶ **Uhol osi A?:** Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os A. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os A ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania:  $-99999,9999^\circ$  až  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Uhol osi B?:** Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os B. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os B ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania:  $-99999,9999^\circ$  až  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Uhol osi C?:** Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os C. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os C ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania:  $-99999,9999^\circ$  až  $+99999,9999^\circ$
- ▶ Ďalšie vlastnosti polohovania  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 561



## Použité skratky

| Skratka | Význam                            |
|---------|-----------------------------------|
| AXIÁLNE | angl. <i>axial</i> = vo forme osi |

## Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE

### Prehľad

Bez ohľadu na to, ktorú z funkcií PLANE používate na definovanie natočenej roviny obrábania, máte k dispozícii vždy nasledujúce funkcie na určenie priebehu polohovania:

- Automatické natočenie
- Výber alternatívnych možností natáčania (neplatí pre **PLANE AXIAL**)
- Výber spôsobu transformácie (neplatí pre **PLANE AXIAL**)

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

#### Príklady

- 1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
  - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
  - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**
- 2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
  - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania

### Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)

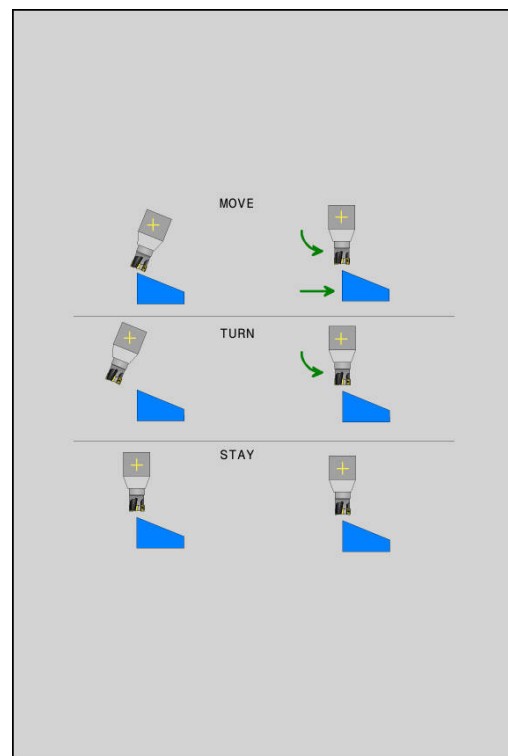
Potom, ako zadáte všetky parametre na definovanie roviny, musíte zadať, ako sa majú osi otáčania natočiť na vypočítané hodnoty osí:

|      |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOVE | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítanú hodnotu osí, pričom sa vzájomná poloha obrobku a nástroja nezmení.</li> <li>▶ Ovládanie vykoná vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach</li> </ul> |
| TURN | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítanú hodnotu osí, pričom sa napoľhujú len osi otáčania.</li> <li>▶ Ovládanie nevykoná <b>žiadny</b> vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach</li> </ul> |
| STAY | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Osi otáčania natočíte v nasledujúcom samostatnom polohovacom bloku</li> </ul>                                                                                                                                    |

Ak ste zvolili možnosť **MOVE** (funkcia **PLANE** má vykonať automatické natočenie pomocou vyrovnávacích pohybov), musíte ešte zadať tieto dva ďalej vysvetlené parametre: **Vzdial. stredú natoč. od hrotu nástroja** a **Posuv? F=**.

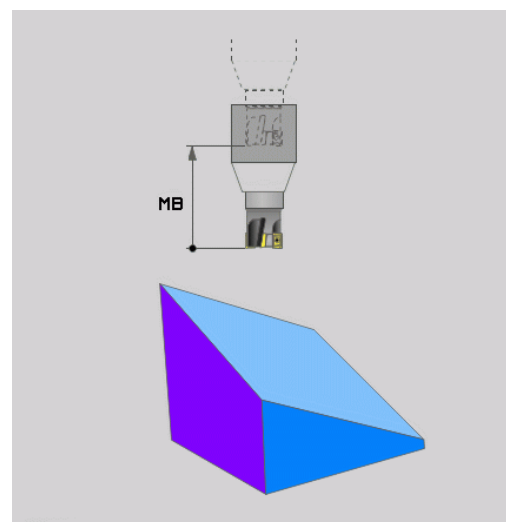
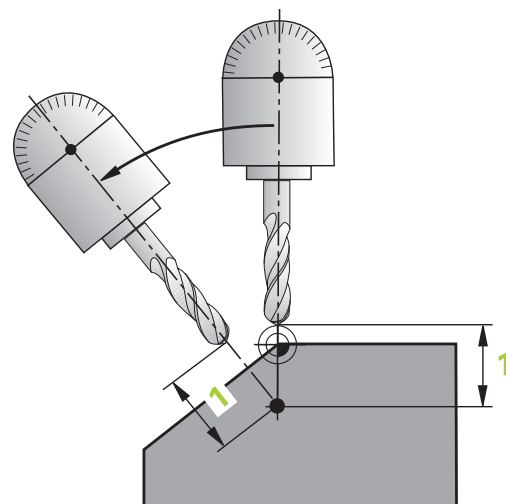
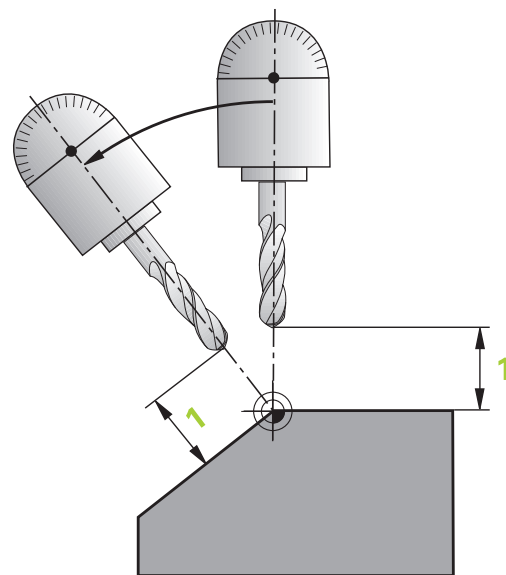
Ak ste zvolili možnosť **TURN** (funkcia **PLANE** má vykonať automatické natočenie bez vyrovnávacích pohybov), musíte ešte zadať tento následne vysvetlený parameter: **Posuv? F=**.

Alternatívne k posuvu **F**, ktorý je definovaný priamo číselnou hodnotou, môžete realizovať pohyb natočenia aj posuvom **FMAX** (rýchloposuv) alebo **FAUTO** (posuv z bloku **TOOL CALL**).



Ak použijete funkciu **PLANE** v spojení s funkciou **STAY**, musíte osi otáčania natočiť v rámci osobitného polohovacieho bloku po funkcii **PLANE**.

- ▶ **Vzdial. stredu natoč. od hrotu nástroja** (inkrementálne): Prostredníctvom parametra **DIST** premiestnite stred natáčacieho pohybu vzhľadom na aktuálnu polohu hrotu nástroja.
  - Ak sa nástroj pred natočením nachádza v definovanej vzdialenosti od obrobku, nástroj sa z relatívneho pohľadu nachádza aj po natočení v rovnakej polohe (obrázok vpravo v strede, **1** = DIST)
  - Ak sa nástroj pred natočením nenachádza v definovanej vzdialenosti od obrobku, nástroj je z relatívneho pohľadu po natočení voči pôvodnej polohe presadený (obrázok vpravo dole, **1** = DIST)
- > Ovládanie natáča nástroj (stôl) okolo hrotu nástroja.
- ▶ **Posuv? F** =: Dráhová rýchlosť, ktorou sa má nástroj natočiť
- ▶ **Dĺžka odsunu v osi nástroja?**: Dráha odsunu **MB** pôsobí inkrementálne z aktuálnej polohy nástroja v aktívnom smere osi nástroja, do ktorej ovládanie nabieha **pred natáčaním**. **MB MAX** presunie nástroj až tesne pred softvérový koncový spínač





**Natáčanie osí otáčania prostredníctvom samostatného bloku**

Ak chcete osi otáčania natáčať v samostatnom polohovacom bloku (zvolená možnosť **STAY**), tak postupujte nasledovne:

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom alebo chýbajúcom predpolohovaní pred natočením hrozí počas natáčacieho pohybu nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred natočením naprogramujte bezpečnú polohu
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

- ▶ Zvoľte ľubovoľnú funkciu **PLANE**, automatické natočenie definujte pomocou funkcie **STAY**. Pri spracovaní vypočíta ovládanie polohové hodnoty osí otáčania, ktoré sú k dispozícii na vašom stroji a uloží ich do systémových parametrov Q120 (os A), Q121 (os B) a Q122 (os C)
- ▶ Polohovací blok zadefinujte uhlovými hodnotami, ktoré vypočíta ovládanie

**Príklad: Natočenie stroja s kruhovým stolom C a otočným stolom A na priestorový uhol B+45°**

|                                          |                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ...                                      |                                                              |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                       | Polohovanie do bezpečnej výšky                               |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY | Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE                      |
| 14 L A+Q120 C+Q122 F2000                 | Polohovanie osi otáčania hodnotami, ktoré vypočíta ovládanie |
| ...                                      | Definovanie obrábania v natočenej rovine                     |



**Výber alternatívnych možností natáčania: SEQ +/- (voliteľné zadanie)**

Z vami definovanej polohy roviny obrábania musí ovládanie vypočítať vhodné postavenie osí otáčania, ktorými disponuje váš stroj. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia.

Prepínačom **SEQ** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť:

- **SEQ+** napolohuje hlavnú os tak, že zaujme kladný uhol. Hlavná os (Master) je 1. os otáčania, ak sa vychádza z nástroja, alebo posledná os otáčania, ak sa vychádza zo stola (v závislosti od konfigurácie stroja)
- **SEQ-** napolohuje hlavnú os tak, že zaujme záporný uhol.

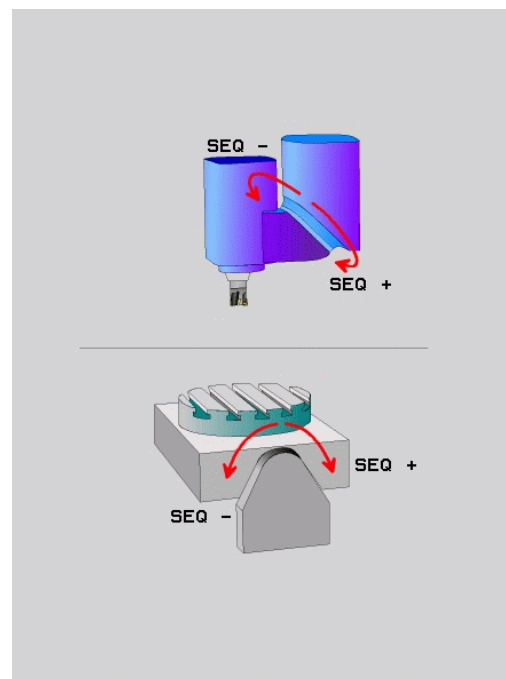
Ak sa vami prostredníctvom **SEQ** zvolené riešenie nenachádza v rozsahu pojazdu stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Uhol nedovolený**.



Pri použití s funkciou **PLANE AXIAL** nie je funkcia **seq** účinná.

Ak nezadefinujete **SEQ**, ovládanie vypočíta riešenie nasledovne:

- 1 Ovládanie najskôr skontroluje, či sa obidve možnosti riešenia nachádzajú v rozsahu pojazdu osí otáčania
- 2 Ak je to tak, zvolí ovládanie riešenie, ktoré sa dá dosiahnuť najkratšou cestou. Vychádzajúc z aktuálnej polohy osí otáčania
- 3 Ak sa v rozsahu pojazdu nachádza len jedno riešenie, ovládanie použije práve túto možnosť
- 4 Ak sa v rozsahu pojazdu nenachádza ani jedno z riešení, ovládanie zobrazí chybové hlásenie **Uhol nedovolený**



Príklad pre stroj s kruhovým stolom C a otočným stolom A.  
 Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

| Koncový spínač  | Začiatočná poloha | SEQ        | Výsledné postavenie osí |
|-----------------|-------------------|------------|-------------------------|
| Žiadne          | A+0, C+0          | nenaprogr. | A+45, C+90              |
| Žiadne          | A+0, C+0          | +          | A+45, C+90              |
| Žiadne          | A+0, C+0          | –          | A–45, C–90              |
| Žiadne          | A+0, C–105        | nenaprogr. | A–45, C–90              |
| Žiadne          | A+0, C–105        | +          | A+45, C+90              |
| Žiadne          | A+0, C–105        | –          | A–45, C–90              |
| $-90 < A < +10$ | A+0, C+0          | nenaprogr. | A–45, C–90              |
| $-90 < A < +10$ | A+0, C+0          | +          | Chybové hlásenie        |
| Žiadne          | A+0, C–135        | +          | A+45, C+90              |

#### Výber spôsobu transformácie (voliteľné zadanie)

Spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovplyvňujú orientáciu súradnicového systému roviny obrábania prostredníctvom polohy tzv. voľnej osi otáčania.

Pri nasledujúcej konštelácii sa voľnou osou otáčania stane ľubovoľná os otáčania:

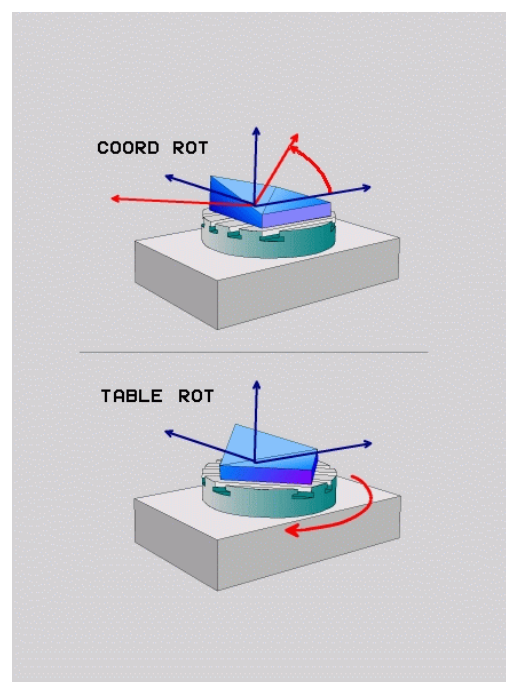
- Os otáčania neovplyvňuje prísuv nástroja, pretože rotačná os a os nástroja sú pri natočení rovnobežné
- Os otáčania je v rámci kinematického reťazca, vychádzajúc z obrobku, prvá os otáčania

Účinok spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** teda závisí od naprogramovaných priestorových uhlov a kinematiky stroja.



Pokyny na programovanie:

- Keď sa pri natočení nevytvorí žiadna voľná os otáčania, sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné
- Pri funkcii **PLANE AXIAL** sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné



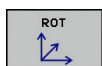
## Účinok s voľnou osou otáčania



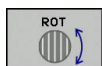
Pripomienky k programovaniu

- Z hľadiska priebehu polohovania prostredníctvom spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** je relevantné, či v prípade voľnej osi ide o os stola alebo hlavy
- Výsledná poloha voľnej osi otáčania závisí okrem iného od aktívneho základného natočenia
- Orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisí okrem toho od naprogramovanej rotácie, napr. pomocou cyklu 10 **OTACANIE**

## Softvérové tlačidlo Účinok

**COORD ROT:**

- > Ovládanie polohuje voľnú os otáčania na 0
- > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla

**TABLE ROT s:**

- SPA a SPB rovnajúce sa 0
- SPC rovnajúce alebo nerovnájúce sa 0
- > Ovládanie orientuje voľnú os otáčania podľa naprogramovaného priestorového uhla
- > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa základného súradnicového systému

**TABLE ROT s:**

- minimálne SPA alebo SPB nerovnájúce sa 0
- SPC rovnajúce alebo nerovnájúce sa 0
- > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha pred otáčaním roviny obrábania sa zachová
- > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla

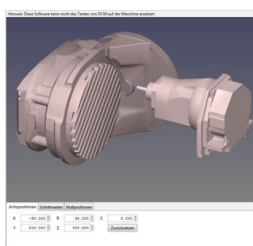
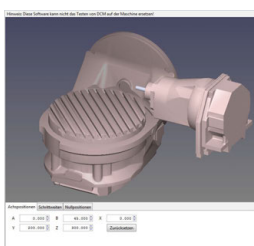
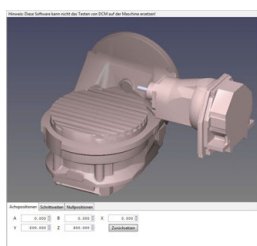


Ak ste nezvolili žiaden spôsob transformácie, použije ovládanie pre funkcie **PLANE** spôsob transformácie **COORD ROT**

**Príklad**

Nasledujúci príklad prezentuje účinok spôsobu transformácie **TABLE ROT** v spojení s voľnou osou otáčania.

|                                                                     |                              |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ...                                                                 |                              |
| <b>6 L B+45 R0 FMAX</b>                                             | Predpolohovanie osi otáčania |
| <b>7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000<br/>TABLE ROT</b> | Natočenie obrábacej roviny   |
| ...                                                                 |                              |

**Počiatok****A = 0, B = 45****A = -90, B = 45**

- > Ovládanie polohuje os B na uhol osi B+45
- > Pri programovaní natáčania pomocou SPA-90 sa os B stane voľnou osou otáčania
- > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha osi B pred otáčaním roviny obrábania sa zachová
- > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla SPB+20

## Natočiť rovinu obrábania bez osí otáčania



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.  
Výrobca stroja musí zohľadniť presný uhol, napr.  
zabudovanej uhlovej hlavy, v popise kinematiky.

Programovanú úroveň opracovania môžete aj bez osí otáčania vyrovnáť kolmo k nástroju, napr. za účelom prispôsobenia roviny obrábania na zabudovanú uhlovú hlavu.

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** a polohovacieho správania **STAY** natočte rovinu obrábania na uhol zadany výrobcom stroja.

Príklad zabudovanej uhlovej hlavy s pevnou orientáciou nástroja Y:

### Príklad

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Uhol natočenia musí presne zodpovedať uhlu nástroja,  
v opačnom prípade vygeneruje ovládanie chybové  
hlásenie.

### 13.3 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine (možnosť #9)

#### Funkcia

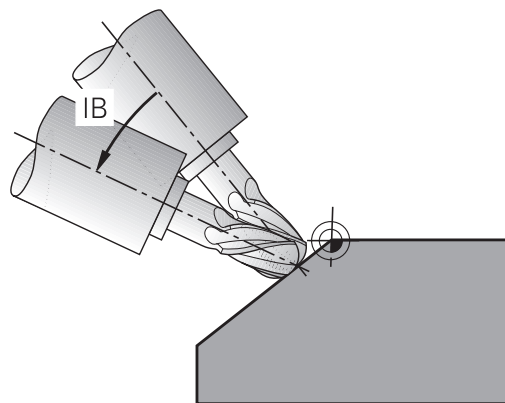
V spojení s novými funkciami **PLANE** a **M128** môžete v natočenej rovine obrábania vykonávať **frézovanie sklonenou frézou**. Na tento účel máte k dispozícii dve možnosti definovania:

- Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym posuvom po osi otáčania
- Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov



Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine je možné výlučne so zaobľovacími frézami. Pri 45° otočných hlavách a otočných stoloch môžete uhol sklonu definovať aj ako priestorový uhol. Na tento účel použite funkciu **FUNCTION TCPM**.

**Ďalšie informácie:** "FUNCTION TCPM (možnosť #9)", Strana 580



#### Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym posuvom po osi otáčania

- ▶ Odsunutie nástroja
- ▶ Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, rešpektujte pritom priebeh polohovania
- ▶ Spustíte M128
- ▶ Pomocou priameho bloku vykonávajte inkrementálny pohyb po príslušnej osi pod požadovaným uhlom sklonu

#### Príklad

|                                                       |                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ...                                                   |                                          |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                     | Polohovanie do bezpečnej výšky           |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000 | Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE  |
| 14 M128                                               | Spustíte M128                            |
| 15 L IB-17 F1000                                      | Nastavenie uhla sklonu                   |
| ...                                                   | Definovanie obrábania v natočenej rovine |

## Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov



V bloku LN môže byť zadefinovaný len jeden smerový vektor, ktorým sa definuje uhol sklonu (normálové vektory **NX**, **NY**, **NZ** alebo smerové vektory nástroja **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Odsunutie nástroja
- ▶ Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, dodržujte pritom priebeh polohovania
- ▶ Spustíte M128
- ▶ Program vykonajte pomocou blokov LN, v ktorých je smer nástroja definovaný vektorom

### Príklad

|                                                                  |                                                        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ...                                                              |                                                        |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                                | Polohovanie do bezpečnej výšky                         |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000            | Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE                |
| 14 M128                                                          | Spustíte M128                                          |
| 15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3 | Nastavenie uhlu sklonu prostredníctvom vektoru normály |
| ...                                                              | Definovanie obrábania v natočenej rovine               |

## 13.4 Prídavné funkcie pre osi otáčania

### Posuv v mm/min. pri osiach otáčania A, B, C: M116 (možnosť #8)

#### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie interpretuje naprogramovaný posuv pri danej osi otáčania v stupňoch/min (pri programoch v MM a aj pri programoch v palcoch). Dráhový posuv je preto závislý od vzdialenosti medzi stredom nástroja a stredom osi otáčania.

Čím väčšia je táto vzdialenosť, tým väčší je dráhový posuv.

#### Posuv v mm/min pri osiach otáčania s M116



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.



Pokyny na programovanie:

- Funkcia **M116** sa dá použiť s osami stola a hlavy.
- Funkcia **M116** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**.
- Kombinácia funkcií **M128** alebo **TCPM** s **M116** nie je možná. Ak chcete pri aktívnej funkcii **M128** alebo **TCPM** aktivovať pre os funkciu **M116**, musíte pre túto os nepriamo deaktivovať vyrovnávací pohyb pomocou funkcie **M138**. Nepriamo preto, lebo pomocou funkcie **M138** zadáte os, na ktorú pôsobí funkcia **M128** alebo **TCPM**. Preto bude funkcia **M116** pôsobiť automaticky na os nezvolenú pomocou funkcie **M138**.  
**Ďalšie informácie:** "Výber osí natočenia: M138", Strana 578
- Bez funkcií **M128** alebo **TCPM** môže funkcia **M116** pôsobiť aj na dve osi otáčania súčasne.

Ovládanie interpretuje naprogramovaný posuv pri danej osi otáčania v mm/min (alebo 1/10 palca/min). Ovládanie pritom vždy na začiatku bloku vypočíta posuv pre tento blok. Počas vykonávania bloku sa posuv pri osi otáčania nezmení ani vtedy, ak sa nástroj posúva smerom k stredu osi otáčania.

#### Účinok

**M116** je účinná v rovine obrábania. Pomocou funkcie **M117** deaktivujete funkciu **M116**. Funkcia **M116** sa deaktivuje aj na konci programu.

Funkcia **M116** je účinná na začiatku bloku.



## Posuv osí otáčania po optimalizovanej dráhe: M126

### Štandardný spôsob činnosti



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Polohovacie reakcie osí otáčania sú funkciou závislou od stroja.

Štandardné reakcie ovládania pri polohovaní osí otáčania, ktorých zobrazenie je redukované na hodnoty nižšie ako 360°, závisia od parametra stroja **shortestDistance** (č. 300401). Tento parameter určuje, či má ovládanie vykonať nábeh na rozdiel požadovaná - skutočná poloha, alebo či má ovládanie vždy zásadne vykonať nábeh (aj bez M126) do naprogramovanej polohy najkratšou dráhou. Príklady:

| Skutočná poloha | Požadovaná poloha | Dráha |
|-----------------|-------------------|-------|
| 350°            | 10°               | -340° |
| 10°             | 340°              | +330° |

### Správanie pri M126

Pomocou funkcie **M126** vykonáva ovládanie posuv po osi otáčania, ktorej indikácia je obmedzená na hodnoty nižšie ako 360°, po najkratšej dráhe. Príklady:

| Skutočná poloha | Požadovaná poloha | Dráha |
|-----------------|-------------------|-------|
| 350°            | 10°               | +20°  |
| 10°             | 340°              | -30°  |

### Účinok

Funkcia **M126** je účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M126** zrušíte funkciou **M127**; **M126** sa taktiež zruší na konci programu.

## 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

L M94

#### Príklad: Zníženie indikovanej hodnoty pre os C

L M94 C

#### Príklad: Zníženie indikácie všetkých aktívnych osí otáčania a následný nábeh po osi C na naprogramovanú hodnotu

L 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.

## Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)

### Štandardný spôsob činnosti

Pri zmene približovacieho uhla nástroja dochádza k presadeniu hrotu nástroja vzhľadom na požadovanú polohu. Ovládanie nekompensuje toto presadenie. Ak operátor nezohľadní odchýlku v programe NC, vykoná sa obrábanie s presadením.

### Správanie pri M128 (TCPM: Tool Center Point Management - Riadenie stredového bodu nástroja)

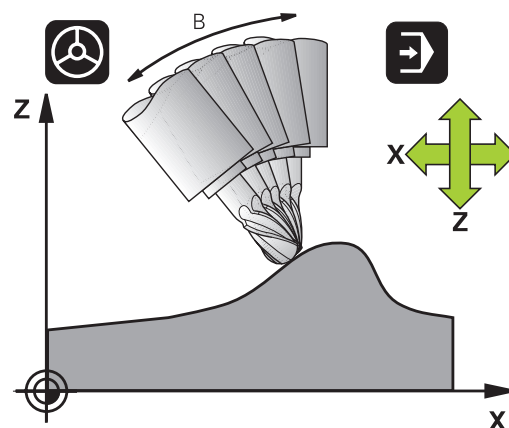
Ak sa v programe zmení poloha riadenej osi natočenia, tak sa počas procesu natáčania poloha hrotu nástroja voči obrobku nezmení.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubení. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj.



Za funkciou **M128** môžete zadať ešte posuv, ktorým bude ovládanie vykonávať vyrovnávacie pohyby v lineárnych osiach.

Ak chcete počas vykonávania programu zmeniť polohu osi naklonenia pomocou ručného otočného kolieska, použite funkciu **M128** v spojení s funkciou **M118**. Interpolácia polohy ručného kolieska sa uskutočňuje pri aktívnej funkcii **M128** v závislosti od nastavenia v menu 3D-ROT prevádzkového režimu **Ručný režim**, v rámci aktívneho súradnicového systému alebo v nenatočenom súradnicovom systéme.



Pokyny na programovanie:

- Pred polohovaním s použitím funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL**: Deaktivujte funkciu **M128**.
- Aby sa predišlo poškodeniam obrysov, s funkciou **M128** sa smú používať len zaobľovacie frézy
- Dĺžka nástroja sa musí vzťahovať na stred gule zaobľovacej frézy
- Ak je aktívna funkcia **M128**, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.

**M128 pri otočných stoloch**

Ak pri aktívnej funkcii **M128** naprogramujete pohyb otočného stola, ovládanie natáča súradnicovú sústavu paralelne. Ak napr. natočíte os C o 90° (polohovaním alebo posunutím nulového bodu) a následne naprogramujete posuv po osi X, ovládanie vykoná posuv po osi stroja Y.

Ovládanie transformuje aj nastavený vzťažný bod, ktorý sa v dôsledku pohybu otočného stola premiestnil.

**M128 pri trojrozmernej korekcii polomeru nástroja**

Ak pri aktívnej funkcii **M128** a aktívnej korekcii polomeru **RL/RR/** vykonáte trojrozmernú korekciu nástroja, polohuje ovládanie pri určitej geometrii stroja osi otáčania automaticky (Peripheral-Milling).

**Ďalšie informácie:** "Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)", Strana 586

**Účinok**

Funkcia **M128** nadobudne účinnosť na začiatku bloku, **M129** na konci bloku. **M128** je účinná aj v ručných prevádzkových režimoch a zostáva aktívna aj po zmene prevádzkového režimu. Posuv pre vyrovnávací pohyb zostáva účinný, kým nenaprogramujete nový alebo kým nezrušíte funkciu **M128** pomocou funkcie **M129**.

**M128** zrušíte pomocou funkcie **M129**. Keď v jednom z prevádzkových režimov priebehu programu zvolíte nový program, ovládanie taktiež zruší funkciu **M128**.

**Príklad: Vykonanie vyrovnávacích pohybov posuvom s rýchlosťou 1 000 mm/min:**

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

**Frézovanie sklopenou frézou s neriadenými osami otáčania**

Ak na vašom stroji máte neriadené osi otáčania (takzvaný osový počítač), tak môžete pomocou funkcie **M128** vykonávať aj na týchto osiach nastavené obrábania.

Postupujte pritom nasledovne:

- 1 Umiestnite osi otáčania ručne do želanej polohy. Funkcia **M128** pritom nesmie byť aktívna
- 2 Aktivovanie funkcie **M128**: Ovládanie načíta skutočné polohy všetkých dostupných osí otáčania, vypočíta z nich novú polohu stredu nástroja a aktualizuje zobrazenie polohy
- 3 Potrebný vyrovnávací pohyb vykoná ovládanie s nasledovným polohovacím blokom
- 4 Vykonajte obrábanie
- 5 Na konci programu zrušte funkciu **M128** pomocou funkcie **M129** a osi otáčania uveďte späť do východiskovej polohy



Pokiaľ je **M128** aktívna, kontroluje ovládanie skutočnú polohu neriadených osí otáčania. Ak dôjde k odchýlke skutočnej polohy od požadovanej polohy o hodnotu definovanú výrobcom stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie a preruší priebeh programu.

## Výber osí natočenia: M138

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie zohľadňuje pri funkciách **M128**, **TCPM** a **Natočenie obrábacej roviny** osi otáčania, ktoré definoval v parametroch stroja výrobca vášho stroja.

### Správanie pri M138

Ovládanie pri vyššie uvedených funkciách zohľadňuje len osi natočenia, ktoré ste zadefinovali prostredníctvom **M138**.



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak pomocou funkcie **M138** obmedzíte počet osí natáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.

### Účinok

Funkcia **M138** je účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M138** zrušíte tak, že funkciu **M138** naprogramujete bez zadania osí natočenia.

### Príklad

Pre vyššie uvedené funkcie zohľadniť len os natočenia C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

## Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÉ/POŽADOVANÉ na konci bloku: M144 (možnosť č. 9)

### Štandardný spôsob činnosti

Pri zmene kinematiky, napr. pri zámene prídavného vretena alebo pri vložení približovacieho uhla, nevykoná ovládanie kompenzáciu zmeny. Ak operátor nezohľadní zmenu kinematiky v programe NC, vykoná sa obrábanie s presadením.

### Správanie pri M144



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Pomocou funkcie **M144** zohľadní ovládanie zmenu kinematiky stroja v zobrazení polohy a vykompenzuje presadenie hrotu nástroja vzhľadom na obrobok.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Polohovanie pomocou **M91** alebo **M92** nie je pri aktívnej funkcii **M144** povolené
- Zobrazenie polohy v prevádzkových režimoch **Chod programu Plynule** a **Chod programu Po blokoch** sa zmení, až keď osi natočenia dosiahnu svoju koncovú polohu.

### Účinok

Funkcia **M144** je účinná na začiatku bloku. Funkcia **M144** nie je účinná v kombinácii s funkciou **M128** alebo **Natočiť rovinu** obrábania.

Funkciu **M144** zrušíte naprogramovaním funkcie **M145**.

## 13.5 FUNCTION TCPM (možnosť #9)

### Funkcia

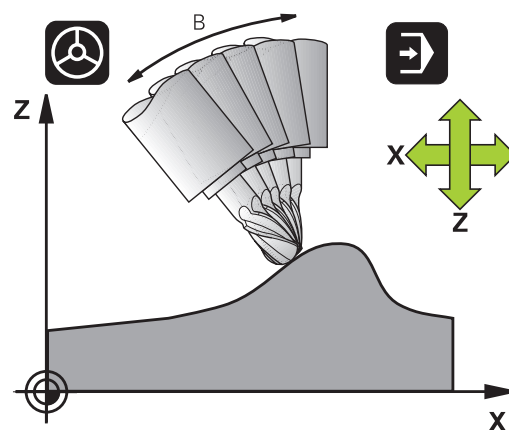


Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Funkcia **FUNCTION TCPM** je rozvinutejšou verziou funkcie **M128**, pomocou ktorej môžete zadať postup ovládania pri polohovaní osí otáčania. Na rozdiel od funkcie **M128** môžete pri funkcii **FUNCTION TCPM** samostatne definovať spôsob pôsobenia rôznych funkčných vlastností:

- Priebeh naprogramovaného posuvu: **F TCP/F CONT**
- Interpretácia súradníc osí otáčania naprogramovaných v programe NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Spôsob interpolácie medzi začiatkovou a koncovou polohou: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VEKTOR**
- Alternatívny výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania: **REFPNT TIP-TIP/REFPNT TIP-CENTER/REFPNT CENTER-CENTER**

Ak je funkcia **FUNCTION TCPM** aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.



### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj.



Pokyny na programovanie:

- Pred polohovaním pomocou funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL** \*deaktivujte funkciu **FUNCTION TCPM**.
- Pri čelnom frézovaní používajte na eliminovanie narušenia obrysu výlučne zaobľovacie frézy. V kombinácii s inými tvarmi nástrojov by ste v programe NC mali pomocou grafickej simulácie skontrolovať možné narušenia obrysu.



## Definovanie FUNKCIE TCPM

- SPEC  
FCT

 ▶ Zvoľte špeciálne funkcie
- PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

 ▶ Vyberte pomôcky na programovanie
- FUNCTION  
TCPM

 ▶ Vyberte funkciu **FUNCTION TCPM**

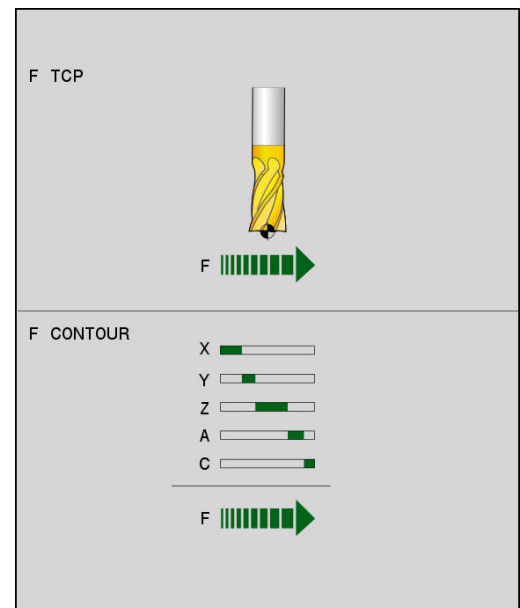
## Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu

Na definovanie spôsobu pôsobenia naprogramovaného posuvu má ovládanie k dispozícii dve funkcie:

- F  
TCP

 ▶ **F TCP** stanoví, že naprogramovaný posuv má byť interpretovaný ako skutočná relatívna rýchlosť medzi hrotom nástroja (tool center point = stredový bod nástroja) a obrobkom
- F  
CONTOUR

 ▶ **F CONT** stanoví, že naprogramovaný posuv má byť interpretovaný ako dráhový posuv naprogramovaných osí v príslušnom bloku NC



## Príklad

|                             |                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| ...                         |                                             |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP ...  | Posuv sa vzťahuje na hrot nástroja          |
| 14 FUNCTION TCPM F CONT ... | Posuv bude interpretovaný ako dráhový posuv |
| ...                         |                                             |

## Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania

Stroje s 45° otočnými hlavami alebo 45° otočnými stolmi doteraz nemali možnosť jednoduchého nastavenia uhla sklonu alebo orientácie nástroja, ktorá sa vzťahuje na práve aktívny súradnicový systém (priestorový uhol). Táto funkčná vlastnosť sa dala realizovať len cez externe vytvorené programy s plošnými normálovými vektormi (blokmi LN).

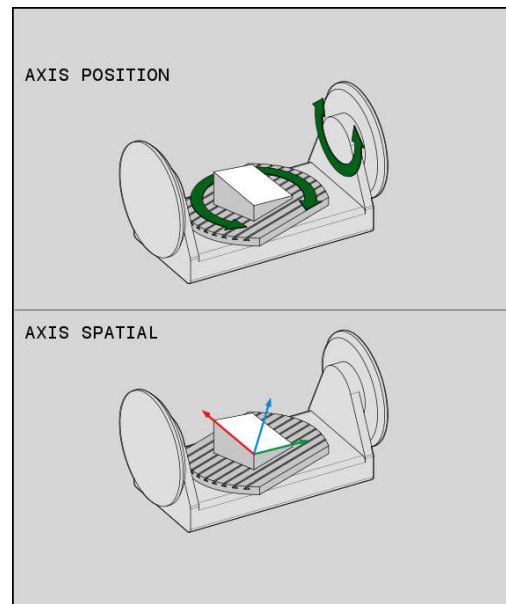
Ovládanie disponuje nasledujúcimi funkčnými vlastnosťami:

AXIS  
POSITION

- ▶ **AXIS POS** stanovuje, že ovládanie interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako požadovanú polohu príslušnej osi

AXIS  
SPATIAL

- ▶ **AXIS SPAT** stanovuje, že ovládanie interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako priestorový uhol



Pokyny na programovanie:

- Funkcia **AXIS POS** je vhodná hlavne v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle. Funkciu **AXIS POS** môžete použiť aj s odlišnými konceptmi strojov (napr. 45° otočné hlavy), len keď naprogramované súradnice osí otáčania správne definujú požadovanú orientáciu roviny obrábania (naprogramovaná napr. pomocou systému CAM).
- Pomocou funkcie **AXIS SPAT** definujete priestorové uhly, ktoré sa vzťahujú na momentálne aktívny (prípadne natočený) súradnicový systém. Definované uhly pritom pôsobia ako inkrementálne priestorové uhly. V prvom bloku posuvu za funkciou **AXIS SPAT** naprogramujte vždy všetky tri priestorové uhly, aj pri priestorových uhloch 0°.

### Príklad

|                                      |                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ...                                  |                                                                                                              |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...  | Súradnice osí otáčania sú uhly osí                                                                           |
| ...                                  |                                                                                                              |
| 18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ... | Súradnice osí otáčania sú priestorové uhly                                                                   |
| 20 L A+0 B+45 C+0 F MAX              | Nastaviť orientáciu nástroja na B+45 stupňov (priestorový uhol). Priestorový uhol A a C definovať hodnotou 0 |
| ...                                  |                                                                                                              |

## Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou

Na definovanie spôsobu interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou má ovládanie k dispozícii dve funkcie:

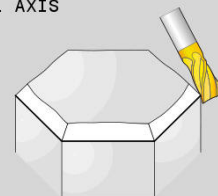
PATH  
CONTROL  
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** stanovuje, že sa hrot nástroja posúva medzi začiatočnou a koncovou polohou príslušného bloku NC po priamke (**Face Milling**). Smer osi nástroja v začiatočnej a koncovej polohe zodpovedá príslušným naprogramovaným hodnotám, obvod nástroja však medzi začiatočnou a koncovou polohou neopisuje žiadnu definovanú dráhu. Plocha, ktorá vznikne pri frézovaní prostredníctvom obvodu nástroja (**Peripheral Milling**), závisí na geometrii stroja

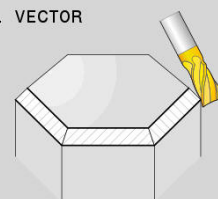
PATH  
CONTROL  
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR** stanovuje, že sa hrot nástroja posúva medzi začiatočnou a koncovou polohou príslušného bloku NC po priamke a aj to, že sa smer osi nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou interpoluje tak, aby pri obrábaní na obvode nástroja vznikala rovina (**Peripheral Milling**)

PATH CONTROL AXIS



PATH CONTROL VECTOR



Plynulý pohyb po viacerých osiach dosiahnete zadefinovaním cyklu 32 s funkciou **Tolerancia pre osi otáčania**.

Tolerancie osí otáčania a odchýlka dráhy by mali mať rovnakú rádovú veľkosť. Čím je zadefinovaná väčšia tolerancia osí otáčania, tým väčšie vznikajú pri obrábaní typu Peripheral Milling odchýlky obrysov.

**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov

### Príklad

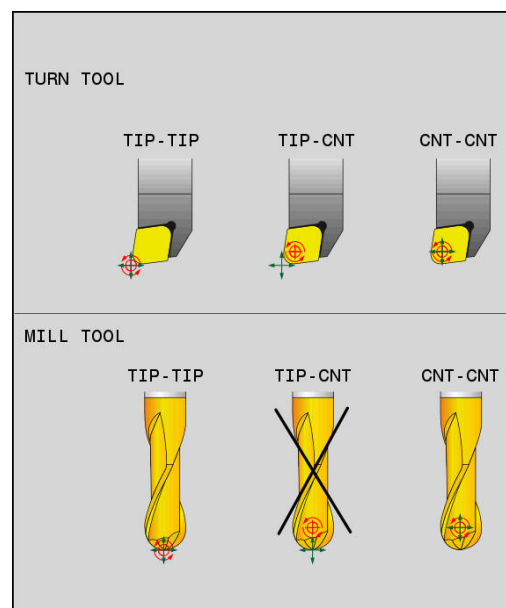
|                                                 |                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ...                                             |                                                                     |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS  | Hrot nástroja sa posúva po priamke                                  |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR | Hrot nástroja a smerový vektor nástroja sa pohybujú v jednej rovine |
| ...                                             |                                                                     |

## Výber vzťahného bodu nástroja a stredu otáčania

Na definovanie vzťahného bodu nástroja a stredu otáčania má ovládanie k dispozícii dve funkcie:

- |                      |                                                                                                                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REF POINT<br>TIP-TIP | ► <b>REFPNT TIP-TIP</b> polohuje na (teoretický) hrot nástroja. Stred otáčania sa tiež nachádza v hrote nástroja.                                     |
| REF POINT<br>TIP-CNT | ► <b>REFPNT TIP-CENTER</b> polohuje na hrot nástroja. Stred otáčania sa nachádza v stredovom bode polomeru reznej hrany.                              |
| REF POINT<br>CNT-CNT | ► <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> polohuje na stredový bod polomeru reznej hrany. Stred otáčania sa nachádza tiež v stredovom bode polomeru reznej hrany. |

Zadanie vzťahného bodu je voliteľné. Keď ne zadáte nič, použije ovládanie **REFPNT TIP-TIP**.



### REFPNT TIP-TIP

Variant **REFPNT TIP-TIP** zodpovedá štandardným reakciám funkcie **FUNCTION TCPM**. Môžete použiť všetky cykly a funkcie, ktoré boli prípustné aj doposiaľ.

### REFPNT TIP-CENTER

Variant **REFPNT TIP-CENTER** je navrhnutý predovšetkým na použitie so sústružníckymi nástrojmi. Bod natočenia a bod polohovania sa tu nezhodujú. Pri bloku NC sa miesto bodu natočenia (stredový bod polomeru reznej hrany) zachová, hrot nástroja sa nachádza na konci bloku, ale už nie vo svojej východiskovej polohe.

Hlavným cieľom výberu vzťahného bodu je umožnenie sústruženia komplexných obrysov v režime sústruženia s aktívnou korekciou polomeru a so simultánnym prísuvom osi natočenia (simultánne sústruženie). Táto funkcia je účelná pri používaní ovládania v režime sústruženia (možnosť č. 50). Tento voliteľný softvér podporuje momentálne iba ovládanie TNC 640.

### REFPNT CENTER-CENTER

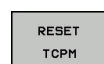
Variant **REFPNT CENTER-CENTER** môžete použiť na spracovanie programov NC vygenerovaných pomocou CAD-CAM s nástrojom premeraným na hrote, ktoré sa na výstup odosielaajú s dráhami stredového bodu polomeru reznej hrany.

Túto funkciu ste doposiaľ mohli dosiahnuť len na základe skrátenia nástroja pomocou parametra **DL**. Výhodou variantu s **REFPNT CENTER-CENTER** je, že ovládanie pozná skutočnú dĺžku nástroja.

Keď pomocou **REFPNT CENTER-CENTER** naprogramujete cykly na frézovanie výrezov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

**Príklad**

|                                                                       |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ...                                                                   |                                                                                   |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS<br>REFPNT TIP-TIP      | Vzťažný bod nástroja a stred otáčania sa nachádzajú na hrote nástroja             |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS<br>REFPNT CENTER-CENTER | Vzťažný bod nástroja a stred otáčania sa nachádzajú v stredovom bode reznej hrany |
| ...                                                                   |                                                                                   |

**Zrušenie FUNKCIE TCPM**

- Funkcia **FUNCTION RESET TCPM** sa používa na zámerné zrušenie funkcie v rámci programu



Keď v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** zvolíte nový program NC, ovládanie automaticky deaktivuje funkciu TCPM.

**Príklad**

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| ...                    |                       |
| 25 FUNCTION RESET TCPM | Zrušenie FUNKCIE TCPM |
| ...                    |                       |

## 13.6 Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)

### Úvod

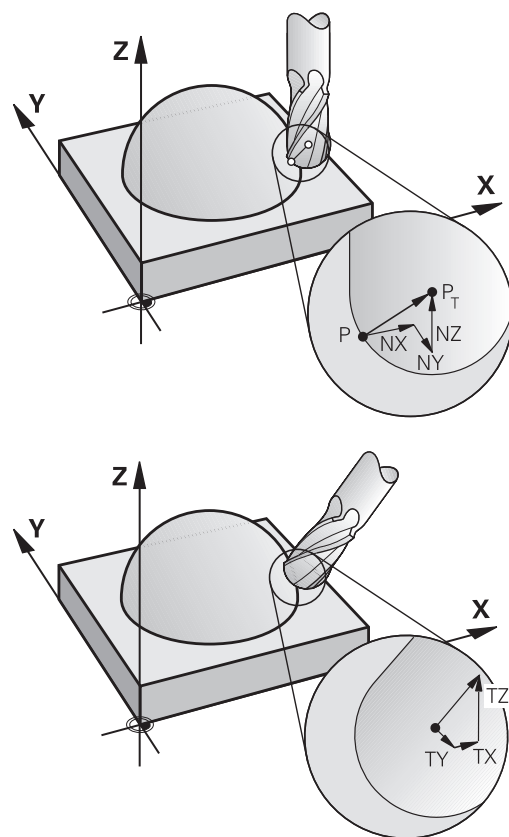
Ovládanie môže vykonávať pre priamkové bloky trojrozmernú korekciu nástroja (korekciu 3D). Okrem súradníc X, Y a Z koncového bodu priamky musia tieto bloky obsahovať aj zložky NX, NY a NZ vektora normály plochy.

**Ďalšie informácie:** "Definícia normovaného vektora", Strana 588

Ak chcete vykonať orientáciu nástroja, musia tieto bloky obsahovať ešte aj normovaný vektor so zložkami TX, TY a TZ, ktorý definuje orientáciu nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Definícia normovaného vektora", Strana 588

Koncový bod priamky, zložky normály plochy a zložky na orientáciu nástroja musíte nechať vypočítať v systéme CAM.



### Možnosti použitia

- Použitie nástrojov s rozmermi, ktoré sa nezhodujú s rozmermi vypočítanými v systéme CAM (3D korekcia bez definície orientácie nástroja)
- Face Milling: Korekcia geometrie frézy v smere normály plochy (3D korekcia bez a s definíciou orientácie nástroja). Obrábanie prebieha primárne čelnou stranou nástroja
- Peripheral Milling: Korekcia polomeru frézy kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja (trojrozmerná korekcia polomeru s definíciou orientácie nástroja). Obrábanie prebieha primárne plášťom nástroja

## Potlačenie chybového hlásenia pri kladnom prídavku pre nástroj: M107

### Štandardný spôsob činnosti

Pri kladných korekciách nástrojov hrozí nebezpečenstvo poškodenia naprogramovaného obrysu. Ovládanie preverí, či pri korekciách nevzniknú kritické prídavky na obrábanie a následne vygeneruje chybové hlásenie.

Pri obvodovom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Pri čelnom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

### Správanie pri funkcii M107

Pomocou funkcie M107 potlačí ovládanie chybové hlásenie.

### Účinok

Funkcia M107 je účinná na konci bloku.

Funkciu M107 zrušíte pomocou funkcie M108.

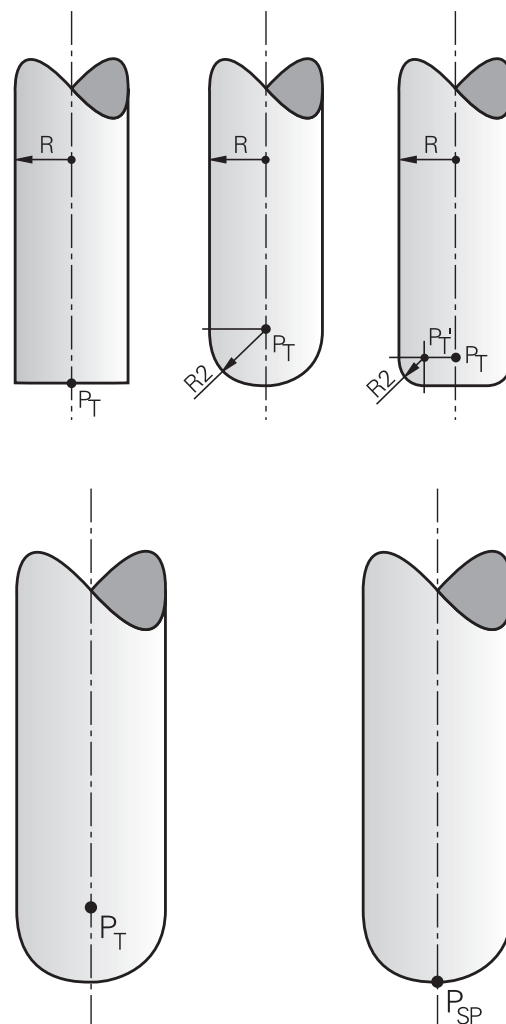
## Definícia normovaného vektora

Normovaný vektor je matematická veličina, ktorá má veľkosť 1 a ľubovoľný smer. Pri blokoch LN potrebuje ovládanie až dva normované vektory – jeden na určenie smeru normály plochy a jeden (voliteľný) na určenie smeru orientácie nástroja. Smer normály plochy je definovaný zložkami NX, NY a NZ. Pri stopkovej a zaobľovacej fréze vedie kolmo od povrchu obrobku k vzťažnému bodu nástroja PT, pri rohovej zaobľovacej fréze cez body PT' alebo PT (pozrite si obrázok). Smer orientácie nástroja je definovaný zložkami TX, TY a TZ



Pokyny na programovanie:

- Syntax NC musí obsahovať poradie X, Y, Z pre polohu a NX, NY, NZ, ako aj TX, TY, TZ pre vektory.
- Syntax blokov LN musí vždy obsahovať všetky súradnice a všetky normály plochy, aj keď sa hodnoty oproti predchádzajúcemu bloku nezmenili.
- Na vylúčenie možných prerušení posuvu počas obrábania sa vektory musia vypočítavať a odoslať na výstup presne (odporúča sa min. 7 desatinných miest). Bloky LN vypočíta ovládanie bez ohľadu na možnosť č. 23 vždy s vyššou presnosťou.
- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály plochy ovplyvňuje hodnoty súradníc v hlavných osiach X, Y, Z.
- Ak vymeníte nástroj s prídavkom (kladná hodnota delta), ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Chybové hlásenie môžete potlačiť funkciou **M107**.
- TNC nevaruje chybovým hlásením pred možnými poškodeniami obrysu, ktoré môžu spôsobiť nadrozмеры nástroja.





## Povolené tvary nástrojov

Dovolené tvary nástrojov určíte v tabuľke nástrojov prostredníctvom polomerov nástroja **R** a **R2**:

- Polomer nástroja **R**: Rozmer od stredu nástroja po vonkajšiu stranu nástroja
- Polomer nástroja 2 **R2**: Polomer zaoblenia od hrotu nástroja po vonkajšiu stranu nástroja

Hodnota **R2** určuje zásadne tvar nástroja:

- **R2** = 0: stopková fréza
- **R2** > 0: rohová zaobl'ovacia fréza (**R2** = **R**: zaobl'ovacia fréza)

Z týchto údajov sa dajú získať súradnice pre vzťažný bod nástroja PT.

## Použitie iných nástrojov: hodnoty delta

Ak použijete nástroje, ktoré majú iné rozmery ako pôvodne predpokladané nástroje, vložte rozdiel dĺžok a polomerov ako delta hodnoty do tabuľky nástrojov alebo do vyvolania nástroja **TOOL CALL**:

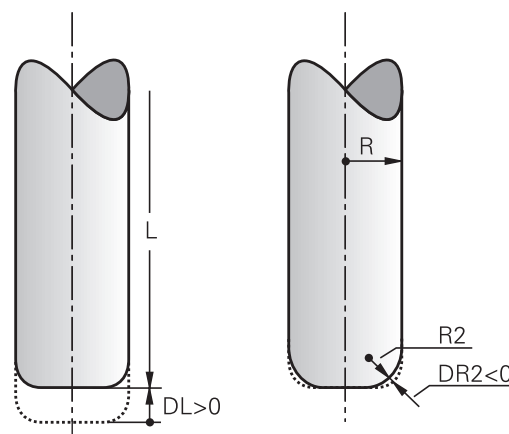
- Kladná hodnota delta **DL**, **DR**: Rozmery nástroja sú väčšie ako pri pôvodnom nástroji (prídavok)
- Záporná hodnota delta **DL**, **DR**: Rozmery nástroja sú menšie ako pri pôvodnom nástroji (menší rozmer)

Ovládanie koriguje polohu nástroja o súčet hodnôt delta z tabuľky nástroja a z vyvolania nástroja.

Pomocou **DR 2** zmeníte polomer zaoblenia nástroja, a tým príp. aj jeho tvar.

Pri práci s **DR 2** platí:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$ : stopková fréza
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$ : rohová zaobl'ovacia fréza
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$ : zaobl'ovacia fréza



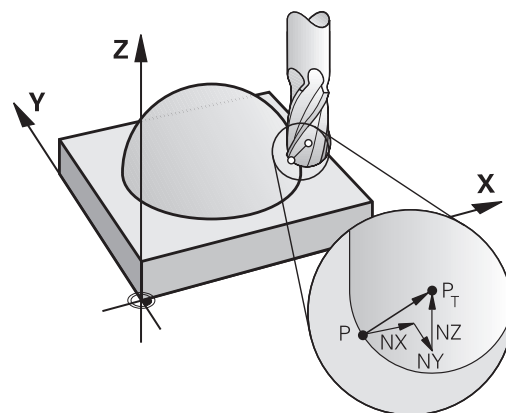
### 3D korekcia bez TCPM

Ovládanie vykoná 3D korekciu pri obrábaniach s tromi osami po výstupe programu NC s normálami plochy. Korekcia polomeru **RL/RR** a **TCPM**, resp. **M128** musia byť pritom deaktivované. Ovládanie presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a **TOOL CALL**).



Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R + DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 595



#### Príklad: Formát bloku s normálou plochy

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | priamka s 3D korekciou                      |
| <b>X, Y, Z:</b>    | korigované súradnice koncového bodu priamky |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | zložky normál plôch                         |
| <b>F:</b>          | posuv                                       |
| <b>M:</b>          | prídavná funkcia                            |

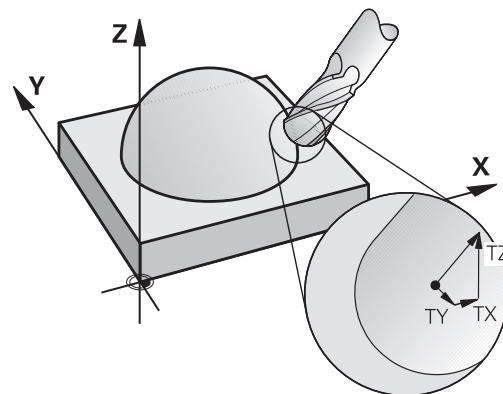
## Čelné frézovanie: 3D korekcia funkciou TCPM

Čelné frézovanie je obrábanie čelnou stranou nástroja. Ak program NC obsahuje normály plochy a je aktívna funkcia **TCPM** alebo **M128**, pri obrábaní s použitím 5 osí sa vykoná korekcia 3D. Korekcia polomeru RL/RR nesmie byť pritom aktívna. Ovládanie presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a **TOOL CALL**).



Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R + DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 595



Ak v bloku **LN** nie je definovaná žiadna orientácia nástroja a je aktívna funkcia **TCPM**, ovládanie podrží nástroj v polohe kolmej na obrys obrobkú.

**Ďalšie informácie:** "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)", Strana 575

Ak je v bloku **LN** definovaná orientácia nástroja **T** a súčasne je aktívna funkcia **M128** (alebo funkcia **FUNCTION TCPM**), ovládanie automaticky polohuje osi otáčania stroja tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja. Ak ste neaktivovali funkciu **M128** (alebo **FUNCTION TCPM**), ovládanie ignoruje smerový vektor **T** aj v prípade, ak je definovaný v bloku **LN**.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu  $-90^\circ$  až  $+10^\circ$ . Zmena uhla natočenia o viac ako  $+10^\circ$  môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o  $180^\circ$ . Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

**Príklad: Formát bloku s normálou plochy bez orientácie nástroja**

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
0,8764339 F1000 M128
```

**Príklad: Formát bloku s normálou plochy a orientáciou nástroja**

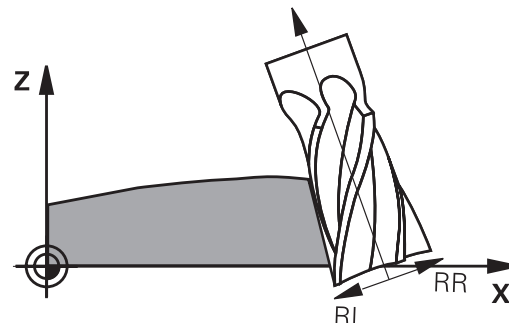
```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Priamka s 3D korekciou                            |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korigované súradnice koncového bodu priamky       |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | Zložky normál plôch                               |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Zložky normovaného vektora na orientáciu nástroja |
| <b>F:</b>          | Posuv                                             |
| <b>M:</b>          | Prídavná funkcia                                  |

## Obvodové frézovanie: 3D korekcia polomeru funkciou TCPM a korekcia polomeru (RL/RR)

Pri obvodovom frézovaní presadí ovládanie nástroj kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja o súčet hodnôt delta **DR** (tabuľka nástrojov a **TOOL CALL**). Smer korekcie definujete pomocou korekcie polomeru **RL/RR** (pozrite si obrázok, smer pohybu Y+). Aby ovládanie mohlo dosiahnuť prednastavenú orientáciu nástroja, musíte aktivovať funkciu **M128**.

**Ďalšie informácie:** "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)", Strana 575  
Ovládanie potom polohuje osi otáčania stroja automaticky tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja s aktívnou korekciou.



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Táto funkcia je možná výlučne s priestorovými uhlami.  
Možnosti vstupov definuje váš výrobca stroja.  
Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.



Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R + DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.  
**Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 595

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu  $-90^\circ$  až  $+10^\circ$ . Zmena uhla natočenia o viac ako  $+10^\circ$  môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o  $180^\circ$ . Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Orientáciu nástroja môžete definovať dvoma spôsobmi:

- V bloku LN vložení zložiek TX, TY a TZ
- V bloku L vložení súradníc osí otáčania

**Príklad: Formát bloku s orientáciou nástroja**

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
+0,2590319 RR F1000 M128
```

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | priamka s 3D korekciou                            |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korigované súradnice koncového bodu priamky       |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Zložky normovaného vektora na orientáciu nástroja |
| <b>RR:</b>         | Korekcia polomeru nástroja                        |
| <b>F:</b>          | posuv                                             |
| <b>M:</b>          | prídavná funkcia                                  |

**Príklad: Formát bloku s osami otáčania**

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| <b>L:</b>       | Priamka                                       |
| <b>X, Y, Z:</b> | Korigované súradnice koncového bodu priamky   |
| <b>B, C:</b>    | Súradnice osí otáčania na orientáciu nástroja |
| <b>RL:</b>      | Korekcia polomeru                             |
| <b>F:</b>       | Posuv                                         |
| <b>M:</b>       | Prídavná funkcia                              |

## Interpretácia naprogramovanej dráhy

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH** rozhodnete, či bude ovládanie vzťahovať 3D korekciu polomeru ako doposiaľ na hodnoty delta alebo na celý polomer nástroja. Po aktivovaní **FUNCTION PROG PATH** zodpovedajú naprogramované súradnice presne súradniciam obrysu. Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete špeciálnu interpretáciu.

### Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

-  ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION PROG PATH**

Máte nasledujúce možnosti:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Zapnúť interpretáciu naprogramovanej dráhy ako korekciu<br>Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru úplný polomer nástroja <b>R + DR</b> a úplný polomer rohu <b>R2 + DR2</b> . |
|  | Vypnúť špeciálnu interpretáciu naprogramovanej dráhy<br>Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru len hodnoty delta <b>DR</b> a <b>DR2</b> .                                     |

Po zapnutí funkcie **FUNCTION PROG PATH** pôsobí interpretácia naprogramovanej dráhy ako obrys pre všetky 3D korekcie, kým funkciu znovu nevypnete.

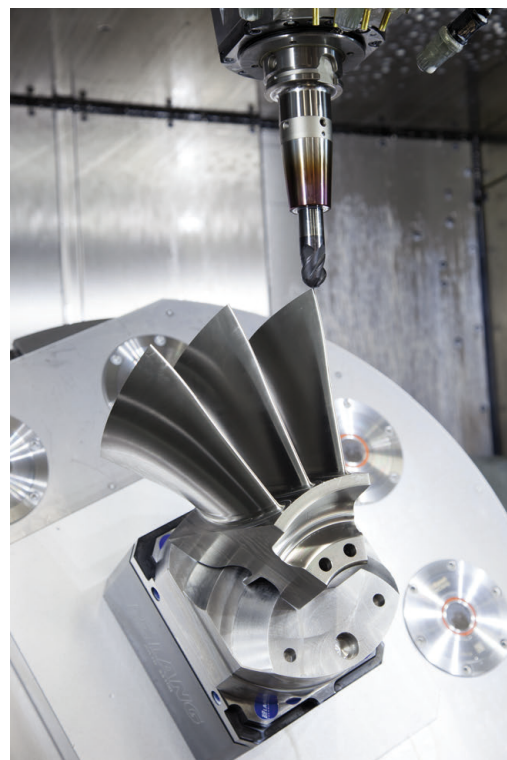
## 13.7 Spracovanie programov CAM

Pri vytváraní programov NC pomocou externého systému CAM dodržiavajte odporúčania uvedené v nasledujúcich odsekoch. Umožnia vám najdokonalejšie využiť výkonné riadenie pohybov ovládania a spravidla sa nimi dosahujú lepšie povrchy obrobkov za ešte kratšie časy. Napriek vysokým obrábacím rýchlostiam dosahuje ovládanie veľmi vysokú presnosť obrysov. Základom toho je operačný systém HeROS 5 pracujúci v reálnom čase v kombinácii s funkciou **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 620. Ovládanie tak dokáže veľmi dobre spracovať aj programy NC s vysokou hustotou bodov

### Od 3D modelu po program NC

Proces vytvorenia programu NC z modelu CAD sa dá zjednodušene opísať nasledujúcim spôsobom:

- ▶ **CAD: vytváranie modelov**  
Konštrukčné oddelenia poskytnú 3D model obrábaného obrobku. Ideálnym riešením je skonštruovanie 3D modelu na úrovni tolerančného mediánu.
- ▶ **CAM: generovanie dráh, korekcia nástroja**  
Programátor CAM určí stratégie obrábania pre časti obrobku určené na obrábanie. Systém CAM vypočíta z plôch modelu CAD dráhy pre pohyb nástrojov. Tieto dráhy nástrojov sa skladajú z jednotlivých bodov, ktoré systém CAM vypočíta tak, aby sa približovanie k ploche určenej na obrábanie realizovalo čo najoptimálnejšie podľa vopred určených chýb tetivy a tolerancií. Takto vznikne program NC, ktorý je neutrálny z hľadiska použitých strojov, CLDATA (cutter location data). Postprocesor vytvorí z CLDATA špecifický program NC určený pre konkrétny stroj a ovládanie, ktorý bude ovládanie CNC vedieť spracovať. Postprocesor je upravený vzhľadom na stroj a ovládanie. Ide o centrálny spojovací článok medzi systémom CAM a ovládaním CNC.
- ▶ **Ovládanie: riadenie pohybov, monitorovanie tolerancií, profil rýchlosti**  
Na základe bodov definovaných v programe NC ovládanie vypočíta pohyby jednotlivých osí stroja a nevyhnutné profily rýchlostí. Výkonné filtračné funkcie spracujú a vyhladia obrys tak, že ovládanie dodrží maximálnu povolenú odchýlku od dráhy.
- ▶ **Mechatronika: regulácia posuvu, technika pohonov, stroj**  
Stroj pomocou systému pohonov transformuje pohyby a profily rýchlostí, ktoré vypočíta ovládanie, na reálne pohyby nástrojov.





## Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora

### Pri konfigurácii postprocesora dodržiavajte nasledujúce body:

- Pri polohách osí nastavujte dátový výstup na minimálne štyri desatinné miesta. Tým sa zlepší kvalita dát NC a vylúčíte chyby vznikajúce pri zaokrúhľovaní, ktoré majú viditeľný vplyv na povrch obrobku. Výstup na päť desatinných miest (možnosť č. 23) môže viesť pri optických konštrukčných dieloch a pri konštrukčných dieloch s veľmi veľkými polomermi (malé zaoblenia), ako sú napr. formy v automobilovom priemysle, k zlepšeniu kvality povrchu.
- Dátový výstup pri obrábaní pomocou vektorov normály plochy (bloky LN, len nekódované programovanie) nastavujte vždy na sedem desatinných miest, pretože ovládanie vypočíta, bez ohľadu na možnosť č. 23, bloky LN vždy s vyššou presnosťou.
- Toleranciu nastavte v cykle 32 tak, aby pri štandardných reakciách zodpovedala minimálne dvojnásobku chyby tetivy definovanej v systéme CAM. Dodržiavajte aj pokyny v opise funkcií cyklu 32.
- Výsledkom príliš vysokého nastavenia pre chybu tetivy v programe CAM môže byť, v závislosti od príslušného zakrivenia obrysu, príliš dlhý interval medzi blokmi NC s primerane veľkou zmenou smeru. V dôsledku toho môže pri spracovaní dochádzať k deštrukcii posuvov na prechodoch medzi blokmi. Pravidelné zrýchlenia (zodpovedajúce silovému podnetu) môžu, v dôsledku deštrukcie posuvov nehomogénneho programu NC, viesť k neželanej aktivácii vibrácií konštrukcie stroja
- Body na dráhe vypočítané systémom CAM môžete namiesto priamkových blokov prepojiť aj s kruhovými blokmi. V porovnaní s možnosťami definovania pomocou vstupného formátu je interný výpočet kruhov ovládania presnejší.
- Na presných priamych dráhach negenerujte žiadne medziľahlé body. Medziľahlé body, ktoré sa nenachádzajú na priamej dráhe, môžu mať viditeľný vplyv na povrch obrobku.
- Na prechodoch zakrivenia (rohoch) by sa mal nachádzať iba jeden dátový bod NC
- Eliminujte permanentne krátke intervaly medzi blokmi. Krátke intervaly medzi blokmi vznikajú v systéme CAM v dôsledku intenzívnych zmien zakrivenia obrysu pri súčasne veľmi malých chybách tetivy. Exaktne priame dráhy si nevyžadujú krátke intervaly medzi blokmi, ktoré sú často vynútené konštantným generovaním bodov systému CAM.
- Eliminujte exaktne synchronne rozloženie bodov na plochách s rovnomerným zakrivením, pretože výsledkom môže byť vytvorenie vzorov na povrchu obrobku.
- V prípade simulačných programov s 5 osami: Vyhnite sa duplicitnému generovaniu polôh, keď sa líšia iba odlišným prísuvom nástroja.
- Zabráňte generovaniu posuvu v každom bloku NC. Môže to mať negatívny vplyv na profil rýchlosti ovládania.

**Konfigurácie užitočné pre operátora stroja:**

- Na lepšie členenie veľkých programov NC použite štruktúrovaciu funkciu ovládania  
**Ďalšie informácie:** "Členenie programov", Strana 211
- Na zdokumentovanie programu NC použite funkciu ovládania na tvorbu komentárov  
**Ďalšie informácie:** "Vloženie komentárov", Strana 207
- Na obrábanie otvorov a výrezov s jednoduchou geometriou používajte širokú paletu dostupných cyklov ovládania  
**Ďalšie informácie:** Pozrite si príručku používateľa Programovanie cyklov
- Pri lícovaniach generujte obrysy s korekciou polomeru nástroja RL/RR. Tým zjednodušíte operátorovi stroja vykonávanie nevyhnutných korekcií  
**Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja", Strana 262
- Oddelte posuvy na predpolohovanie, obrábanie a prísuv do hĺbky a definujte ich pomocou parametra Q na začiatku programu

**Príklad: Variabilné definície posuvu**

|                                          |
|------------------------------------------|
| 1 Q50 = 7500 ; POLOHOVACÍ POSUV          |
| 2 Q51 = 750 ; POSUV DO HLĚBKY            |
| 3 Q52 = 1350 ; FRÉZOVACÍ POSUV           |
| ...                                      |
| 25 L Z+250 R0 FMAX                       |
| 26 L X+235 Y-25 FQ50                     |
| 27 L Z+35                                |
| 28 L Z+33.2571 FQ51                      |
| 29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52 |
| 30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311      |
| ...                                      |

## Dodržiavajte pri programovaní CAM

### Prispôsobenie chyby tetivy



Pokyny na programovanie:

- Pre obrábanie načisto nenastavujte chybu tetivy v systéme CAM na hodnotu vyššiu ako 5  $\mu\text{m}$ . V cykle 32 na ovládaní použite 1,3- až 5-násobnú toleranciu **T**.
- Pri hrubovaní musí byť suma chyby tetivy a tolerancie **T** nižšia ako definovaný prídavok na obrábanie. Tým sa zabráni narušeniu obrysu.

Chybu tetivy upravte v programe CAM v závislosti od obrábania:

#### ■ Pri hrubovaní s dôrazom na rýchlosť:

V cykle 32 použite vyššie hodnoty pre chybu tetivy a k nej vhodnú toleranciu. Rozhodujúcim kritériom pre obe hodnoty je potrebný prídavok na obrábanie na obryse. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte hrubovací režim. V hrubovacom režime pracuje stroj spravidla s vysokými prírastkami zrýchlenia a vysokými zrýchleniami.

- Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,05 mm až 0,3 mm
- Bežná chyba tetivy v systéme CAM: v rozsahu 0,004 mm až 0,030 mm

#### ■ Obrábanie načisto s dôrazom na vysokú presnosť:

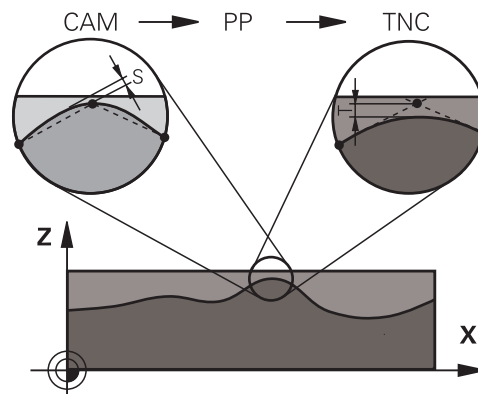
V cykle 32 použite malú chybu tetivy a k tomu vhodnú malú toleranciu. Hustota dát musí byť natoľko vysoká, aby ovládanie dokázalo presne identifikovať prechody alebo rohy. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.

- Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,002 mm až 0,006 mm
- Bežná chyba tetivy v systéme CAM: v rozsahu 0,001 mm až 0,004 mm

#### ■ Obrábanie načisto s dôrazom na vysokú akosť povrchu:

V cykle 32 použite malú chybu tetivy a k tomu vhodne veľkú toleranciu. Na základe toho vyhladí systém ovládanie obrys intenzívnejšie. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.

- Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,010 mm až 0,020 mm
- Bežná chyba tetivy v systéme CAM: nižšia ako 0,005 mm



### Ďalšie úpravy

Pri programovaní CAM dodržiavajte nasledujúce body:

- Pri pomalých obrábacích posuvoch alebo pri obrysoch s veľkými polomerami definujte chybu tetivy približne troj- až päťnásobne nižšiu ako toleranciu **T** v cykle 32. Okrem toho určite maximálnu vzdialenosť medzi bodmi v rozsahu 0,25 mm až 0,5 mm. Chybu geometrie a modelu by ste okrem toho mali tiež zvoliť veľmi malú (max. 1 µm).
- Ani pri vyšších obrábacích posuvoch neodporúčame v zakrivených častiach obrysu vzdialenosti medzi bodmi väčšie ako 2,5 mm.
- Pri priamych obrysových prvkoch postačuje vždy jeden bod NC na začiatku a na konci priameho pohybu, vyhnite sa generovaniu medziľahlých polôh.
- Pri simultánných programoch s 5 osami zabráňte príliš intenzívnym zmenám v pomere medzi dĺžkou blokov pre lineárne osi a osi otáčania. Výsledkom môžu byť výrazné redukcie posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP).
- Obmedzenie posuvu pre vyrovnávacie pohyby (napr. pomocou funkcie **M128 F...**) by ste mali používať iba vo výnimočných prípadoch. Obmedzenie posuvu pre vyrovnávacie pohyby môže zapríčiniť výrazné redukcie posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP).
- Programy NC na simultánne obrábanie s 5 osami a guľovými frézami generujte prednostne na stred gule. Na základe toho budú dáta NC spravidla rovnomernejšie. Okrem toho môžete v cykle 32 nastaviť vyššiu toleranciu pre kruhové osi **TA** (napr. v rozsahu 1 až 3 stupne) na ešte rovnomernejší priebeh posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP).
- Pri programoch NC na simultánne obrábanie s 5 osami a toroidnými alebo zaobľovacími frézami by ste pri výstupe NC na južnom póle gule mali zvoliť nižšiu toleranciu osi otáčania. Bežná hodnota je napr. 0,1°. Z hľadiska tolerancie osi otáčania je rozhodujúce maximálne dovolené narušenie obrysu. Toto narušenie obrysu zase závisí od možnej šikmej polohy nástroja, jeho polomeru a hĺbky záberu.  
 Pri frézovaní odvaľovaním s 5 osami pomocou stopkovej frézy môžete maximálne možné narušenie obrysu **T** vypočítať priamo z dĺžky záberu frézy **L** a dovolenej tolerancie obrysu **TA**:  

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 Príklad:  $L = 10 \text{ mm}$ ,  $TA = 0,1^\circ$ :  $T = 0,0175 \text{ mm}$

## Možnosti zásahov na ovládaní

Na ovplyvňovanie reakcií programov CAM priamo ovládaní je k dispozícii cyklus 32 **TOLERANCIA**. Dodržiavajte aj pokyny v opise funkcií cyklu 32. Okrem toho zohľadnite súvislosti s chybou tetivy definovanou v systéme CAM.

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka Programovanie cyklov



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Niektorí výrobcovia umožňujú úpravu reakcií stroja na príslušné obrábanie pomocou prídavného cyklu, napr. cyklus 332 Tuning. Pomocou cyklu 332 sa dajú upravovať nastavenia filtrov, zrýchlení a prírastkov zrýchlení.

### Príklad

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA
```

```
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
```

```
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

## Riadenie pohybov ADP



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Nedostatočná kvalita programov NC zo systémov CAM spôsobuje často horšiu kvalitu povrchu frézovaných obrobkov. Funkcia **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) rozširuje doterajší predbežný výpočet maximálneho prípustného profilu posuvu a optimalizuje riadenie pohybov osí posuvu pri frézovaní. Môžete tak vyfrézovať čistejšie povrchy pri krátkych časoch obrábania, aj pri intenzívnom kolísaní rozloženia bodov na susedných dráhach nástrojov. Náklady na dokončovanie sa výrazne znížia alebo odpadnú.

Prehľad najdôležitejších výhod ADP:

- symetrické reakcie posuvu na dráhe vpred a návratovej dráhe pri obojsmernom frézovaní
- rovnomerný priebeh posuvu pri vedľa seba umiestnených frézovacích dráhach
- zlepšená reakcia na škodlivé vplyvy, napr. krátke stupne vo forme schodov, hrubé tolerancie tetív, intenzívne zaokrúhlené súradnice koncového bodu bloku, pri programoch NC vytvorených v systéme CAM
- presné dodržiavanie dynamických veličín aj v zložitých pomeroch

# 14

**Správa paliet**

## 14.1 Správa paliet (voliteľná možnosť č. 22)

### Použitie



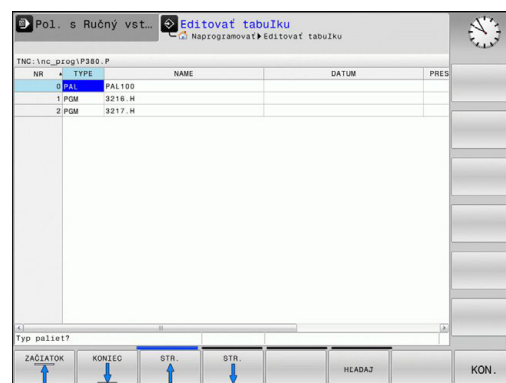
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Správa paliet je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.  
V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Tabuľky paliet (.p) sa využívajú predovšetkým v obrábacích centrách s meničmi paliet. Tabuľky paliet vyvolávajú rôzne palety (PAL), alternatívne upnutia (FIX) a prislúchajúce programy NC (PGM). Tabuľky paliet aktivujú všetky definované vzťažné body a tabuľky nulových bodov.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz.



Názov súboru tabuľky bodov musí začínať vždy písmenom.



### Stĺpce tabuľky paliet

Výrobca stroja definuje prototyp pre tabuľku paliet, ktorý sa otvára automaticky pri vložení tabuľky paliet.

Prototyp môže obsahovať nasledujúce stĺpce:

| Stĺpec | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                         | Typ poľa                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Č.     | Ovládanie vytvorí záznam automaticky.<br>Záznam je potrebný pre vstupné pole <b>Opakovania</b> = funkcie <b>CHOD BLOKU</b> .                                                                                                                                                   | Povinné pole                                                                 |
| TYPE   | Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> paleta</li> <li>■ <b>FIX</b> upnutie</li> <li>■ <b>PGM</b> program NC</li> </ul> Záznamy môžete vyberať tlačidlom <b>ENT</b> a tlačidlami so šípkami alebo softvérovým tlačidlom. | Povinné pole                                                                 |
| NAME   | Názov súboru<br>Názvy paliet definuje v prípade potreby výrobca stroja, názvy programov si definujú používatelia sami. Ak nie je program NC uložený v adresári tabuľky paliet, musíte zadať úplnú cestu.                                                                       | Povinné pole                                                                 |
| DÁTUM  | Nul. bod<br>Ak nie je tabuľka nulových bodov uložená v adresári tabuľky paliet, musíte zadať úplnú cestu. Nulové body z tabuľky nulových bodov aktivujete v programe NC pomocou cyklu 7.                                                                                       | Voliteľné pole<br>Záznam je potrebný iba pri použití tabuľky nulových bodov. |
| PRESET | Vzťažný bod obrobku<br>Zadajte číslo vzťažného bodu obrobku.                                                                                                                                                                                                                   | Voliteľné pole                                                               |



| Stípec           | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Typ poľa                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| LOCATION         | Umiestnenie palety<br>Záznam <b>MA</b> signalizuje, že v pracovnom priestore stroja sa nachádza paleta alebo upnutie, ktoré je možné obrobiť. Na zapísanie <b>MA</b> stlačte tlačidlo <b>ENT</b> . Tlačidlom <b>NO ENT</b> môžete záznam odstrániť a deaktivovať tak obrábanie.                                                                                                                | Voliteľné pole<br>Pri existencii stĺpca je záznam bezpodmienečne potrebný.     |
| LOCK             | Riadok zablokovaný<br>Pomocou záznamu <b>*</b> môžete vylúčiť riadok tabuľky paliet z obrábania. Po stlačení tlačidla <b>ENT</b> označíte riadok záznamom <b>*</b> . Toto blokovanie môžete zrušiť tlačidlom <b>NO ENT</b> . Môžete zablokovat spracovanie pre jednotlivé programy NC, upnutia alebo celé palety. Nezablockované riadky (napr. PGM) zablokovanej palety sa taktiež nespracujú. | Voliteľné pole                                                                 |
| PALPRES          | Číslo vzťažného bodu palety                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Voliteľné pole<br>Záznam je potrebný iba pri používaní vzťažných bodov paliet. |
| W-STATUS         | Stratégia obrábania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Voliteľné pole<br>Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj  |
| METHOD           | Metóda obrábania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Voliteľné pole<br>Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj  |
| CTID             | Identifikačné číslo pre opätovný vstup                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Voliteľné pole<br>Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj  |
| SP-X, SP-Y, SP-Z | Bezpečná výška v lineárnych osiach X, Y a Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Voliteľné pole                                                                 |
| SP-A, SP-B, SP-C | Bezpečná výška v osiach otáčania A, B a C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Voliteľné pole                                                                 |
| SP-U, SP-V, SP-W | Bezpečná výška v paralelných osiach U, V a W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Voliteľné pole                                                                 |
| DOC              | Komentár                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Voliteľné pole                                                                 |



Stípec **LOCATION** môžete odstrániť, keď používate iba tabuľky paliet, pri ktorých má ovládanie spracovať všetky riadky.

**Ďalšie informácie:** "Vloženie alebo odstránenie stĺpcov", Strana 607

### Editácia tabuľky paliet

Novovytvorená tabuľka paliet je prázdna. Pomocou softvérových tlačidiel môžete pridávať riadky a upravovať ich.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Editačné funkcie                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Výber začiatku tabuľky                  |
|    | Výber konca tabuľky                     |
|    | Výber predchádzajúcej strany tabuľky    |
|    | Výber nasledujúcej strany tabuľky       |
|    | Vloženie riadka na koniec tabuľky       |
|   | Vymazanie riadka na konci tabuľky       |
|  | Pridať viacero riadkov na konci tabuľky |
|  | Kopírovanie aktuálnej hodnoty           |
|  | Vloženie skopírovanej hodnoty           |
|  | Výber začiatku riadka                   |
|  | Výber konca riadka                      |
|  | Hľadať text alebo hodnotu               |
|  | Zoradenie alebo skrytie stĺpcov tabuľky |
|  | Editovanie aktuálneho poľa              |
|  | Triedenie podľa obsahu stĺpcov          |
|  | Prídavné funkcie, napr. Uložiť          |
|  | Otvorenie výberu cesty k súboru         |

## Výber tabuľky paliet

Tabuľku paliet vyberiete alebo pripojíte nasledovne:



- Prejdite do prevádzkového režimu **Programovať** alebo Chod programu



- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Keď sa nezobrazia žiadne tabuľky paliet:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Tlačidlami so šípkami vyberte tabuľku paliet alebo zadajte názov pre novú tabuľku paliet (.p)



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



Tlačidlom **Rozdelenie obrazovky** môžete prepínať medzi náhľadom zoznamov alebo formulárovým náhľadom.

## Vloženie alebo odstránenie stĺpcov

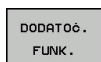


Táto funkcia sa aktivuje až po vložení číselného kľúča **555343**.

V závislosti od konfigurácie neobsahuje novovytvorená tabuľka paliet všetky stĺpce. Ak chcete napr. pracovať s orientáciou na nástroj, potrebujete stĺpce, ktoré musíte ešte len vložiť.

Pri vkladaní stĺpca do prázdnej tabuľky paliet postupujte nasledovne:

- Otvorte tabuľku paliet



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



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**
- Ovládanie otvorí prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazí zoznam všetkých dostupných stĺpcov.



- Tlačidlami šípok zvolte požadovaný stĺpec
- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ STĽPEC**



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

Pomocou softvérového tlačidla **ODSTRÁNIŤ STĽPEC** môžete stĺpec znovu odstrániť.

## Vykonanie tabuľky paliet



Príslušným parametrom stroja sa definuje, či sa má ovládanie spracovať tabuľku paliet po blokoch alebo plynulo.

Tabuľku paliet môžete spracovať nasledovne:



- Prejdite do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod** alebo **Krokovanie programu**



- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Keď sa nezobrazia žiadne tabuľky paliet:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAT TYP**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Vyberte tabuľku paliet tlačidlami so šípkami
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



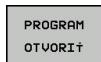
- Príp. vyberte rozdelenie obrazovky



- Spracovanie spustíte tlačidlom **Štart NC**

Ak chcete zobraziť obsah programu NC pred spracovaním, postupujte takto:

- Vyberte tabuľku paliet
- Tlačidlami so šípkami vyberte program NC, ktorý chcete skontrolovať



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM OTVORIŤ**
- Ovládanie zobrazí zvolený program NC na obrazovke.



- Tlačidlami so šípkami prelistujte program NC



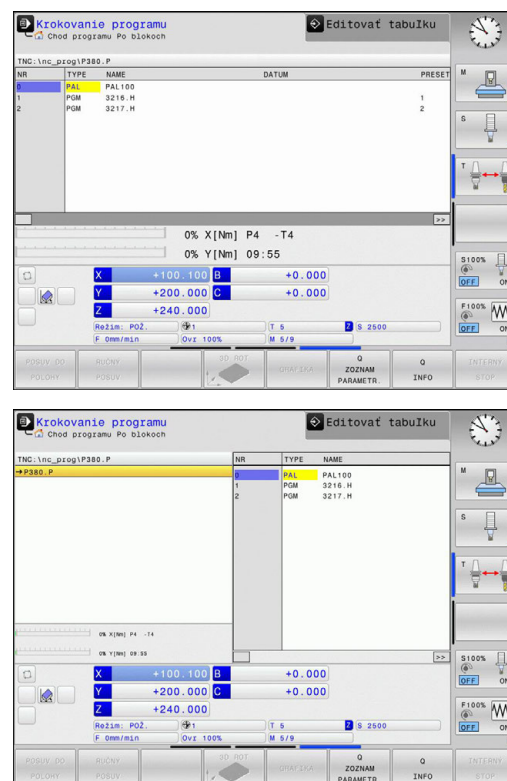
- Stlačte softvérové tlačidlo **END PGM PAL**
- Ovládanie sa vráti späť do tabuľky paliet.



Parametrom stroja sa určuje reakcia ovládania po chybe.

### Rozdelenie obrazovky pri spracovaní tabuľky paliet

Ak chcete vidieť súčasne obsah programu NC a obsah tabuľky paliet, vyberte rozdelenie obrazovky **PALETY + EDIT..** Počas spracovania zobrazuje ovládanie v ľavej polovici obrazovky program a na pravej strane obrazovky paletu.



### Editácia tabuľky paliet

Keď je tabuľka paliet aktívna v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** alebo **Krokovanie programu**, sú softvérové tlačidlá na zmenu tabuľky v prevádzkovom režime **Programovať** neaktívne.

Túto tabuľku môžete upraviť pomocou softvérového tlačidla **PROG. PROG.** v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod**.

### Prechod na blok v tabuľkách paliet

Pomocou správy paliet môžete využiť funkciu **BEH BLOKOV** aj v spojení s tabuľkami paliet.

Keď prerušíte spracovanie tabuľky paliet, poskytuje ovládanie pre funkciu **BEH BLOKOV** posledný zvolený blok NC prerušeného programu NC.

**Ďalšie informácie:** "Prechod na blok v programoch paliet",  
Strana 735

## 14.2 Správca vzťahných bodov paliet

### Základy



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.  
Zmeny v tabuľke vzťahných bodov paliet vykonávajte len po dohode s výrobcou stroja.

Tabuľka vzťahných bodov paliet je doplnok tabuľky vzťahných bodov obrobkov (**preset.pr**). Vzťahné body obrobku sa vzťahujú na aktivovaný vzťahný bod palety.

Ovládanie zobrazí aktívny vzťahný bod palety v stavovom zobrazení na karte PAL.

### Použitie

Prostredníctvom vzťahných bodov palety je možné napr. jednoduchým spôsobom kompenzovať mechanicky podmienené rozdiely medzi jednotlivými paletami.

Môžete komplexne vyrovnať aj súradnicový systém na palete tak, že do stredu upínacieho prvku umiestnite napr. vzťahný bod palety.

### Práca so vzťahnými bodmi paliet

Keď budete chcieť pracovať so vzťahnými bodmi paliet, pripojte do tabuľky paliet stĺpec **PALPRES**.

Do tohto stĺpca zapíšete číslo vzťahného bodu z tabuľky vzťahných bodov paliet. Vzťahné body palety zmeníte bežne pri každom prechode do novej palety, teda do riadka s typom tabuľky paliet PAL.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Napriek základnému natočeniu prostredníctvom aktívneho vzťahného bodu palety nezobrazí ovládanie v stavovom riadku žiaden symbol. Počas všetkých nasledujúcich pohybov osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Príp. skontrolujte aktívny vzťahný bod palety na karte **PAL**
- ▶ Skontrolujte posuvy stroja
- ▶ Vzťahný bod palety používajte výlučne v spojení s paletami

## 14.3 Obrábanie orientované na nástroje

### Základy

#### Použitie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Obrábanie orientované na nástroj je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Pomocou obrábania orientovaného na nástroj môžete obrábať viacero obrobkov spoločne aj na stroji bez meniča paliet a teda ušetriť časy potrebné na výmenu nástrojov.

#### Obmedzenie

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na obrábanie orientované na nástroj sa nehodia všetky tabuľky paliet a programy NC. Pri obrábaní orientovanom na nástroj nespracúva ovládanie programy NC spojito, ale delí ich na vyvolania nástrojov. V dôsledku rozdelenia programov NC nedokážu vypnuté funkcie (stavy stroja) pôsobiť nad rámec programu. Preto hrozí počas obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Zohľadňujte uvedené obmedzenia
- ▶ Úprava tabuliek paliet a programov NC na obrábanie orientované na nástroj
  - Informácie o programe za každým nástrojom naprogramujte do každého programu NC znovu (napr. **M3** alebo **M4**)
  - Zrušte špeciálne a dodatočné funkcie pred každým nástrojom v každom programe NC (napr. **Naklápanie roviny obrábania** alebo **M138**)
- ▶ Opatrne otestujte tabuľku paliet s prislúchajúcimi programami NC v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Povolené nie sú nasledujúce funkcie:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Zmena vzťažného bodu tabuľky

Osobitnú pozornosť si predovšetkým pri opätovnom vstupe vyžadujú najmä nasledujúce funkcie:

- Zmena stavov stroja pomocou dodatočných funkcií (napr. M13)
- Zápis do konfigurácie (napr. WRITE KINEMATICS)
- Prepínanie rozsahu posuvov
- Tolerancia cyklu 32
- Natočenie roviny obrábania

**Stĺpce tabuľka paliet na obrábanie orientované na nástroj**

Ak výrobca stroja nenakonfiguroval nič iné, budete na obrábanie orientované na nástroj potrebovať nasledujúce stĺpce:

| Stĺpec                                                      | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>W-STATUS</b>                                             | <p>Stav obrábania určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Pri obrábaní zmení ovládanie tento zápis automaticky.</p> <p>Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NEOBROBENÉ: polovýrobok, je potrebné obrábanie</li> <li>■ NEKOMPLETNÉ: neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie</li> <li>■ UKONČENÉ: úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie</li> <li>■ PRÁZDNE: prázdne miesto, nie je potrebné žiadne obrábanie</li> <li>■ SKOK: preskočiť obrábanie</li> </ul> |
| <b>METHOD</b>                                               | <p>informácie o metóde obrábania</p> <p>Obrábanie s orientáciou na nástroje je možné aj pri viacerých upnutiach jednej palety, ale nie pre viacero paliet</p> <p>Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: s orientáciou na obrobok (štandard)</li> <li>■ TO: s orientáciou na nástroje (prvý obrobok)</li> <li>■ CTO: s orientáciou na nástroje (ďalšie obrobky)</li> </ul>                                                                                                                                             |
| <b>CTID</b>                                                 | <p>Ovládanie vytvorí identifikačné číslo pre opätovný vstup s prechodom na blok automaticky.</p> <p>Ak vymažete alebo zmeníte záznam, nebude opätovný vstup viac možný.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b> | <p>Záznam pre bezpečnú výšku v existujúcich osiach je voliteľný.</p> <p>Pre osi môžete uviesť bezpečnostné polohy. Do týchto polôh presúva ovládanie iba v prípade, keď ich výrobca stroja zapracuje do makier NC.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



## Priebeh obrábania orientovaného na nástroje

### Predpoklady

Predpoklady na obrábanie orientované na nástroj:

- Výrobca stroja musí definovať makro na výmenu nástroja pre obrábanie orientované na nástroj
- V tabuľke paliet musí byť definovaná metóda obrábania orientovaná na nástroj TO a CTO.
- V prípade programov NC pôjde min. sčasti o rovnaké nástroje
- W-STATUS programov NC umožňuje ďalšie spracovanie

### Priebeh

- 1 Ovládanie rozpozná pri čítaní záznam TO a CTO, ktorý musí byť uvedený pomocou týchto riadkov tabuľky paliet obrábania orientovaného na nástroj
- 2 Ovládanie spracuje program NC so záznamom TO až po príkaz TOOL CALL
- 3 Stav W-STATUS sa prepne z NEOBROBENÉ na NEKOMPLETNÉ a ovládanie zapíše hodnotu do poľa CTID
- 4 Ovládanie spracuje všetky ďalšie programy NC so záznamom CTO až po príkaz TOOL CALL
- 5 Ovládanie vykoná pomocou nasledujúceho nástroja ďalšie obrábacie kroky, keď narazí na nasledujúce body:
  - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam PAL
  - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam TO alebo WPO
  - Ešte existujú riadky tabuľky, ktoré ešte neobsahujú záznam UKONČENÉ alebo PRÁZDNE
- 6 Pri každom obrábaní ovládanie aktualizuje zápis v poli CTID
- 7 Keď všetky riadky tabuľky skupiny obsahujú záznam UKONČENÉ, spracuje ovládanie nasledujúce riadky tabuľky paliet

### Vynulovať stav obrábania

Ak chcete spustiť obrábanie ešte raz, zmeňte stav W-STATUS na NEOBROBENÉ

Keď zmeníte stav v riadku PAL, zmenia sa súčasne automaticky všetky nižšie sa nachádzajúce riadky FIX a PGM.

## Opätovný vstup s prechodom na blok

Po prerušení môžete znovu vstúpiť do tabuľky paliet. Ovládanie môže prednastaviť riadok a blok NC, na ktorom ste použili prerušenie.

Prechod na blok sa v tabuľke paliet realizuje s orientáciou na obrobok.

Po opätovnom vstupe môže ovládanie znovu obrábať s orientáciou na nástroj, keď je v nasledujúcich riadkoch definovaná metóda obrábania orientovaná na nástroj TO a CTO.

### Pri opätovnom vstupe rešpektujte

- Záznam v poli CTID zostane zachovaný dva týždne. Potom už nie je opätovný vstup možný.
- Záznam v poli CTID nesmiete zmeniť alebo vymazať.
- Údaje z poľa CTID prestanú po aktualizácii softvéru platiť.
- Ovládanie uloží čísla vzťahných bodov na opätovný vstup. Keď zmeníte tento vzťahný bod, posunie sa aj obrábanie.
- Po úprave programu NC v rámci obrábania orientovaného na nástroj nie je opätovný vstup možný.

Osobitnú pozornosť si predovšetkým pri opätovnom vstupe vyžadujú najmä nasledujúce funkcie:

- Zmena stavov stroja pomocou dodatočných funkcií (napr. M13)
- Zápis do konfigurácie (napr. WRITE KINEMATICS)
- Prepínanie rozsahu posuvov
- Tolerancia cyklu 32
- Natočenie roviny obrábania

# 15

**Batch Process  
Manager**

### 15.1 Batch Process Manager (možnosť č. 154)

## Základy

### Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie **Batch Process Manager** máte k dispozícii nasledujúce rozdelenie obrazovky:

Batch Process Manager - TNC:\nc\_prog\demo\Pallet\PALLET.P

| Manuelle Eingriffe        | Objekt | Zeit  |
|---------------------------|--------|-------|
| Palette nicht bearbeitbar | 2      | 10:42 |

1

| Programm                                       | Dauer  | Ende  | Bezpkt. | WKz. | Pgm |
|------------------------------------------------|--------|-------|---------|------|-----|
| <input type="checkbox"/> Palette: 1            | 47s    |       |         |      |     |
| PART_1.H                                       | 47s    | 10:42 |         |      |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pallett: 2 | 1m 36s |       |         |      |     |
| PART_21.H                                      | 47s    | 10:43 |         |      |     |
| PART_22.H                                      | 49s    | 10:44 |         |      |     |

2

10:41 **4**

Nächster man. Eingriff:

44s **5**

**Palette**

Name

Nullpunkt-Tabelle

Bezugspunkt

Gespeerrt  
☐

Bearbeitung möglich  
☐

**6**

ÖFFNEN

AKTIVE PALETTE ÖFFNEN

NEUE DATEI

**3**

EDITIEREN  
AUS EIN

DETAILS  
AUS EIN

- |   |                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Zobrazuje všetky potrebné ručné zásahy                               |
| 2 | Zobrazuje zvolený zoznam zadaní                                      |
| 3 | Zobrazuje aktuálne softvérové tlačidlá                               |
| 4 | Zobrazuje aktuálny čas                                               |
| 5 | Zobrazuje nasledujúci ručný zásah                                    |
| 6 | Zobrazuje informácie riadkov s modrým pozadím, ktoré sa dajú upraviť |

## Použitie

Aplikácia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadaní na obrábacom stroji.

Naplánované programy NC uložte do zoznamu zadaní. Zoznam zadaní s aplikáciou **Batch Process Manager** sa otvorí na tretej pracovnej ploche.

Zobrazia sa nasledujúce informácie:

- Bezchybnosť programu NC
- Doba chodu programov NC
- Dostupnosť nástrojov
- Časy potrebných ručných zásahov na stroji



Na získanie všetkých informácií musí byť funkcia Skúška použitia nástroja uvoľnená a zapnutá!

**Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja",  
Strana 259

### Stĺpce zoznamu zadaní

| Stĺpec              | Význam                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Žiaden názov stĺpca | Stav <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> alebo <b>Program</b>              |
| <b>Program</b>      | Názov alebo cesta <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> alebo <b>Program</b> |
| <b>Duration</b>     | Doba chodu                                                             |
| <b>End</b>          | Koniec doby chodu                                                      |
| <b>Vzt'. bod</b>    | Stav vzťahného bodu obrobku                                            |
| <b>Tool</b>         | Stav použitých nástrojov                                               |
| <b>Pr.</b>          | Stav programu                                                          |
| <b>Stav</b>         | Stratégia obrábania                                                    |

V prvom stĺpci sa stav **Pallet**, **Clamping** a **Program** zobrazuje pomocou ikon.

Ikony majú nasledujúci význam:

| Ikona | Význam                                                                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> alebo <b>Program</b> sú zabloko-<br>vané                                                                   |
|       | <b>Pallet</b> alebo <b>Clamping</b> nie sú uvoľnené na<br>obrábanie                                                                        |
|       | Tento riadok sa práve spracúva v režime<br><b>Krokovanie programu</b> oder <b>Beh programu</b> -<br>plynulý chod a preto sa nedá upravovať |

V stĺpcoch **Vzt'. bod**, **Tool** a **Pr.** sa stav zobrazuje pomocou ikon. Ikony majú nasledujúci význam:

| Ikona                                                                             | Význam                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Kontrola je dokončená                                                                                    |
|  | Kontrola zlyhala, napr. uplynula životnosť nástroja                                                      |
|  | Kontrola ešte nie je ukončená                                                                            |
|  | Nesprávna štruktúra programu, napr. neobsahuje vnorené programy                                          |
|  | Vzťahový bod je definovaný                                                                               |
|  | Kontrola vstupov<br>Vzťahový bod nástroja môžete priradiť buď palete, alebo všetkým včleneným programom. |

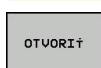
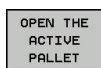
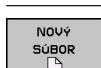
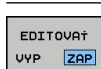
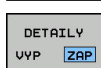


Ak na vašom stroji nie je uvoľnená alebo zapnutá funkcia Skúška použitia nástroja, nezobrazí sa v stĺpci **Pgm** žiadna ikona.

**Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 259

Stĺpec **Stav** sa zobrazí iba pri používaní obrábania orientovaného na nástroj.

Po otvorení aplikácie **Batch Process Manager** máte k dispozícii nasledujúce softvérové tlačidlá:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Otvoriť zoznam zadaní                                                                                                                                             |
|  | Keď je v režime <b>Krokovanie programu</b> alebo <b>Beh programu - plynulý chod</b> otvorený zoznam zadaní, otvorí sa aj v aplikácii <b>Batch Process Manager</b> |
|  | Vytvoriť nový zoznam zadaní                                                                                                                                       |
|  | Upraviť zoznam zadaní                                                                                                                                             |
|  | Otvoriť alebo zatvoriť stromovú štruktúru                                                                                                                         |
| <b>VLOŽIŤ ODSTRÁNIŤ</b>                                                             | Zobrazí softvérové tlačidlá <b>INSERT BEFORE</b> , <b>VLOŽIŤ ZA</b> a <b>ODSTRÁNIŤ</b>                                                                            |

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vložiť pred polohu kurzora novú <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> alebo <b>Program</b> |
|    | Vložiť za polohu kurzora novú <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> alebo <b>Program</b>   |
|    | Vymazať riadok alebo blok                                                            |
|    | Prepnúť aktívne okno                                                                 |
|    | Posunúť riadok                                                                       |
|    | Vynulovať stav                                                                       |
|    | Voľba možných vstupov z prekryvacieho okna                                           |
|  | Označiť riadok                                                                       |
|  | Zrušiť označenie                                                                     |

## Otvoriť správcu Batch Process Manager

Správca **Batch Process Manager** môžete otvoriť takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Batch Process Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Batch Process Manager**.

## Pripojiť zoznam zadaní

Máte dve možnosti na vloženie zoznamu zadaní:

- V správe paliet  
**Ďalšie informácie:** "Správa paliet", Strana 603  
 Ovládanie otvorí tabuľku paliet (.p) v správcovi **Batch Process Manager** v režime zoznamu zadaní.
- Priamo v správcovi **Batch Process Manager**



Názov súboru zoznamu zadání musí začínať vždy písmenom.

V správcovi **Batch Process Manager** pripojíte zoznam zadání nasledovne:



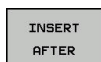
- ▶ Stlačte tlačidlo **Batch Process Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Batch Process Manager**.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Create Pallet File....**
- ▶ V prekrývacom okne zadajte cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru



- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie otvorí prázdny zoznam zadání
- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **Uložiť**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EINFÜGEN ENTFERNEN**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ZA**
- > Ovládanie zobrazí na pravej strane rôzne typy.
- ▶ Vyberte požadovaný typ
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Ovládanie pripojí do zoznamu zadání prázdny riadok
- > Ovládanie zobrazí na pravej strane zvolený typ.
- ▶ Definovanie vstupov
  - **Názov:** Názov zadajte priamo alebo ho zvolte pomocou prekrývacieho okna, keď je dostupné
  - **Tabuľka nulových bodov:** Tabuľku nulových bodov zadajte priamo alebo ju zvolte pomocou prekrývacieho okna, keď je dostupné
  - **Vzťažný bod:** Príp. zadajte priamo vzťažný bod obrobku
  - **Zablokované:** Zablokuje zvolený riadok
  - **Spracovanie možné:** Zvolený riadok sa nedá spracovať



- ▶ Vstup potvrdte tlačidlom **ENT**



- ▶ Príp. zopakujte kroky
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



## Zmeniť zoznam zadaní

Máte dve možnosti na zmenu zoznamu zadaní:

- V správe paliet

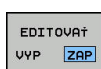
**Ďalšie informácie:** "Editácia tabuľky paliet", Strana 609

Ovládanie otvorí tabuľku paliet (.p) v správcovi **Batch Process Manager** v režime zoznamu zadaní.

- Priamo v správcovi **Batch Process Manager**

V správcovi **Batch Process Manager** zmeníte zoznam zadaní nasledovne:

- ▶ Otvorte požadovaný zoznam zadaní



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- ▶ Presuňte kurzor na požadovaný riadok, napr. **Pallet**
  - > Ovládanie zobrazí zvolený riadok modrou farbou.
  - > Ovládanie zobrazí na pravej strane vstupy, ktoré sa dajú zmeniť.



- ▶ Príp. stlačte softvérové tlačidlo **PREPNÚŤ OKNO**
  - > Ovládanie prejde do aktívneho okna.
- ▶ Môžete meniť nasledujúce vstupy:

- **Názov**
- **Tabuľka nulového bodu**
- **Vzt'ážný bod**
- **Zablokované**
- **Obrábanie možné**



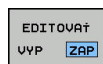
- ▶ Zmenené vstupy potvrdíte tlačidlom **ENT**
  - > Ovládanie prevezme zmeny.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

V správcovi **Batch Process Manager** presuniete riadok v zozname zadaní nasledovne:

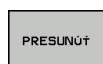
- Otvorte požadovaný zoznam zadaní



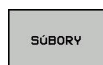
- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- Presuňte kurzor na požadovaný riadok, napr. **Program**
- > Ovládanie zobrazí zvolený riadok modrou farbou.



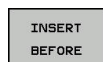
- Stlačte softvérové tlačidlo **PRESUNÚŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**
- > Ovládanie označí riadok, na ktorom sa nachádza kurzor.



- Presuňte kurzor na požadovanú položku
- > Keď sa kurzor nachádza na vhodnom mieste, aktivuje ovládanie zobrazenie softvérových tlačidiel **INSERT BEFORE** a **VLOŽIŤ ZA**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **INSERT BEFORE**
- > Ovládanie pripojí na nové miesto riadok.



- Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

## Spracovať zoznam zadaní

Zoznam zadaní môžete spracovať pomocou správy paliet.

**Ďalšie informácie:** "Vykonanie tabuľky paliet", Strana 608

Ovládanie otvorí zoznam zadaní v správe paliet ako tabuľku paliet (.p).

# 16

**Ručná prevádzka a  
nastavenie**

## 16.1 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



Dodržiujte 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 potvrdíte 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**.

**Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania**

Ak bola funkcia **Natočenie obrábacej roviny** aktívna pred vypnutím ovládania, aktivuje ju ovládanie automaticky aj po reštarte. Pohyby pomocou osových tlačidiel sa preto budú vykonávať v naklonenej rovine obrábania.

Pred prechodom cez referenčné body musíte deaktivovať funkciu **Naklápanie roviny obrábania**, inak ovládanie preruší operáciu chybovým hlásením. Pre osi, ktoré nie sú aktivované v aktuálnej kinematike, môžete referenčný posuv vykonať aj bez deaktivovania funkcie **Naklápanie roviny obrábania**, napr. zásobní nástrojov.

**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Rešpektujte pokyny na obrazovke
- ▶ Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- ▶ Dávajte pozor na prípadné kolízie



Ak váš stroj nedisponuje absolútnymi meracími prístrojmi, musíte potvrdiť polohu osí otáčania. Poloha zobrazená v prekrývacom okne zodpovedá poslednej polohe pred vypnutím.

## Vypnutie

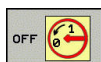


Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Vypnutie je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.

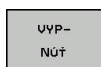
Aby ste zabránili strate údajov pri vypnutí, musíte operačný systém ovládania vypnúť cielene:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OFF**



- Potvrďte softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ**
- Ak ovládanie zobrazí v niektorom prekryvacom okne text **Teraz můžete vypnúť**, můžete 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



## 16.2 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**

Pomocou obidvoch metód môžete súčasne posúvať aj viaceré osi, ovládanie následne zobrazuje dráhový posuv. Posuv, ktorým sa osi presúvajú, zmeníte softvérovým tlačidlom **F**.

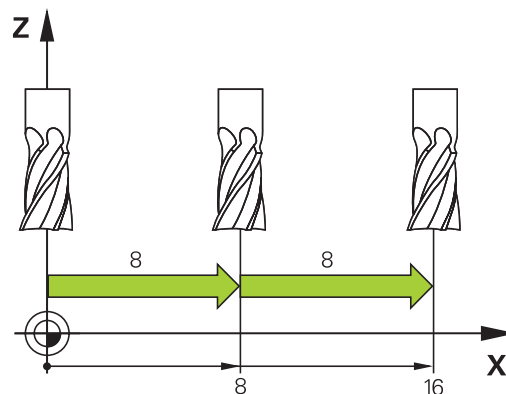
**Ďalšie informácie:** "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 641

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**
- 
  - ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel
- 
  - ▶ Vyberte krokové polohovanie: Prepnete softvérové tlačidlo **ROZMER KROKU** na **ZAP**.
- 
  - ▶ Vložte prísuv **Lineárne osi** a vstup potvrdte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**
- 
  - ▶ Alternatívne potvrdte vstup tlačidlom **ENT**
- 
  - ▶ Tlačidlom so šípkou premiestnite kurzor na **Kruhové osi**
- 
  - ▶ Vložte prísuv **Kruhové osi** a vstup potvrdte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**
- 
  - ▶ Alternatívne potvrdte vstup tlačidlom **ENT**
- 
  - ▶ Potvrdte softvérovým tlačidlom **OK**
  - > Veľkosť kroku je aktívna.
- 
  - ▶ Vyberte krokové polohovanie: Prepnete 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 elektronickými ručnými kolieskami

### ⚠ 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 510: jednoduché ručné koliesko bez displeja, káblový prenos dát
- HR 520: ručné koliesko s displejom, káblový prenos dát
- HR 550FS: ručné koliesko s displejom, bezdrôtový prenos dát

Okrem toho podporuje ovládanie aj naďalej káblové ručné kolieska HR 410 (bez displeja) a HR 420 (s displejom).



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska typu HR 5xx.



Ak chcete používať funkciu **Interpol. ruč. kol.** vo virtuálnej osi **VT**, odporúčame ručné koliesko HR 5xx.

**Ďalšie informácie:** "Virtuálna os nástroja VT", Strana 490

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 obrazovke pomocou prekryvacieho okna.

Pri pripojení viacerých ručných koliesok na ovládanie nie je tlačidlo ručného kolieska na ovládacom paneli dostupné. Na aktivovanie alebo deaktivovanie ručného kolieska použite tlačidlo na ručnom koliesku. Pred umožnením voľby iného ručného kolieska musíte deaktivovať aktívne ručné koliesko.



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



- 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 3D: Je aktívna funkcia Otočiť rovinu obrábania
- 11 2D: Je aktívna funkcia Základné natočenie
- 12 RES 5.0: aktívne rozlíšenie ručného kolieska. Dráha, ktorú prejde zvolená os pri jednej otáčke ručného kolieska
- 13 STEP ON alebo OFF: krokové polohovanie je aktívne alebo neaktívne. Pri aktívnej funkcii zobrazí ovládanie ešte aktívny krok posuvu
- 14 Lišta softvérových tlačidiel: Výber rôznych funkcií, popis je uvedený 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 nerespektovaní 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.

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. V prípade úplného vybitia akumulátora ručného kolieska trvá jeho úplné nabitie v držiaku ručného kolieska cca. 3 hodiny. Ak nepoužívate HR 550FS, odložte ho vždy do určeného držiaka ručného kolieska. Zaisťte 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.

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.



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**
- ▶ Zvoľte **Nastavenia stroja**

NASTAVIŤ  
BEZD. RUČ.  
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 774

### Zvoľte os, po ktorej 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 potvrdte 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 prekryvacie okno s textom upozornenia.
- ▶ Prípadne vyberte požadovaný prevádzkový režim softvérovým tlačidlom **OPM**



- ▶ Príp. pridržierte stlačené potvrdzovacie tlačidlo



- ▶ Na ručnom koliesku vyberte os, ktorá sa má posúvať. Prípadne softvérovými tlačidlami vyberte prídavné osi



- ▶ Presuňte aktívnu os v smere + alebo



- ▶ Presuňte 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 okamžité obrábanie alebo polohovanie osí, 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

Keď 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)**
- ▶ zvolte 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 softvérovým 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 stlačení 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 stlačení 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 stlačení tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

**Vloženie vzťažného bodu**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja môže zablokovat' vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3 (MSF)**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F4 (PRS)**
- ▶ Príp. zvolte 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 zvolte požadovaný prevádzkový režim
  - **MAN: Ručný režim**
  - **MDI: Ručné polohovanie**
  - **SGL: Krokovanie programu**
  - **RUN: Beh programu - plynulý chod**

**Vytvoriť kompletný blok posuvu**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca vášho stroja môže tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC** obsadiť ľubovoľnou funkciou.

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- ▶ Príp. zvolte tlačidlami šípkami na klávesnici ovládania 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 softvérovými tlačidlami na obrazovke.  
**Ďalšie informácie:** "Opätovný nábeh na obrys", Strana 736
- Zapnutie a vypnutie funkcie Natočenie roviny obrábania (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **3D**)

## 16.3 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 M a STOP", Strana 476



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
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** spustíte 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 výrobcou stroja, bude účinná hodnota definovaná výrobcou stroja
- F zostáva zachovaný aj po prerušení prúdu
- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv
  - Ak je aktívna funkcia **3D ROT**, v prípade pohybu viacerých osí sa bude zobrazovať dráhový posuv
  - Ak funkcia **3D ROT** nie je aktívna, v prípade súčasného pohybu viacerých osí sa dráhový posuv zobrazovať nebude

## 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



Dodržiujte 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**

## 16.4 Voliteľná bezpečnostná koncepcia (funkčná bezpečnosť FS)

### Všeobecné informácie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja prispôsobí bezpečnostný koncept spoločnosti HEIDENHAIN vášmu stroju.

Každý operátor obrábacieho stroja je vystavený nebezpečenstvám. Bezpečnostné zariadenia môžu síce zabrániť prístupu na nebezpečné miesta, na druhej strane sa však operátorovi musí umožniť práca na stroji aj bez bezpečnostných zariadení (napr. pri otvorených bezpečnostných dverách). Na minimalizáciu týchto nebezpečenstiev boli v posledných rokoch vypracované rôzne smernice a predpisy.

Integrovaný bezpečnostný koncept HEIDENHAIN zodpovedá štandardu **Performance-Level (výkonnostná úroveň) d** podľa EN 13849-1 a **SIL 2** podľa IEC 61508. Bezpečné prevádzkové režimy zodpovedajú norme EN 12417 sa zaručujú spoľahlivú ochranu osôb.

Základom bezpečnostného konceptu spoločnosti HEIDENHAIN je dvojkanálová štruktúra procesorov, ktorá sa skladá z hlavného počítača MC (main computing unit) a jedného alebo viacerých regulačných modulov pohonov CC (control computing unit). Všetky monitorovacie mechanizmy sú do riadiacich systémov integrované redundantne. Na systémové údaje relevantné pre bezpečnosť sa aplikuje striedavé, cyklické porovnávanie údajov. Keď sa zaznamenajú chyby relevantné pre bezpečnosť, vždy sa aktivujú definované zastavovacie reakcie na bezpečné odstavenie všetkých pohonov.

Pomocou vstupov a výstupov orientovaných na bezpečnosť (vyhotovené dvojkanálovo), ktoré ovplyvňujú proces vo všetkých prevádzkových režimoch, aktivuje ovládanie určité bezpečnostné funkcie, aby sa dosiahli bezpečné prevádzkové stavy.

V tejto kapitole nájdete vysvetlenia funkcií, ktoré sú dodatočne k dispozícii v ovládaní s Funkčnou bezpečnosťou.

## Vysvetlenia pojmov

### Prevádzkové režimy orientované na bezpečnosť

| Označenie | Krátky popis                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| SOM_1     | Safe operating mode 1: automatický režim, výrobný režim                |
| SOM_2     | Safe operating mode 2: zoraďovací režim                                |
| SOM_3     | Safe operating mode 3: ručné zásahy, len pre kvalifikovaného operátora |
| SOM_4     | Safe operating mode 4: rozšírené ručné zásahy, monitorovanie procesu   |

### Bezpečnostné funkcie

| Označenie           | Krátky popis                                                                                                                                                           |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS0, SS1, SS1F, SS2 | Safe stop: bezpečné odstavenie pohonov rôznymi spôsobmi.                                                                                                               |
| STO                 | Safe torque off: prívod energie do motorov sa preruší. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov                                                               |
| SOS                 | Safe operating Stop: bezpečné prevádzkové zastavenie. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov                                                                |
| SLS                 | Safety-limited-speed: bezpečne obmedzená rýchlosť. Vylučuje prekročenie prednastavených medzných hodnôt pre rýchlosť na pohonoch pri otvorených bezpečnostných dverách |



## Prídavné zobrazenia stavu

Pri ovládaní s Funkčnou bezpečnosťou FS obsahuje všeobecné zobrazenie stavu dodatočné informácie týkajúce sa aktuálneho stavu bezpečnostných funkcií. Tieto informácie zobrazuje ovládanie formou prevádzkových stavov v zobrazeniach stavu **T**, **S** a **F**.

| Zobrazenie stavu | Krátky popis                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------|
| STO              | Prívod energie do vretena alebo do jednotky posuvu sa preruší    |
| SLS              | Safety-limited-speed: Je aktívna bezpečne obmedzená rýchlosť.    |
| SOS              | Safe operating Stop: je aktívne bezpečné prevádzkové zastavenie. |
| STO              | Safe torque off: prívod energie do motora sa preruší.            |

Stav osí zobrazuje ovládanie pomocou ikony:

| Ikona                                                                               | Krátky popis                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Os je preverená                                                                                                               |
|  | Os nie je preverená.<br>Všetky osi musia mať stav preverená.<br><b>Ďalšie informácie:</b> "Kontrola polôh osí",<br>Strana 646 |

Ovládanie signalizuje aktívny prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť ikonou v riadku záhlavia vpravo vedľa textu prevádzkového režimu:

| Ikona                                                                               | Prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Je aktívny prevádzkový režim <b>SOM_1</b>   |
|  | Je aktívny prevádzkový režim <b>SOM_2</b>   |
|  | Je aktívny prevádzkový režim <b>SOM_3</b>   |
|  | Je aktívny prevádzkový režim <b>SOM_4</b>   |

## Kontrola polôh osí



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Po zapnutí ovládanie preverí, či sa poloha osí zhoduje s polohou bezprostredne po vypnutí. Ak sa vyskytne odchýlka, táto os sa v zobrazení polohy označí červenou farbou. Osi, ktoré sú označené červenou farbou, nemôžete pri otvorených dverách posúvať.

V takýchto prípadoch musíte presunúť príslušné osi do testovacej polohy. Postupujte pritom nasledovne:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**
- ▶ Vykonaňte proces nábehu prostredníctvom tlačidla **Štart NC** na presunutie osí v zobrazenom poradí
- > Os nabehne do testovacej polohy.
- > Po dosiahnutí testovacej polohy sa zobrazí dialóg s otázkou, či sa posuv do testovacej polohy vykonal správne.
- ▶ Softvérovým tlačidlom **OK** potvrdíte správnosť posuvu vykonaného ovládaním do testovacej polohy, softvérovým tlačidlom **KON.** potvrdíte nesprávnosť posuvu vykonaného ovládaním do testovacej polohy
- ▶ V prípade potvrdenia softvérovým tlačidlom **OK** musíte správnosť testovacej polohy opakovane potvrdiť potvrdzovacím tlačidlom na ovládacom paneli stroja
- ▶ Vyššie uvedený postup zopakujte pre všetky osi, ktoré chcete presunúť do testovacej polohy

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas nábehu do testovacích polôh nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred nábehom do testovacej polohy vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy
- ▶ Dávajte pozor na prípadné kolízie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Umiestnenie testovacej polohy určí výrobca vášho stroja.

## Aktivovanie obmedzenia posuvu



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Pomocou tejto funkcie môžete deaktivovať reakciu SS1 (bezpečné odstavenie pohonov) pri otvorení bezpečnostných dverí.

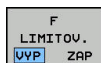
Po stlačení softvérového tlačidla **F LIMITIERT** obmedzí ovládanie rýchlosť osí a otáčky vretena alebo vretien na hodnoty definované výrobcom stroja. Pre obmedzenie je určujúci bezpečný prevádzkový režim SOM\_x zvolený pomocou spínača s kľúčom. Pri aktívnom prevádzkovom režime SOM\_1 sa osi a vretená zastavia, pretože v režime SOM\_1 je to jediný prípustný stav, v ktorom sa bezpečnostné dvere smú otvoriť.



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Prepnete lištu softvérových tlačidiel



- Zapnite alebo vypnite limit posuvu

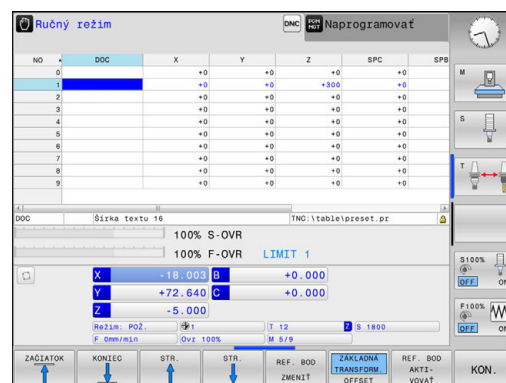
## 16.5 Správa vzťahných bodov

### Upozornenie



Tabuľku vzťahných bodov používajte bezpodmienečne v nasledujúcich prípadoch:

- Keď je váš stroj vybavený osami otáčania (otočný stôl alebo otočná hlava) a pracujete s funkciou **Natočenie obrábacej roviny**
- Keď je váš stroj vybavený systémom výmeny hlavy
- Keď ste doposiaľ pracovali na starších ovládaniach s tabuľkami nulových bodov, ktoré sa vzťahovali na funkciu REF
- Keď chcete obrábať viaceré rovnaké obrobky, ktoré sú upnuté s rôznou šikmou polohou



Tabuľka vzťahných bodov smie obsahovať ľubovoľné množstvo riadkov (vzťahných bodov). Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania používajte len toľko riadkov, koľko skutočne potrebujete na správu vašich vzťahných bodov.

Nové riadky môžete z bezpečnostných dôvodov pridávať len na konci tabuľky vzťahných bodov.

#### Vzťahné body palet a vzťahné body

Pri práci s paletami nezabúdajte, že vzťahné body uložené v tabuľke vzťahných bodov sa vzťahujú na aktívovaný vzťahný bod palety.

**Ďalšie informácie:** "Správa palet", Strana 603

## Uloženie vzťahných bodov do tabuľky



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja môže zablokovat' vkladanie vzťahného bodu do jednotlivých osí.

Tabuľka vzťahných 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 vzťahných bodov **PRESET.PR** môžete v prevádzkovom režime **Naprogramovať** otvoriť, nie však editovať.

Kopírovanie tabuľky vzťahných 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 vzťahných bodov nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára **TNC:\table\**.

Máte viac možností uloženia vzťahných bodov a základných otáčok do tabuľky vzťahných bodov:

- Ručné zadávanie
  - Pomocou snímacích cyklov v prevádzkovom režime **Ručný režim a Elektrické ručné koliesko**
  - Pomocou cyklov snímání 400 až 402 a 410 až 419 v režime automatickej prevádzky
- Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov



Pokyny na obsluhu:

- Základné natočenia z tabuľky vzťahných bodov otočia súradnicový systém okolo vzťahného bodu, ktorý sa nachádza v rovnakom riadku ako základné natočenie.
- Počas vkladania vzťahného bodu musia polohy osí natáčania zodpovedať stavu natočenia.
  - Pri neaktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** sa musí byť zobrazenie polohy osí otáčania = 0° (príp. vynulujte rotačné osi)
  - Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** sa musia zobrazenia polohy osí otáčania a zaznamenaný uhol v menu 3D ROT zhodovať
- Funkcia **PLANE RESET** nedeaktivuje aktívnu funkciu 3D ROT.
- Ovládanie uloží do riadka 0 vždy vzťahný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je aktívny ručne nastavený vzťahný bod, zobrazí ovládanie v zobrazení stavu text **PR MAN(0)**.

### Ručné uloženie vzťahných bodov do tabuľky vzťahných bodov

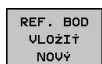
Aby sa dali vzťahné body uložiť do tabuľky vzťahných bodov, postupujte takto:

- 
  - Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**
- 
  - Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (zaškriabne) alebo príslušne polohujte indikátor
- 
- 
- 
  - Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**
  - Ovládanie otvorí tabuľku vzťahných bodov a vloží kurzor na riadok aktívneho vzťahného bodu
- 
  - Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**
  - Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti zadania.
- 
  - Zvoľte riadky v tabuľke vzťahných bodov, ktoré chcete zmeniť (číslo riadka zodpovedá číslu predvoľby)
- 
  - Prípadne zvoľte stĺpec v tabuľke vzťahných bodov, ktorý chcete zmeniť
- 
  - Softvérovým tlačidlom zvoľte niektorú z disponibilných možností zadávania

## Možnosti zadania

Softvérové Funkcia  
tlačidlo

Priame prevzatie skutočnej polohy nástroja (indikátora) ako nového vzťažného bodu: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor



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



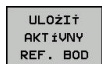
Inkrementálne presunutie vzťažného bodu už uloženého v tabuľke: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu korekcie so správnym znamienkom v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu vložte v palcoch, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm



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



Vyberte náhľad **ZÁKLADNÁ TRANSFORM./OFFSET**. V štandardnom náhľade **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** sa zobrazia stĺpce X, Y a Z. V závislosti od stroja sa okrem toho zobrazia stĺpce SPA, SPB a SPC. Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec SPC). V náhľade **OFFSET** sa zobrazia hodnoty vyosenia pre vzťažný 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 vzťahných bodov

### Softvérové tlačidlo      Editačné funkcie v tabuľkovom režime

|                                                                                     |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Výber začiatku tabuľky                                                                                       |
|    | Výber konca tabuľky                                                                                          |
|    | Výber predchádzajúcej strany tabuľky                                                                         |
|    | Výber nasledujúcej strany tabuľky                                                                            |
|    | Výber funkcií na zadávanie vzťahných bodov                                                                   |
|    | Zobrazte výber základnej transformácie alebo vyosenia osi                                                    |
|    | Aktivujte vzťahný bod aktuálne zvoleného riadku tabuľky vzťahných bodov                                      |
|  | Pripojte na koniec tabuľky viacero riadkov (2. lišta softvérových tlačidiel)                                 |
|  | Skopírujte pole so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)                                         |
|  | Vložte skopírované pole (2. lišta pomocných tlačidiel)                                                       |
|  | Zrušte aktuálne vybraný riadok: Ovládanie zapíše do všetkých stĺpcov symbol - (2. lišta pomocných tlačidiel) |
|  | Vloženie jednotlivého riadka na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)                             |
|  | Odstránenie jednotlivého riadka na konci tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)                           |



## Ochrana vzťahných bodov pred prepísaním

V tabuľke vzťahných bodov môžete chrániť ľubovoľné riadky proti prepísaniu pomocou stĺpca **LOCKED**. Riadky chránené proti zápisu sú v tabuľke vzťahných 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 navždy. Tým sa okliešti neobmedzené používanie tabuľky vzťahných bodov.

- ▶ Prednostne zvolte alternatívu pomocou funkcie **ZABLOK./ ODBLOK.**
- ▶ Poznamenajte si heslá

Za účelom ochrany vzťahného bodu pred prepísaním postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIť**
-  ▶ Zvoľte stĺpec **LOCKED**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIť**

Ochrana vzťahných bodov bez hesla:

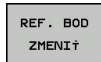
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
- Ovládanie zapíše **L** do stĺpca **LOCKED**.

Ochrana vzťahného bodu heslom:

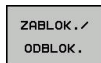
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- ▶ Do prekrývacieho okna zadajte heslo
- ▶ Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
- Ovládanie zapíše **###** do stĺpca **LOCKED**.

### Zrušenie ochrany proti zápisu

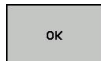
Za účelom úpravy riadku chráneného proti zápisu postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIť**
- 
  - ▶ Zvoľte stĺpec **LOCKED**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIť**

Vzťahné body chránené bez hesla:

- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
  - > Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

Vzťahný bod chránený heslom:

- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- 
  - ▶ Do prekryvacieho okna zadajte heslo
  - ▶ Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT.**
  - > Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

## Aktivujte vzťahný bod

Aktivovanie vzťahného bodu v prevádzkovom režime Ručný režim

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťahných 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 vzťahného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.



#### Pokyny na obsluhu:

- Pri aktivácii vzťahného bodu z tabuľky vzťahných bodov zruší ovládanie aktívne posunutie nulového bodu, zrkadlenie, otočenie a faktor mierky.
- Funkcia **Natočenie obrábacej roviny** (cyklus 19 alebo **PLANE**) zostane naproti tomu aktívna.



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**



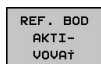
- Vyberte číslo vzťahného bodu, ktorý chcete aktivovať



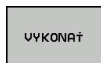
- Alternatívne vyberte tlačidlom **GOTO** číslo vzťahného bodu, ktorý chcete aktivovať



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD AKTIVOVÁŤ**



- Potvrďte aktiváciu vzťahného bodu
- Ovládanie určí zobrazenie a základné natočenie



- Zatvorenie tabuľky vzťahných bodov

## Aktivujte vzťahný bod v programe NC

Na aktiváciu vzťahných bodov z tabuľky vzťahných bodov počas vykonávania programu použite cyklus 247. V cykle 247 definujte číslo vzťahného bodu, ktorý chcete aktivovať.

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka programovania cyklov

## 16.6 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 681



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

### Príprava

- ▶ Upnite a vyrovajte obrobok
- ▶ Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- ▶ Ubezpečte sa, že ovládanie zobrazuje skutočné polohy

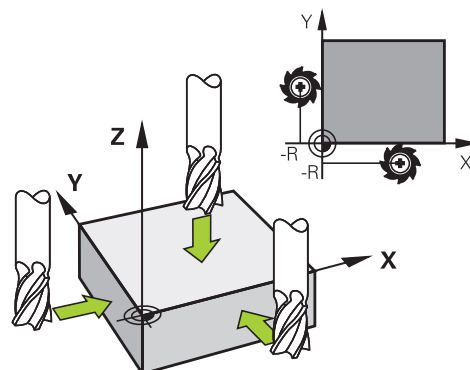
## Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Opatrne posúvajte nástroj, až kým sa nedotkne obrobku (poškriabe)



Vloženie vzťažného bodu do osi:



- Výber osi
- Ovládanie otvorí dialógové okno **VZŤAŽNÝ BOD - NASTAVENIE Z=**.

Alternatíva:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Výber osi softvérovým tlačidlom



- 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.

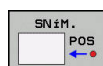
## Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi

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 659

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 zvolíte ľubovoľnú snímáciu 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 zapíšete hodnoty do tabuľky  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 666  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- Ukončíte snímáciu 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.

## 16.7 Použitie 3D snímacieho systému (možnosť č. 17)

### Úvod

Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Ovládanie skontroluje pri aktívne natočenej rovine obrábania, či sa pri nastavovaní vzťažného bodu v osiach X, Y a Z aktuálne súradnice osí otáčania zhodujú s uhlami natočenia (ponuka 3D-ROT), ktoré ste definovali. Ak funkcia Natočiť rovinu obrábania nie je aktívna, ovládanie skontroluje, či osi otáčania ležia na 0° (skutočné polohy). Ak sa polohy nezhodujú, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.



Snímacie funkcie **PL** a **ROT** zohľadňujú aktuálne osi natáčania a snímacie body sa prepočítajú spätne od tejto polohy.

- **chkTiltingAxes: Off** Ovládanie nekontroluje, či sú aktuálne súradnice osí otáčania (skutočné polohy) zhodné s uhlami natočenia, ktoré ste definovali.

Pri neaktivovanom parametri stroja testuje ovládanie ako pri nastavení **chkTiltingAxes: On**



Vzťažný bod nastavujte vždy vo všetkých troch hlavných osiach. Dosiahnete jednoznačné a korektné definovanie vzťažného bodu. Súčasne pri tom zohľadňujte možné odchýlky, ktoré vyplynú z natočených polôh osí.

## 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.



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                 | Strana                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|    | Kalibrácia sním. systému 3D                                             | 668                                                |
|    | Zistenie 3D základného natočenia prostredníctvom snímania jednej roviny | 678                                                |
|  | Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky                         | 675                                                |
|  | Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi                             | 682                                                |
|  | Vloženie rohu ako vzťažného bodu                                        | 682                                                |
|  | Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu                                | 684                                                |
|  | Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu                               | 687                                                |
|  | Správa údajov snímacieho systému                                        | Pozri príručku používateľa<br>Programovanie cyklov |



Ďalšie informácie o tabuľke snímacieho systému nájdete v používateľskej príručke programovania cyklov.



**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:

- ▶ Spustíte ručný snímací cyklus
- ▶ Polohujete snímací systém do blízkosti prvého bodu dotyku
- ▶ Nasnímajte prvý snímací bod
- ▶ Aktivujete ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno **Ruč. kol. aktívne**.
- ▶ Snímací systém polohujete do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Deaktivujete ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.
- ▶ Nasnímajte druhý snímací bod
- ▶ Príp. vložte vzťažný bod
- ▶ Ukončenie funkcie snímání



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 snímání vyvrtaných 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 snímání vyvrtaného 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)                                                                                  |
| Spúšť. uhol?                            | Uhol na prvé snímání ( $0^\circ$ = kladný smer hlavnej osi, t. z. pri osi vretena Z v X+). Všetky ďalšie snímacie uhly vyplývajú z počtu snímacích bodov. |
| Počet snímaných bodov?                  | Počet snímaní (3 – 8)                                                                                                                                     |
| Uhol roztvorenia?                       | Snímání úplnej kružnice ( $360^\circ$ ) alebo segmentu kružnice (uhol roztvorenia $< 360^\circ$ )                                                         |

Automatický postup snímání:

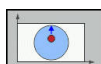
- ▶ Snímací systém uveďte do polohy



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE CC**



- ▶ Otvor sa má nasnímať automaticky: Stlačte softvérové tlačidlo **OTVOR**



- ▶ Zvoľte smer snímání rovnobežný s osou
- ▶ Spustíte snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Ovládanie automaticky vykoná všetky predpolohovania a postupy snímání

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:

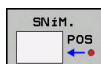
- Pred spustením automatickej snímacej rutiny musíte snímací systém predpolohovať v blízkosti prvého snímacieho bodu. Pri tom presadíte snímací systém oproti smeru snímania približne o bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť zodpovedá sume hodnôt z tabuľky snímacieho systému a vstupného formulára.
- 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 začiatkový uhol prvej snímacej operácie, napr. ovládanie sníma pri začiatovom uhle 0° najskôr v kladnom hlavnom smere.

## Výber cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**



- Vyberte snímáciu 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 snímáciu 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 vzťahných bodov", Strana 667

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 vzťahného 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 vzťahných 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**.

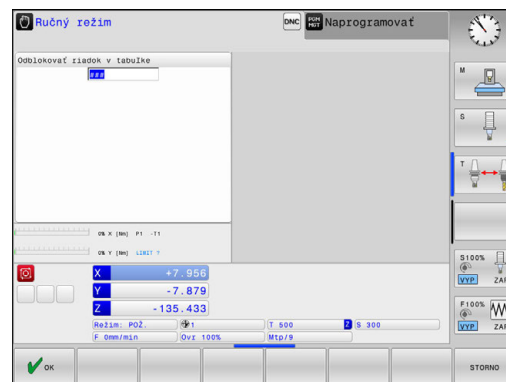
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 666

Pomocou softvérového tlačidla **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY** môže ovládanie po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky vzťahných bodov. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (súradnice REF). Tabuľka vzťahných bodov má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\table\.

- ▶ Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- ▶ Zapište požadované súradnice vzťahného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- ▶ Vložte číslo vzťahného 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 vzťahných bodov.
  - Číslo vzťahného bodu neexistuje: Ovládanie uloží riadok až po stlačení softvérového tlačidla **VYTVORIŤ RIADOK** (Vytvorit riadok v tabulke?)
  - Číslo vzťahného bodu je chránené: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a aktívny vzťahný bod sa prepíše
  - Číslo vzťahného bodu je chránené heslom: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a zadajte heslo – aktívny vzťahný bod sa prepíše



Ak nie je možné zapisovanie do riadka tabuľky z dôvodu blokovania, ovládanie zobrazí upozornenie. Snímacia funkcia sa pri tom nepreruší.



## 16.8 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                                                     | 669    |
|                     | Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu               | 670    |
|                     | Určiť polomer a presadenie stredu výčnelkom alebo kalibrovacím trňom | 670    |
|                     | Určiť polomer a presadenie stredu kalibračnou guľôčkou               | 670    |



## Kalibrovanie účinnej dĺžky

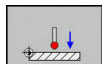


Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

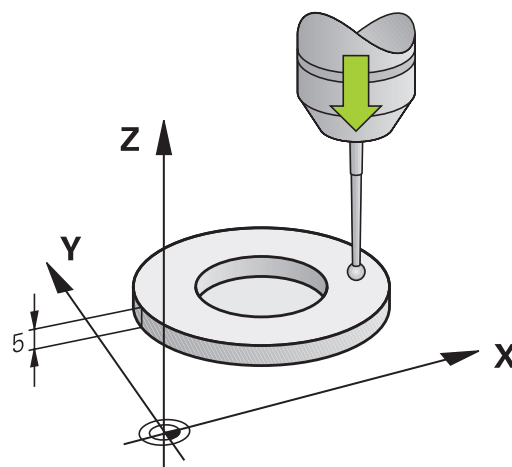


Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa často nachádza na tzv. hlave vretena (čelná plocha vretena). Váš výrobca stroja môže vzťažný bod nástroja umiestniť aj na iné miesto.

- 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 vedte 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 snímačej 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 snímačej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o  $180^\circ$ , v ďalšom priebehu sa určí presadenie stredu.

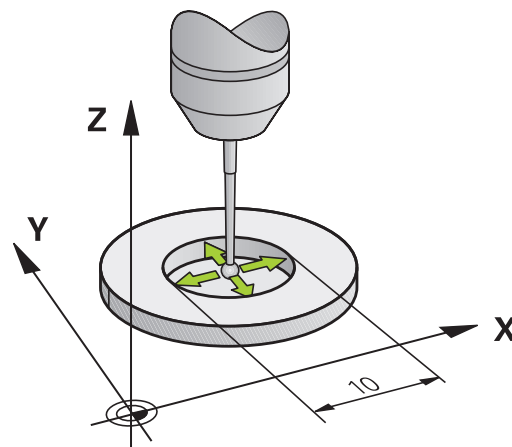
Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN zadefinovaná vopred. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Os snímacieho systému sa zvyčajne nekryje presne s osou vretena. Funkcia kalibrácie môže presadenie medzi osou snímacieho systému a osou vretena zaznamenať meraním (otočenie o  $180^\circ$ ) a vykonať výpočty s cieľom vyrovnať ho.



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 trňom. Dbajte na to, aby sa nábeh do snímacích polôh dal vykonať bez kolízie.



Priebeh postupu kalibrovania 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 snímačej 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  $180^\circ$  a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o  $180^\circ$  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  $180^\circ$  a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o  $180^\circ$  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
- ▶ Zadaťte spúšťací uhol
- ▶ Zadaťte počet snímacích bodov
- ▶ 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.

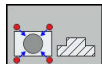


Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

### Kalibrácia pomocou čapu alebo kalibračného trňa

Pri ručnej kalibrácii s čapom alebo kalibračným trňom postupujte takto:



- ▶ Polohujte snímaciu guľôčku v prevádzkovom režime **Ručný režim** do stredu nad kalibračný trň
- ▶ Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- ▶ Vložte vonkajší priemer čapu
- ▶ Vložte bezpečnostnú vzdialenosť
- ▶ Zadajte spúšťací uhol
- ▶ Zadajte počet snímacích bodov
- ▶ 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.

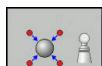


Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

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
- ▶ Zadajte spúšťací uhol
- ▶ Zadajte počet snímacích bodov
- ▶ 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 snímačej 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 snímačej 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. SONTA TABUĽKA**.

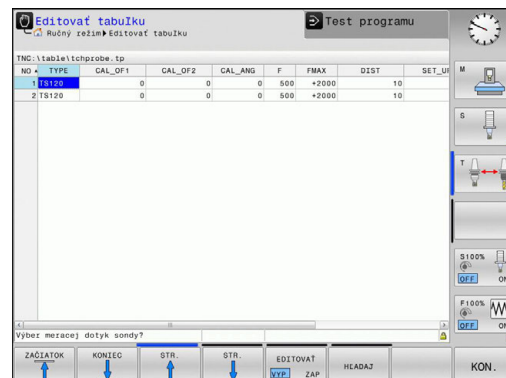
Pri kalibrácii vytvorí ovládanie automaticky súbor s protokolom TCHPRMAN.html, v rámci ktorého sú uložené kalibračné hodnoty.



Zabezpečte, aby sa číslo nástroja z tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému z tabuľky snímacích systémov zhodovali. Platí to bez ohľadu na to, či chcete cyklus snímacieho systému vykonať v automatickom režime alebo v prevádzkovom režime **Ručný režim**.



Ďalšie informácie o tabuľke snímacieho systému nájdete v používateľskej príručke programovania cyklov.



## 16.9 Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom (možnosť #17)

### Úvod

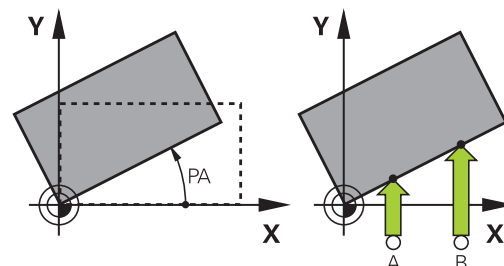


Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Možnosť kompenzácie šikmého upnutia obrobku pomocou vyosenia (uhol natočenia stola) závisí od stroja.



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.



Šikmé upnutie obrobku kompenzuje ovládanie výpočtovo pomocou základného natočenia (uhol základného natočenia) alebo pomocou vyosenia (uhol otočenia stola).

Na to zadá vládanie uhol natočenia na uhol, ktorý má zvierat' plocha obrobku so vzťažnou osou uhla roviny opracovania.

**Základné natočenie:** Ovládanie interpretuje nameraný uhol ako rotáciu okolo smeru nástroja a hodnoty uloží do stĺpcov SPA, SPB a SPC tabuľky vzťažných bodov.

**Vyosenie:** Ovládanie interpretuje nameraný uhol ako osové posunutie v súradnicovom systéme stroja a uloží hodnotu do stĺpcov A\_OFFS, B\_OFFS alebo C\_OFFS tabuľky vzťažných bodov.

Na stanovenie základného natočenia alebo vyosenia nasnímajte dva body na bočnej ploche vášho obrobku. Poradie, v ktorom nasnímate body, ovplyvňuje vypočítaný uhol. Stanovený uhol je orientovaný od prvého po druhý snímací bod. Základné natočenie alebo vyosenie môžete určiť tiež prostredníctvom otvorov a výčnelkov.



Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Smer snímania na meranie šikmej polohy obrobku zvolte vždy kolmo k vzťažnej osi uhla.
- Aby sa základné natočenie v priebehu programu vypočítalo správne, musíte v prvom bloku posuvu naprogramovať obe súradnice roviny obrábania.
- Základné natočenie môžete použiť aj v kombinácii s funkciou **PLANE** (okrem funkcie **PLANE AXIAL**). V takom prípade musíte aktivovať najprv základné natočenie a potom funkciu **PLANE**.
- Základné natočenie alebo vyosenie môžete aktivovať tiež bez toho, aby ste snímali obrobok. Na to vložte hodnotu do príslušného vstupného poľa a stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ** alebo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**.
- Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601).  
**Ďalšie informácie:** "Úvod", Strana 659

## Určenie základného natočenia



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Snímanie rotácie**
- > Ovládanie otvorí menu **Snímanie otáčania**.
- ▶ Zobrazia sa nasledujúce vstupné polia:
  - **Uhol základného natočenia**
  - **Vyosenie otočného stola**
  - **Číslo v tabuľke?**
- > Ovládanie príp. zobrazí vo vstupnom poli základné natočenie a vyosenie.
- ▶ Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- ▶ Výber smeru snímania alebo postupu snímania prostredníctvom softvérového tlačidla
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie určí základné natočenie a vyosenie a zobrazí ich.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

Ovládanie protokoluje snímaciu operáciu do súboru TCHPRMAN.html.

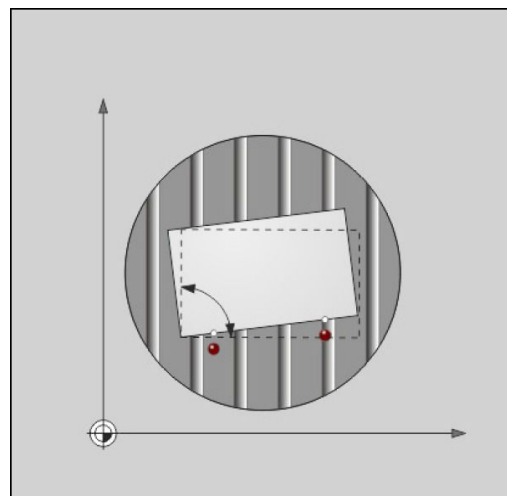
## Uložte základné natočenie v tabuľke vzťahných bodov

- ▶ Po snímaní vložte číslo vzťahného bodu do vstupného poľa **Číslo v tabuľke?**, v ktorej má ovládanie uložiť aktívne základné natočenie
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁK. NAT. V TAB. PRED.**
- > Príp. ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- > Ovládanie uloží základné natočenie do tabuľky vzťahných bodov.

## Otáčaním stola vyrovnajte šikmú polohu obrobku

Na vyrovnanie šikmej polohy pomocou otočenia stola máte k dispozícii tri možnosti:

- Vyrovnanie stola
- Vloženie otočenia stola
- Uloženie otočenia stola v tabuľke vzťažných bodov



### Vyrovnanie stola

Zistenú šikmú polohu môžete vyrovnať polohovaním otočného stola.



Aby ste počas vyrovnávacieho pohybu zabránili kolíziám, predpolohujte pred otočením stola bezpečne všetky osi. Pred otáčaním stola vygeneruje ovládanie dodatočne výstražné hlásenie.

- ▶ Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **VYROVNAŤ OT. STÔL**
- > Ovládanie otvorí výstražné hlásenie.
- ▶ Príp. potvrdte softvérovým tlačidlom **OK**
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vyrovná otočný stôl

### Vloženie otočenia stola

Do osi otočného stola môžete vložiť Ručný vzťažný bod.

- ▶ Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**
- > Ak je už vložené základné natočenie, otvorí ovládanie menu **Vymazať základné natočenie?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ ZÁKL. OT.**
- > Ovládanie vymaže základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov a vloží vyosenie.
- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ZACHOVAŤ ZÁKL. OT.**
- > Ovládanie vloží do tabuľky vzťažných bodov vyosenie a základné natočenie zostane zachované.



### Uloženie otočenia stola v tabuľke vzťahných bodov

Šikmú polohu otočného stola môžete uložiť do ľubovoľného riadka v tabuľke vzťahných bodov. Ovládanie uloží uhol v stĺpci offsetu otočného stola, napríklad v stĺpci C\_OFFS pri osi C.

- ▶ Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **OT. STOLA V TAB. PRED.**
- > Príp. ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- > Ovládanie uloží vyosenie do tabuľky vzťahných bodov.

Podľa potreby musíte náhľad v tabuľke vzťahných bodov zmeniť softvérovým tlačidlom **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, aby sa zobrazil tento stĺpec.

### Zobrazenie základného natočenia a vyosenia

Keď zvolíte funkciu **SNÍM. ROT**, zobrazí ovládanie vo vstupnom poli **Uhol základného natočenia** aktívny uhol základného natočenia a vo vstupnom poli **Vyosenie otočného stola** aktívne vyosenie.

Okrem toho sa uhol základného natočenia zobrazí aj v rozdelení obrazovky **STAV + PROGRAMU** na karte **STAV ZOBR. POL.**

Keď ovládanie prechádza osi stroja podľa základného natočenia, v zobrazení stavu sa zobrazí symbol pre základné natočenie.

### Zrušenie základného natočenia a vyosenia

- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- ▶ Zadajte **Uhol základného natočenia: 0**
- ▶ Alternatívne zadajte **Vyosenie otočného stola: 0**
- ▶ Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- ▶ Alternatívne stlačte na prevzatie softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**
- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

## Meranie 3D základného natočenia

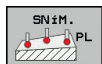
Snímaním troch polôh je možné zaznamenať šikmú polohu ľubovoľne naklonenej plochy. Pomocou funkcie **Rovina dotyk. snímania** zaznamenáte túto šikmú polohu a uložíte ju ako 3D základné natočenie do tabuľky vzťahných bodov.



Pokyny na ovládanie a programovanie:

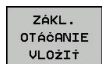
- Poradie a poloha snímacích bodov sa určujú podľa výpočtu vyrovnania roviny v ovládaní.
- Prostredníctvom prvých dvoch bodov určíte orientáciu hlavnej osi. Definujte druhý bod v pozitívnom smere požadovanej hlavnej osi. Poloha tretieho bodu určuje smer vedľajšej osi a osi nástroja. Definujte tretí bod v pozitívnom smere osi Y požadovaného súradnicového systému.
  - 1. Bod: nachádza sa na hlavnej osi
  - 2. Punkt: nachádza sa na hlavnej osi, v pozitívnom smere od prvého bodu
  - 3. Punkt: nachádza sa na vedľajšej osi, v pozitívnom smere požadovaného súradnicového systému obrobku

Voliteľným zadaním vzťažného uhla máte možnosť definovať požadovanú orientáciu snímanej roviny.



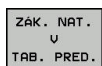
- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE PL**
- ▶ Ovládanie zobrazí aktuálne 3D základné natočenie.
- ▶ Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- ▶ Výber smeru snímania alebo postupu snímania prostredníctvom softvérového tlačidla
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti tretieho snímacieho bodu
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**.
- ▶ Ovládanie zmeria základné natočenie 3D a zobrazí hodnoty pre SPA, SPB a SPC vo vzťahu k aktívnemu súradnicovému systému obrobku
- ▶ Príp. zadajte vzťažný uhol

Aktivácia základného natočenia 3D:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**

Uložte 3D základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁK. NAT. V TAB. PRED.**



- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Ovládanie uloží 3D základné natočenie do stĺpcov SPA, SPB alebo SPC v tabuľke vzťažných bodov.

### Vyrovnanie 3D základného natočenia

Ak stroj disponuje dvoma otočnými osami a snímané 3D základné natočenie je aktívne, otočné osi môžete vo vzťahu k 3D základnému natočeniu vyrovnať pomocou softvérového tlačidla **ROTAČ. OSI VYROVNAŤ**. Pritom sa natočenie roviny obrábania aktivuje pre všetky prevádzkové režimy stroja.

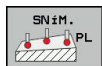
Po vyrovnaní roviny môžete hlavnú os vyrovnať pomocou funkcie **Snímanie Rot.**

### Zobrazenie 3D základného natočenia

Ak je v aktívnom vzťažnom bode uložené základné natočenie

3D, ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol  pre základné natočenie 3D. Ovládanie presúva osi stroja v súlade s 3D základným natočením.

### Reset 3D základného natočenia



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE PL**
- ▶ Pri všetkých uhloch zadajte hodnotu 0
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

## 16.10 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D (voliteľná možnosť č. 17)

### Prehľad



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovat' 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.

Funkcie nastavenia vzťažného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobku nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                                  | Strana |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|
|   | Nastavenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi s                             | 682    |
|  | Vloženie rohu ako vzťažného bodu                                         | 682    |
|  | Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu                                 | 684    |
|  | Stredová os ako vzťažný bod<br>Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu | 687    |

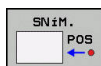


Pri aktívnom posunutí nulového bodu sa zistí hodnota vzťahuje na aktívny vzťažný bod (príp. ručný vzťažný bod prevádzkového režimu **Ručný režim**). V zobrazení polohy sa posunutie nulového bodu prepočíta.

## Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

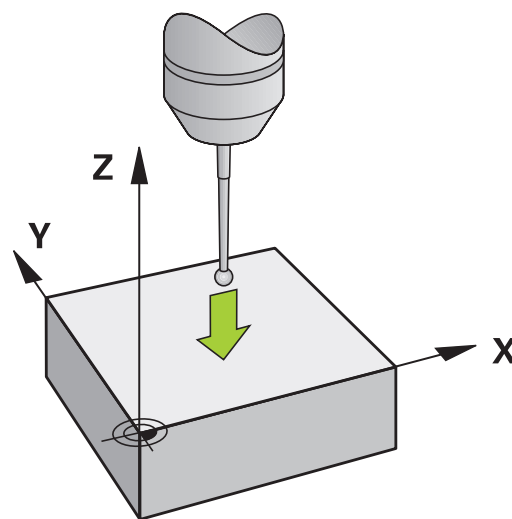


- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMAŤ POLOHU**
- ▶ Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- ▶ Softvérovým tlačidlom vyberte os a smer snímání, napr. snímání v smere Z-
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ **Vzťažný bod:** vloženie požadovanej súradnice
- ▶ Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**

**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 666

**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667

- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



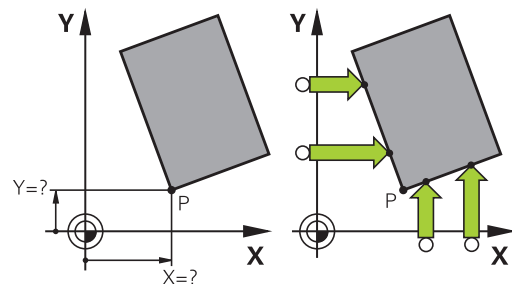
## Roh ako vzťažný bod



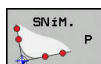
Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Možnosť kompenzácie šikmého upnutia obrobku pomocou vyosenia (uhol natočenia stola) závisí od stroja.



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.



Snímací cyklus Roh ako vzťažný bod určuje uhol a priesečník dvoch priamok.



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE P**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na prvej hrane obrobku
- ▶ Vyberte smer snímania: vyberte softvérovým tlačidlom
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Polohujte snímací systém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na druhej hrane obrobku
- ▶ Vyberte smer snímania: vyberte softvérovým tlačidlom
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Polohujte snímací systém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ **Vzťažný bod:** V okne menu vložte obe 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 666  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**.



Priesečník dvoch priamok môžete určiť tiež otvormi alebo výčnelkami a nastaviť ako vzťažný bod.

Popri nastavení vzťažného bodu môžete prostredníctvom cyklu aktivovať aj základné natočenie alebo vyosenie. Na to vám ovládanie ponúka dve softvérové tlačidlá, ktorými môžete rozhodnúť, ktorú priamku chcete na tento účel použiť.

Softvérovým tlačidlom **ROT 1** môžete ako základné natočenie alebo vyosenie aktivovať uhol prvej priamky, softvérovým tlačidlom **ROT 2** uhol alebo vyosenie druhej priamky.

Keď aktivujete základné natočenie, ovládanie zapíše do tabuľky vzťažných bodov automaticky polohy a základné natočenie.

Keď aktivujete vyosenie, ovládanie zapíše do tabuľky vzťažných bodov automaticky polohy a vyosenie alebo len polohy.

## Stred kruhu ako vzťažný bod

Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, výčnelkov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

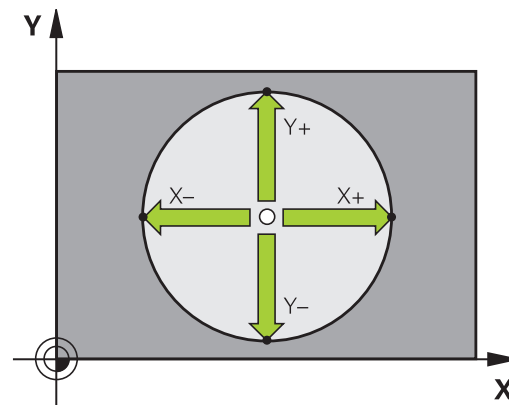
### Vnútorň kruh:

Ovládanie nasníma vnútornú stenu kruhu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhovú oblúky) môžete smer snímania zvoliť ľubovoľne.



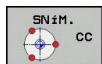
- ▶ Polohujte snímaciu guľu približne do stredu kruhu
- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- ▶ Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- ▶ Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body)
- ▶ Ukončíte snímání, 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 666  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- ▶ Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



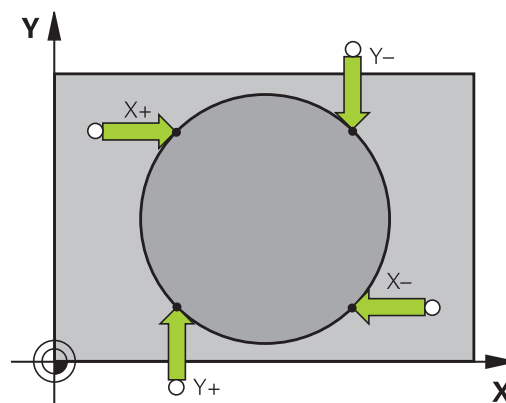
Ovládanie dokáže vypočítať vonkajšie alebo vnútorné kruhy od troch snímacích bodov, napr. pri kruhových segmentoch. Presnejšie výsledky dosiahnete so štyrmi snímacími bodmi. Podľa možnosti sa pri tom vždy postarajte o predpolohovanie snímacieho systému.



### 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)
- ▶ Ukončíte snímání, 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 666  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- ▶ Ukončíte 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.

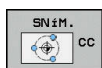
**Nastavenie vzťažného bodu v priesečníku viacerých otvorov alebo kruhových čapov:**

- Snímací systém uveďte do polohy

Vyberte snímaciu funkciu **Vzorový kruh**

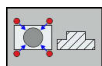


- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**

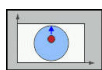


- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**

Snímanie kruhových čapov



- Kruhový čap sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Čap**



- Zadajte začiatočný uhol alebo ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

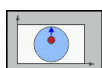


- Spustíte snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Snímanie vyvŕtaného otvoru



- Otvor sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Otvor**

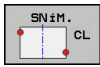


- Zadajte začiatočný uhol alebo ho vyberte stlačením softvérového tlačidla



- Spustíte snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Opakujte postup pre ostatné prvky
- Ukončíte 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 666
- **Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

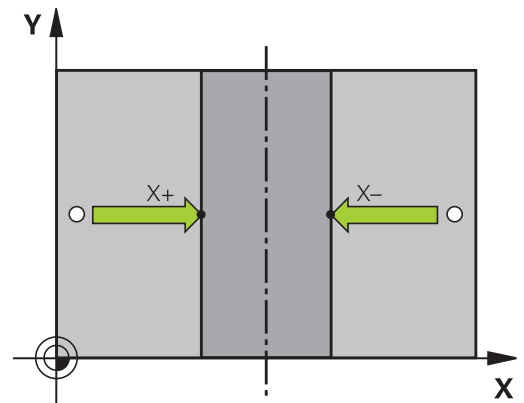
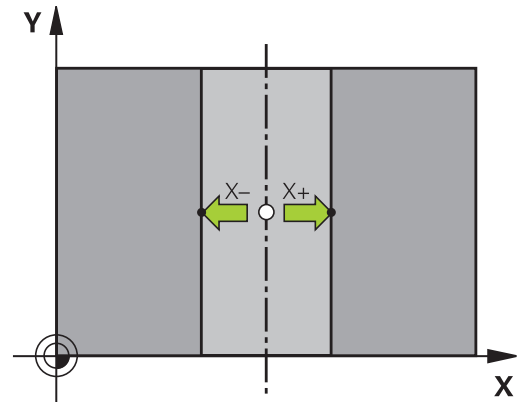
## Stredová os ako vzťažný bod



- ▶ 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 666  
**Ďalšie informácie:** "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 667
- ▶ Ukončíte 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

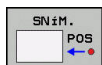
Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj snímací systém v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**. Na vykonávanie komplexných úloh merania sú k dispozícii početné programovateľné snímacie cykly.

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka programovania cyklov

Pomocou 3D snímacieho systému určíte:

- súradnice polohy a z toho
- rozmery a uhol 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 snímání a súčasne os, na ktorú sa vzťahujú súradnice: Stlačte príslušné softvérové tlačidlo
- ▶ Spustíte snímání: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Ovládanie zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzťažný bod.

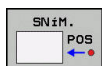
### Určenie súradníc rohového bodu v rovine obrábania

Určte súradnice rohového bodu.

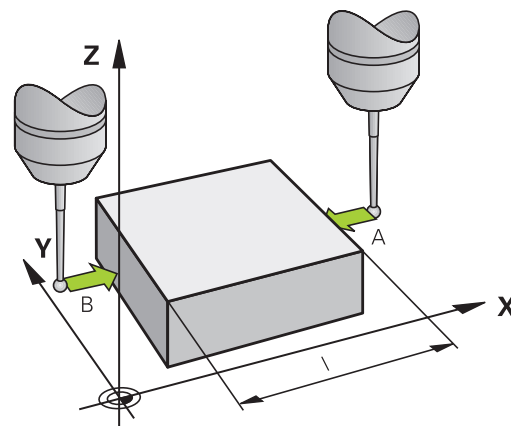
**Ďalšie informácie:** "Roh ako vzťažný bod ", Strana 682

Ovládanie zobrazí súradnice snímaného rohu ako vzťažný bod.

### Určenie rozmerov obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu A
- Smer snímání 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**
- Prerušite 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 snímání: rovnaké osi, ale opačný smer ako pri prvom snímání.
- 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

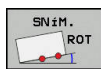
- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Znovu nasnímajte prvý snímací bod
- Vzťažný bod nastavte na zaznamenanú hodnotu
- Prerušite dialóg: stlačte kláves **END**

### Meranie uhla

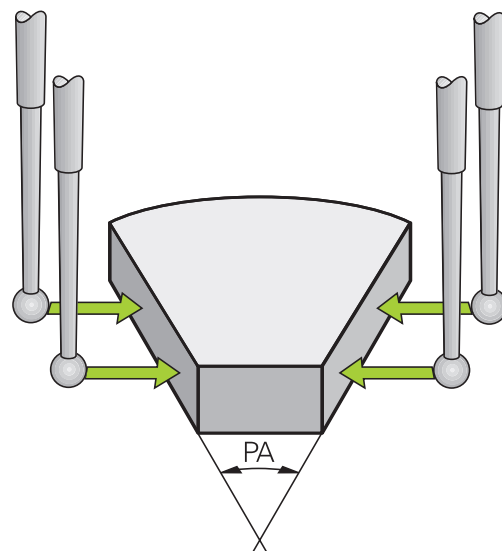
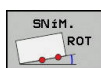
Pomocou 3D snímacieho systému môžete určiť uhol v rovine obrábania. Zmeria sa

- uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku alebo
- uhol medzi dvomi hranami.

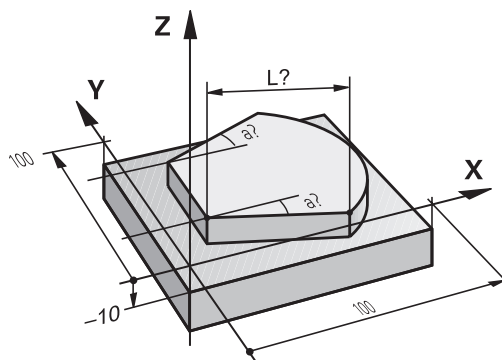
Nameraný uhol sa zobrazí ako hodnota max. 90°.

**Určte uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku**

- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- Uhol natočenia: Poznačte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Základné natočenie vykonajte pomocou strany, ktorá sa má porovnať  
**Ďalšie informácie:** "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom (možnosť #17)", Strana 674
- Softvérovým tlačidlom **SNÍMANIE ROT** nechajte zobraziť uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku ako uhol natočenia
- Zrušte základné natočenie alebo obnovte pôvodné základné natočenie
- Uhol natočenia nastavte na zaznamenanú hodnotu

**Určte uhol medzi dvomi hranami obrobku**

- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- Uhol natočenia: Poznačte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Základné natočenie vykonajte pomocou strany, ktorá sa má porovnať  
**Ďalšie informácie:** "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom (možnosť #17)", Strana 674
- Druhú stranu snímajte taktiež ako pri základnom natočení, uhol natočenia však nenastavujte na hodnotu 0
- Softvérovým tlačidlom **SNÍMANIE ROT** zobrazte uhol PA medzi hranami obrobku ako uhol natočenia
- Zrušenie základného natočenia alebo obnovenie pôvodného základného natočenia: nastavte uhol natočenia na poznačenú hodnotu



## 16.11 Natočenie roviny obrábania (možnosť #8)

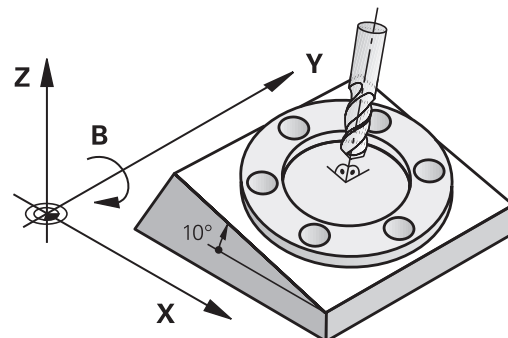
### Použitie, spôsob činnosti



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie na **Natočenie obrábacej roviny** prispôbujú pre ovládanie a stroj výrobcu stroja.

Výrobca stroja stanoví aj, či bude ovládanie interpretovať naprogramované uhly ako súradnice osí otáčania (uhol osí) alebo ako komponenty uhlov šikmej roviny (priestorový uhol).



Ovládanie podporuje natáčanie roviny obrábania na obrábacích strojoch s otočnými hlavami, ako aj otočnými stolmi. Typickým použitím sú napr. šikmé vŕtania alebo šikmo v priestore ležiace obrysy. Rovina obrábania sa pritom natočí vždy okolo aktívneho nulového bodu. Zvyčajne je obrábanie programované v jednej hlavnej rovine (napr. rovina X/Y), avšak vykonáva sa v rovine natočenej vzhľadom na hlavnú rovinu.

Na natočenie roviny obrábania sú k dispozícii tri funkcie:

- Ručné natáčanie softvérovým tlačidlom **3D ROT** v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**  
**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 693
- Riadené natočenie, cyklus **19 ROVINA OBRÁBANIA** v obrábacom programe  
**Ďalšie informácie:** príručka používateľa Programovanie cyklov
- Riadené natočenie, funkcia **PLANE** v obrábacom programe  
**Ďalšie informácie:** "Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)", Strana 543

Funkcie ovládania na natočenie roviny obrábania sú transformáciami súradníc. Pritom je rovina obrábania vždy kolmá na smer osí nástroja.

Ovládanie v zásade rozlišuje pri natočení roviny obrábania dva typy strojov:

- **Stroj s otočným stolom**
  - Nástroj musíte do želanej polohy obrábania uviesť príslušným polohovaním otočného stola, napr. pomocou bloku L L.
  - Poloha transformovanej osi nástroja sa vo vzťahu k súradnicovému systému stroja **nezmení**. Ak natočíte váš stôl – teda obrobok – napr. o 90°, súradnicový systém sa **neotočí**. Ak v prevádzkovom režime **Ručný režim** stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, nástroj sa posúva v smere Z+
  - Ovládanie zohľadní na výpočet transformovaného systému súradníc len mechanicky podmienené posunutia príslušného otočného stola – tzv. translačné podiely

### ■ Stroj s otočnou hlavou

- Nástroj musíte do želanej obrábacej polohy uviesť príslušným polohovaním otočnej hlavy, napr. pomocou bloku L
- Poloha natočenej (transformovanej) osi nástroja sa mení vzhľadom na súradnicový systém stroja: Natočte otočnú hlavu vášho stroja – teda nástroj – napr. v osi B o  $+90^\circ$ , súradnicový systém sa otočí spolu s ním. Ak v prevádzkovom režime **Ručný režim** stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, nástroj sa posúva v smere X+ súradnicového systému stroja
- Ovládanie zohľadní na výpočet aktívneho súradnicového systému mechanicky podmienené posunutia otočnej hlavy (translačné podiely) a posunutia vzniknuté otočením nástroja (dĺžková korekcia nástroja 3D)



Ovládanie podporuje funkciu **Natočenie obrábacej roviny** výlučne v spojení s osou vretena Z.

### Indikácia polohy v natočenom systéme

Polohy, zobrazené v poli stavu (**POŽADOVANÉ** a **AKTUÁLNE**) sa vzťahujú na naklonenú súradnicovú sústavu.

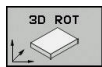
Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

### Obmedzenia pri natočení roviny obrábania

- Funkcia **Prevziať skutočnú polohu** nie je povolená, ak je aktívna funkcia Natočenie roviny obrábania.
- PLC polohovania (stanovené výrobcom stroja) nie sú dovolené



## Aktivovanie ručného natočenia



- Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **3D ROT**



- Pomocou tlačidla so šípkou umiestnite kurzor na bod menu **Ručný režim**



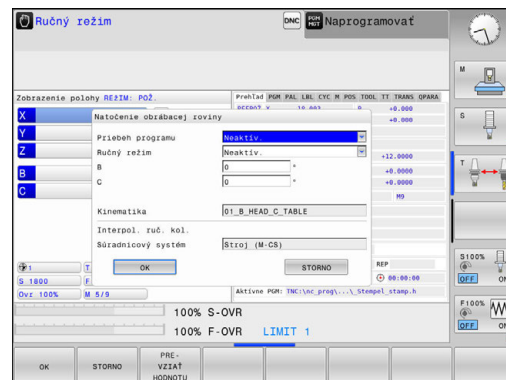
- Aktivujte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTÍVNY**



- Tlačidlom so šípkou premiestnite kurzor na požadovanú os otáčania



- Zadajte uhol natočenia
- Ukončíte zadávanie: stlačte tlačidlo **END**



Ak je funkcia Natočiť rovinu obrábania aktívna a ovládanie posúva osi stroja podľa natočených osí, rozsvieti zobrazenie stavu symbol



Ak funkciu Natočiť rovinu obrábania pre prevádzkový režim **Chod programu** prepnete na možnosť **Akt.**, uhol natočenia zapísaný v menu platí od prvého bloku programu obrábania, ktorý sa má vykonať. Ak použijete v obrábacom programe cyklus **19 ROVINA OBRÁBANIA** alebo funkciu **PLANE**, sú účinné hodnoty uhlov definované v nich. V menu zapísané hodnoty uhlov sa prepíšu vyvolanými hodnotami.



Pri natáčaní používa ovládanie nasledujúce **spôsoby transformácie**:

- **COORD ROT**
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **COORD ROT**
  - po **PLANE RESET**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja
    - po spustení ovládania
    - po prepnutí kinematiky
    - po spracovaní cyklu **19 ROVINA OBRÁBANIA**
- **TABLE ROT**
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **TABLE ROT**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja
    - po spustení ovládania
    - po prepnutí kinematiky
    - po spracovaní cyklu **19 ROVINA OBRÁBANIA**



Pri aktívnom natáčaní pri vypnutí ovládania vykoná ovládanie po reštarte posuv do natočenej roviny.

**Ďalšie informácie:** "Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania", Strana 627

### Deaktivovanie ručného natočenia

Na deaktivovanie nastavte v menu **Natočenie obrábacej roviny** želané prevádzkové režimy na **Neaktív.**

Aj keď je dialóg **3D ROT** v prevádzkovom režime **Ručný režim** prepnutý na možnosť **Akt.**, vynulovanie natočenia (**PLANE RESET**) funguje pri aktívnej základnej transformácii správne.

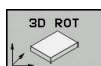
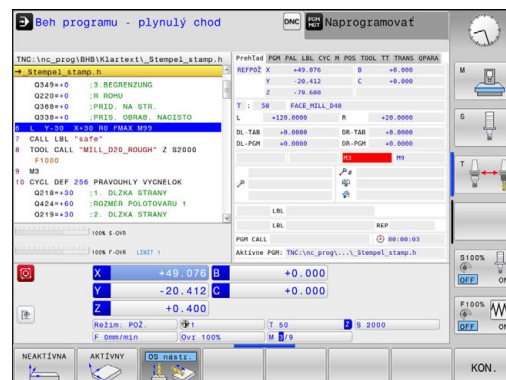
## Nastavenie smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

Pomocou tejto funkcie môžete v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** posúvať nástroj pomocou smerových tlačidiel osí alebo ručného kolieska v smere, do ktorého je os nástroja momentálne nasmerovaná. Použite túto funkciu, ak

- chcete nástroj počas prerušenia programu v 5-osovom programe voľne presúvať v smere osi nástroja
- chcete vykonať obrábanie pomocou ručného kolieska alebo smerových tlačidiel osí v ručnej prevádzke s nastaveným nástrojom.



- Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **3D ROT**



- Pomocou tlačidla so šípku umiestnite kurzor na bod menu **Ručný režim**



- Aktivácia aktívneho smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania: Stlačte softvérové tlačidlo **Os nástroja**



- Ukončíte zadávanie: stlačte tlačidlo **END**

Na deaktivovanie nastavte v menu **Natočiť rovinu obrábania** bod menu **Ručný režim** na možnosť „neaktívne“.

Ak je aktívna funkcia **Posuv v smere osi nástroja**, zobrazenie stavu zobrazí symbol

## Nastavenie vzťažného bodu v natočenom systéme

Po napolohovaní osí otáčania vložte vzťažný bod ako v nenatočenom systéme. Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia voliteľného parametra stroja

**chkTiltingAxes** (č. 204601):

**Ďalšie informácie:** "Úvod", Strana 659



# 17

**Polohovanie s  
ručným zadávaním**

## 17.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábání

Na jednoduché obrábanie alebo predpolohovanie nástroja je vhodný prevádzkový režim **Ručné polohovanie**. Tu môžete vložiť, v závislosti od parametra stroja **programInputMode** (č. 101201), krátky program vo formáte nekódovaného textu alebo podľa DIN/ISO 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.

### 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

## 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 obrábání", Strana 698



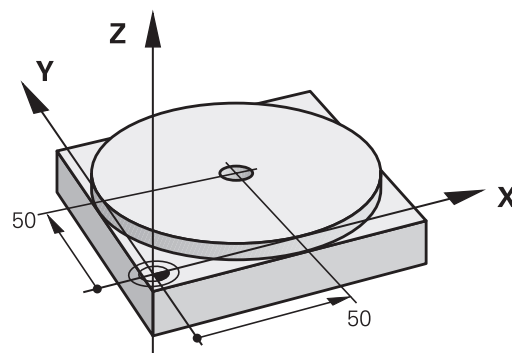
Pokyny na ovládanie a programovanie:

- V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** nie sú k dispozícii nasledujúce funkcie:
  - Voľné programovanie obrysu FK
  - 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 170
- Pomocou softvérových tlačidiel **Q ZOZNAM PARAMETR.** a **Q INFO** môžete kontrolovať a upravovať parametre Q.  
**Ďalšie informácie:** "Kontrola a zmena parametrov Q", Strana 382

**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**.



|                                 |                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM \$MDI MM</b>     |                                                                    |
| <b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>    | Vyvolanie nástroja: os nástroja Z,<br>Otáčky vretena 2000 ot./min. |
| <b>2 L Z+200 R0 FMAX</b>        | Odsunutie nástroja (F MAX = rýchloposuv)                           |
| <b>3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3</b> | Napoložuje nástroj pomocou F MAX nad vŕtaný otvor,<br>vreteno zap. |
| <b>4 CYCL DEF 200 VŕTAŤ</b>     | 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      | Doba 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    | Doba zotrvania na dne otvoru v sekundách                           |
| Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE        | Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja alebo valcovitej časti nástroja   |
| <b>5 CYCL CALL</b>              | Vyvolať cyklus VŕTANIE                                             |
| <b>6 L Z+200 R0 FMAX M2</b>     | Odsunutie nástroja                                                 |
| <b>7 END PGM \$MDI MM</b>       | Koniec programu                                                    |

Funkcia priamky:

**Ďalšie informácie:** "Priamka L", Strana 295



### 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 674
- 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**



- Ukončíte 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:



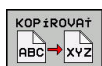
- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**



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



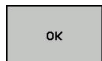
- Označte súbor **\$MDI**



- Skopírujte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

### CIEĽOVÝ SÚBOR =

- Zadajte názov, pod ktorým sa má aktuálny obsah súboru \$MDI uložiť, napr. **Otvor**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**



- Zatvorte správu súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

**Ďalšie informácie:** "Kopírovanie jednotlivého súboru", Strana 181



# 18

**Testovanie  
a vykonávanie  
programu**

## 18.1 Grafiky (možnosť #20)

### 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



Programy s obrábaním v 5 osiach alebo s natočeným obrábaním môžu znížiť rýchlosť simulácie. Pomocou menu MOD **Nastavenia grafiky** môžete znížiť hodnotu položky **Kvalita modelu** a zvýšiť tak rýchlosť simulácie.



Pri používaní TNC 620 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

**Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 127

### Grafika bez možnosti #20 Advanced Graphic Features

Bez možnosti č. 20 nie je v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu** - **plynulý chod** a v prevádzkovom režime **Test programu** dostupný žiaden model.

Softvérové tlačidlá **PROGRAM + GRAFIKA** a **GRAFIKA** sú zobrazené sivou farbou.

Súradnicová grafika v rámci prevádzkového režimu

**Naprogramovať** funguje aj bez možnosti č. 20.

## 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

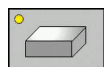


Ak je výpočtová kapacita ovládania vyťažená komplexnými obrábacími úlohami, môže byť simulácia nesprávna.

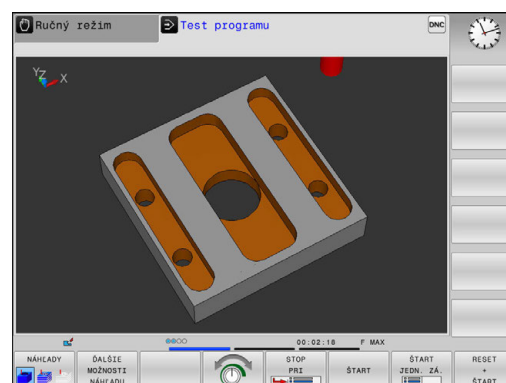
## 3D zobrazenie

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  |
|                     | ► Prepnete 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

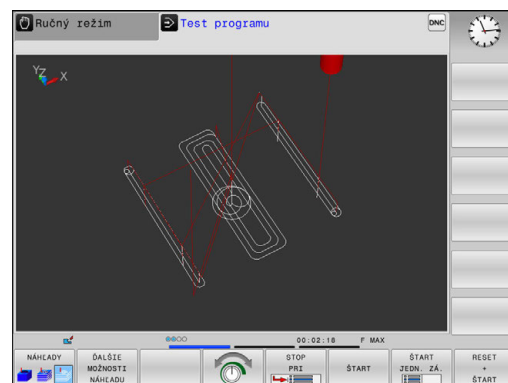
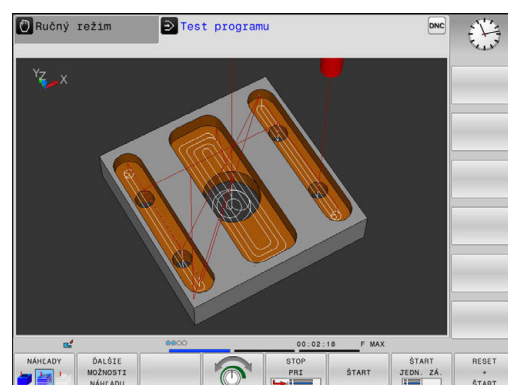
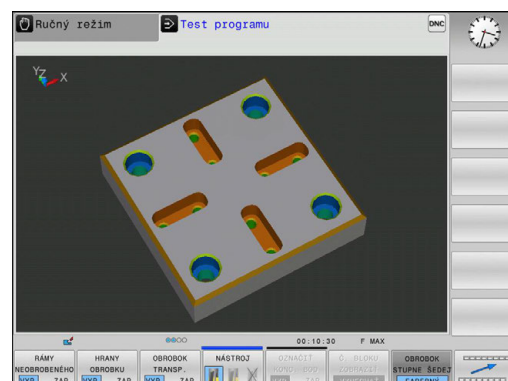
### Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

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

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce funkcie:

| Softvérové tlačidlá                                                                 | Funkcia                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Zobraziť rám polovýrobku                                                                                                                          |
|  | Zvýrazniť hrany obrobku v modeli 3D                                                                                                               |
|  | Transparentne zobrazíť obrobok                                                                                                                    |
|  | Zobraziť koncové body dráh nástrojov                                                                                                              |
|  | Zobraziť čísla blokov dráh nástrojov                                                                                                              |
|  | Farebne zobrazíť obrobok                                                                                                                          |
|  | Vyresetovať veľkosériový model                                                                                                                    |
|  | Vyresetovať dráhy nástrojov                                                                                                                       |
|  | Zobraziť rýchloposuvy                                                                                                                             |
|  | 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.

## Pôdorys

Vyberte pôdorys v prevádzkovom režime **Test programu**:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHLADU**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Pôdorys**

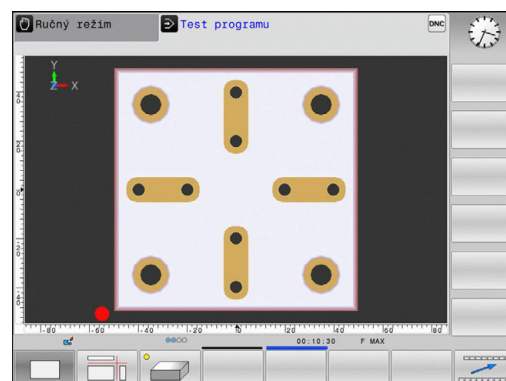
Vyberte pôdorys v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:



- ▶ 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 NÁHLADU**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Zobrazenie v 3 rovinách**

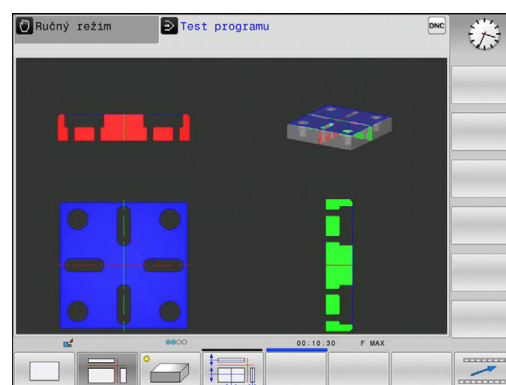
Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **GRAFIKA**



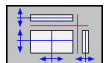
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Zobrazenie v 3 rovinách**



### 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:

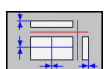
| Softvérové tlačidlá | Funkcia                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------|
|                     | Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava |
|                     | Posunutie zvislej roviny dopredu alebo dozadu      |
|                     | 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**

## Opakovanie grafickej simulácie

Obrábací program sa dá simulovať ľubovoľne často. Na tento účel môžete grafiku znovu nastaviť na polovýrobok.

| Softvérové tlačidlo                                                               | Funkcia                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkových režimoch <b>Krokovanie programu</b> a <b>Beh programu - plynulý chod</b> |
|  | Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v prevádzkovom režime <b>Test programu</b>                                               |

## Zobraziť nástroj

Nástroj môžete počas simulácie zobrazovať bez ohľadu na prevádzkový režim.

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Funkcia                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|   | <b>Beh programu - plynulý chod/Krokovanie programu</b> |
|  | <b>Test programu</b>                                   |

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 prerušeníach sa čas zastaví.

### Výber funkcie stopiek



- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, akým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie stopiek



- Vyberte funkciu stopiek



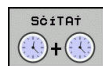
- Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Uložiť zobrazený čas

### Softvérové tlačidlo

### Funkcie stopiek



Uloženie zobrazeného času



Zobrazenie súčtu uloženého a zobrazeného času



Zmazanie zobrazeného času

## 18.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore (možnosť č. 20)

### Použitie

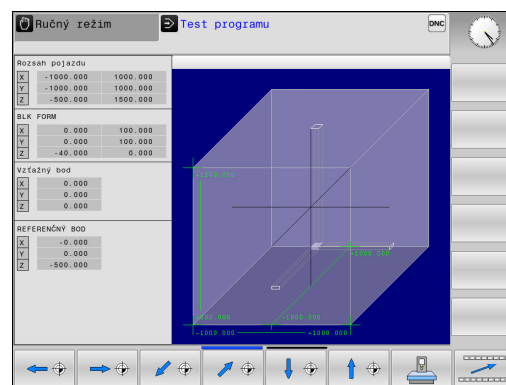
V prevádzkovo režime **Test programu** môžete polohu polovýrobku a vzťažného bodu v pracovnom priestore stroja skontrolovať graficky. Grafika zobrazí vzťažný bod vložený v programe NC pomocou cyklu 247. Keď ste v programe NC nevložili žiadny vzťažný bod, zobrazí grafika vzťažný bod aktivovaný na stroji.

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 X                                                        |
|  | Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Y                                                        |
|  | Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Y                                                        |
|  | Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Z                                                        |
|  | Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Z                                                        |
|  | Zobraziť polovýrobok vo vzťahu k vloženému vzťažnému bodu                                               |
|  | Zobrazenie aktívneho rozsahu posuvu                                                                     |
|  | Na tomto mieste sa zobrazia rozsahy posuvu nakonfigurované výrobcom stroja a môžete ich vhodne vyberať. |
|  | Zapnutie alebo vypnutie monitorovacej funkcie                                                           |
|  | Zobrazenie referenčného bodu stroja                                                                     |



Pokyny na obsluhu:

- Pri **BLK FORM CYLINDER** sa polovýrobok zobrazí v pracovnom priestore ako kváder
- Pri **BLK FORM ROTATION** sa v pracovnom priestore nezobrazí žiaden polovýrobok

## 18.3 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                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dozadu  |
|  | Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dopredu |
|  | Výber začiatku programu                                   |
|  | Výber konca programu                                      |



## 18.4 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**

Ovládanie spúšťa test programu pri rotačne symetrických polovýrobkoch po vyvolaní nástroja z nasledujúcej polohy:

- v rovine obrábania v polohe  $X = 0, Y = 0$ ,
- Pri osi nástroja 1 mm nad definovaným polovýrobkom

**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**



Dodržiňte 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 (možnosť č. 20)", Strana 714



- 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                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Zrušiť polovýrobok, zrušiť doterajšie údaje nástroja a otestovať celý program         |
|                     | Testovať celý program                                                                 |
|                     | Každý blok NC testovať samostatne                                                     |
|                     | Vykoná <b>Test programu</b> po blok N                                                 |
|                     | 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.

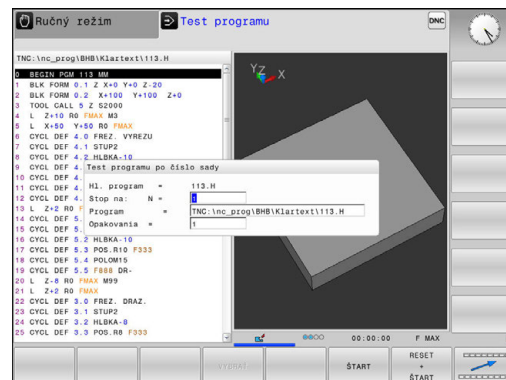
## Vykonanie Test programu po určitý blok

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

## 18.5 Chod programu

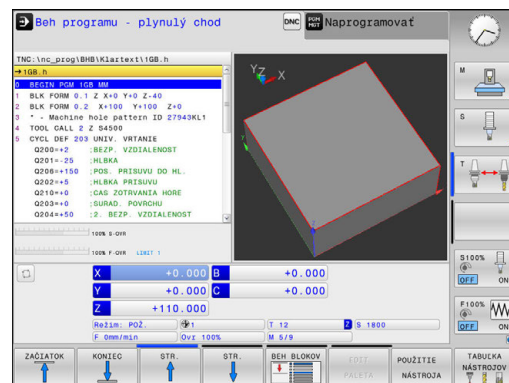
### Použitie

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 a súbory paliet (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 spustíte tlačidlom **Štart NC**

#### Krokovanie programu

- Každý blok obrábacieho programu spustíte 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 97

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 **STOP** (s dodatočnou funkciou a bez nej),
- 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** zvolíte 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**.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Počas prerušenia chodu programu môžete osi presúvať ručne, napr. pri uvoľňovaní z otvoru. Ak je v momente prerušenia aktívna funkcia **Naklápanie roviny obrábania**, je k dispozícii softvérové tlačidlo **3D ROT**. Pomocou softvérového tlačidla **3D ROT** môžete deaktivovať naklonenú rovinu obrábania alebo obmedziť ručný posuv výlučne na aktívnu os nástroja. Pri nesprávnom nastavení **3D ROT** hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prednostne používajte funkciu **OS nástr.**
- Používanie malého posuvu

#### Zmena vzťahného bodu počas prerušenia

Keď zmeníte aktívny vzťahný 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, otočenie, 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 prerušení 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                                                                                           |
| Naklonený systém | Presúvanie všetkých osí v aktívnom súradnicovom systéme<br>Účinné parametre: poloha osí natočenia                                           |
| Os nástroja      | Presúvanie osi nástroja v aktívnom súradnicovom systéme                                                                                     |
| Závit            | Presúvanie osi nástroja v aktívnom súradnicovom systéme s vyrovnávacím pohybom vretena<br>Účinné parametre: stúpanie závitu a smer otáčania |



Ak je vo vašom ovládaní odblokovaná funkcia **Naklápanie roviny obrábania** (možnosť #8), je dodatočne dostupný režim posuvu **naklonený systém**.

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!

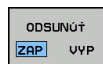
Výpadok elektrického prúdu počas obrábania môže spôsobiť tzv. nekontrolované voľné otáčanie alebo pribrzdzenie osí. Keď bol nástroj pred výpadkom elektrického prúdu v zábere, môžu osi po reštarte ovládania potrebovať vykonanie referenčného posuvu. Pre osi, ktorým chýba referenčný posuv, prevezme ovládanie 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 nevykoná referenčný posuv, nezabúdajte, že monitorovanie rozsahu posuvu nie je dostupné

### Príklad

Počas spracúvania cyklu na rezanie závitu v natočenej rovine obrábania 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**



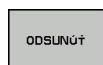
- ▶ Potvrďte prerušenie prúdu: stlačte tlačidlo **CE**
- > Ovládanie skompiluje program PLC.



- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypnutia. Ak sa referenčný posuv nevykoná 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 závit: v prípade potreby zadajte stúpanie závit
- ▶ Skontrolujte predvolený smer otáčania: V prípade potreby zvolte smer otáčania závit
 

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



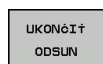
- ▶ Aktivujte odsunutie: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**

- ▶ Odsunutie: nástroj uvoľníte smerovými tlačidlami osí alebo elektronickým ručným kolieskom
 

Osové tlačidlo Z+: odsunutie z obrobku  
Osové tlačidlo Z-: nábeh do obrobku



- ▶ Ukončíte 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
- ▶ Uvedte stroj do želaného stavu: v prípade potreby zrušte natočenie roviny obrábania

## Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok



Dodržiujte 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:

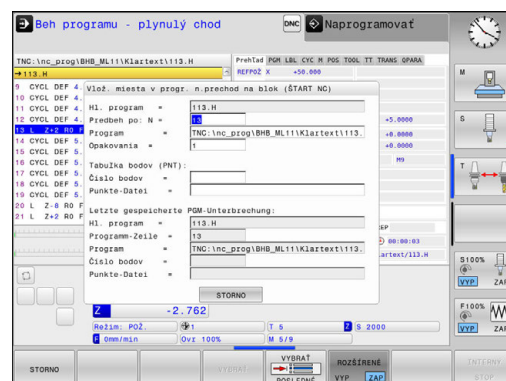
- Softvérové tlačidlo **INTERNÝ STOP**
- Núdzové zastavenie
- Výpadok elektrického prúdu

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 732

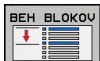


Funkcia **CHOD BLOKU** sa nesmie používať spoločne s nasledujúcimi funkciami:

- aktívny flexibilný filter,
- cykly snímacieho systému 0, 1, 3 a 4 vo fáze vyhľadávania prechodu na blok,

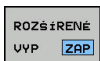
**Postup pri jednoduchom prechode na blok**

Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom je prednastavený aktívny hlavný program.
- ▶ **Predbeh po: N** = vložte číslo bloku NC, pri ktorom chcete vstúpiť do programu NC
- ▶ **Program** = skontrolujte názov a cestu programu NC, v ktorom sa nachádza blok NC alebo pomocou softvérového tlačidla vložte funkciu **VYBRAŤ**
- ▶ **Opakovania** = vložte počet opakovaní, ktoré sa majú pri prechode na blok zohľadňovať, ak sa blok NC nachádza vo vnútri opakovania časti programu

**Predvoľba 1 znamená prvé obrábanie**



- ▶ 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 736



- ▶ 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

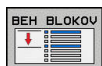
Na vstup do podprogramu, ktorý je viackrát volaný hlavným programom, použite viacnásobný prechod na blok. Pri tom prejdete najskôr v hlavnom programe na volanie podprogramu. Funkcia **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** vám umožní prechod z tohto miesta ďalej.



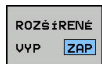
Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekryvacích 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:

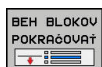


- ▶ Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**



- ▶ 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**

Keď zmeníte polohy osí:





- ▶ 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 prekryvacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N =28**
  - **Opakovania = 1**



- ▶ Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**



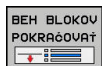
- ▶ Stláčajte tlačidlo **Štart NC**, kým ovládanie nespracuje cyklus snímacieho systému
- Ovládanie uloží výsledok.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- ▶ V prekryvacom 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.



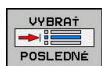
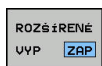
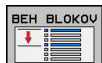
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- ▶ V prekryvacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N =8**
  - **Opakovania = 1**



- ▶ 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 prekryvacie okno.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**
- > Ovládanie roztiahne prekryvacie 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**.

**Prechod na blok v programoch paliet**

Pomocou správy paliet (možnosť č. 22) môžete využiť funkciu **CHOD BLOKU** aj v spojení s tabuľkou paliet.

Keď prerušíte spracovanie tabuľky paliet, poskytuje ovládanie pre funkciu **CHOD BLOKU** posledný zvolený blok NC prerušeného programu NC.

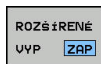


Pri funkcii **CHOD BLOKU** v tabuľkách paliet musíte ešte navyše definovať vstupné pole **Paletový riadok =**. Vstup sa vzťahuje na riadok tabuľky paliet **NR**. Vstup je vždy potrebný, pretože jeden program NC sa môže v tabuľke paliet vyskytovať aj viackrát.

Funkcia **CHOD BLOKU** sa vykonáva vždy s orientáciou na nástroj, aj keď ste zvolili metódu obrábania **TO** a **CTO**. Po funkcii **CHOD BLOKU** pracuje ovládanie opäť podľa zvolenej metódy obrábania.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- > Ovládanie zobrazí prekryvacie okno.
- ▶ **Paletový riadok =** Vložte číslo riadka v tabuľke paliet
- ▶ Keď sa blok NC nachádza v rámci opakovania časti programu, vložte príp. funkciu **Opakovania =**



- ▶ Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**
- > Ovládanie roztiahne prekryvacie okno.



- ▶ Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK NC**

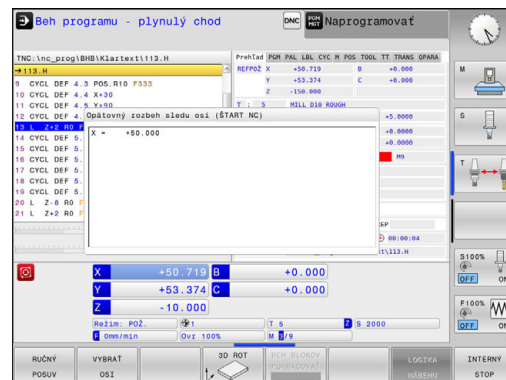


- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**

## 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),



## 18.6 Automatické spustenie programu

### Použitie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

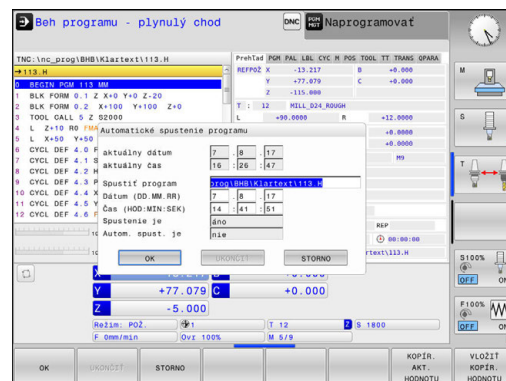
Aby ste mohli vykonať automatické spustenie programu, musí byť ovládanie pripravené výrobcom vášho stroja.

### ⚠ NEBEZPEČENSTVO

#### Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Funkcia **AUTOŠTART** spustí obrábanie automaticky. Otvorené stroje bez zabezpečenej pracovnej oblasti predstavujú pre operátora enormné riziko!

- Funkciu **AUTOŠTART** používajte výlučne pri uzatvorených strojoch



Softvérovým tlačidlom **AUTOŠTART** môžete v prevádzkovom režime vykonávania programu spustiť program, ktorý sa v danom prevádzkovom režime aktivuje v čase, ktorý môžete upravovať:

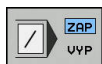


- Zobrazenie okna na nastavenie času spustenia
- **Čas (hod:min:sek)**: čas, v ktorom sa má program spustiť
- **Dátum (DD.MM.RRRR)**: dátum, kedy sa má program spustiť
- Na aktivovanie štartu: stlačte softvérové tlačidlo **OK**

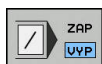
## 18.7 Preskočenie blokov

### 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**

## 18.8 Voliteľné zastavenie vykonávania programu

### Použitie

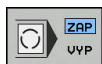


Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Reakcie tejto funkcie závisia od stroja.

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**.





# 19

**Funkcie MOD**

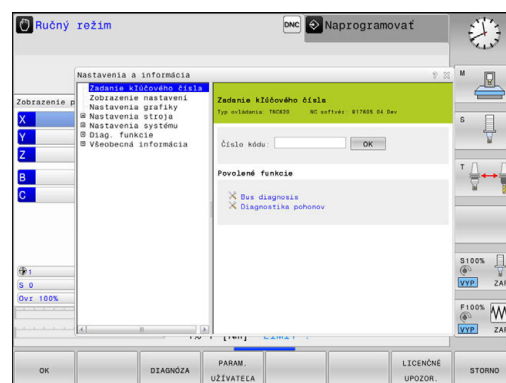
## 19.1 Funkcia MOD

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

Vo funkciách MOD je okrem ovládania myšou možná aj navigácia klávesnicou:

- ▶ Tlačidlom Tab prejdite zo vstupnej oblasti v pravom okne do výberu funkcií MOD v ľavom okne
- ▶ Vyberte funkciu MOD
- ▶ Tlačidlom Tab alebo ENT prejdite do vstupného poľa
- ▶ V závislosti od funkcie zadajte hodnotu a vstup potvrdte tlačidlom **OK** alebo vykonajte výber a potvrdte ho tlačidlom **Prevziať**



Ak je k dispozícii viacero možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla **GOTO** zobraziť okno. Tlačidlom **ENT** vyberte požadované nastavenie. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okno tlačidlom **KONIEC**.

### Zatvorenie funkcií MOD

- ▶ Ukončíte funkciu MOD: Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo tlačidlo **END**

## Prehľad funkcií MOD

Bez ohľadu na vybraný prevádzkový režim sú dostupné nasledujúce funkcie:

### Zadanie klúčového čísla

- Číselný kód

### Zobrazenie nastavení

- Zobrazenia polohy
- Rozmerová jednotka (mm/palec) na zobrazenie polohy
- Programovací vstup pre MDI
- Zobrazíť čas
- Zobrazíť 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.
- Nastaviť snímacie systémy

### Nastavenia systému

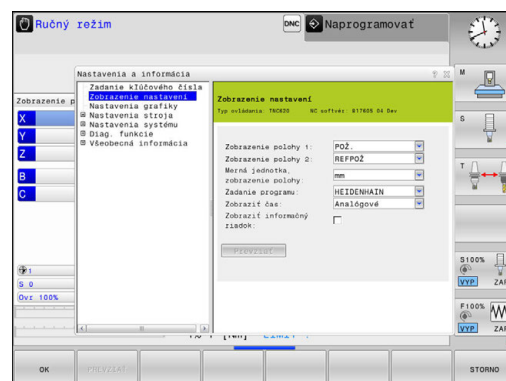
- Nastaviť systémový čas
- Definovať sieťové pripojenie
- Sieť: konfigurácia IP

### Diag. funkcie

- Diagnostika zberníc
- Diagnóza pohonu
- Informácie HeROS

### Všeobecná informácia

- Informácie o verzii
- Informácia o licenci
- Časy stroja



## 19.2 Nastavenia grafiky

Pomocou funkcie MOD **Nastavenia grafiky** môžete vybrať typ a kvalitu modelu .

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**

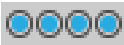
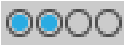
Ovládanie zobrazí v prevádzkovom režime **Test programu** symboly pre aktívny režim **Nastavenia grafiky**.

Pre režim **Nastavenia grafiky** ovládania máte k dispozícii nasledujúce parametre simulácie:

### Typ modelu

| Symbol                                                                              | Výber       | Vlastnosti                                               | Použitie                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|
|    | 3D          | veľmi presné detaily, vysoká časová a pamäťová náročnosť | frézovanie s rezmi na čele,  |
|  | 2.5D        | rýchle                                                   | frézovanie bez rezov na čele |
|  | žaden model | veľmi rýchle                                             | Súradnicová grafika          |

### Kvalita modelu

| Symbol                                                                              | Výber        | Vlastnosti                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | veľmi vysoká | vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov, možnosť zobrazenia koncových bodov a čísel blokov, |
|  | vysoká       | vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov                                                     |
|  | stredná      | stredný dátový prenosový výkon, priblíženie geometrie nástrojov                                                          |
|  | nízka        | nízky dátový prenosový výkon, nízke priblíženie geometrie nástrojov                                                      |

## 19.3 Nastavenia počítadla

Pomocou funkcie MOD **Counter settings** môžete zmeniť aktuálny stav počítadla (skutočnú hodnotu) a cieľovú (požadovanú) hodnotu.

Funkciu **Counter settings** vyberte takto:

- V menu MOD vyberte skupinu **Counter settings**
- Vyberte aktuálny stav počítadla
- Vyberte cieľovú hodnotu pre počítadlo
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Ovládanie prevezme vybrané hodnoty priamo do stavového zobrazenia.

Funkciu **Counter settings** môžete zmeniť softvérovým tlačidlom takto:

| Softvérové tlačidlo                                                                 | Význam                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    | Vynulovať stav počítadla |
|  | Zvýšiť stav počítadla    |
|  | Znížiť stav počítadla    |

Pomocou pripojenej myši môžete požadované hodnoty zadávať aj priamo.

**Ďalšie informácie:** "Definovať počítadlo", Strana 521

## 19.4 Nastavenia stroja

### Externý prístup



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

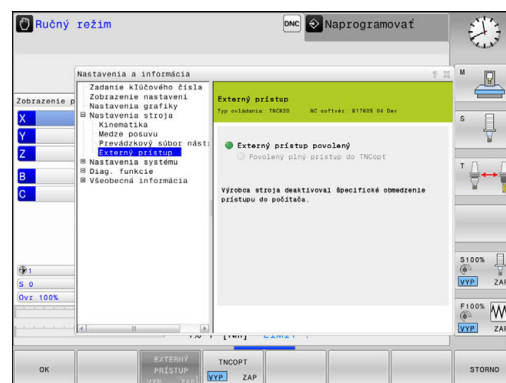
Výrobca stroja môže konfigurovať externé možnosti prístupu.

V závislosti od stroja môžete softvérovým tlačidlom **TNCOPT** povoliť alebo zablokovat' prístup pre externý diagnostický softvér alebo softvér na uvedenie do prevádzky.

Funkciou MOD **Externý prístup** môžete povoliť a zablokovat' 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 zablokuje 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 zozname) |
| <b>Typ:</b>     |                                                             |
| 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             |

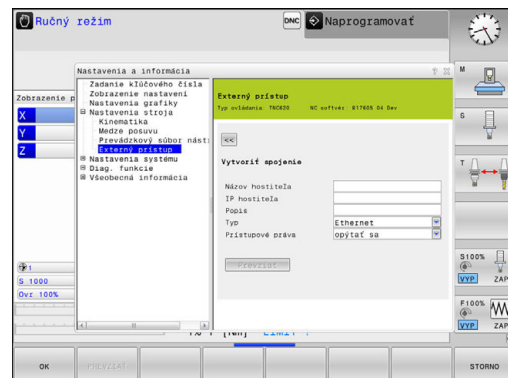
Ak priradíte nejakému pripojeniu prístupové právo **Opýtať sa** a z tejto adresy sa vykoná prístup, otvorí ovládanie prekryvacie okno. V prekryvacom okne musíte povoliť alebo odmietnuť externý prístup:

| Externý prístup | Oprávnenie            |
|-----------------|-----------------------|
| Áno             | Povoliť jednorazovo   |
| Vždy            | Povoliť trvale        |
| Nikdy           | Odmietnuť trvale      |
| Nie             | Odmietnuť jednorazovo |



V prehľadnom zozname označuje zelený symbol aktívne spojenie.

Pripojenia bez prístupového oprávnenia sa v prehľadnom zozname zobrazia sivou farbou.



## Zadať medze posuvu



Dodržiujte 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 kolízi.ii.

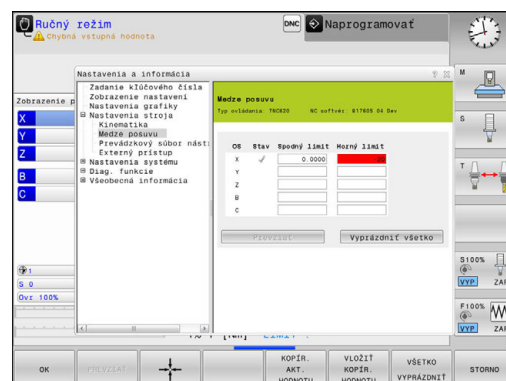
Zadanie medzí posuvu:

- 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 VYPRAZDNIŤ**.





## 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.

## 19.5 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**

## 19.6 Výber zobrazenia polohy

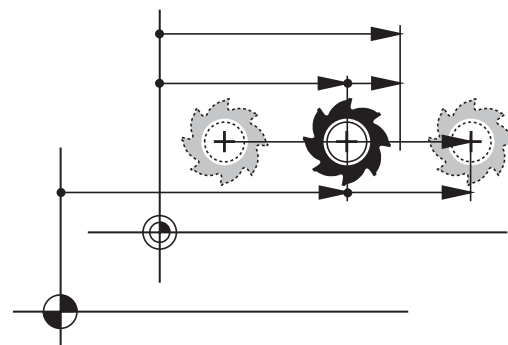
### Použitie

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                                                                                                                                                                                                                      |
|            | <div>  Zobrazenia POŽ. a SKUTOČ. sa vzájomne líšia iba vo vlečnej chybe </div>                                                                                                          |
| SKUTOČ.    | Skutočná poloha; momentálna poloha nástroja                                                                                                                                                                                                                               |
|            | <div>  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. </div> |
| 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                                                                                                                                                                                                               |

| Zobrazenie | Funkcia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SKUT. ZD   | <p>Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme vstupov; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou</p> <p>Príklady s cyklom 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faktor mierky 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Zobrazenie SKUT. ZD zobrazuje hodnotu 10 mm.</li> <li>&gt; Faktor mierky je neúčinný.</li> </ul> <p>Príklady s cyklom 11 a naklonenou rovinou obrábania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Natočenie A o 45°</li> <li>▶ Faktor mierky 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Zobrazenie SKUT. ZD zobrazuje hodnotu 10 mm.</li> <li>&gt; Faktor mierky a natočenie sú neúčinné.</li> </ul>                                                            |
| REF. ZD    | <p>Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme stroja; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou</p> <p>Príklady s cyklom 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faktor mierky 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Zobrazenie REF. ZD zobrazuje hodnotu 2 mm.</li> <li>&gt; Faktor mierky ovplyvňuje dráhu a tým aj zobrazenie.</li> </ul> <p>Príklady s cyklom 11 a naklonenou rovinou obrábania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Natočenie A o 45°</li> <li>▶ Faktor mierky 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Zobrazenie REF. ZD zobrazuje hodnotu 1,4 mm v osi X a Z.</li> <li>&gt; Faktor mierky a natočenie ovplyvňujú dráhu a tým aj zobrazenie.</li> </ul> |
| M118       | <p>Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (<b>M118</b>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

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.

## 19.7 Merná sústava Výber

### 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.

## 19.8 Zobrazenie prevádzkových časov

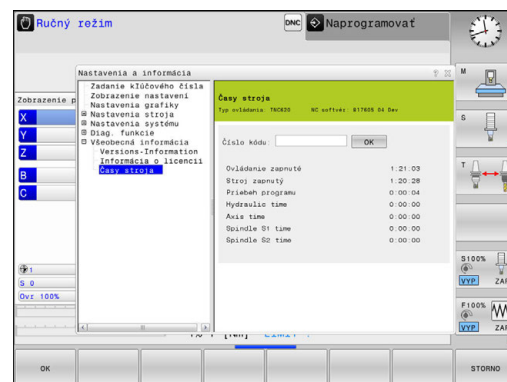
### Použitie

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 ovládanie prevádzku od uvedenia do prevádzky |



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja môže nechať zobrazovať ešte ďalšie časy.



## 19.9 Číslo 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 12

## 19.10 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      |

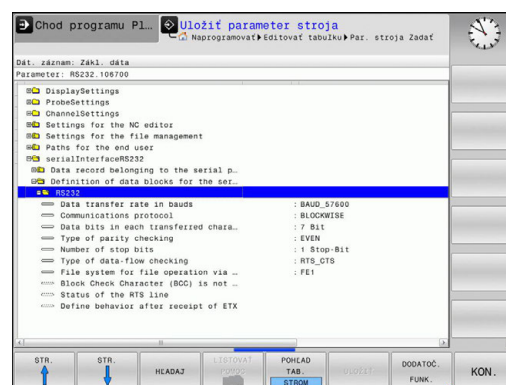
## 19.11 Nastavenie dátových rozhraní

### Sériové rozhranie na TNC 620

TNC 620 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 **BLOCKWISE** nezodpovedá 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 tromi 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 párný 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 nepotrebuje 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<br>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

- ▶ Spustíte 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.

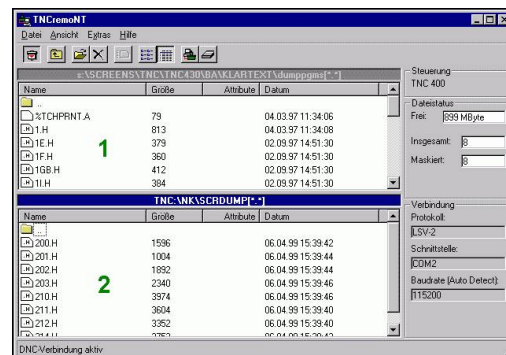
Po spustení TNCremo uvidíte v hornej časti hlavného okna **1** všetky súbory uložené v aktívnom adresári. Cez <Súbor>, <Zmeniť priečinok> môžete zvoliť ľubovoľnú mechaniku alebo iný adresár vo vašom počítači.

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 200



Po exporte tabuľky nástrojov z ovládania sa typy nástrojov transformujú na čísla typov nástrojov.

**Ďalšie informácie:** "Dostupné typy nástrojov", Strana 272

### Ukončenie programu TNCremo

Zvoľte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>



Kontextového pomocníka softvéru **TNCremo** otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

## 19.12 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** (server message block) pre operačné systémy Windows alebo
- skupiny protokolov **TCP/IP** (transmission control protocol/internet protocol) a pomocou NFS (network file system)



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

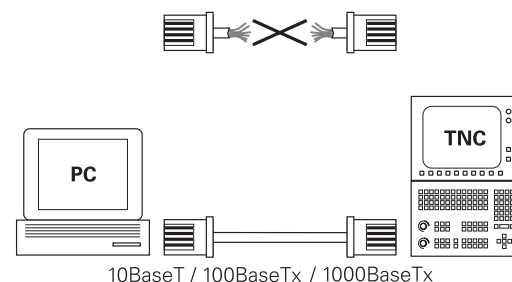
### Možnosti pripojenia

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).



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 **SIET'**

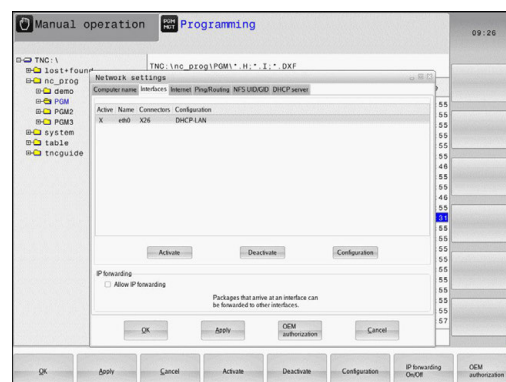
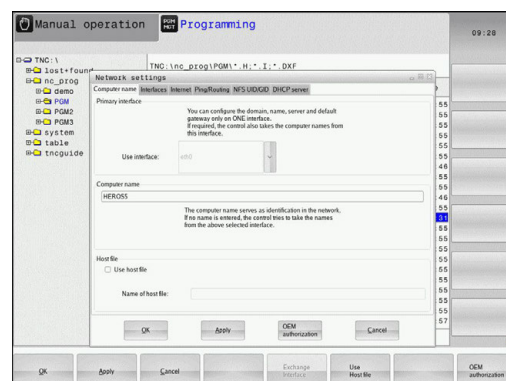
### Všeobecné nastavenia siete

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIGUROVAŤ SIETĚ** na zadanie všeobecných nastavení siete. Je aktívna karta **Mená počítača**:

| Nastavenie                | Význam                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primárne rozhranie</b> | Názov ethernetového rozhrania, ktoré sa má pripojiť k firemnej sieti. Aktívne len vtedy, ak je v riadiacom hardvéri k dispozícii voliteľné ethernetové rozhranie |
| <b>Názov počítača</b>     | Názov, pod ktorým má byť ovládanie viditeľné vo vašej firemnej sieti                                                                                             |
| <b>Hostiteľský súbor</b>  | <b>Potrebné len pre špeciálne aplikácie:</b><br>Názov súboru, v ktorom sú definované priradenia medzi IP adresami a názvami počítačov                            |

- Vyberte kartu **Rozhrania** na zadanie nastavení rozhrania:

| Nastavenie                    | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zoznam rozhraní</b>        | Zoznam aktívnych ethernetových rozhraní. Vyberte jedno z uvedených rozhraní (myšou alebo tlačidlami so šípkami) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tlačidlo <b>Aktivovať</b>: Aktivujte vybrané rozhranie (X v stĺpci <b>Akt.</b>)</li> <li>■ Tlačidlo <b>Deaktivovať</b>: Deaktivujte vybrané rozhranie (X v stĺpci <b>Akt.</b>)</li> <li>■ Tlačidlo <b>Konfigurovať</b>: Otvorí konfiguračné menu</li> </ul> |
| <b>Povoliť odosielanie IP</b> | <b>Táto funkcia musí byť štandardne deaktivovaná.</b> 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stav</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Rozhranie aktívne:</b> stav spojenia zvoleného ethernetového rozhrania</li> <li>■ <b>Názov:</b> názov rozhrania, ktoré práve konfigurujete</li> <li>■ <b>Zásuvkové spojenie:</b> Číslo konektorového pripojenia tohto rozhrania na logickej jednotke ovládania</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Profil</b>                             | <p>Tu môžete vytvoriť, resp. vybrať profil, v ktorom sú uložené všetky nastavenia viditeľné v tomto okne. HEIDENHAIN poskytuje dva štandardné profily:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN:</b> Nastavenia pre štandardné ethernetové rozhranie, ktoré má byť funkčné v štandardnej firemnej sieti</li> <li>■ <b>MachineNet:</b> Nastavenia pre druhé, voliteľné ethernetové rozhranie, na konfiguráciu siete stroja</li> </ul> <p>Pomocou príslušných tlačidiel môžete ukladať, nahrávať a mazať profily</p> |
| <b>IP adresa</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnosť <b>Prevziať IP adresu automaticky:</b> Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DHCP</li> <li>■ Možnosť <b>Ručné nastavenie IP adresy:</b> ručné definovanie IP adresy a masky podsiete (Subnet-Mask). Vstup: vždy štyri číselné hodnoty oddelené bodkou, napr. <b>160.1.180.20</b> a <b>255.255.0.0</b></li> </ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Domain Name Server (DNS)</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnosť <b>Automaticky prevziať DNS:</b> Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DNS (Domain Name Server) automaticky</li> <li>■ Možnosť <b>Manuálne konfigurovať DNS:</b> Ručne vložte IP adresy servera a názov domény</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Default Gateway (Predvolená brána)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnosť <b>Automaticky prevziať Default GW:</b> Ovládanie prevezme predvolenú bránu (Default-Gateway) automaticky</li> <li>■ Možnosť <b>Manuálne konfigurovať Default GW:</b> Ručné vloženie IP adresy predvolenej brány (Default-Gateway)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |

- Zmeny aplikujte tlačidlom **OK** alebo odmietnite tlačidlom **Storno**

- Vyberte kartu **Internet**.

| Nastavenie | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proxy      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Priame pripojenie na internet / NAT:</b> Internetové dopyty postúpi ovládanie ďalej na Default-Gateway a tam sa musia postúpiť prostredníctvom Network Address Translation ďalej (napr. pri priamom pripojení k modemu)</li> <li>■ <b>Použite proxy:</b> Definujte adresu a port internetového routera v sieti, konzultujte so správcom siete</li> </ul> |

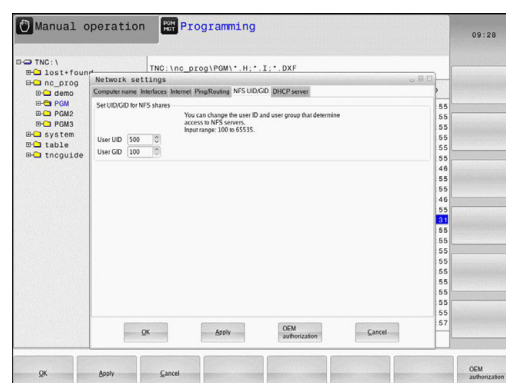
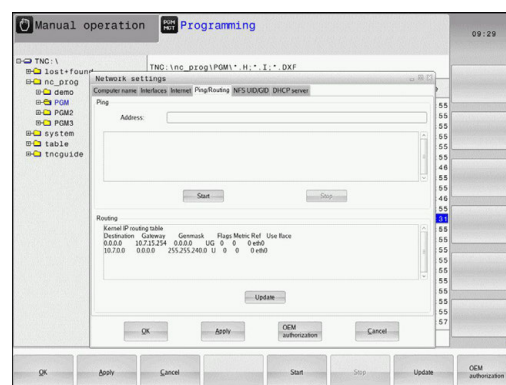
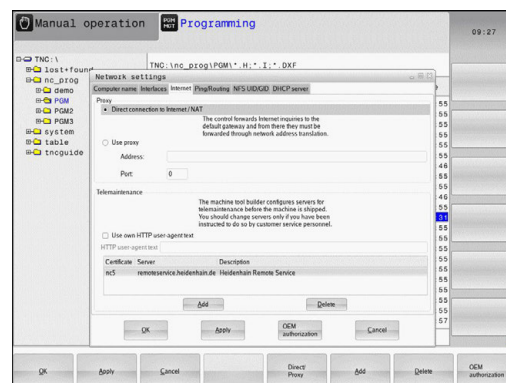
**Diaľková údržba** Na tomto mieste konfiguruje výrobca stroja server na diaľkovú údržbu. Zmeny vykonávajúte len po dohode s výrobcou vášho stroja

- Vyberte bežec **Ping/Routing** na zadanie nastavení Ping a Routing:

| Nastavenie | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ping       | <p>Vo vstupnom poli <b>Adresa:</b> zadajte číslo IP, na ktorom chcete skontrolovať sieťové spojenie. Vstup: Štyrmi bodkami oddelené číselné hodnoty, napr. <b>160.1.180.20</b>. Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tlačidlo <b>Štart:</b> spustenie kontroly, ovládanie zobrazí stavové informácie v okne Ping</li> <li>■ Tlačidlo <b>Stop:</b> ukončenie kontroly</li> </ul> |
| Routing    | <p>Pre sieťových špecialistov: stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tlačidlo <b>Aktualizovať:</b> aktualizácia routingu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |

- Vyberte bežec **NFS UID/GID** na vloženie identifikácií používateľov a skupín:

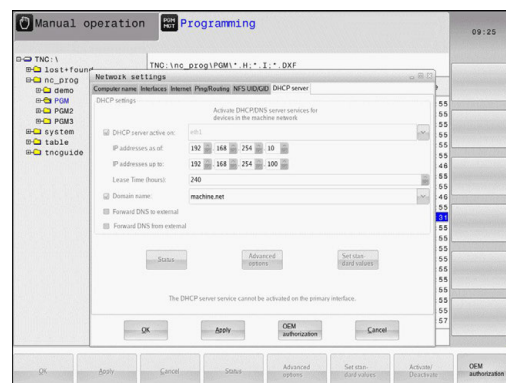
| Nastavenie                         | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nastaviť UID/GID pre NFS zdieľanie | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ID používateľa:</b> definícia, akou identifikáciou používateľa pristupuje koncový používateľ v sieti k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu</li> <li>■ <b>ID skupiny:</b> Definícia, prostredníctvom akej identifikácie skupiny budete mať v sieti prístup k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu</li> </ul> |





► **Server DHCP:** nastavenia na automatickú konfiguráciu siete

| Nastavenie  | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Server DHCP | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IP adresy od::</b> Definícia, od akej IP adresy má ovládanie odvodit' Pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries Hodnoty zobrazené sivou farbou preberá ovládanie zo statickej IP adresy definovaného ethernetového rozhrania. Ich zmena nie je možná.</li> <li>■ <b>IP adresy do::</b> definícia, do akej IP adresy má ovládanie odvodit' pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries</li> <li>■ <b>Lease Time (hodiny):</b> 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.</li> <li>■ <b>Názov domény:</b> 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.</li> <li>■ <b>Odoslať DNS na externý:</b> Ak je aktívna funkcia <b>IP Forwarding</b> (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že sa môže použiť rozlišovanie názvov pre zariadenia v sieti stroja aj z externej siete.</li> <li>■ <b>Odoslať DNS z externého:</b> Ak je aktívna funkcia <b>IP Forwarding</b> (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.</li> <li>■ Tlačidlo <b>Stav:</b> vyvolanie prehľadu zariadení, ktorým sieť stroja prideliť dynamickú IP adresu. Súčasne môžete vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia</li> <li>■ Tlačidlo <b>Rozšírené voľby:</b> Rozšírené možnosti nastavenia pre server DNS/DHCP.</li> <li>■ Tlačidlo <b>Nast. štand. hodnoty:</b> nastavenie výrobných nastavení.</li> </ul> |



► **Sandbox:** nastavenia pre tzv. Sandbox

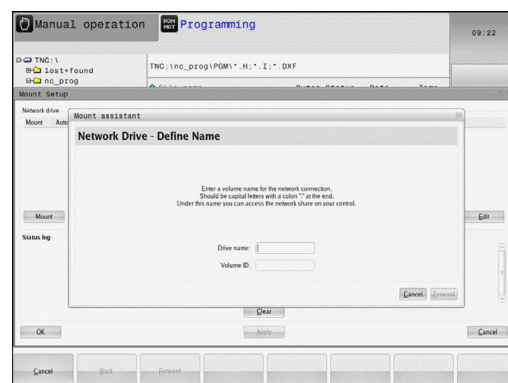
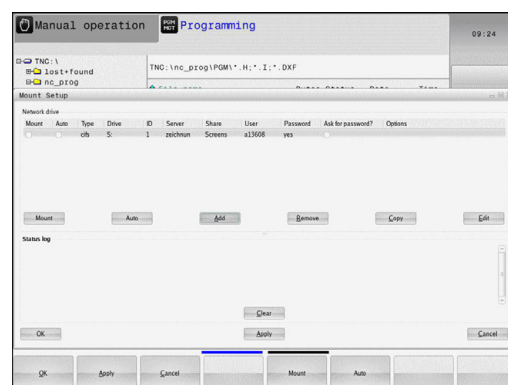


Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárajte z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.

### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sieťová jednotka</b> | <p>Zoznam všetkých pripojených sieťových jednotiek. Ovládanie zobrazí v stĺpci príslušný stav sieťových spojení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mount:</b> Pripojiť/nepripojiť sieťovú jednotku</li> <li>■ <b>Auto:</b> Jednotka v sieti sa má pripojiť automaticky/ručne</li> <li>■ <b>Typ:</b> Typ sieťového pripojenia. Možné sú cifs a nfs</li> <li>■ <b>Jednotka:</b> označenie jednotky na ovládaní</li> <li>■ <b>ID:</b> Interné ID označuje, ak ste pomocou Mount-Point definovali viacero spojení</li> <li>■ <b>Server:</b> Názov servera</li> <li>■ <b>Názov zdieľ. prostr.:</b> Názov adresára na serveri, do ktorého má mať ovládanie prístup</li> <li>■ <b>Používateľ:</b> Meno používateľa v sieti</li> <li>■ <b>Heslo:</b> Sieťová jednotka chránená heslom alebo bez hesla</li> <li>■ <b>Požadovať heslo?:</b> Pri pripojení požadovať/nepožadovať heslo</li> <li>■ <b>Možnosti:</b> Zobrazenie dodatočných možností pripojenia</li> </ul> <p>Sieťové jednotky spravujete pomocou tlačidiel.</p> <p>Na pripojenie sieťových jednotiek použite tlačidlo <b>Pridať</b>: Ovládanie spustí asistenta na pripojenie, v ktorom môžete nastaviť všetky nevyhnutné údaje pomocou dialógov, ktoré vás povedú.</p> |
| <b>Stavový denník</b>   | <p>Zobrazenie informácií o stave a chybových hláseniach.</p> <p>Tlačidlo <b>Kôš</b> umožňuje vymazanie obsahu stavového okna.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 19.13 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 104
- ▶ 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 <b>eth0</b> zodpovedá vo všeobecnosti X26 hlavného počítača MC, <b>eth1</b> 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 <b>eth1</b> , pretože brána firewall a server DHCP sa vzájomne vylučujú                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Report other inhibited packets: | Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. (Všetky služby sú zablokovanie, okrem SSH)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Inhibit ICMP echo answer:       | Pri aktivovaní tejto možnosti ovládanie neodpovedá na požiadavku PING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Service                         | <p>Tento stĺpec obsahuje skratky služieb, ktoré sa konfigurujú týmto dialógovým oknom. Z hľadiska konfigurácie nie je dôležité, či sú tieto služby spustené</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b> obsahuje okrem funkcie pre TNCRemo alebo Teleservice aj rozhranie DNC spoločnosti HEIDENHAIN (porty 19000 až 19010)</li> <li>■ <b>SMB</b> 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 blokovat'.</li> <li>■ <b>SSH</b> je skratka pre protokol SecureShell (port 22). Tento protokol SSH umožňuje od HEROS 504 bezpečné vytvorenie tunela pre LSV2.</li> <li>■ <b>VNC</b> protokol označuje prístup k obsahu na obrazovke. Pri zablockovaní 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 zablockovanie VNC v bráne firewall.</li> </ul> |

| Možnosť             | Význam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Method              | V položke <b>Method</b> môžete nastaviť celkovú nedostupnosť služby ( <b>Prohibit all</b> ), jej dostupnosť pre všetkých ( <b>Permit all</b> ) alebo jej dostupnosť len pre určitých používateľov ( <b>Permit some</b> ). Pri nastavení <b>Permit some</b> musíte v položke <b>Computer</b> uviesť počítač, ktorý bude mať prístup k príslušnej službe. Ak v položke <b>Computer</b> neuvediete žiaden počítač, aktivuje sa pri ukladaní konfigurácie automaticky nastavenie <b>Prohibit all</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Log                 | Po aktivovaní položky <b>Log</b> sa pri zablokovaní sieťového balíka pre túto službu vygeneruje <b>červené</b> hlásenie. Hlásenie (modré) sa vygeneruje pri prijatí sieťového balíka pre túto službu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Computer            | Ak v položke <b>Method</b> použijete nastavenie <b>Permit some</b> , 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 priradilo 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 19.14 Nastaviť snímacie systémy

### Úvod

Ovládanie umožňuje pripojenie a správu viacerých snímacích systémov. V závislosti od druhu snímacieho systému máte na jeho pripojenie k dispozícii nasledujúce možnosti:

- Snímací systém nástroja TT s bezdrôtovým prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD
- Snímací systém nástroja TT s káblom alebo infračerveným prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD alebo záznam do parametrov stroja
- 3D snímací systém TS s bezdrôtovým prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD
- 3D snímací systém nástroja TS s káblom alebo infračerveným prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD, správy nástrojov alebo tabuľky snímacích systémov

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka Programovanie cyklov

### Pripojenie bezdrôtového snímacieho systému



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Aby ovládanie dokázalo identifikovať bezdrôtové snímacie systémy, budete potrebovať vysielaciu a prijímaciu jednotku **SE 661** s rozhraním EnDat.

Pri otváraí nastavovacieho dialógu postupujte takto:

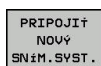


- ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte **Nastavenia stroja**
- ▶ Zvoľte **Nastaviť snímacie systémy**
- ▶ Ovládanie otvorí na tretej pracovnej ploche konfiguráciu zariadenia

Na ľavej strane vidíte už nakonfigurované snímacie systémy. Keď nevidíte všetky stĺpce, môžete náhľad posunúť pomocou rolovacej lišty alebo posunúť deliace čiary medzi ľavou a pravou stranou obrazovky myšou.

Pri pripájaní bezdrôtového snímacieho systému postupujte takto:

- ▶ Presuňte kurzor na riadok **SE 661**
- ▶ Vyberte rádiokomunikačný kanál



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ NOVÝ SNÍM. SYST.**
- ▶ Ovládanie zobrazí v dialógu nasledujúce kroky.
- ▶ Postupujte podľa dialógu:
  - Odstráňte batériu snímacieho systému
  - Vložte batériu do snímacieho systému
- ▶ Ovládanie vytvorí väzbu so snímacím systémom a pripojí do tabuľky nový riadok.

## Pripojenie snímacieho systému v dialógu MOD

3D snímací systém s káblom alebo infračerveným prenosom môžete pripojiť buď v tabuľke snímacích systémov, v správe nástrojov alebo v dialógu MOD.

Snímacie systémy nástroja môžete definovať aj pomocou parametra stroja **CfgTT** (č. 122700).

Pri otváraní nastavovacieho dialógu postupujte takto:

- MOD

  - ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
  - ▶ Zvoľte **Nastavenia stroja**
  - ▶ Zvoľte **Nastaviť snímacie systémy**
  - ▶ Ovládanie otvorí na tretej pracovnej ploche konfiguráciu zariadenia

Na ľavej strane vidíte už nakonfigurované snímacie systémy. Keď nevidíte všetky stĺpce, môžete náhľad posunúť pomocou rolovacej lišty alebo posunúť deliace čiary medzi ľavou a pravou stranou obrazovky myšou.

## Pripojenie 3D snímacieho systému

Pri pripájaní 3D snímacieho systému postupujte takto:

- VYTVORIŤ  
ZÁZNAM  
TS

  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYTVORIŤ ZÁZNAM TS**
  - ▶ Ovládanie pripojí do tabuľky nový riadok.
  - ▶ Príp. označte riadok kurzorom.
  - ▶ Na pravej strane zadajte údaje snímacieho systému
  - ▶ Ovládanie uloží zadané údaje do tabuľky snímacích systémov.

## Pripojenie snímacieho systému nástroja

Pri pripájaní snímacieho systému nástroja postupujte takto:

- VYTVORIŤ  
ZÁZNAM  
TT

  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYTVORIŤ ZÁZNAM TT**
  - ▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
  - ▶ Vložte jednoznačný názov snímacieho systému
  - ▶ Stlačte tlačidlo **OK**
  - ▶ Ovládanie pripojí do tabuľky nový riadok.
  - ▶ Príp. označte riadok kurzorom.
  - ▶ Na pravej strane zadajte údaje snímacieho systému
  - ▶ Ovládanie uloží zadané údaje okamžite do parametrov stroja.

## Konfigurácia bezdrôtového snímacieho systému

Ovládanie zobrazí informácie o jednotlivých snímacích systémoch na pravej strane obrazovky. Niektoré z týchto informácií sú viditeľné a konfigurovateľné pri infračervených snímacích systémoch.

| Karta          | 3D snímací systém TS                    | Snímací systém nástroja TT              |
|----------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pracovné údaje | Údaje z tabuľky snímacích systémov      | Údaje z parametrov stroja               |
| Vlastnosti     | Údaje pripojenia a diagnostické funkcie | Údaje pripojenia a diagnostické funkcie |

Údaje z tabuľky snímacích systémov môžete upravovať tak, že kurzorom označíte riadok a prepíšete aktuálnu hodnotu.

Údaje z parametrov stroja môžete upravovať až po zadaní kľúčového čísla.

### Úprava vlastností

Vlastnosti snímacieho systému môžete upravovať nasledovne:

- ▶ Umiestnite kurzor na riadok snímacieho systému
- ▶ Vyberte kartu Vlastnosti
- > Ovládanie zobrazí vlastnosti zvoleného snímacieho systému
- ▶ Pomocou softvérového tlačidla zmeníte požadovanú vlastnosť

V závislosti od riadka, na ktorom sa kurzor nachádza, máte k dispozícii nasledujúce možnosti:

| Softvérové tlačidlo | Funkcia                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Výber snímacieho signálu                                                                                                                                          |
|                     | Výber rádiokomunikačného kanála<br>Vyberte kanál s najlepším bezdrôtovým prenosom a rešpektujte interferencie s inými strojmi alebo bezdrôtovým ručným kolieskom. |
|                     | Zmena bezdrôtového kanála                                                                                                                                         |
|                     | Vymazanie údajov snímacieho systému<br>Ovládanie vymaže záznam z dialógu MOD a z tabuľky snímacích systémov alebo z parametrov stroja.                            |
|                     | Uloženie nového snímacieho systému v aktívnom riadku<br>Ovládanie prepíše sériové číslo vybraného snímacieho systému novým číslom.                                |
|                     | Výber vysielacej a prijímacej jednotky SE                                                                                                                         |
|                     | Výber intenzity infračerveného signálu<br>Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách                                                                                |
|                     | Výber intenzity rádiového signálu<br>Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách                                                                                     |



Nastavenie pripojenia, **zapnutie/vypnutie**, je prednastavené typom snímacieho systému. V položke **Vychýlenie** môžete zvoliť spôsob, akým má snímací systém preniesť signál pri snímaní.

| Vychýlenie | Význam                         |
|------------|--------------------------------|
| IR         | Snímací signál infračervene    |
| Rádio      | Snímací signál rádiový         |
| Rádio + IR | Ovládanie zvolí snímací signál |

Na karte Vlastnosti snímacieho systému môžete snímací systém aktivovať, napr. na otestovanie bezdrôtového pripojenia, pomocou softvérového tlačidla.

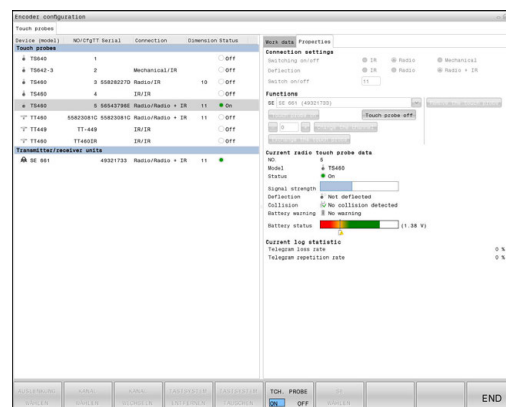


Keď aktivujete bezdrôtové pripojenie snímacieho systému ručne pomocou softvérového tlačidla, zostane signál zachovaný aj po výmene nástroja. Bezdrôtové pripojenie musíte znova deaktivovať ručne.

### Aktuálne údaje bezdrôtového snímacieho systému

V sekcii pre aktuálne údaje bezdrôtového snímacieho systému zobrazí ovládanie nasledujúce informácie:

| Zobrazenie        | Význam                                                                                                                      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO.               | Číslo v tabuľke snímacieho systému                                                                                          |
| Typ               | Typ snímacieho systému                                                                                                      |
| Stav              | Snímací systém aktívny alebo neaktívny                                                                                      |
| Intenzita signálu | Informácie o intenzite signálu v stĺpcovom diagrame<br>Najlepšie doposiaľ známe spojenie zobrazí ovládanie ako plný stĺpec. |
| Vychýlenie        | Snímací hrot sa vychýli alebo nie                                                                                           |
| Kolízia           | Identifikovaná kolízia alebo žiadna kolízia                                                                                 |
| Stav batérie      | informácie o kvalite batérie<br>Pri kapacite pod úrovňou zapísaného stĺpca vygeneruje ovládanie výstrahu.                   |



## 19.15 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

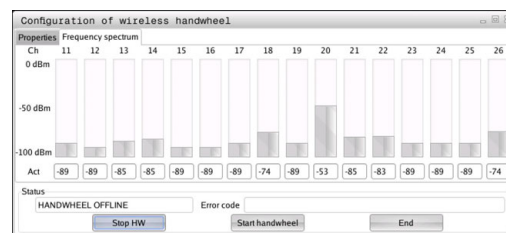
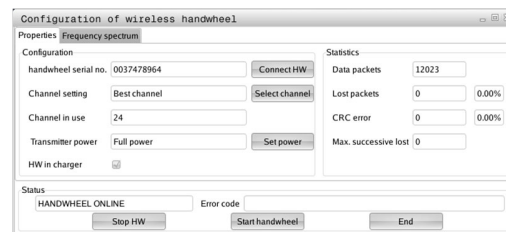
- ▶ Presvedčte sa, že držiak úchyt kolieska je spojený s riadiacim hardvérom.
- ▶ Určite bezdrôtové ručné koliesko, ktoré chcete priradiť úchytu ručného kolieska, v úchyte ručného kolieska
- ▶ Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- ▶ Vyberte konfiguračnú 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**

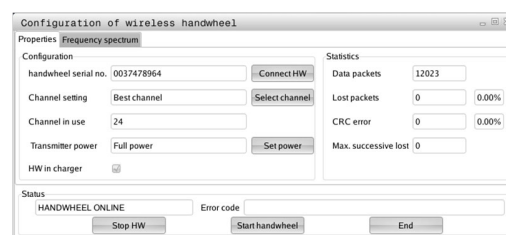


## Nastavenie vysielačieho výkonu



Pri redukcii vysielačieho 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 775

**Ďalšie informácie:** "Nastavenie vysielacieho výkonu", Strana 775



## 19.16 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. Súborny 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 prekryvacie okno pre zálohu.
- ▶ Stlačte Núdzové zastavenie
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na spustenie zálohovania



# 20

**Tabuľky a prehľady**

## 20.1 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 zvolte 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**

ZOBRAZIŤ  
SYST.  
NÁZOV

- 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 [7]

**V závislosti od dostupných osí**

Poradie osí zobrazovaných v zobrazení REF

[0] až [7]

**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: Zobrazit' posuv iba pri stlačení tlačidla na vyrovnanie osi**

**always minimum: Vždy zobrazit' 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**

Zobrazit' alebo skryť softvérové tlačidlo tabuľka predvolieb

**True: Softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb sa nezobrazí**

---

**Nastavenia parametrov**

---

**False: Zobrazíť 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****0.00005 (možnosť #23)****0.00001 (možnosť #23)**

obrazovací krok pre zobrazenie polohy v inch

**0.005****0.001****0.0005****0.0001****0.00005 (možnosť #23)****0.00001 (možnosť #23)**

---

**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

Nastavenia parametrov

Dialógový jazyk NC

- ANGLICKY
- NEMECKY
- ČESKY
- FRANCÚZSKY
- TALIANSKY
- ŠPANIELSKY
- PORTUGALSKY
- ŠVÉDSKY
- DÁNSKY
- FÍNSKY
- HOLANDSKY
- POLSKY
- 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. STÍPEC T

**TRUE:** Softvérové tlačidlo sa zobrazí a používateľ môže vymazať z pamäte nástrojov všetky nástroje

**FALSE:** Softvérové tlačidlo sa nezobrazí

---

**DisplaySettings**

Nastavenie súradnicových systémov na zobrazenie

Súradnicový systém na posunutie nulového bodu

**WorkplaneSystem:** Nulový bod sa zobrazuje v systéme natočenej roviny, WPL-CS

**WorkpieceSystem:** Nulový bod sa zobrazuje v systéme obrobku, W-CS

---

**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

**Nastavenia parametrov**

Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu

**10 až 300 000 [mm/min]: Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu**

Snímací posuv pri premeraní nástroja

**1 až 3 000 [mm/min]: Snímací posuv pri premeraní nástroja**

Výpočet snímacieho posuvu

**ConstantTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s konštantnou toleranciou**

**VariableTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s variabilnou toleranciou**

**ConstantFeed: Konštantný snímací posuv**

Druh merania otáčok

**Automatic: Automatické meranie otáčok**

**MinSpindleSpeed: Použiť minimálne otáčky vretena**

Max. príp. obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja

**1 až 129 [m/min]: Prípustná obvodová rýchlosť na obvode frézy**

Maximálne prípustné otáčky pri premeriavaní nástroja

**0 až 1 000 [1/min]: Maximálne prípustné otáčky**

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

**0,001 až 0,999 [mm]: Prvá maximálna prípustná chyba merania**

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

**0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálna prípustná chyba merania**

Stop NC počas kontroly nástroja

**True: Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví**

**False: Program NC sa nezastaví**

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**

---

**Nastavenia parametrov**


---

**[2]: Súradnica Z stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja**

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**

Tolerancie geometrie

Prípustná odchýlka polomeru kruhu

**0,0001 až 0,016 [mm]: Prípustná odchýlka polomeru kruhu v koncovom bode kruhu v porovnaní so začiatočným bodom kruhu**

Prípustná odchýlka pri zreťazených závitoch

Konfigurácia obrábacích cyklov

Faktor prekrytia pri frézovaní výrezov

**0,001 až 1,414: Faktor prekrytia pre cyklus 4 FRÉZOVANIE VÝREZOV a cyklus 5 KRUHOVÝ VÝREZ**

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**



**Nastavenia parametrov**

Zobraziť chybové hlásenie **Vložte zápornú hodnotu hĺbky**

**on:** Vygenerovať chybové hlásenie

**off:** Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

Správanie pri prisnutí k stene drážky v plášti valca

**LineNormal:** Prísuv po priamke

**CircleTangential:** Prísuv s kruhovým pohybom

Funkcia M na orientáciu vretena v rámci obrábacích cyklov

**-1:** Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC

**0:** Funkcia neaktívna

**1 až 999:** Číslo funkcie M na orientáciu vretena

Nezobrazovať chybové hlásenie **Druh zanorenia nie je možný**

**on:** Chybové hlásenie sa nezobrazuje

**off:** Chybové hlásenie sa zobrazuje

Reakcia funkcie M7 a M8 pri cykloch 202 a 204

**TRUE:** Na konci cyklu 202 a 204 sa pred vyvolaním cyklu obnoví stav funkcie M7 a M8

**FALSE:** Na konci cyklu 202 a 204 sa stav funkcie M7 a M8 neobnoví automaticky

Nezobrazovať výstrahu **Prítomný zvyškový materiál**

**on:** Výstraha sa nezobrazí

**off:** Výstraha sa zobrazí

Filter geometrie na vyfiltrovanie lineárnych prvkov

Typ filtra roztiahnutia

- **Nie je aktívny žiaden filter**

- **ShortCut:** Vynechanie jednotlivých bodov na polygóne

- **Average:** Filter geometrie vyhladzuje rohy

Maximálna vzdialenosť filtrovaného a nefiltrovaného obrysu

**0 až 10 [mm]:** Odfiltrované body sa nachádzajú v rámci tejto tolerancie pre výslednú dráhu

Maximálna dĺžka dráhy vzniknutej následkom filtrovania

**0 až 1 000 [mm]:** Dĺžka, na ktorej pôsobí filtrovanie geometrie

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

---

**Nastavenia parametrov**


---

Čakacia doba v bode zmeny smeru na dne závit

**-999 999 999 až 999 999 999:** Na dne závit 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 závit

Obmedzenie otáčok vretena pri cykle 17, 207 a 18

**TRUE:** Pri malých hĺbkach závit 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

**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:** Zobrazíť bezpečnostnú otázku pri odstraňovaní bloku NC

**FALSE:** Nezobrazíť 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

---

**Nastavenia parametrov**

---

Programovanie DIN/ISO: Rozsah kroku čísiel blokov

**0 až 250: Rozsah kroku, pomocou ktorého sa v programe vytvárajú bloky DIN/ISO**

Určiť programovateľné osi

**TRUE: Použiť nastavenú konfiguráciu osí**

**FALSE: Použiť štandardnú konfiguráciu osí XYZABCUVW**

Správanie pri polohovacích blokoch rovnobežných s osou

**TRUE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou povolené**

**FALSE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou zakázané**

Číslo riadka, po ktorý sa hľadajú rovnaké syntaktické prvky

**500 až 50 000: Zvolené prvky vyhľadať šípkami hore/dole**

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**

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 755

### 20.2 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     | Obsade-<br>nie        | Zdier-<br>ka | Farba                 | Zdier-<br>ka | Kolík                     | Zdier-<br>ka | Kolík        | Farba                 | Zdierka |
| 1         | neobsa-<br>dzovať     | 1            |                       | 1            | 1                         | 1            | 1            | biela/<br>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<br>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         | neobsa-<br>dzovať     | 9            |                       |              |                           |              | 8            | fialová               | 20      |
| Teleso    | Vonkajšie<br>tietenie | Teleso       | Vonkajšie<br>tietenie | Teleso       | Teleso                    | Teleso       | Teleso       | Vonkajšie<br>tietenie | 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       |
| 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  |               |

## 20.3 Technické informácie

### Vysvetlivky symbolov

- Štandard
- Možnosť výberu osi
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2
- x Voliteľný softvér, okrem Advanced Function Set 1 a Advanced Function Set 2

### Technické údaje

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Komponenty</b>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ovládací panel</li> <li>■ TFT plochá farebná obrazovka so softvérovými tlačidlami alebo TFT plochá farebná obrazovka s dotykovou obrazovkou</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Programová pamäť</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GB</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Jemnosť zadania a krok zobrazenia</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ do 0,1 µm pri lineárnych osiach</li> <li>■ do 0,01 µm pri lineárnych osiach (s možnosťou #23)</li> <li>■ do 0,000 1° pri uhlových osiach</li> <li>■ do 0,000 01° pri uhlových osiach (s možnosťou #23)</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>Rozsah zadávania</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximálne 999 999 999 mm, resp. 999 999 999°</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Interpolácia</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Priamka v 4 osiach</li> <li>■ Kruh v 2 osiach</li> <li>■ Závitnica: prekrytie kruhovej dráhy a priamky</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Doba spracovania bloku</b><br>3D priamka bez korektúry polomeru | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,5 ms</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Regulácia osí</b>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jemnosť riadenia polohy: Perióda signálu zariadenia na meranie polohy/1024</li> <li>■ Doba cyklu regulátora polohy: 3 ms</li> <li>■ Doba cyklu regulátora otáčok: 200 µs</li> </ul>                                                                                                                                   |
| <b>Dráha posuvu</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 m (3 937 palcov)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Otáčky vretena</b>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 000 ot./min. (analogová požadovaná hodnota otáčok)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Kompenzácia chýb</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chyby lineárnych a nelineárnych osí, uvoľnenia, reverzačnej špičky pri kruhových pohyboch, tepelné rozťahnutie</li> <li>■ Adhézne trenie</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| <b>Dátové rozhrania</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ vždy jedno V.24/RS-232-C, max. 115 kBaud</li> <li>■ Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externú obsluhu ovládania cez dátové rozhranie pomocou softvéru HEIDENHAIN TNCremo</li> <li>■ Ethernetové rozhranie 1000 Base-T</li> <li>■ 5 x USB (1 x vpredu USB 2.0; 4 x na zadnej strane USB 3.0)</li> </ul> |
| <b>Teplota prostredia</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prevádzka: 5 °C až +45 °C</li> <li>■ Skladovanie: -35 °C až +65 °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |

### Formáty zadávania a jednotky funkcií ovládania

|                                                        |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polohy, súradnice, polomery kruhov, 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 <b>TOOL CALL</b> 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 závitů v rôznych cykloch                      | -9,9999 až +9,9999 (2,4) [mm]                                                                          |
| Uhol pre orientáciu vretena                            | 0 až 360,0000 (3,4) [°]                                                                                |
| Uhol pre polárne súradnice, rotáciu, natáčanie roviny  | -360,0000 až 360,0000 (3,4) [°]                                                                        |
| Uhol polárnych súradníc pre interpoláciu závitníc (CP) | -5 400,0000 až 5 400,0000 (4,4) [°]                                                                    |
| Číslo 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)                                                                                         |
| Číslo 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

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Krátky popis</b>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Základné vyhotovenie: 3 osi plus riadené vreteno</li> <li>□ Prídavná os pre 4 osi a riadené vreteno</li> <li>□ Prídavná os pre 5 osí a riadené vreteno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zadávanie programu</b>                                        | V nekódovanom texte HEIDENHAIN a DIN/ISO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Údaje o polohe</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Požadované polohy priamok a kruhov v pravouhlých súradniciach alebo v polárnych súradniciach</li> <li>■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne</li> <li>■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Korekcie nástrojov</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Polomer nástroja v rovine obrábania a dĺžka nástroja</li> <li>x Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov (M120)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tabuľky nástrojov</b>                                         | Viacere tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Konštantná dráhová rýchlosť</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vztiahnuté na dráhu stredového bodu nástroja</li> <li>■ Vztiahnuté na reznú hranu nástroja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Paralelná prevádzka</b>                                       | Vytvoriť program s grafickou podporou počas chodu iného programu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Rezné parametre</b>                                           | Automatický výpočet otáčok vretena, rýchlosti rezania a posuvu na jeden zub a posuvu na jednu rotáciu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3D obrábanie<br/>(Advanced Function Set 2)</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Mimoriadne plynulé vedenie pohybu</li> <li>2 3D korekcia nástroja pomocou vektora normály plochy</li> <li>2 Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>2 Udržanie nástroja kolmo k obrysu</li> <li>2 Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja</li> </ul> |
| <b>Obrábanie na kruhovom stole<br/>(Advanced Function Set 1)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programovanie obrysov na rozvinutom valci</li> <li>1 Posuv v mm/min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Obrysové prvky</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Priamka</li> <li>■ Skosenie</li> <li>■ Kruhovú dráhu</li> <li>■ Stred kruhu</li> <li>■ Polomer kruhu</li> <li>■ Tangenciálne pripojená kruhová dráha</li> <li>■ Zaoblenia rohov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nabehnutie a opustenie obrysu</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Po priamke: tangenciálne alebo kolmo</li> <li>■ Po kruhu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Programovanie voľných obrysov (FK)</b>                        | x Voľné programovanie obrysu FK v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nemerané podľa NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Programové skoky</b>                                          | ■ Podprogramy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Používateľské funkcie

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opakovanie časti programu</li> <li>■ Ľubovoľný program ako podprogram</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Obrábacie cykly</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vŕtacie cykly na vŕtanie, rezanie vnútorných závitov a bez vyrovnávacej hlavy</li> <li>■ Hrubovanie pravouhlých a kruhových výrezov</li> <li>x Vŕtacie cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie</li> <li>x Cykly na frézovanie vnútorných a vonkajších závitov</li> <li>x Obrábanie pravouhlých a kruhových výrezov načisto</li> <li>x Cykly na riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch</li> <li>x Cykly na frézovanie priamych a kruhových drážok</li> <li>x Bodový raster na kruhu a čiarach</li> <li>x Obrysový výrez rovnobežne s obrysom</li> <li>x Obrys</li> <li>x Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať</li> </ul> |
| <b>Prepočet súradníc</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posunúť, točiť, zrkadliť</li> <li>■ Faktor mierky (špecifický podľa osi)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                  | 1 Otáčanie roviny obrábania (Advanced Function Set 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Parametre Q</b><br>Programovanie s premennými | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Základné matematické funkcie =, +, -, *, /, výpočet odmocniny</li> <li>■ Logické väzby (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Výpočet v zátvorke</li> <li>■ <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, absolútna hodnota čísla, konštanta <math>\pi</math>, negácia, orezanie miest za desatinnou čiarkou alebo pred desatinnou čiarkou</li> <li>■ Funkcie pre výpočet kruhu</li> <li>■ Parametre reťazca</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
| <b>Programovacie pomôcky</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrecková kalkulačka</li> <li>■ Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení</li> <li>■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach</li> <li>■ TNCguide: integrovaný pomocný systém</li> <li>■ Grafická podpora pri programovaní cyklov</li> <li>■ Bloky komentárov a členiace bloky v NC programe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Teach-In</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Testovacia grafika</b><br>Druhy zobrazenia    | <ul style="list-style-type: none"> <li>x Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu</li> <li>x Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie/súradnicová grafika 3D</li> <li>x Zväčšenie výrezu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Programovacia grafika</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V prevádzkovom režime <b>Programovanie</b> sa vložené bloky NC budú vykresľovať paralelne (2D čiarová grafika) aj počas spracovania iného programu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Grafika obrábania</b><br>Druhy zobrazenia     | <ul style="list-style-type: none"> <li>x Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Používateľské funkcie**

|                                 |   |                                                                                                                                |
|---------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Čas obrábania</b>            | ■ | Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime <b>Test programu</b>                                                              |
|                                 | ■ | Zobrazenie aktuálneho času obrábania v prevádzkových režimoch <b>Krokovanie programu</b> a <b>Vykonávanie programu plynulo</b> |
| <b>Správa vzťahných bodov</b>   | ■ | Na uloženie ľubovoľných vzťahných bodov                                                                                        |
| <b>Opätovný nábeh na obrys</b>  | ■ | Prechod na ľubovoľný blok v programe a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy na pokračovanie obrábania                       |
|                                 | ■ | Prerušit' program, opustiť obrys a opätovný nábeh                                                                              |
| <b>Tabuľky nulových bodov</b>   | ■ | Viacere tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky                                                 |
| <b>Cykly snímacieho systému</b> | x | Kalibrácia sním. systému                                                                                                       |
|                                 | x | Ručná alebo automatická kompenzácia šikmej polohy obrobku                                                                      |
|                                 | x | Ručné a automatické vloženie vzťahného bodu                                                                                    |
|                                 | x | Automatické premeranie obrobkov                                                                                                |
|                                 | x | Automatické premeranie nástrojov                                                                                               |

## Voliteľný softvér

### Advanced Function Set 1 (možnosť #8)

#### Rozšírené funkcie skupina 1

#### Obrábanie na otočnom stole:

- obrysy na rozvinutom valci
- Posuv v mm/min.

#### Prepočty súradníc:

Natočenie roviny obrábania

### Advanced Function Set 2 (možnosť #9)

#### Rozšírené funkcie skupina 2

Export podlieha schváleniu

#### 3D obrábanie:

- Mimoriadne plynulé vedenie pohybu
- Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy
- Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management)
- Udržanie nástroja kolmo k obrysu
- Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja

#### Interpolácia:

Priamka v 5 osiach

### Touch Probe Functions (možnosť č. 17)

#### Funkcie snímacieho systému

#### Cykly snímacieho systému:

- Kompenzácia šikmej polohy v automatickej prevádzke
- Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**
- Zadanie vzťažného bodu automatickej prevádzky
- Automatické premeranie obrobkov
- Automatické premeranie nástrojov

### HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

### Funkcie pokročilého programovania (možnosť #19)

#### Rozšírené funkcie programovania

#### Voľné programovanie obrysu FK:

Programovanie v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nekótované podľa NC

#### Obrábacie cykly:

- hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, zahlbovanie, centrovanie (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)
- frézovanie vnútorných a vonkajších závitov (cykly 262 – 265, 267)
- obrábanie pravouhlých a kruhových výrezov a výčnelkov načisto (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch (cykly 230 – 233)
- priame drážky a kruhové drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- raster bodov na kružnici a priamke (cykly 220, 221)

**Funkcie pokročilého programovania (možnosť #19)**

- obrys, obrysový výrez – aj rovnobežne s obrysom, obrysová drážka trochoidálna (cykly 20 - 25, 275)
- Gravírovanie (cyklus 225)
- možnosť integrovať cykly výrobcu (špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania)

**Advanced graphic features (možnosť #20)****Rozšírené grafické funkcie****Grafika testovania a obrábania:**

- Pôdorys
- Zobrazenie v troch rovinách
- 3D-zobrazenie

**Advanced Function Set 3 (možnosť #21)****Rozšírené funkcie skupina 3****Korektúra nástroja:**

M120: Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov (LOOK AHEAD)

**3D obrábanie:**

M118: Prekryté polohovanie ručným otočným kolieskom počas priebehu programu

**Pallet Management (možnosť č. 22)****Správa paliet**

Obrábanie obrobkov v ľubovoľnom poradí

**Display Step (možnosť #23)****Krok zobrazenia****Jemnosť vstupu:**

- Lineárne osi až do 0,01 µm
- Uhlové osi až do 0,00001°

**CAD Import (možnosť č. 42)****CAD Import**

- Podporuje formáty DXF, STEP a IGES
- Prevzatie obrysov a bodových rastrov
- Komfortné určovanie vzťažného bodu
- Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte

**KinematicsOpt (možnosť #48)****Optimalizácia kinematiky stroja**

- Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku
- Preskúšať aktívnu kinematiku
- Optimalizovať aktívnu kinematiku

**Extended Tool Management (možnosť #93)****Rozšírená správa nástrojov**

Na báze aplikácie Python

**Remote Desktop Manager (možnosť #133)****Dial'kové ovládanie externých počítačov**

- OS Windows na externom počítači
- Integrácia do používateľského rozhrania ovládania

**Cross Talk Compensation – CTC (možnosť #141)**

|                                  |                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kompenzácia združenia osí</b> | ■ Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí |
|                                  | ■ Kompenzácia TCP (Tool Center Point)                                             |

**Position Adaptive Control – PAC (možnosť #142)**

|                                   |                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adaptívna regulácia polohy</b> | ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore |
|                                   | ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osí  |

**Load Adaptive Control – LAC (možnosť #143)**

|                                   |                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adaptívna regulácia záťaže</b> | ■ Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl                        |
|                                   | ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku |

**Active Chatter Control – ACC (možnosť č. 145)**

|                                   |                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktívne potlačenie chvenia</b> | Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrábania |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

**Active Vibration Damping – AVD (možnosť č. 146)**

|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Aktívne potlačenie vibrácií</b> | Potlačenie chvenia stroja na vylepšenie povrchu obrobku |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|

**Batch Process Manager (možnosť č. 154)**

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Batch Process Manager</b> | Plánovanie výrobných zadaní |
|------------------------------|-----------------------------|

## Príslušenstvo

### Príslušenstvo

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elektronické ručné kolieska</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HR 410: prenosné ručné koliesko</li> <li>■ HR 550FS: prenosné bezdrôtové ručné koliesko s displejom</li> <li>■ HR 520: prenosné ručné koliesko s displejom</li> <li>■ HR 420: prenosné ručné koliesko s displejom</li> <li>■ HR 130: zabudované ručné koliesko</li> <li>■ HR 150: až tri zabudované ručné kolieska cez adaptér ručného kolieska HRA 110</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Snímacie systémy</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TS 248: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou</li> <li>■ TS 260: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou</li> <li>■ TS 444: spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom bez batérií</li> <li>■ TS 460: spínací 3D snímací systém s infračerveným a bezdrôtovým prenosom</li> <li>■ TS 642: spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom</li> <li>■ TS 740: vysokopresný spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom</li> <li>■ TT 160: spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja</li> <li>■ TT 460: spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja s infračerveným prenosom</li> </ul> |

## 20.4 Prehľadné tabuľky

### Obrábacie cykly

| Číslo cyklu | Označenie cyklu      | DEF<br>aktívne | CALL<br>aktívne |
|-------------|----------------------|----------------|-----------------|
| 7           | POSUN. NUL. BODU     | ■              |                 |
| 8           | ZRKADLENIE           | ■              |                 |
| 9           | CAS ZOTRV.           | ■              |                 |
| 10          | OTACANIE             | ■              |                 |
| 11          | ROZM: FAKT.          | ■              |                 |
| 12          | VOL. PROG.           |                | ■               |
| 13          | ORIENTACIA           | ■              |                 |
| 14          | OBRYŠ                | ■              |                 |
| 18          | REZANIE ZAVITU       |                | ■               |
| 19          | ROVINA OBRABANIA     | ■              |                 |
| 20          | DATA OBRYSU          | ■              |                 |
| 21          | PREDVRTANIE          |                | ■               |
| 22          | HRUBOVANIE           |                | ■               |
| 23          | HL. OBR. NA CISTO    |                | ■               |
| 24          | STR. OBR. NA CISTO   |                | ■               |
| 25          | OBRYŠ                |                | ■               |
| 26          | FAKT. ZAC. BOD OSI   | ■              |                 |
| 27          | POVRCH VALCA         |                | ■               |
| 28          | POVRCH VALCA         |                | ■               |
| 29          | VYSTUPOK PLASTA VAL. |                | ■               |
| 32          | TOLERANCIA           | ■              |                 |
| 39          | PL. VALCA OBRYŠ      |                | ■               |
| 200         | VRTANIE              |                | ■               |
| 201         | VYSUSTRUZ.           |                | ■               |
| 202         | VYVRTAVANIE          |                | ■               |
| 203         | UNIV. VRTANIE        |                | ■               |
| 204         | SPATNE ZAHLBOVANIE   |                | ■               |
| 205         | UNIV. HLBK. VRTANIE  |                | ■               |
| 206         | VRTANIE ZAVITOV      |                | ■               |
| 207         | VRT. VNUT ZAV. GS    |                | ■               |
| 208         | FREZ. OTV.           |                | ■               |
| 209         | REZ. V. Z. S PR. TR. |                | ■               |
| 220         | VZOR KRUHU           | ■              |                 |
| 221         | VZOR. LINIE          | ■              |                 |
| 225         | GRAVIROVAT           |                | ■               |



| Číslo cyklu | Označenie cyklu      | DEF<br>aktívne | CALL<br>aktívne |
|-------------|----------------------|----------------|-----------------|
| 232         | CEL. FREZ.           |                | ■               |
| 233         | PLANFRAESEN          |                | ■               |
| 239         | URCITNALOZENIE       | ■              |                 |
| 240         | CENTROVAT            |                | ■               |
| 241         | JEDNOBRITOVE VRTANIE |                | ■               |
| 247         | ZADAT VZTAZNY BOD    | ■              |                 |
| 251         | PRAVOUHL. VYREZ      |                | ■               |
| 252         | KRUH. VYREZ          |                | ■               |
| 253         | FREZ. DRAZ.          |                | ■               |
| 254         | OBLA DRAZ.           |                | ■               |
| 256         | PRAVOUHLÝ VYCNELOK   |                | ■               |
| 257         | KRUHOVÝ VYCNELOK     |                | ■               |
| 258         | MNOHOSTR. VYCNELOK   |                | ■               |
| 262         | FREZOVANIE ZAVITU    |                | ■               |
| 263         | FREZ. ZAV. SO ZAHLB. |                | ■               |
| 264         | VRT. FREZ. ZAV.      |                | ■               |
| 265         | VRT. FREZ. ZAV. HEL. |                | ■               |
| 267         | VONKAJSI ZAVIT FR.   |                | ■               |
| 270         | CHAR. OBRYSU         | ■              |                 |
| 275         | NEVIR. OBRYS. DRAZKA |                | ■               |
| 276         | PRIEBEH OBRYSU 3D    |                | ■               |

### Prídavné funkcie

| M          | Účinok                                                                                                                                                     | Vplyv na blok – | Začiatok | Koniec | Strana |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|--------|--------|
| <b>M0</b>  | ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu                                                                                   |                 | ■        |        | 478    |
| <b>M1</b>  | Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP.                                                                            |                 | ■        |        | 739    |
| <b>M2</b>  | ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1 |                 | ■        |        | 478    |
| <b>M3</b>  | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek                                                                                                                   | ■               |          |        | 478    |
| <b>M4</b>  | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek                                                                                                               | ■               |          |        |        |
| <b>M5</b>  | ZASTAVENIE vretena                                                                                                                                         |                 |          | ■      |        |
| <b>M6</b>  | Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ZASTAVIŤ vreteno                                                                       |                 |          | ■      | 478    |
| <b>M8</b>  | Chladiaca kvapalina ZAP.                                                                                                                                   | ■               |          |        | 478    |
| <b>M9</b>  | Chladiaca kvapalina VYP.                                                                                                                                   |                 |          | ■      |        |
| <b>M13</b> | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP.                                                                                          | ■               |          |        | 478    |
| <b>M14</b> | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina zap.                                                                                      | ■               |          |        |        |

| M    | Účinok                                                                                                              | Vplyv na blok – | Začiatok | Koniec | Strana             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|--------|--------------------|
| M30  | Rovnaká funkcia ako M2                                                                                              |                 |          | ■      | 478                |
| M89  | Voľná prídavná funkcia <b>alebo</b><br>Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja)                |                 | ■        | ■      | Príručka<br>cyklov |
| M91  | V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja                                                     |                 | ■        |        | 479                |
| M92  | V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja |                 | ■        |        | 479                |
| M94  | Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360°                                                                    |                 | ■        |        | 574                |
| M97  | Obrábanie malých obrysových stupňov                                                                                 |                 |          | ■      | 482                |
| M98  | Úplné obrábanie otvorených obrysov                                                                                  |                 |          | ■      | 483                |
| M99  | Vyvolanie cyklu po blokoch                                                                                          |                 |          | ■      | Príručka<br>cyklov |
| M101 | Automatická výmena nástroja za sesterský nástroj po uplynutí životnosti                                             |                 |          | ■      | 257                |
| M102 | Odmietnuť funkciu M101                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M107 | Potlačiť chybové hlásenie pri sesterských nástrojoch s prídavkom                                                    |                 |          | ■      | 587                |
| M108 | Odmietnuť funkciu M107                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M109 | Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (zvýšenie a zníženie posuvu) Konštanta)                        |                 | ■        |        | 486                |
| M110 | Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (len zníženie posuvu)                                          |                 | ■        |        |                    |
| M111 | Odmietnuť funkcie M109/M110                                                                                         |                 |          | ■      |                    |
| M116 | Posuv pri otočných osiach v mm/min.                                                                                 |                 | ■        |        | 572                |
| M117 | Odmietnuť funkciu M116                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M118 | Interpolácia polohy ručného kolieska počas vykonávania programu                                                     |                 | ■        |        | 489                |
| M120 | Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD)                                                            |                 | ■        |        | 487                |
| M126 | Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou                                                                              |                 | ■        |        | 573                |
| M127 | Odmietnuť funkciu M126                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M128 | Zachovať polohu hrotu nástroja pri polohovaní osí natočenia (TCPM)                                                  |                 | ■        |        | 575                |
| M129 | Odmietnuť funkciu M128                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M130 | V polohovacom bloku: Body sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém                                              |                 | ■        |        | 481                |
| M136 | Posuv F v milimetroch na otáčku vretena                                                                             |                 | ■        |        | 485                |
| M137 | Odmietnuť funkciu M136                                                                                              |                 |          |        |                    |
| M138 | Výber osí natáčania                                                                                                 |                 | ■        |        | 578                |
| M140 | Odsun od obrysu v smere osí nástroja                                                                                |                 | ■        |        | 491                |
| M143 | Vymazať základné otočenie                                                                                           |                 | ■        |        | 494                |
| M144 | Zohľadnenie kinematiky stroja v SKUTOČNÝCH/POŽADOVANÝCH polohách na konci bloku                                     |                 | ■        |        | 579                |
| M145 | Odmietnuť funkciu M144                                                                                              |                 |          | ■      |                    |
| M141 | Potlačenie monitorovania snímacím systémom                                                                          |                 | ■        |        | 493                |
| M148 | Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC                                                     |                 | ■        |        | 495                |
| M149 | Odmietnuť funkciu M148                                                                                              |                 |          | ■      |                    |

## 20.5 Porovnanie funkcií TNC 620 a iTNC 530

### Porovnanie: technické údaje

| Funkcia                                                 | TNC 620                                                                       | iTNC 530                                                                                |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Riadiace okruhy                                         | Maximálne 8 (z toho max. 2 vretená)                                           | maximálne 18                                                                            |
| <b>Jemnosť vstupu a krok zobrazenia:</b>                |                                                                               |                                                                                         |
| ■ lineárne osi                                          | ■ 0,1 µm, 0,01 µm s možnosťou #23                                             | ■ 0,1 µm                                                                                |
| ■ Osi otáčania                                          | ■ 0,001°, 0,00001° s možnosťou #23                                            | ■ 0,0001°                                                                               |
| Displej                                                 | 15,1-palcová farebná plochá obrazovka TFT alebo 19 palcová dotykový obrazovka | 19-palcová farebná plochá obrazovka TFT alebo 15,1-palcová farebná plochá obrazovka TFT |
| Pamäťové médium pre programy NC, PLC a systémové súbory | Pamäťová karta CompactFlash                                                   | Pevný disk alebo disk Solid State Disk SSDR                                             |
| Programová pamäť pre programy NC                        | 2 GB                                                                          | > 21 GB                                                                                 |
| Doba spracovania bloku                                  | 1,5 ms                                                                        | 0,5 ms                                                                                  |
| <b>Interpolácia:</b>                                    |                                                                               |                                                                                         |
| ■ Priamka                                               | ■ 5 osí                                                                       | ■ 5 osí                                                                                 |
| ■ Kruh                                                  | ■ 3 osi                                                                       | ■ 3 osi                                                                                 |
| ■ Závitnica                                             | ■ Áno                                                                         | ■ Áno                                                                                   |
| ■ Spline                                                | ■ Nie                                                                         | ■ Áno s možnosťou #9                                                                    |
| Hardvér                                                 | Kompaktne v riadiacom paneli alebo modulárne v skriňovom rozvádzači           | Modulárne v skriňovom rozvádzači                                                        |

### Porovnanie: dátové rozhrania

| Funkcia                     | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------------|---------|----------|
| Gigabit-Ethernet 1000Base-T | X       | X        |
| Sériové rozhranie RS-232-C  | X       | X        |
| Sériové rozhranie RS-422    | -       | X        |
| USB rozhranie               | X       | X        |

**Ďalšie informácie:** "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 755

### Porovnanie: počítačový softvér

| Funkcia                                                         | TNC 620  | iTNC 530   |
|-----------------------------------------------------------------|----------|------------|
| <b>ConfigDesign</b> na konfigurovanie parametrov stroja         | Dostupné | Nedostupné |
| <b>TNCalyzer</b> na analýzu a vyhodnocovanie servisných súborov | Dostupné | Nedostupné |

### Porovnanie: Používateľské funkcie

| Funkcia                                                         | TNC 620                                                 | iTNC 530                     |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Zadávanie programu</b>                                       |                                                         |                              |
| ■ Nekódovaný text                                               | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Režim                                                         | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ smarT.NC                                                      | ■ –                                                     | ■ X                          |
| ■ Editor ASCII                                                  | ■ X, priame editovanie                                  | ■ X, editovanie po konverzii |
| <b>Údaje o polohe</b>                                           |                                                         |                              |
| ■ Požadovaná poloha priamok a kruhov v pravouhlých súradniciach | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Požadovaná poloha priamok a kruhov v polárnych súradniciach   | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne                  | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch                       | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Vloženie poslednej polohy nástroja ako pól (prázdny blok CC)  | ■ X (chybové hlásenie pri nejednoznačnom prevzatí pólu) | ■ X                          |
| ■ Vektory normály plochy (LN)                                   | ■ X                                                     | ■ X                          |
| ■ Bloky drážok (SPL)                                            | ■ –                                                     | ■ X, s možnosťou č. 9        |

| Funkcia                                                                        | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | iTNC 530                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Korektúra nástroja</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |
| ■ V rovine obrábania a dĺžke nástroja                                          | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                         |
| ■ Vopred vypočítaný polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov                 | ■ X, s možnosťou č. 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ■ X                                                                                                                                         |
| ■ trojdimenzionálna korekcia polomeru nástroja                                 | ■ X, s možnosťou č. 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ■ X, s možnosťou č. 9                                                                                                                       |
| <b>Tabuľka nástrojov</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |
| ■ Centrálné ukladanie údajov nástrojov                                         | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                         |
| ■ Viaceré tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                         |
| ■ Flexibilná správa typov nástrojov                                            | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                         |
| ■ Filtrované zobrazenie voliteľných nástrojov                                  | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                         |
| ■ Triediaca funkcia                                                            | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                         |
| ■ Názvy stĺpcov                                                                | ■ Niektoré s _                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ■ Niektoré s -                                                                                                                              |
| ■ Kopírovacia funkcia: cielené prepisovanie údajov nástrojov                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                         |
| ■ Pohľad na formulár                                                           | ■ Prepínanie tlačidlom<br>Rozdelenie obrazovky                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ■ Prepínanie softvérovým tlačidlom                                                                                                          |
| ■ Výmena tabuľky nástrojov medzi TNC 620 a iTNC 530                            | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ Nemožné                                                                                                                                   |
| Tabuľka snímacieho systému na správu rôznych snímacích systémov 3D             | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | –                                                                                                                                           |
| <b>Vytvorenie súboru použitia nástroja, kontrola dostupnosti</b>               | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                                                                                                                                           |
| <b>Výpočet rezných parametrov:</b> automatický výpočet otáčok vretena a posuvu | Jednoduchý výpočtový modul rezných parametrov                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Na základe uložených technologických tabuliek                                                                                               |
| <b>Definovanie ľubovoľných tabuliek</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voľne definovateľné tabuľky (súbory .TAB)</li> <li>■ Čítanie a zápis pomocou funkcií FN</li> <li>■ Definovanie konfiguračnými údajmi</li> <li>■ Názvy tabuliek a stĺpcov musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky.</li> <li>■ Čítanie a zápis funkcií SQL</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voľne definovateľné tabuľky (súbory .TAB)</li> <li>■ Čítanie a zápis pomocou funkcií FN</li> </ul> |

| Funkcia                                                                                            | TNC 620            | iTNC 530           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Konštantná dráhová rýchlosť</b> vzhľadom na dráhu stredu nástroja alebo na reznú hranu nástroja | X                  | X                  |
| <b>Paralelný režim:</b> vytvorenie programu počas spracovania iného programu                       | X                  | X                  |
| <b>Programovanie osí počítadiel</b>                                                                | X                  | X                  |
| <b>Natáčanie roviny obrábania (cyklus 19, funkcia PLANE)</b>                                       | X, možnosť č. 8    | X, možnosť č. 8    |
| <b>Obrábanie na kruhovom stole</b>                                                                 |                    |                    |
| ■ Programovanie obrysov na rozvinutom valci                                                        |                    |                    |
| ■ Plášť valca (cyklus 27)                                                                          | ■ X, možnosť č. 8  | ■ X, možnosť č. 8  |
| ■ Plášť valca, drážka (cyklus 28)                                                                  | ■ X, možnosť č. 8  | ■ X, možnosť č. 8  |
| ■ Plášť valca, výčnelok (cyklus 29)                                                                | ■ X, možnosť č. 8  | ■ X, možnosť č. 8  |
| ■ Plášť valca, vonkajší obrys (cyklus 39)                                                          | ■ X, možnosť č. 8  | ■ X, možnosť č. 8  |
| ■ Posuv v mm/min alebo ot./min                                                                     | ■ X, možnosť č. 8  | ■ X, možnosť č. 8  |
| <b>Posuv v smere osi nástroja</b>                                                                  |                    |                    |
| ■ Ručný režim (menu 3D-ROT)                                                                        | ■ X                | ■ X, funkcia FCL2  |
| ■ Počas prerušenia programu                                                                        | ■ X                | ■ X                |
| ■ Interpolované ručné koliesko                                                                     | ■ X                | ■ X, možnosť č. 44 |
| <b>Nábeh na alebo opustenie obrysu</b> po priamke alebo kruhu                                      | X                  | X                  |
| <b>Zadanie posuvu:</b>                                                                             |                    |                    |
| ■ F (mm/min.), rýchloposuv FMAX                                                                    | ■ X                | ■ X                |
| ■ FU (posuv na otáčku mm/1)                                                                        | ■ X                | ■ X                |
| ■ FZ (posuv na zub)                                                                                | ■ X                | ■ X                |
| ■ FT (čas v sekundách na dráhu)                                                                    | ■ –                | ■ X                |
| ■ FMAXT (pri aktívnom potenciometri rýchloposuvu: čas v sekundách na dráhu)                        | ■ –                | ■ X                |
| <b>Voľné programovanie obrysu FK</b>                                                               |                    |                    |
| ■ Programovanie obrobkov kótovaných bez vhodnosti pre NC                                           | ■ X, možnosť č. 19 | ■ X                |
| ■ Prevod programu FK na nekódovaný text                                                            | ■ –                | ■ X                |
| <b>Programové skoky:</b>                                                                           |                    |                    |
| ■ Max. počet čísel návěstí                                                                         | ■ 65535            | ■ 1000             |
| ■ Podprogramy                                                                                      | ■ X                | ■ X                |
| ■ Hĺbka vnorenia pri podprogramoch                                                                 | ■ 20               | ■ 6                |
| ■ Opakovania častí programu                                                                        | ■ X                | ■ X                |
| ■ Ľubovoľný program ako podprogram                                                                 | ■ X                | ■ X                |

| Funkcia                                                                            | TNC 620 | iTNC 530 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Programovanie parametrov Q:</b>                                                 |         |          |
| ■ Štandardné matematické funkcie                                                   | ■ X     | ■ X      |
| ■ Zadanie vzorca                                                                   | ■ X     | ■ X      |
| ■ Spracovanie reťazca                                                              | ■ X     | ■ X      |
| ■ Miestne parametre Q <b>QL</b>                                                    | ■ X     | ■ X      |
| ■ Trvalo účinné parametre Q <b>QR</b>                                              | ■ X     | ■ X      |
| ■ Zmena parametrov pri prerušení programu                                          | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN15: PRINT                                                                      | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN25: PRESET                                                                     | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN26: TABOPEN                                                                    | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN27: TABWRITE                                                                   | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN28: TABREAD                                                                    | ■ X     | ■ X      |
| ■ FN29: PLC LIST                                                                   | ■ X     | ■ –      |
| ■ FN31: RANGE SELECT                                                               | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN32: PLC PRESET                                                                 | ■ –     | ■ X      |
| ■ FN37: EXPORT                                                                     | ■ X     | ■ –      |
| ■ FN38: SEND                                                                       | ■ X     | ■ X      |
| ■ Externé uloženie súboru pomocou <b>FN16</b>                                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ Formátovanie <b>FN16</b> : zarovnanie doľava, zarovnanie doprava, dĺžky reťazcov | ■ X     | ■ X      |
| ■ Zápis pomocou <b>FN16</b> do súboru protokolu                                    | ■ X     | ■ –      |
| ■ Zobrazenie obsahu parametrov v prídavnom zobrazení stavu                         | ■ X     | ■ –      |
| ■ Zobrazenie obsahu parametrov pri programovaní (Q-INFO)                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Funkcie <b>SQL</b> na čítanie a zápis tabuliek                                   | ■ X     | ■ –      |

| Funkcia                                                                   | TNC 620                                    | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|
| <b>Grafická podpora</b>                                                   |                                            |          |
| ■ Programovacia grafika 2D                                                | ■ X                                        | ■ X      |
| ■ Funkcia REDRAW ( <b>PREKRESLIŤ</b> )                                    | ■ –                                        | ■ X      |
| ■ Zobrazenie rastra na pozadí                                             | ■ X                                        | ■ –      |
| ■ Súradnicová grafika 3D                                                  | ■ X                                        | ■ X      |
| ■ Testovacia grafika (pôdorys, zobrazenie v 3 rovinách, 3D zobrazenie)    | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Zobrazenie s vysokým rozlíšením                                         | ■ X                                        | ■ X      |
| ■ Zobraziť nástroj                                                        | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Nastavenie rýchlosti simulácie                                          | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Súradnice pri čiare rezu, 3 roviny                                      | ■ –                                        | ■ X      |
| ■ Rozšírené funkcie priblíženia (ovládanie myšou)                         | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Zobrazenie rámu pre polovýrobok                                         | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Zobrazenie hodnoty hĺbky v pôdoryse pri operácii myšou                  | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Cielené zastavenie testu programu ( <b>STOP NA</b> )                    | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Zohľadniť makro výmeny nástroja                                         | ■ X (na rozdiel od skutočného spracovania) | ■ X      |
| ■ Grafika pre obrábanie (pôdorys, zobrazenie v 3 rovinách, 3D zobrazenie) | ■ X, s možnosťou č. 20                     | ■ X      |
| ■ Zobrazenie s vysokým rozlíšením                                         | ■ X                                        | ■ X      |



| Funkcia                                                                     | TNC 620            | iTNC 530         |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>Tabuľky nulových bodov:</b> uloženie nulových bodov platných pre obrobky | X                  | X                |
| <b>Tabuľka vzťahných bodov</b>                                              |                    |                  |
| ■ Spravovanie vzťahného bodu                                                | ■ X                | ■ X              |
| ■ Ručná úprava riadka 0 tabuľky vzťahných bodov                             | ■ X                | ■ –              |
| <b>Správa paliet</b>                                                        |                    |                  |
| ■ Podpora súborov paliet                                                    | ■ X, možnosť č. 22 | ■ X              |
| ■ Obrábanie orientované na nástroje                                         | ■ X, možnosť č. 22 | ■ X              |
| ■ Správa vzťahných bodov pre palety v tabuľke                               | ■ X, možnosť č. 22 | ■ X              |
| <b>Opätovný nábeh na obrys</b>                                              |                    |                  |
| ■ S prechodom na blok                                                       | ■ X                | ■ X              |
| ■ Po prerušení programu                                                     | ■ X                | ■ X              |
| <b>Funkcia automatického spustenia</b>                                      | X                  | X                |
| <b>Teach-In:</b> prevzatie skutočných polôh do NC programu                  | X                  | X                |
| <b>Rozšírená správa súborov</b>                                             |                    |                  |
| ■ Pripájanie viacerých adresárov a podadresárov                             | ■ X                | ■ X              |
| ■ Triediaca funkcia                                                         | ■ X                | ■ X              |
| ■ Ovládanie myšou                                                           | ■ X                | ■ X              |
| ■ Výber cieľového adresára softvérovým tlačidlom                            | ■ X                | ■ X              |
| <b>Programovacie pomôcky:</b>                                               |                    |                  |
| ■ Pomocné obrázky pri programovaní cyklov                                   | ■ X                | ■ X              |
| ■ Animované pomocné obrázky pri výbere funkcie <b>PLANE/PATTERN DEF</b>     | ■ X                | ■ X              |
| ■ Pomocné obrázky pri <b>PLANE/PATTERN DEF</b>                              | ■ X                | ■ X              |
| ■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach                                 | ■ X                | ■ X              |
| ■ <b>TNCguide</b> , systém pomocníka založený na prehliadači                | ■ X                | ■ X              |
| ■ Kontextové vyvolanie systému pomocníka                                    | ■ X                | ■ X              |
| ■ Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe                                        | ■ X                | ■ –              |
| ■ Vrecková kalkulačka                                                       | ■ X (vedecky)      | ■ X (štandardne) |
| ■ Bloky komentára v NC programe                                             | ■ X                | ■ X              |
| ■ Transformácia blokov NC na komentáre                                      | ■ X                | ■ –              |
| ■ Členiace bloky v NC programe                                              | ■ X                | ■ X              |
| ■ Náhľad členenia v teste programu                                          | ■ –                | ■ X              |

| Funkcia                                             | TNC 620              | iTNC 530           |
|-----------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Dynamické monitorovanie kolízie DCM:</b>         |                      |                    |
| ■ Kontrola kolízie v automatickej prevádzke         | ■ –                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| ■ Monitorovanie kolízie v ručnom režime             | ■ –                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| ■ Grafické zobrazenie definovaného kolízneho telesa | ■ –                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| ■ Kontrola kolízie v teste programu                 | ■ –                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| ■ Kontrola upínacích prostriedkov                   | ■ –                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| ■ Správa nosiča nástrojov                           | ■ X                  | ■ X, možnosť č. 40 |
| <b>Podpora CAM:</b>                                 |                      |                    |
| ■ Preberanie obrysov z dát DXF                      | ■ X, možnosť č. 42   | ■ X, možnosť č. 42 |
| ■ Preberanie obrysov z dát Step a Iges              | ■ X, možnosť č. 42   | ■ –                |
| ■ Preberanie polôh obrábania z dát DXF              | ■ X, možnosť č. 42   | ■ X, možnosť č. 42 |
| ■ Preberanie polôh obrábania z dát Step a Iges      | ■ X, možnosť č. 42   | ■ –                |
| ■ Online filter pre súbory CAM                      | ■ –                  | ■ X                |
| ■ Flexibilný filter                                 | ■ X                  | ■ –                |
| <b>Funkcie MOD:</b>                                 |                      |                    |
| ■ Parametre používateľa                             | ■ Konfiguračné údaje | ■ Štruktúra čísel  |
| ■ Súbory pomocníka OEM so servisnými funkciami      | ■ –                  | ■ X                |
| ■ Kontrola dátového nosiča                          | ■ –                  | ■ X                |
| ■ Nahrať servisné balíky                            | ■ –                  | ■ X                |
| ■ Nastavenie systémového času                       | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Určiť osi na prevzatie skutočnej polohy           | ■ –                  | ■ X                |
| ■ Definovanie hraníc rozsahu pojazdu                | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Zablokovanie externého prístupu                   | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Konfigurácia počítadla                            | ■ X                  | ■ –                |
| ■ Prepínanie kinematiky                             | ■ X                  | ■ X                |
| <b>Vyvolanie obrábacích cyklov:</b>                 |                      |                    |
| ■ Pomocou M99 alebo M89                             | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Pomocou CYCL CALL                                 | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Pomocou CYCL CALL PAT                             | ■ X                  | ■ X                |
| ■ Pomocou CYC CALL POS                              | ■ X                  | ■ X                |

| Funkcia                                                                                     | TNC 620 | iTNC 530           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|
| <b>Špeciálne funkcie:</b>                                                                   |         |                    |
| ■ Vytvorenie spätného programu                                                              | ■ –     | ■ X                |
| ■ Posunutie nulového bodu pomocou funkcie <b>TRANS DATUM</b>                                | ■ X     | ■ X                |
| ■ Adaptívna regulácia posuvu AFC                                                            | ■ –     | ■ X, možnosť č. 45 |
| ■ Definovanie počítadla pomocou funkcie <b>FUNCTION COUNT</b>                               | ■ X     | ■ –                |
| ■ Definovanie doby zotrvania pomocou funkcie <b>FUNCTION FEED</b>                           | ■ X     | ■ –                |
| ■ Definovanie doby zotrvania pomocou funkcie <b>FUNCTION DWEL</b>                           | ■ X     | ■ –                |
| ■ Určenie interpretácie naprogramovaných súradníc pomocou funkcie <b>FUNCTION PROG PATH</b> | ■ X     | ■ –                |
| ■ Globálne definovanie parametrov pomocou funkcie <b>GLOBAL DEF</b>                         | ■ X     | ■ X                |
| ■ Definícia vzoru pomocou <b>PATTERN DEF</b>                                                | ■ X     | ■ X                |
| ■ Definovanie a vykonanie tabuliek bodov                                                    | ■ X     | ■ X                |
| ■ Jednoduchý obrysový vzorec <b>CONTOUR DEF</b>                                             | ■ X     | ■ X                |
| <b>Veľkoformátové návrhové funkcie:</b>                                                     |         |                    |
| ■ Globálne nastavenia programu GS                                                           | ■ –     | ■ X, možnosť č. 44 |
| ■ Rozšírená funkcia <b>M128: FUNCTION TCPM</b>                                              | ■ X     | ■ X                |
| <b>Zobrazenia stavu:</b>                                                                    |         |                    |
| ■ Polohy, otáčky vretien, posuv                                                             | ■ X     | ■ X                |
| ■ Veľké zobrazenie polohy, ručný režim                                                      | ■ X     | ■ X                |
| ■ Prídavné zobrazenie stavu, zobrazenie formulára                                           | ■ X     | ■ X                |
| ■ Zobrazenie dráhy ručného kolieska pri obrábaní s interpoláciou ručného kolieska           | ■ X     | ■ X                |
| ■ Zobrazenie zostávajúcej dráhy v natočenom systéme                                         | ■ X     | ■ X                |
| ■ Dynamické zobrazenie obsahov parametrov Q, možnosť definovania okruhu čísel               | ■ X     | ■ –                |
| ■ Špecifické prídavné zobrazenie stavu pre výrobcu stroja pomocou aplikácie Python          | ■ X     | ■ X                |
| ■ Grafické zobrazenie zostávajúceho času chodu                                              | ■ –     | ■ X                |
| Individuálne nastavenia farieb používateľského rozhrania                                    | –       | X                  |

## Porovnanie: Prídavné funkcie

| M    | Účinok                                                                                                                                                     | TNC 620                     | iTNC 530 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| M00  | ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu                                                                                   | X                           | X        |
| M01  | Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu                                                                                                                        | X                           | X        |
| M02  | ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1 | X                           | X        |
| M03  | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek                                                                                                                   | X                           | X        |
| M04  | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek                                                                                                               |                             |          |
| M05  | ZASTAVENIE vretena                                                                                                                                         |                             |          |
| M06  | Výmena nástroja/ZASTAVENIE vykonávania programu (funkcia závislá od stroja)/ZASTAVENIE vretena                                                             | X                           | X        |
| M08  | Chladiaca kvapalina ZAP.                                                                                                                                   | X                           | X        |
| M09  | Chladiaca kvapalina VYP.                                                                                                                                   |                             |          |
| M13  | Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/chladiaca kvapalina ZAP.                                                                                          | X                           | X        |
| M14  | Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/chladiaca kvapalina zap.                                                                                      |                             |          |
| M30  | Rovnaká funkcia ako M02                                                                                                                                    | X                           | X        |
| M89  | Voľná prídavná funkcia <b>alebo</b> vyvolanie cyklu, modálne účinná (funkcia závislá od stroja)                                                            | X                           | X        |
| M90  | Konštantná dráhová rýchlosť na rohoch (na TNC 620 nie je potrebná)                                                                                         | –                           | X        |
| M91  | V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja                                                                                            | X                           | X        |
| M92  | V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcou stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja                                        | X                           | X        |
| M94  | Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360°                                                                                                           | X                           | X        |
| M97  | Obrábanie malých obrysových stupňov                                                                                                                        | X                           | X        |
| M98  | Úplné obrábanie otvorených obrysů                                                                                                                          | X                           | X        |
| M99  | Vyvolanie cyklu po blokoch                                                                                                                                 | X                           | X        |
| M101 | Automatická výmena nástroja za sesterský nástroj po uplynutí životnosti                                                                                    | X                           | X        |
| M102 | Odmietnuť funkciu M101                                                                                                                                     |                             |          |
| M103 | Znížiť posuv pri zanorení na faktor F (percentuálna hodnota)                                                                                               | X                           | X        |
| M104 | Znovu aktivovať posledný zadaný vzťahový bod                                                                                                               | – (odporúča sa: cyklus 247) | X        |
| M105 | Vykonať obrábanie s druhým faktorom $k_v$                                                                                                                  | –                           | X        |
| M106 | Vykonať obrábanie s prvým faktorom $k_v$                                                                                                                   |                             |          |
| M107 | Potlačiť chybové hlásenie pri sesterských nástrojoch s prídavkom Odmietnuť funkciu M107                                                                    | X                           | X        |
| M108 |                                                                                                                                                            |                             |          |

| M    | Účinok                                                                                | TNC 620                                      | iTNC 530      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| M109 | Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (zvýšenie a zníženie posuvu)     | X                                            | X             |
| M110 | Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (len zníženie posuvu)            |                                              |               |
| M111 | Odmietnuť funkcie M109/M110                                                           |                                              |               |
| M112 | Vkladanie prechodov obrysov medzi ľubovoľnými prechodmi obrysov                       | – (odporúča sa: cyklus 32)                   | X             |
| M113 | Odmietnuť funkciu M112                                                                |                                              |               |
| M114 | Automatická korekcia geometrie stroja pri práci s osami natáčania                     | – (odporúča sa: M128, TCPM)                  | X, možnosť #8 |
| M115 | Odmietnuť funkciu M114                                                                |                                              |               |
| M116 | Posuv pri otočných stoloch v mm/min                                                   | X, možnosť #8                                | X, možnosť #8 |
| M117 | Odmietnuť funkciu M116                                                                |                                              |               |
| M118 | Interpolácia polohy ručného kolieska počas vykonávania programu                       | X, možnosť #21                               | X             |
| M120 | Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD)                              | X, možnosť #21                               | X             |
| M124 | Filter obrysov                                                                        | – (dostupnosť pomocou parametra používateľa) | X             |
| M126 | Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou                                                | X                                            | X             |
| M127 | Odmietnuť funkciu M126                                                                |                                              |               |
| M128 | Zachovať polohu hrotu nástroja pri polohovaní osí natočenia (TCPM)                    | X, možnosť #9                                | X, možnosť #9 |
| M129 | Odmietnuť funkciu M128                                                                |                                              |               |
| M130 | V polohovacom bloku: Body sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém                | X                                            | X             |
| M134 | Presné zastavenie na netangenciálnych prechodoch pri polohovaní pomocou kruhových osí | –                                            | X             |
| M135 | Odmietnuť funkciu M134                                                                |                                              |               |
| M136 | Posuv F v milimetroch na otáčku vretena                                               | X                                            | X             |
| M137 | Odmietnuť funkciu M136                                                                |                                              |               |
| M138 | Výber osí natáčania                                                                   | X                                            | X             |
| M140 | Odsun od obrysu v smere osí nástroja                                                  | X                                            | X             |
| M141 | Potlačenie monitorovania snímacím systémom                                            | X                                            | X             |
| M142 | Vymazať modálne programové informácie                                                 | –                                            | X             |
| M143 | Vymazať základné otočenie                                                             | X                                            | X             |
| M144 | Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUT./POŽAD. na konci bloku                  | X, možnosť #9                                | X, možnosť #9 |
| M145 | Odmietnuť funkciu M144                                                                |                                              |               |
| M148 | Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC                       | X                                            | X             |
| M149 | Odmietnuť funkciu M148                                                                |                                              |               |
| M150 | Potlačenie hlásení koncového vypínača:                                                | – (dostupnosť pomocou FN 17)                 | X             |
| M197 | Zaobliť rohy                                                                          | X                                            | –             |

| M             | Účinok                     | TNC 620 | iTNC 530 |
|---------------|----------------------------|---------|----------|
| M200<br>-M204 | Funkcie na rezanie laserom | –       | X        |

### Porovnanie: cykly

| cyklus                                                | TNC 620        | iTNC 530      |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| 1 HLBOK. VRT. (odporúča sa: cyklus 200, 203, 205)     | –              | X             |
| 2 VRTANIE ZAVITOV (odporúča sa: cyklus 206, 207, 208) | –              | X             |
| 3 FREZ. DRAZ. (odporúča sa: cyklus 253)               | –              | X             |
| 4 FREZ. VYREZU (odporúča sa: cyklus 251)              | –              | X             |
| 5 KRUH. VYREZ (odporúča sa: cyklus 252)               | –              | X             |
| 6 HRUBOVANIE (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 22)    | –              | X             |
| 7 POSUN. NUL. BODU                                    | X              | X             |
| 8 ZRKADLENIE                                          | X              | X             |
| 9 CAS ZOTRV.                                          | X              | X             |
| 10 OTACANIE                                           | X              | X             |
| 11 ROZM: FAKT.                                        | X              | X             |
| 12 VOL. PROG.                                         | X              | X             |
| 13 ORIENTACIA                                         | X              | X             |
| 14 OBRYŠ                                              | X              | X             |
| 15 PREDVRTANIE (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 21)  | –              | X             |
| 16 FREZ. OBRYSU (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 24) | –              | X             |
| 17 VRT. VNUT ZAV. GS (odporúča sa: cyklus 207, 209)   | –              | X             |
| 18 REZANIE ZAVITU                                     | X              | X             |
| 19 ROVINA OBRABANIA                                   | X, možnosť #8  | X, možnosť #8 |
| 20 DATA OBRYSU                                        | X, možnosť #19 | X             |
| 21 PREDVRTANIE                                        | X, možnosť #19 | X             |
| 22 HRUBOVANIE                                         | X, možnosť #19 | X             |
| 23 HL. OBR. NA CISTO                                  | X, možnosť #19 | X             |
| 24 STR. OBR. NA CISTO                                 | X, možnosť #19 | X             |
| 25 OBRYŠ                                              | X, možnosť #19 | X             |
| 26 FAKT. ZAC. BOD OSI                                 | X              | X             |
| 27 POVRCH VALCA                                       | X, možnosť #8  | X, možnosť #8 |
| 28 POVRCH VALCA                                       | X, možnosť #8  | X, možnosť #8 |
| 29 VYSTUPOK PLASTA VAL.                               | X, možnosť #8  | X, možnosť #8 |
| 30 SPRACOVAT UDAJE CAM                                | –              | X             |
| 32 TOLERANCIA                                         | X              | X             |
| 39 PL. VALCA OBRYŠ                                    | X, možnosť #8  | X, možnosť #8 |
| 200 VRTANIE                                           | X              | X             |
| 201 VYSUSTRUZ.                                        | X, možnosť #19 | X             |

| cyklus                                                          | TNC 620          | iTNC 530 |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| 202 VYVRTAVANIE                                                 | X, možnosť #19   | X        |
| 203 UNIV. VRTANIE                                               | X, možnosť #19   | X        |
| 204 SPATNE ZAHLBOVANIE                                          | X, možnosť #19   | X        |
| 205 UNIV. HLBK. VRTANIE                                         | X, možnosť #19   | X        |
| 206 REZ. VNUT. ZAV.                                             | X                | X        |
| 207 VRT. VNUT. ZAV. GS                                          | X                | X        |
| 208 FREZ. OTV.                                                  | X, možnosť #19   | X        |
| 209 REZ. V. Z. S PR. TR.                                        | X, možnosť #19   | X        |
| 210 KYVAVA DRAZKA (odporúča sa: cyklus 253, možnosť #19)        | –                | X        |
| 211 OBLA DRAZ. (odporúča sa: cyklus 254, možnosť #19)           | –                | X        |
| 212 OBR. CIS. VYR. (odporúča sa: cyklus 251, možnosť #19)       | –                | X        |
| 213 OBR. CAPU NA CIS. (odporúča sa: cyklus 256, možnosť #19)    | –                | X        |
| 214 KR. VYR. OBR. NA CIS (odporúča sa: cyklus 252, možnosť #19) | –                | X        |
| 215 KR. R. OBR. NA CIST. (odporúča sa: cyklus 257, možnosť #19) | –                | X        |
| 220 VZOR KRUHU                                                  | X, možnosť #19   | X        |
| 221 VZOR. LINIE                                                 | X, možnosť #19   | X        |
| 225 GRAVIROVAT                                                  | X, možnosť #19   | X        |
| 230 RIADK. (odporúča sa: cyklus 233, možnosť #19)               | –                | X        |
| 231 REG. PLOCHA                                                 | –                | X        |
| 232 CEL. FREZ.                                                  | X, možnosť #19   | X        |
| 233 PLANFRAESEN                                                 | X, možnosť #19   | –        |
| 240 CENTROVAT                                                   | X, možnosť #19   | X        |
| 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE                                        | X, možnosť #19   | X        |
| 247 ZADAT VZTAŽNY BOD                                           | X                | X        |
| 251 PRAVOUHL. VYREZ                                             | X, možnosť #19   | X        |
| 252 KRUH. VYREZ                                                 | X, možnosť #19   | X        |
| 253 FREZ. DRAZ.                                                 | X, možnosť #19   | X        |
| 254 OBLA DRAZ.                                                  | X, možnosť #19   | X        |
| 256 PRAVOUHLÝ VYCNELOK                                          | X, možnosť #19   | X        |
| 257 KRUHOVÝ VYCNELOK                                            | X, možnosť #19   | X        |
| 258 MNOHOSTR. VYCNELOK                                          | X, možnosť #19   | –        |
| 262 FREZOVANIE ZAVITU                                           | X, možnosť #19   | X        |
| 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.                                        | X, možnosť #19   | X        |
| 264 VRT. FREZ. ZAV.                                             | X, možnosť #19   | X        |
| 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.                                        | X, možnosť #19   | X        |
| 267 VONKAJSÍ ZAVIT FR.                                          | X, možnosť #19   | X        |
| 270 CHAR. OBRYSU na nastavenie reakcií cyklu 25                 | X                | X        |
| 275 NEVIR. OBRYŠ. DRAZKA                                        | X, možnosť #19   | X        |
| 276 PRIEBEH OBRYSU 3D                                           | X, možnosť č. 19 | X        |

| cyklus                   | TNC 620 | iTNC 530       |
|--------------------------|---------|----------------|
| 290 INTERPOLACNE TOCENIE | –       | X, možnosť #96 |

**Porovnanie: Cykly snímacieho systému  
v prevádzkových režimoch Ručný režim a Elektrické  
ručné koliesko**

| Cyklus                                                            | TNC 620                                                      | iTNC 530                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tabuľka snímacieho systému na správu snímacích systémov 3D        | X                                                            | –                                         |
| Kalibrácia účinnej dĺžky                                          | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Kalibrácia účinného polomeru                                      | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky                   | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi                       | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Vloženie rohu ako vzťažného bodu                                  | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu                          | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Vloženie stredovej osi ako vzťažného bodu                         | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Určenie základného natočenia pomocou dvoch vŕtaní/kruhových čapov | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Nastavenie vzťažného bodu pomocou štyroch vŕtaní/kruhových čapov  | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Nastavenie stredu kruhu pomocou troch vŕtaní/kruhových čapov      | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Stanovenie a kompenzovanie šikmej polohy plochy                   | X, možnosť #17                                               | –                                         |
| Podpora mechanických systémov ručným prevzatím aktuálnej polohy   | Softvérovým<br>alebo pevne<br>naprogramova-<br>ným tlačidlom | Pevne naprogra-<br>movaným tlačid-<br>lom |
| Zápis nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov                | X, možnosť #17                                               | X                                         |
| Zápis nameraných hodnôt do tabuľky nulových bodov                 | X, možnosť #17                                               | X                                         |



## Porovnanie: cykly snímacieho systému na automatickú kontrolu obrobku

| Cyklus                   | TNC 620        | iTNC 530 |
|--------------------------|----------------|----------|
| 0 REF. ROVINA            | X, možnosť #17 | X        |
| 1 REF. BOD POLARNY       | X, možnosť #17 | X        |
| 2 TS KALIBROVAT          | –              | X        |
| 3 MERAT                  | X, možnosť #17 | X        |
| 4 MERAT 3D               | X, možnosť #17 | X        |
| 9 TS KAL. DLZKA          | –              | X        |
| 30 KALIBRACIA TT         | X, možnosť #17 | X        |
| 31 DLZKA NASTROJA        | X, možnosť #17 | X        |
| 32 POLOMER NASTROJA      | X, možnosť #17 | X        |
| 33 MER. NASTROJA         | X, možnosť #17 | X        |
| 400 ZAKL NATOC.          | X, možnosť #17 | X        |
| 401 CER. 2 OTVORY        | X, možnosť #17 | X        |
| 402 CER. 2 CAPY          | X, možnosť #17 | X        |
| 403 CER NAD. OSOU OT.    | X, možnosť #17 | X        |
| 404 NAST. ZAKL. NATOC.   | X, možnosť #17 | X        |
| 405 CERVENA CEZ OS C     | X, možnosť #17 | X        |
| 408 REF. B. STR. DR.     | X, možnosť #17 | X        |
| 409 REF. B. STR. VYST.   | X, možnosť #17 | X        |
| 410 REF. B. VNUT. OBDL.  | X, možnosť #17 | X        |
| 411 REF. B. VONK. OBDL.  | X, možnosť #17 | X        |
| 412 REF. B. VNUT. KRUH   | X, možnosť #17 | X        |
| 413 REF. B. VONK. KRUH   | X, možnosť #17 | X        |
| 414 REF. B. VONK. ROH    | X, možnosť #17 | X        |
| 415 REF. B. VNUT. ROH    | X, možnosť #17 | X        |
| 416 REF. B. ST. ROZ. KR. | X, možnosť #17 | X        |
| 417 REF. BOD OSI TS      | X, možnosť #17 | X        |
| 418 REF. B. 4 OTVOROV    | X, možnosť #17 | X        |
| 419 REF. BOD. JEDN. OSI  | X, možnosť #17 | X        |
| 420 MERANIE UHLA         | X, možnosť #17 | X        |
| 421 MERANIE OTVORU       | X, možnosť #17 | X        |
| 422 MERANIE VONK. KRUH   | X, možnosť #17 | X        |
| 423 MERANIE VNUT. KRUH   | X, možnosť #17 | X        |
| 424 MERANIE VONK. OBDL.  | X, možnosť #17 | X        |
| 425 MERANIE VNUT. OBDL.  | X, možnosť #17 | X        |
| 426 MERANIE VONK. REB.   | X, možnosť #17 | X        |
| 427 MER. SURADNIC        | X, možnosť #17 | X        |

| Cyklus                       | TNC 620                               | iTNC 530       |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 430 MER. ROZST. KRUIZ.       | X, možnosť #17                        | X              |
| 431 MER. ROVINY              | X, možnosť #17                        | X              |
| 440 MERAT ROZD. OSI          | –                                     | X              |
| 441 RYCHLA KONTROLA          | X, možnosť #17                        | X              |
| 450 ULOZIT KINEMATIKU        | X, možnosť #48                        | X, možnosť #48 |
| 451 MERANIE KINEMATIKY       | X, možnosť #48                        | X, možnosť #48 |
| 452 KOMPENZACIA PREDVOLBY    | X, možnosť #48                        | X, možnosť #48 |
| 453 MREZKA KINEMAT.          | X, možnosť<br>č. 48, možnosť<br>č. 52 | –              |
| 460 KALIBRACIA TS NA GULI    | X, možnosť #17                        | X              |
| 461 KALIBRACIA TS DLZKY      | X, možnosť #17                        | X              |
| 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI | X, možnosť #17                        | X              |
| 463 KALIBRACIA TS NA CAPE    | X, možnosť #17                        | X              |
| 480 KALIBRACIA TT            | X, možnosť #17                        | X              |
| 481 DLZKA NASTROJA           | X, možnosť #17                        | X              |
| 482 POLOMER NASTROJA         | X, možnosť #17                        | X              |
| 483 MER. NASTROJA            | X, možnosť #17                        | X              |
| 484 KALIBROVAT IR TT         | X, možnosť #17                        | X              |
| 600 GLOB. PRAC. PRIESTOR     | X                                     | –              |
| 601 LOK. PRAC. PRIESTOR      | X                                     | –              |

## Porovnanie: rozdiely pri programovaní

| Funkcia                                                                                                                | TNC 620                                                                                                                                                                                    | iTNC 530                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zmena prevádzkového režimu pri prebiehajúcej editácii bloku                                                            | Povolené                                                                                                                                                                                   | Povolené                                                                                                                                                                                        |
| <b>Manipulácia so súborom:</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |
| ■ Funkcia <b>Uložiť súbor</b>                                                                                          | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Funkcia <b>Uložiť súbor ako</b>                                                                                      | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Odmietnuť zmeny                                                                                                      | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| <b>Správa súborov:</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |
| ■ Ovládanie myšou                                                                                                      | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Triediaca funkcia                                                                                                    | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Zadanie názvu                                                                                                        | ■ Otvorí prekrývacie okno <b>Zvoliť súbor</b>                                                                                                                                              | ■ Synchronizuje kurzor                                                                                                                                                                          |
| ■ Podpora kombinácií tlačidiel                                                                                         | ■ Nedostupné                                                                                                                                                                               | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Správa obľúbených položiek                                                                                           | ■ Nedostupné                                                                                                                                                                               | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Konfigurácia náhľadu stĺpcov                                                                                         | ■ Nedostupné                                                                                                                                                                               | ■ Dostupné                                                                                                                                                                                      |
| ■ Usporiadanie softvérových tlačidiel                                                                                  | ■ Mierne odlišné                                                                                                                                                                           | ■ Mierne odlišné                                                                                                                                                                                |
| Skryť funkciu Blok                                                                                                     | Dostupné                                                                                                                                                                                   | Dostupné                                                                                                                                                                                        |
| Výber nástroja z tabuľky                                                                                               | Výber pomocou menu Split-Screen (rozdelenie obrazovky)                                                                                                                                     | Výber pomocou prekrývacieho okna                                                                                                                                                                |
| Programovanie špeciálnych funkcií tlačidlom <b>SPEC FCT</b>                                                            | Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla otvorí ako podmenu. Zatvorenie podmenu: Opakované stlačenie tlačidla <b>SPEC FCT</b> , ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu | Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla pripojí ako posledná lišta. Zatvorenie menu: Opakované stlačenie tlačidla <b>SPEC FCT</b> , ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu |
| Programovanie prisunutí a odsunutí tlačidlom <b>APPR DEP</b>                                                           | Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla otvorí ako podmenu. Zatvorenie podmenu: Opakované stlačenie tlačidla <b>APPR DEP</b> , ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu | Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla pripojí ako posledná lišta. Zatvorenie menu: Opakované stlačenie tlačidla <b>APPR DEP</b> , ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu |
| Stlačenie pevne naprogramovaného tlačidla <b>KONIEC</b> pri aktívnom menu <b>CYCLE DEF</b> a <b>TOUCH PROBE</b>        | Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov                                                                                                                                                    | Zatvorí príslušnú ponuku                                                                                                                                                                        |
| Vyvolanie správy súborov pri aktívnom menu <b>CYCLE DEF</b> a <b>TOUCH PROBE</b>                                       | Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov zostane príslušná lišta softvérových tlačidiel aktívna                                                                | Chybové hlásenie <b>Tlačidlo bez funkcie</b>                                                                                                                                                    |
| Vyvolanie správy súborov pri aktívnych ponukách <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> a <b>APPR DEP</b> | Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov zostane príslušná lišta softvérových tlačidiel aktívna                                                                | Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov sa zvolí základná lišta softvérových tlačidiel                                                                             |

| Funkcia                                                                                               | TNC 620                                                                                                    | iTNC 530                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tabuľka nulových bodov</b>                                                                         |                                                                                                            |                                                                                   |
| ■ Triediaca funkcia podľa hodnôt v rámci osí                                                          | ■ Dostupné                                                                                                 | ■ Nedostupné                                                                      |
| ■ Zrušiť tabuľku                                                                                      | ■ Dostupné                                                                                                 | ■ Nedostupné                                                                      |
| ■ Skrytie nedostupných osí                                                                            | ■ Dostupné                                                                                                 | ■ Dostupné                                                                        |
| ■ Prepínanie zobrazenia Zoznam/formulár                                                               | ■ Prepínanie pomocou tlačidla<br>Rozdelenie obrazovky                                                      | ■ Prepínanie prepínacím softvérovým tlačidlom                                     |
| ■ Vloženie jedného riadka                                                                             | ■ Povolené všade, po otázke možné prečíslovanie Vloží sa prázdny riadok, ručné vyplnenie 0                 | ■ Povolené len na konci tabuľky. Riadok s hodnotou 0 sa vloží do všetkých stĺpcov |
| ■ Prevzatie skutočných hodnôt polohy v jednej osi do tabuľky nulových bodov tlačidlom                 | ■ Nedostupné                                                                                               | ■ Dostupné                                                                        |
| ■ Prevzatie skutočných hodnôt polohy vo všetkých aktívnych osiach do tabuľky nulových bodov tlačidlom | ■ Nedostupné                                                                                               | ■ Dostupné                                                                        |
| ■ Prevzatie poslednej polohy nameranej snímacím systémom tlačidlom                                    | ■ Nedostupné                                                                                               | ■ Dostupné                                                                        |
| <b>Voľné programovanie obrysu FK:</b>                                                                 |                                                                                                            |                                                                                   |
| ■ Programovanie paralelných osí                                                                       | ■ Neutrálne so súradnicami X/Y, prepínanie funkciou <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                              | ■ V závislosti od stroja s dostupnými paralelnými osami                           |
| ■ Automatická korekcia relatívnych vzťahov                                                            | ■ V podprogramoch obrysov nebudú relatívne vzťahy korigované automaticky                                   | ■ Automatická korekcia všetkých relatívnych vzťahov                               |
| <b>Programovanie parametrov Q:</b>                                                                    |                                                                                                            |                                                                                   |
| ■ Vzorce parametrov Q s SGN                                                                           | Q12 = SGN Q50<br>■ pri Q 50 = 0 platí Q12 = 0<br>■ pri Q50 > 0 platí Q12 = 1<br>■ pri Q50 < 0 platí Q12 -1 | Q12 = SGN Q50<br>■ pri Q50 >= 0 platí Q12 = 1<br>■ pri Q50 < 0 platí Q12 -1       |

| Funkcia                                                                                   | TNC 620                                                                                                        | iTNC 530                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Manipulácia pri chybových hláseniach:</b>                                              |                                                                                                                |                                                                                                      |
| ■ Pomocník pri chybových hláseniach                                                       | ■ Vyvolanie tlačidlom <b>ERR</b>                                                                               | ■ Vyvolanie tlačidlom <b>HELP</b>                                                                    |
| ■ Zmena prevádzkového režimu pri aktívnej ponuke Pomocník                                 | ■ Ponuka Pomocník sa pri zmene prevádzkovej ponuky zatvorí                                                     | ■ Zmena prevádzkového režimu nie je povolená (tlačidlo bez funkcie)                                  |
| ■ Výber prevádzkového režimu v pozadí pri aktívnej ponuke Pomocník                        | ■ Ponuka Pomocník sa pri prepnutí tlačidlom F12 zatvorí                                                        | ■ Ponuka Pomocník zostane pri prepnutí tlačidlom F12 otvorená                                        |
| ■ Identické chybové hlásenia                                                              | ■ Zhromažďujú sa v zozname                                                                                     | ■ Zobrazia sa len raz                                                                                |
| ■ Potvrdenie chybových hlásení                                                            | ■ Každé chybové hlásenie (aj keď sa zobrazí viackrát) sa musí potvrdiť, funkcia <b>VYMAZAŤ VŠETKY</b> dostupná | ■ Len jednorazové potvrdenie chybového hlásenia                                                      |
| ■ Prístup k funkciám protokolu                                                            | ■ Prevádzkový denník a výkonné funkcie filtrovania (chyba, stlačenia tlačidiel) dostupné                       | ■ Dostupný úplný prevádzkový denník bez funkcií filtrovania                                          |
| ■ Ukladanie servisných súborov                                                            | ■ Dostupné. Pri páde systému sa nevytvorí žiaden servisný súbor                                                | ■ Dostupné. Pri páde systému sa automaticky vytvorí servisný súbor                                   |
| <b>Funkcia vyhľadania:</b>                                                                |                                                                                                                |                                                                                                      |
| ■ Zoznam posledných vyhľadávaných výrazov                                                 | ■ Nedostupné                                                                                                   | ■ Dostupné                                                                                           |
| ■ Zobrazenie prvkov aktívneho bloku                                                       | ■ Nedostupné                                                                                                   | ■ Dostupné                                                                                           |
| ■ Zobrazenie zoznamu všetkých dostupných NC blokov                                        | ■ Nedostupné                                                                                                   | ■ Dostupné                                                                                           |
| Spustenie vyhľadávacej funkcie v označenom stave pomocou tlačidiel so šípkami nahor/nadol | Funguje do max. 50 000 blokov, nastaviteľné dátumom konfigurácie                                               | Bez obmedzení z hľadiska dĺžky programu                                                              |
| <b>Programovacia grafika:</b>                                                             |                                                                                                                |                                                                                                      |
| ■ Zobrazenie mriežky v mierke                                                             | ■ Dostupné                                                                                                     | ■ Nedostupné                                                                                         |
| ■ Editovanie podprogramov obrysov v cykloch SLII pomocou <b>AUTO DRAW ON</b>              | ■ Pri chybových hláseniach sa kurzor nachádza v hlavnom programe na bloku <b>CYCL CALL</b>                     | ■ Pri chybových hláseniach sa kurzor nachádza na bloku, ktorý zapríčinil chybu, v podprograme obrysu |
| ■ Presúvanie okna priblíženia                                                             | ■ Nedostupná funkcia opakovania                                                                                | ■ Dostupná funkcia opakovania                                                                        |

| Funkcia                                                                                            | TNC 620    | iTNC 530     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| <b>Programovanie vedľajších osí:</b>                                                               |            |              |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> : definovanie reakcií zobrazenia a pohybov                      | ■ Dostupné | ■ Nedostupné |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXMODE</b> : definovanie priradenia paralelných osí určených na presunutie | ■ Dostupné | ■ Nedostupné |

#### Programovanie výrobných cyklov

|                                                                                                                    |                                                                                         |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ■ Prístup k údajom z tabuľky                                                                                       | ■ Pomocou príkazov <b>SQL</b> a funkcií <b>FN 17/FN 18</b> alebo <b>TABREADTABWRITE</b> | ■ Pomocou funkcií <b>FN 17/FN 18</b> alebo <b>TABREADTABWRITE</b> |
| ■ Prístup k parametrom stroja                                                                                      | ■ Pomocou funkcie <b>CFGREAD</b>                                                        | ■ Pomocou funkcií <b>FN 18</b>                                    |
| ■ Vytváranie interaktívnych cyklov pomocou <b>CYCLE QUERY</b> , napr. cyklov snímacieho systému v ručnej prevádzke | ■ Dostupné                                                                              | ■ Nedostupné                                                      |

#### Porovnanie: rozdiely v teste programu, funkčnosti

| Funkcia                                   | TNC 620                                                                                                | iTNC 530                                                                                                   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vstup do programu s tlačidlom <b>GOTO</b> | Funkcia je možná, iba ak ešte nebolo stlačené softvérové tlačidlo <b>ŠTART JEDN. ZÁ.</b>               | Funkcia je možná aj po <b>ŠTART JEDN. ZÁ.</b>                                                              |
| Výpočet času obrábania                    | Čas obrábania sa spočíta pri každom opakovaní simulácie po stlačení softvérového tlačidla <b>ŠTART</b> | Počítanie času sa pri každom opakovaní simulácie po stlačení softvérového tlačidla <b>ŠTART</b> začne od 0 |
| Po blokoch                                | V prípade cyklov bodových rastrov a <b>CYCL CALL PAT</b> ovládanie zastaví pri každom bode             | Cykly bodových rastrov a <b>CYCL CALL PAT</b> ovládanie spracúva ako jeden blok                            |

**Porovnanie: rozdiely v teste programu, ovládaní**

| <b>Funkcia</b>                                                                 | <b>TNC 620</b>                                                                                                 | <b>iTNC 530</b>                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel v rámci líšt | Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel sa líši podľa aktívneho rozdelenia obrazovky |                                                                                                       |
| Funkcia priblíženia (Zoom)                                                     | Každá rovina rezu sa dá vybrať samostatným softvérovým tlačidlom                                               | Rovina rezu sa dá vybrať tromi prepínacími softvérovými tlačidlami                                    |
| Prídavné funkcie M špecifické pre stroj                                        | Spôsobia chybové hlásenia, keď nie sú integrované do PLC                                                       | Budú pri teste programu ignorované                                                                    |
| Zobrazenie/editácia tabuľky nástrojov                                          | Funkcia dostupná po stlačení softvérového tlačidla                                                             | Funkcia nie je dostupná                                                                               |
| Zobrazenie nástroja                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ červená: v zábere</li> <li>■ modrá: nie v zábere</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ červená: v zábere</li> <li>■ zelená: nie v zábere</li> </ul> |
| Zobrazenie 3D: zobrazíť obrobok transparentne                                  | Dostupné                                                                                                       | Funkcia nie je dostupná                                                                               |
| Zobrazenie 3D: zobrazíť nástroj transparentne                                  | Dostupné                                                                                                       | Funkcia nie je dostupná                                                                               |
| Zobrazenie 3D: zobrazíť dráhy nástroja                                         | Dostupné                                                                                                       | Funkcia nie je dostupná                                                                               |
| Nastaviteľná kvalita modelu                                                    | Dostupné                                                                                                       | Funkcia nie je dostupná                                                                               |

## Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, funkčnosť

| Funkcia                                                                                               | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcia Veľkosť kroku                                                                                 | Veľkosť kroku sa dá definovať pre lineárne a osi otáčania samostatne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pre lineárne a osi otáčania platí spoločná veľkosť kroku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tabuľka vzťahných bodov                                                                               | <p>Základná transformácia (posun a rotácia) systému stola stroja v systéme obrobku pomocou stĺpcov <b>X</b>, <b>Y</b> a <b>Z</b>, ako aj pomocou priestorových uhlov <b>SPA</b>, <b>SPB</b> a <b>SPC</b>.</p> <p>V stĺpcoch <b>X_OFFSET</b> až <b>W_OFFSET</b> okrem toho možno definovať vyosenie v každej jednotlivej osi. Ich funkcia sa dá konfigurovať. Riadok 0 sa dá upravovať aj ručne.</p>                                                                                                                                                         | <p>Základná transformácia (posun) systému stola stroja v systéme obrobku pomocou stĺpcov <b>X</b>, <b>Y</b> a <b>Z</b>, ako aj základné natočenie <b>ROT</b> v rovine obrábania (rotácia).</p> <p>V stĺpcoch <b>A</b> až <b>W</b> okrem toho možno definovať vzťahné body v rotačných a paralelných osiach. Riadok 0 umožňuje zápis iba pomocou ručných cyklov snímacieho systému</p> |
| Reakcie pri nastavení vzťahného bodu                                                                  | <p>Vloženie vzťahného bodu v osi otáčania je aktívne v zmysle vyosenia osi. Toto vyosenie má vplyv aj na výpočty kinematiky a pri natáčaní roviny obrábania.</p> <p>Pomocou parametra stroja <b>preset-ToAlignAxis</b> (č. 300203) určí váš výrobca stroja špecificky pre osi, aký vplyv bude mať vyosenie rotačnej osi na vzťahný bod.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>True</b> (štandardne): Vyosenie sa odpočíta od hodnoty osi pred kinematickým výpočtom</li> <li>■ <b>False</b>: Vyosenie ovplyvňuje iba zobrazenie polohy</li> </ul> | <p>Vyosenia osí v osiach otáčania definované v parametroch stroja nemajú žiaden vplyv na polohu osí, ktoré boli definované vo funkcii <b>Natočiť roviny</b>.</p> <p>Parametrom MP7500 bit 3 sa určuje, či sa zohľadní aktuálna poloha osi otáčania vzhľadom na nulový bod stroja, alebo či sa bude vychádzať z polohy prvej osi otáčania (spravidla os C) 0°.</p>                     |
| Vloženie vzťahného bodu                                                                               | Až po referenčnom posuve je možné vloženie vzťahného bodu alebo jeho zmena pomocou tabuľky vzťahných bodov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pred referenčným posuvom je možné vloženie vzťahného bodu alebo jeho zmena pomocou tabuľky vzťahných bodov.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Manipulácia s tabuľkou vzťahných bodov:</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tabuľka vzťahných bodov závislá od rozsahu posuvu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dostupné</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dostupné</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Definovanie obmedzenia posuvu                                                                         | Samostatné definovanie obmedzenia posuvu pre lineárne a osi otáčania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Definovanie len jedného obmedzenia posuvu pre lineárne a osi otáčania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



**Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, ovládanie**

| Funkcia                                         | TNC 620                                                                                      | iTNC 530                                                                                     |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prevzatie hodnôt polohy z mechanických snímačov | Prevzatie skutočnej polohy softvérovým alebo pevne naprogramovaným tlačidlom                 | Prevzatie skutočnej polohy pevne naprogramovaným tlačidlom                                   |
| Zatvorenie ponuky Snímacie funkcie              | Možné pomocou softvérového tlačidla <b>KON.</b> a pevne naprogramovaného tlačidla <b>END</b> | Možné pomocou softvérového tlačidla <b>KON.</b> a pevne naprogramovaného tlačidla <b>END</b> |

**Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, ovládanie**

| Funkcia                                                                                                                                                | TNC 620                                                                                                                                                                                              | iTNC 530                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel v rámci líšt                                                                         | Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel sa líši podľa aktívneho rozdelenia obrazovky.                                                                                      |                                                                                                                                 |
| Zmena prevádzkového režimu po prerušení obrábania prepnutím do prevádzkového režimu <b>Krokovanie programu</b> a ukončení príkazom <b>INTERNÝ STOP</b> | Pri opätovnom prechode do prevádzkového režimu <b>Beh programu - plynulý chod</b> : chybové hlásenie <b>Aktuálny blok nie je vybraný</b> . Na výber miesta prerušenia sa musí použiť prechod na blok | Zmena prevádzkového režimu povolená, do pamäte sa uložia modálne informácie, obrábanie sa dá obnoviť príkazom <b>Štart NC</b> . |
| Vstup do sekvencií FK príkazom <b>GOTO</b> po spracovaní pred zmenou prevádzkového režimu až po toto miesto                                            | Chybové hlásenie <b>Programovanie FK: Nedefinovaná začiatočná poloha</b><br>Vstup pomocou prechodu na blok je povolený                                                                               | Vstup je povolený                                                                                                               |
| <b>Predbeh blokov:</b>                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 |
| Prepínanie rozdelenia obrazovky pri opätovnom vstupe                                                                                                   | Možné len po nábehu na polohu opätovného vstupu                                                                                                                                                      | Možné vo všetkých prevádzkových stavoch                                                                                         |
| Chybové hlásenia                                                                                                                                       | Chybové hlásenia sú zaznamenané aj po odstránení chyby a musia sa potvrdiť samostatne                                                                                                                | Chybové hlásenia sa po odstránení chyby sčasti odstránia automaticky                                                            |
| Bodový raster v rámci krokovania programu                                                                                                              | Pri cykloch bodových rastrov a <b>CYCL CALL PAT</b> ovládanie zastaví pri každom bode                                                                                                                | Cykly bodových rastrov a <b>CYCL CALL PAT</b> ovládanie spracúva ako jeden blok                                                 |

## Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, pojazďové pohyby

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Programy NC vytvorené na starších ovládaniach môžu na aktuálnych ovládaniach spôsobiť odlišné pohyby osí alebo chybové hlásenia. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Program NC a úsek programu skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- ▶ Rešpektujte nižšie uvedené rozdiely (nasledujúci zoznam nemusí byť príp. úplný!)

| Funkcia                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                                                       | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interpolovaný posuv pomocou funkcie <b>M118</b>                                   | Má účinok v súradnicovom systéme stroja                                                                                                                                                                       | Má účinok v súradnicovom systéme stroja                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vymazanie základného natočenia pomocou funkcie <b>M143</b>                        | Funkcia <b>M143</b> vymaže záznamy v stĺpcoch <b>SPA</b> , <b>SPB</b> a <b>SPC</b> tabuľky vzťahných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka <b>nespôsobí</b> aktiváciu vymazaného základného natočenia. | Funkcia <b>M143</b> <b>nevymaže</b> záznam v stĺpci <b>ROT</b> tabuľky vzťahných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka taktiež znova aktivuje vymazané základné natočenie.                                                                                                                                                    |
| Zmena mierky prisunutí/odsunutí ( <b>APPR/DEP/RND</b> )                           | Je povolený faktor mierky špeciálny pre os, zmena mierky sa nevykoná pre polomer                                                                                                                              | Chybové hlásenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prísun/odsun pomocou <b>APPR/DEP</b>                                              | Chybové hlásenie, ak je pri <b>APPR/DEP LN</b> alebo <b>APPR/DEP CT</b> naprogramovaný <b>R0</b>                                                                                                              | Akceptovanie polomeru nástroja 0 a smeru korekcie <b>RR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prísun/odsun pomocou <b>APPR/DEP</b> , ak sú definované obrysové prvky s dĺžkou 0 | Obrysové prvky s dĺžkou 0 budú ignorované. Prisunutia a odsunutia sa vypočítajú vždy pre prvý a posledný platný obrysový prvok                                                                                | Chybové hlásenie sa vygeneruje, ak je po bloku <b>APPR</b> naprogramovaný obrysový prvok s dĺžkou 0 (vzhľadom na prvý bod obrysu naprogramovaný v bloku <b>APPR</b> ). Pri obrysovom prvku s dĺžkou 0 pred blokom <b>DEP</b> nevygeneruje iTNC 530 žiadnu chybu, ale vypočíta odsunutie pomocou posledného platného obrysového prvku |

| Funkcia                                                                                               | TNC 620                                                                                                                                               | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Účinok parametrov Q                                                                                   | Parametre <b>Q60</b> až <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> až <b>QS99</b> ) majú zásadne vždy miestny účinok.                                                   | Parametre <b>Q60</b> až <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> až <b>QS99</b> ) majú v závislosti od MP7251 v konvertovaných programoch s cyklami (.cyc) miestny alebo globálny účinok. Vnorené výzvy môžu spôsobiť problémy                                           |
| Automatické zrušenie korekcie polomeru nástroja                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blok s <b>RO</b></li> <li>■ Blok <b>DEP</b></li> <li>■ Programová voľba</li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blok s <b>RO</b></li> <li>■ Blok <b>DEP</b></li> <li>■ Programová voľba</li> <li>■ Programovanie cyklu 10 <b>NATOČENIE</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> </ul>                                                |
| Bloky NC s <b>M91</b>                                                                                 | Nevykoná sa výpočet korekcie polomeru nástroja                                                                                                        | Výpočet korekcie polomeru nástroja                                                                                                                                                                                                                       |
| Reakcie pri funkcii <b>M120 LA1</b>                                                                   | Žiadny vplyv na obrábanie, keďže ovládanie interpretuje zadanie interne ako <b>LA0</b>                                                                | Možný vplyv na obrábanie, keďže ovládanie interpretuje zadanie interne ako <b>LA2</b>                                                                                                                                                                    |
| Prechod na blok v tabuľkách bodov                                                                     | Nástroj je polohovaný nasledujúcou obrábanou polohou                                                                                                  | Nástroj je polohovaný poslednou finálne obrobenu polohou                                                                                                                                                                                                 |
| Prázdny blok <b>CC</b> (prevzatie pólu z poslednej polohy nástroja) v programe NC                     | Posledný polohovací blok v rovine obrábania musí obsahovať obe súradnice roviny obrábania                                                             | Posledný polohovací blok v rovine obrábania nemusí nevyhnutne obsahovať obe súradnice roviny obrábania. Môže to byť problematické pri blokoch <b>RND</b> alebo <b>CHF</b>                                                                                |
| Blok <b>RND</b> so zmenou mierky špeciickou pre os                                                    | Vykoná sa zmena mierky bloku <b>RND</b> , výsledkom je elipsa                                                                                         | Vygeneruje sa chybové hlásenie                                                                                                                                                                                                                           |
| Reakcia, keď je pred alebo za blokom <b>RND</b> alebo <b>CHF</b> definovaný obrysový prvok s dĺžkou 0 | Vygeneruje sa chybové hlásenie                                                                                                                        | <p>Chybové hlásenie sa vygeneruje, ak sa pred blokom <b>RND</b> alebo <b>CHF</b> nachádza obrysový prvok s dĺžkou 0</p> <p>Obrysový prvok s dĺžkou 0 bude ignorovaný, ak sa za blokom <b>RND</b> alebo <b>CHF</b> nachádza obrysový prvok s dĺžkou 0</p> |

| Funkcia                                                                                       | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programovanie kruhu polárnymi súradnicami                                                     | Inkrementálny uhol natočenia <b>IPA</b> a smer otáčania <b>DR</b> musia mať rovnaké znamienko. Inak sa vygeneruje chybové hlásenie                                                                                                                                                                          | Znamienko smeru otáčania sa použije, ak sú <b>DR</b> a <b>IPA</b> definované s rozdielnymi znamienkami                                                                                                                                                              |
| Korekcia polomeru nástroja na kruhovom oblúku, resp. na závitnici Helix s uhlom otvorenia = 0 | Vytvorí sa prechod medzi susednými prvkami oblúka a závitnice Helix. Dodatočne sa pohyb osi nástroja vykoná bezprostredne pred týmto prechodom. Ak by bol prvok prvým alebo posledným korigovaným prvkom, spracuje sa jeho nasledujúci alebo predchádzajúci prvok ako prvý alebo posledný korigovaný prvok. | Ekvidištanta oblúka/závitnice Helix sa použije na konštrukciu dráhy nástroja.                                                                                                                                                                                       |
| Započítanie dĺžky nástroja v zobrazení polohy                                                 | V zobrazení polohy sa započítajú hodnoty <b>L</b> a <b>DL</b> z tabuľky nástrojov a hodnota <b>DL</b> z bloku <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                                                                              | V zobrazení polohy sa započítajú hodnoty <b>L</b> a <b>DL</b> z tabuľky nástrojov                                                                                                                                                                                   |
| <b>Cykly SLII 20 až 24:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ■ Počet definovateľných prvkov                                                                | ■ Max. 16 384 blokov v až 12 čiastkových obrysoch                                                                                                                                                                                                                                                           | ■ Max. 8 192 obrysových prvkov v až 12 čiastkových obrysoch, bez obmedzenia na čiastkovom obryse                                                                                                                                                                    |
| ■ Definovanie roviny obrábania                                                                | ■ Os nástroja v bloku <b>TOOL CALL</b> definuje rovinu obrábania                                                                                                                                                                                                                                            | ■ Osi prvého bloku posuvu v prvom čiastkovom obryse definujú rovinu obrábania                                                                                                                                                                                       |
| ■ Poloha na konci cyklu SL                                                                    | ■ Parameter <b>posAfterContPocket</b> (č. 201007) umožňuje konfigurovať, či sa posuv do koncovej polohy vykoná nad poslednou naprogramovanou polohou alebo v osi nástroja na bezpečnú výšku<br>■ Pri posuve na bezpečnú výšku v osi nástroja musíte pri prvom posuve naprogramovať obe súradnice            | ■ Parameter MP7420 umožňuje konfiguráciu, či sa posuv do koncovej polohy vykoná nad poslednou naprogramovanou polohou alebo v osi nástroja na bezpečnú výšku<br>■ Pri posuve na bezpečnú výšku v osi nástroja musíte pri prvom posuve naprogramovať jednu súradnicu |

| Funkcia                                                              | TNC 620                                                                                                                                                   | iTNC 530                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cykly SLII 20 až 24:</b>                                          |                                                                                                                                                           |                                                                                               |
| ■ Reakcie pri ostrovčekoch, ktoré nie sú zahrnuté vo výrezoch        | ■ Nedajú sa definovať komplexným obrysovým vzorcom                                                                                                        | ■ Dajú sa definovať komplexným obrysovým vzorcom len obmedzene                                |
| ■ Objemové operácie pri cykloch SL s komplexnými obrysovými vzorcami | ■ Možnosť vykonania reálnych objemových operácií                                                                                                          | ■ Len obmedzená možnosť vykonania objemových operácií                                         |
| ■ Korekcia polomeru aktívna pri <b>CYCL CALL</b>                     | ■ Vygeneruje sa chybové hlásenie                                                                                                                          | ■ Korekcia polomeru sa zruší, program sa spracuje                                             |
| ■ Bloky posuvov rovnobežné s osou v podprograme obrysu               | ■ Vygeneruje sa chybové hlásenie                                                                                                                          | ■ Program sa spracuje                                                                         |
| ■ Prídavné funkcie <b>M</b> v podprograme obrysu                     | ■ Vygeneruje sa chybové hlásenie                                                                                                                          | ■ Funkcie M budú ignorované                                                                   |
| <b>Obrábanie plášt'a valca všeobecne:</b>                            |                                                                                                                                                           |                                                                                               |
| ■ Popis obrysov                                                      | ■ Neutrálne, súradnicami X/Y                                                                                                                              | ■ V závislosti od stroja fyzicky dostupnými osami otáčania                                    |
| ■ Definícia presadenia na valci plášt'a                              | ■ Neutrálne, posunutím nulového bodu v X/Y                                                                                                                | ■ V závislosti od stroja, posunutie nulového bodu v osiach otáčania                           |
| ■ Definícia presadenia pomocou základného natočenia                  | ■ Funkcia je dostupná                                                                                                                                     | ■ Funkcia nie je dostupná                                                                     |
| ■ Programovanie kruhu pomocou C/CC                                   | ■ Funkcia je dostupná                                                                                                                                     | ■ Funkcia nie je dostupná                                                                     |
| ■ Bloky <b>APPR/DEP</b> pri definícii obrysu                         | ■ Funkcia nie je dostupná                                                                                                                                 | ■ Funkcia je dostupná                                                                         |
| <b>Obrábanie plášt'a valca cyklom 28:</b>                            |                                                                                                                                                           |                                                                                               |
| ■ Úplné vyhrubovanie drážky                                          | ■ Funkcia je dostupná                                                                                                                                     | ■ Funkcia nie je dostupná                                                                     |
| ■ Možnosť definovania tolerancie                                     | ■ Funkcia je dostupná                                                                                                                                     | ■ Funkcia je dostupná                                                                         |
| <b>Obrábanie plášt'a valca cyklom 29:</b>                            | Zanorenie priamo na obryse výčnelku                                                                                                                       | Kruhový pohyb prísuvu na obrys výčnelku                                                       |
| <b>Cykly pre výrezy, čapy a drážky 25x:</b>                          |                                                                                                                                                           |                                                                                               |
| ■ Zanorovacie pohyby                                                 | V hraničných oblastiach (geometrické podmienky nástroj/obrys) sa vygenerujú chybové hlásenia, keď zanorovacie pohyby spôsobia nezmyselné/kritické reakcie | V hraničných oblastiach (geometrické podmienky nástroj/obrys) sa príp. vykoná kolmé zanorenie |

| Funkcia                                                                                                                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funkcia PLANE:</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b></li> </ul>                                                                                                    | <p>Účinok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spôsoby transformácie pôsobia na tzv. voľné osi otáčania</li> <li>■ Pri <b>TABLE ROT</b> nepolohuje ovládanie voľnú os otáčania vždy, ale v závislosti od aktuálnej polohy, naprogramovaného priestorového uhla a od kinematiky stroja</li> </ul> <p>Predvoľba pri chýbajúcom výbere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Použije sa <b>COORD ROT</b></li> </ul> | <p>Účinok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spôsoby transformácie pôsobia výlučne v spojení s osou otáčania C</li> <li>■ Pri <b>TABLE ROT</b> polohuje ovládanie os otáčania vždy</li> </ul> <p>Predvoľba pri chýbajúcom výbere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Použije sa <b>COORD ROT</b></li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stroj je nakonfigurovaný na uhol osi</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dajú sa použiť všetky funkcie <b>PLANE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vykoná sa len <b>PLANE AXIAL</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programovanie inkrementálneho priestorového uhla pomocou <b>PLANE AXIAL</b></li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vygeneruje sa chybové hlásenie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inkrementálny priestorový uhol sa interpretuje ako absolútna hodnota</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programovanie inkrementálneho uhla osi podľa <b>PLANE SPATIAL</b>, ak je stroj nakonfigurovaný na priestorový uhol</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vygeneruje sa chybové hlásenie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inkrementálny uhol osi sa interpretuje ako absolútna hodnota</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programovanie funkcií <b>PLANE</b> pri aktívnom cykle 8 <b>ZRKADLENIE</b></li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zrkadlenie nemá vplyv na natočenie prostredníctvom funkcie <b>PLANE AXIAL</b> a cyklu 19</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcia dostupná so všetkými funkciami <b>PLANE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Polohovanie osí na strojoch s dvomi osami otáčania z. B.<br/><b>L A+0 B+0 C+0</b><br/>alebo<br/><b>L A+Q120 B+Q121 C+Q122</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možné výlučne po funkcii natáčania (chybové hlásenie bez funkcie natáčania)</li> <li>■ Nedefinovaným parametrom sa priradí stav <b>UNDEFINED</b> a nie hodnota 0</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možné pri použití priestorových uhlov (nastavenie parametrov stroja) kedykoľvek</li> <li>■ Pre nedefinované parametre použije ovládanie hodnotu 0</li> </ul>                                                                                                                           |
| <b>Špeciálne funkcie na programovanie cyklov:</b>                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 17</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcia je dostupná</li> <li>■ Na výstup sa odosielaajú vždy metrické hodnoty</li> <li>■ Ďalšie rozdiely sa týkajú detailov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcia je dostupná</li> <li>■ Hodnoty sa odosielaajú na výstup v jednotkách aktívneho programu NC</li> <li>■ Rozdiely sa týkajú detailov</li> </ul>                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 18</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcia je dostupná</li> <li>■ Na výstup sa odosielaajú vždy metrické hodnoty</li> <li>■ Ďalšie rozdiely sa týkajú detailov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcia je dostupná</li> <li>■ Hodnoty sa odosielaajú na výstup v jednotke aktívneho programu NC</li> <li>■ Rozdiely sa týkajú detailov</li> </ul>                                                                                                                                     |
| Započítanie dĺžky nástroja v zobrazení polohy                                                                                                                                     | V zobrazení polohy sa zohľadnia dĺžka nástroja <b>L</b> a <b>DL</b> z tabuľky nástrojov, z bloku <b>TOOL CALL</b> v závislosti od parametra stroja <b>progToolCallIDL</b> (č. 124501)                                                                                                                                                                                                                                             | V zobrazení polohy sa zohľadnia dĺžka nástroja <b>L</b> a <b>DL</b> z tabuľky nástrojov                                                                                                                                                                                                                                         |

**Porovnanie: rozdiely v režime MDI**

| Funkcia                              | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                 | iTNC 530                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Spracovanie súvisiacich sekvencií    | Funkcia je dostupná                                                                                                                                                                                                                                                                     | Funkcia je dostupná                                                              |
| Ukladanie funkcií s modálnym účinkom | Funkcia je dostupná                                                                                                                                                                                                                                                                     | Funkcia je dostupná                                                              |
| Prídavné funkcie                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Globálne nastavenia programu</li> <li>■ Zobrazenie stavu pre parametre Q</li> <li>■ Funkcie blokov, napr. <b>KOPÍROVAŤ BLOK</b></li> <li>■ Nastavenie ACC</li> <li>■ Prídavné funkcie programu, napr. funkcia <b>FUNCTION DWELL</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Globálne nastavenia programu</li> </ul> |

**Porovnanie: rozdiely v programovacom mieste**

| Funkcia                                           | TNC 620                                                                                                                                                      | iTNC 530                                                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demo verzia                                       | Nie je možný výber programov s viac ako 100 blokmi NC, vygeneruje sa chybové hlásenie.                                                                       | Je možný výber programov, zobrazí sa max. 100 blokov NC, ďalšie bloky budú v zobrazení odrezané |
| Demo verzia                                       | Ak sa pri vnorení pomocou <b>PGM CALL</b> dosiahne viac ako 100 blokov NC, nezobrazí testovacia grafika žiadne zobrazenie, chybové hlásenie sa nevygeneruje. | Je možná simulácia vnorených programov.                                                         |
| Kopírovanie programov NC                          | Je možné kopírovanie pomocou aplikácie Windows Explorer do a z adresára <b>TNC:\</b> .                                                                       | Kopírovanie sa musí vykonať pomocou TNCremo alebo správcu súborov programovacieho miesta.       |
| Prepnutie vodorovnej lišty softvérových tlačidiel | Po kliknutí na pás sa aktivuje lišta vpravo alebo lišta vľavo                                                                                                | Kliknutie na ľubovoľný pás ho aktivuje                                                          |



## Index

### 3

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 3D korekcia.....           | 586 |
| Čelné frézovanie.....      | 591 |
| hodnoty delta.....         | 589 |
| normovaný vektor.....      | 588 |
| Obvodové frézovanie.....   | 593 |
| orientácia nástroja.....   | 590 |
| Tvary nástrojov.....       | 589 |
| 3D snímací systém          |     |
| kalibrácia.....            | 668 |
| použitie.....              | 659 |
| 3D základné natočenie..... | 678 |
| 3D zobrazenie.....         | 706 |

### A

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| ACC.....                            | 507      |
| ADP.....                            | 602      |
| Adresár.....                        | 176, 181 |
| kopírovať.....                      | 184      |
| vymazať.....                        | 185      |
| vytvorenie.....                     | 181      |
| Archívy ZIP.....                    | 194      |
| Automatické premeranie nástroja.... | 244      |
| Automatické spustenie programu....  | 737      |

### B

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Batch Process Manager.....           | 616 |
| otvoriť.....                         | 619 |
| použitie.....                        | 617 |
| pripojiť zoznam zadaní.....          | 619 |
| spracovať zoznam zadaní....          | 622 |
| základy.....                         | 616 |
| zmeniť zoznam zadaní.....            | 621 |
| zoznam zadaní.....                   | 617 |
| Bezdrôtové ručné koliesko.....       | 634 |
| konfigurovať.....                    | 774 |
| nastaviť kanál.....                  | 775 |
| nastaviť vysielací výkon.....        | 775 |
| priradiť úchyt ručného kolieska..... | 774 |
| štatistické údaje.....               | 776 |
| Bezdrôtový snímací systém            |     |
| konfigurácia.....                    | 772 |
| pripojenie.....                      | 770 |
| Block Check Character.....           | 757 |
| Blok.....                            | 168 |
| vloženie, zmena.....                 | 168 |
| vymazanie.....                       | 168 |

### C

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| CAD Import (možnosť č. 42).... | 331 |
| CAD-Viewer                     |     |
| určenie roviny.....            | 338 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Cesta.....               | 176 |
| Cykly snímacieho systému |     |
| ručne.....               | 660 |

### Č

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Čas zotrvania.....             | 535, 536, 537 |
| Čísla verzií.....              | 777           |
| Číslo nástroja.....            | 238           |
| Číslo softvéru.....            | 754           |
| Číslo verzie.....              | 754           |
| Čítanie systémových údajov.... | 396,          |
|                                | 455           |
| Členenie programov.....        | 211           |

### D

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Dátové rozhranie                            |     |
| nastavenie.....                             | 755 |
| obsadenia konektorov.....                   | 792 |
| Definícia polovýrobku.....                  | 163 |
| Definovanie lokálnych parametrov            |     |
| Q.....                                      | 373 |
| Definovanie zvyškových parametrov Q.....    | 373 |
| Dialóg.....                                 | 164 |
| Dĺžka nástroja.....                         | 238 |
| DNC.....                                    | 768 |
| Informácie z programu NC... 431             |     |
| Dotyková obrazovka.....                     | 128 |
| čistenie.....                               | 141 |
| kalibrovať.....                             | 140 |
| konfigurovať.....                           | 140 |
| Dotykové gestá.....                         | 130 |
| Dotykový ovládací panel.....                | 129 |
| Dráhové funkcie                             |     |
| základy.....                                | 278 |
| kruhy a kruhové oblúky... 281               |     |
| predpolohovanie.....                        | 282 |
| Dráhové pohyby.....                         | 294 |
| Polárne súradnice                           |     |
| Priamka.....                                | 307 |
| polárne súradnice.....                      | 306 |
| Kruhovú dráhu okolo pólu                    |     |
| CC.....                                     | 308 |
| Kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením 308 |     |
| Prehľad.....                                | 306 |
| pravouhlé súradnice.....                    | 294 |
| kruhovú dráhu so stanoveným polomerom.. 300 |     |
| kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením 302 |     |
| prehľad.....                                | 294 |
| DXF konverter                               |     |
| vložiť vztážený bod.....                    | 336 |
| Výber obrysu.....                           | 340 |
| vybrať polohy vŕtania                       |     |
| ikona.....                                  | 346 |
| oblasť označená myšou... 345                |     |

### E

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Ethernetové rozhranie.....                    | 761 |
| konfigurácia.....                             | 761 |
| možnosti pripojenia.....                      | 761 |
| pripojenie a odpojenie sieťovej jednotky..... | 202 |
| úvod.....                                     | 761 |
| Externý prenos dát.....                       | 200 |
| Externý prístup.....                          | 746 |

### F

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby M103.....                     | 484      |
| Filter pre polohy vŕtania pri prevzatí údajov DXF.....             | 347      |
| Firewall.....                                                      | 767      |
| FN14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení.....                  | 385, 385 |
| FN 16: F-PRINT: Výstup formátovaných textov.....                   | 389      |
| FN 18: SYSREAD: Čítanie systémových údajov.....                    | 396      |
| FN19: PLC: Prenos hodnôt do PLC.....                               | 428      |
| FN20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC.....                       | 429      |
| FN23: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh z 3 bodov.....                   | 379      |
| FN24: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh zo 4 bodov.....                  | 379      |
| FN26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku.....            | 530      |
| FN27: TABWRITE: Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky..... | 531      |
| FN28: TABREAD: Načítať voľne definovateľnú tabuľku.....            | 532, 532 |
| FN29: PLC: Prenos hodnôt do PLC.....                               | 430      |
| FN37: EXPORT.....                                                  | 431      |
| FN38: SEND: Odoslanie informácií.....                              | 431      |
| Formulárový náhľad.....                                            | 529      |
| Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine.....                | 570      |
| FS, funkčná bezpečnosť.....                                        | 643      |
| FUNCTION COUNT.....                                                | 521      |
| Funkcia FCL.....                                                   | 12       |
| Funkcia MOD.....                                                   | 742      |
| prehľad.....                                                       | 743      |
| výber.....                                                         | 742      |
| zatvoriť.....                                                      | 742      |
| Funkcia PLANE.....                                                 | 543, 545 |
| Automatické natočenie.....                                         | 562      |
| Definícia bodov.....                                               | 556      |
| Definícia Eulerovho uhla....                                       | 552      |
| Definícia priemetového uhla.....                                   | 550      |



|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Definícia priestorového uhla..... | 548 |
| Definícia uhla osi.....           | 559 |
| definícia vektora.....            | 554 |
| Frézovanie sklonenou frézou.....  | 570 |
| inkrementálna definícia.....      | 558 |
| prehľad.....                      | 545 |
| Priebeh polohovania.....          | 561 |
| Voľba možných riešení.....        | 565 |
| vynulovanie.....                  | 547 |
| Funkcie súborov.....              | 517 |
| Funkčná bezpečnosť FS.....        | 643 |

## G

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Gestá.....              | 130 |
| Grafická simulácia..... | 712 |
| zobraziť nástroj.....   | 712 |
| Grafiky.....            | 704 |
| náhľady.....            | 706 |
| pri programovaní.....   | 218 |
| zväčšenie výrezu.....   | 221 |

## H

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Hlavné osi.....              | 156 |
| Chod programu.....           | 721 |
| pokračovať po prerušení..... | 726 |
| prehľad.....                 | 721 |
| prerušit'.....               | 722 |
| preskočenie blokov.....      | 738 |
| vykonať.....                 | 721 |
| Chybové hlásenie.....        | 222 |
| pomoc pri.....               | 222 |
| Chybové hlásenie NC.....     | 222 |

## I

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Indexovaný nástroj.....                             | 241 |
| Interpolácia Helix.....                             | 309 |
| Interpolácia polohovania ručným kolieskom M118..... | 489 |
| iTNC 530.....                                       | 90  |

## K

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Kalkulačka.....                          | 213 |
| Klávesnica na obrazovke.....             | 206 |
| Kľúčové číslo.....                       | 754 |
| Kolíšajúce otáčky.....                   | 533 |
| Kompenzácia šikmej polohy obrobku        |     |
| meraním dvojice bodov alebo priamky..... | 674 |
| Konfiguračné údaje.....                  | 780 |
| Kontextová pomoc.....                    | 227 |
| Kontrola dotykovou sondou.....           | 493 |
| Kontrola polohy osi.....                 | 625 |
| Kontrola polôh osí.....                  | 646 |
| Konvertor DXF                            |     |
| Filter pre polohy vŕtania.....           | 347 |

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| výber polôh obrábania.....         | 343                |
| Výber polôh vŕtania                |                    |
| Samostatný výber.....              | 344                |
| Kopírovanie častí programu.....    | 170, 170           |
| Korekcia nástroja.....             | 262                |
| dĺžka.....                         | 262                |
| polomer.....                       | 263                |
| trojdimenzionálna.....             | 586                |
| Korekcia polomeru.....             | 263                |
| vloženie.....                      | 264                |
| vonkajšie rohy, vnútorné rohy..... | 265                |
| Kruhovú dráhu..                    | 300, 302, 308, 308 |
| okolo stredu kruhu CC.....         | 299                |

## L

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Liftoff.....    | 538      |
| Lišta úloh..... | 105, 139 |
| Look ahead..... | 487      |

## M

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| M91, M92.....                           | 479      |
| MDI.....                                | 698      |
| Medze posuvu.....                       | 748      |
| Merací prístroj EnDat.....              | 625      |
| Monitorovanie pracovného priestoru..... | 714, 719 |

## N

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Nábeh na obrys.....                  | 284      |
| Načítanie parametra stroja.....      | 460      |
| Nahradenie textov.....               | 172      |
| Nastavenia grafiky.....              | 744      |
| Nastavenia počítadla.....            | 745      |
| Nastavenia siete.....                | 761      |
| Nastavenia stroja.....               | 746      |
| Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI..... | 755      |
| Natáčanie bez osí otáčania.....      | 569      |
| Natočenie                            |          |
| rovina obrábania.....                | 545      |
| vynulovanie.....                     | 547      |
| Natočenie roviny obrábania....       | 543, 691 |
| naprogramované.....                  | 543      |
| ručne.....                           | 691      |
| Názov nástroja.....                  | 238      |
| Nekódovaný text.....                 | 164      |

## O

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Obnova.....                             | 116 |
| obrábania orientovaného na nástroj..... | 611 |
| Obrábanie vo viacerých osiach           | 542 |
| Obrazovka.....                          | 91  |
| čistenie.....                           | 141 |
| kalibrácia.....                         | 140 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Odsun od obrysu.....                       | 491 |
| Odsunutie.....                             | 727 |
| po výpadku prúdu.....                      | 727 |
| Ochranná zóna.....                         | 748 |
| Opakovanie časti programu.....             | 353 |
| Opätovný nábeh na obrys.....               | 736 |
| Opustenie obrysu.....                      | 284 |
| Osadenie konektorov dátových rozhraní..... | 792 |
| Osi natáčania.....                         | 575 |
| Os otáčania.....                           | 572 |
| posuv po optimalizovanej dráhe: M126.....  | 573 |
| znížiť zobrazenie M94.....                 | 574 |
| Otáčky vretena                             |     |
| zadanie.....                               | 255 |
| O tejto príručke.....                      | 6   |
| Otvorené rohy obrysu M98.....              | 483 |
| Otvorenie grafických súborov...            | 196 |
| Otvorenie súborov Excel.....               | 191 |
| Otvorenie súboru BMP.....                  | 196 |
| Otvorenie súboru GIF.....                  | 196 |
| Otvorenie súboru INI.....                  | 195 |
| Otvorenie súboru JPG.....                  | 196 |
| Otvorenie súboru PNG.....                  | 196 |
| Otvorenie súboru TXT.....                  | 195 |
| Otvorenie textových súborov....            | 195 |
| Otvorenie videosúboru.....                 | 196 |
| Ovládací panel.....                        | 93  |

## P

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Paralelné osi.....                   | 509      |
| Parameter Q                          |          |
| prenos hodnôt do PLC.....            | 428      |
| Parameter reťazca                    |          |
| čítanie systémových údajov           | 455      |
| kontrola.....                        | 457      |
| kopírovanie čiastkového reťazca..... | 454      |
| pripravenie.....                     | 451      |
| transformovať.....                   | 456      |
| určenie dĺžky.....                   | 458      |
| Parametre používateľa.....           | 780      |
| Parametre Q                          |          |
| formátovaný výstup.....              | 389      |
| kontrola.....                        | 382      |
| lokálne parametre QL.....            | 370      |
| parametre reťazca QS.....            | 450      |
| programovanie.....                   | 370, 450 |
| trvalo účinné parametre QR           | 370      |
| vopred obsadené.....                 | 463      |
| Parametre reťazca.....               | 450      |
| združenie.....                       | 452      |
| Parametre stroja.....                | 780      |
| zmena.....                           | 780      |
| zmena zobrazenia.....                | 780      |
| Paraxcomp.....                       | 509      |
| Paraxmode.....                       | 509      |

- Pevný disk..... 173  
 Počítadlo..... 521  
 Podprogram..... 351  
   ľubovoľný program NC..... 355  
 Polárne súradnice..... 156  
   programovanie..... 306  
   základy..... 156  
 Polohovanie..... 698  
   pri natočenej rovine  
     obrábania..... 481, 579  
 Polohovanie s ručným zadávaním.. 698  
 Polohy obrobku..... 157  
 Polomer nástroja..... 238  
 Pomoc pri chybovom hlásení... 222  
 Porovnanie funkcií..... 807  
 Postprocesor..... 597  
 Posunutie nulového bodu..... 518  
   prostredníctvom tabuľky  
     nulových bodov..... 519  
   vloženie súradníc..... 518  
 Posuv..... 641  
   možnosti vkladania..... 165  
   pri osiach otáčania, M116... 572  
   zmeniť..... 642  
 Posuv v milimetroch/jedno otočenie  
   vretena M136..... 485  
 Potlačenie chvenia..... 507  
 Pôdorys..... 710  
 Pravouhlé súradnice  
   kruhovú dráhu okolo stredu  
   kruhu CC..... 299  
   priamka..... 295  
 Prebehnutie referenčných bodov.... 624  
 Predvoľby programu..... 499  
 Prechod na blok..... 730  
   orientovaný na nástroj..... 614  
   po výpadku elektrického  
   prúdu..... 730  
   v programoch paliet..... 735  
   v tabuľke bodov..... 734  
 Premeranie nástroja..... 244  
 Premerať obrobky..... 688  
 Prenos dát  
   softvér..... 759  
   systém súborov..... 757  
 Prenosová rýchlosť..... 755  
 Prenos údajov  
   Block Check Character..... 757  
   dátové bity..... 756  
   koncové bity..... 756  
   nadviazanie spojenia..... 757  
   parita..... 756  
   protokol..... 756  
   reakcia na prijatie ETX..... 758  
   softvér TNCserver..... 758  
   Stav vedenia RTS..... 757  
 Prerušenie obrábania..... 722  
 Presúvanie osí stroja..... 629  
   krokovým polohovaním..... 630  
   použitie smerových tlačidiel  
     osí..... 629  
   ručným kolieskom..... 631  
 Prevádzkové časy..... 753  
 Prevádzkové režimy..... 94  
 Prevádzkový súbor nástroja.... 749  
 Prevzatie skutočnej polohy..... 166  
 Prezerač dokumentov..... 190  
 Priamka..... 295, 307  
 Prídavné funkcie..... 476  
   na kontrolu chodu  
     programu..... 478  
   na zadávanie súradníc..... 479  
   pre dráhové správanie..... 482  
   pre osi otáčania..... 572  
   pre vreteno a chladiacu  
     kvapalinu..... 478  
   vkladanie..... 476  
 Prídavné osi..... 156  
 Prídavok pre nástroj  
   potlačenie chybového hlásenia:  
     M107..... 587  
 Príkazy SQL..... 432  
 Prísľušnosť..... 125  
 Prístupy do tabuliek..... 432, 531  
 Procesný reťazec..... 596  
 Program..... 159  
   členiť..... 211  
   otvoriť nový..... 163  
   štruktúra..... 159  
 Program NC  
   editovanie..... 167  
 Programovacia grafika..... 315  
 Programovanie CAM..... 586, 596  
 Programovanie FK..... 313  
   koncový bod..... 319  
   otvorenie dialógu..... 316  
   základy..... 313  
 Programovanie parametrov Q  
   pokyny na programovanie... 372  
   prídavné funkcie..... 384  
   rozhodnutia ak/potom..... 380  
   trigonometrické funkcie..... 378  
   výpočty kruhu..... 379  
   základné matematické  
     funkcie..... 375  
 Programovanie pohybov nástroja.... 164  
**Q**  
 Q parameter  
   Export..... 431  
   Prenos hodnôt do PLC..... 430  
 Q-Parameter..... 370  
**R**  
 Reakcia na prijatie ETX..... 758  
 Rezonančné kmitanie..... 533  
 Riadenie pohybov..... 602  
 Rozdelenie obrazovky..... 92  
 Rozdelenie obrazovky, aplikácia  
 CAD-Viewer..... 330  
 Ručné koliesko..... 631  
 Ručné nastavenie vzťažného bodu  
   na ľubovoľnej osi..... 682  
   roh ako vzťažný bod..... 682  
   stred kruhu ako vzťažný  
     bod..... 684  
   stredová os ako vzťažný  
     bod..... 687  
 Ručné nastavenie vzťažného  
 bodu..... 681  
 Ručné vloženie vzťažného bodu  
   bez 3D snímacieho  
     systému..... 656  
 Rýchloposuv..... 236  
**S**  
 Sieťová prípojka..... 202  
 Skosenie..... 296  
 Skupiny dielov..... 374  
 Skúška použitia nástroja..... 259  
 Snímacie cykly  
   prevádzkový režim Ručne... 660  
 Snímacie cykly..... 660  
 Snímanie  
   pomocou 3D snímacieho  
     systému..... 659  
   so stopkovou frézou..... 657  
 Snímanie roviny..... 678  
 SPEC FCT..... 498  
 Spracovanie dát DXF  
   Nastavenie vrstvy..... 335  
   Základné nastavenia..... 333  
 Správa nástrojov..... 266  
   editovanie..... 268  
   typy nástrojov..... 272  
   vyvolanie..... 267  
 Správa nosiča nástrojov..... 502  
 Správa súborov..... 173, 176  
   adresár..... 176  
   adresáre  
     kopírovať..... 184  
     vytvoriť..... 181  
   externé typy súborov..... 175  
   externý prenos dát..... 200  
   kopírovanie tabuliek..... 183  
   kopírovať súbor..... 181  
   ochrana súboru..... 188  
   prehľad funkcií..... 177  
   premenovať súbor..... 187  
   prepísať súbory..... 182  
   typ súboru..... 173

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| vybrať súbor.....                 | 179      |
| vymazať súbor.....                | 185      |
| vyvolať.....                      | 178      |
| Správca okien.....                | 104      |
| Stav súboru.....                  | 178      |
| Stav vedenia RTS.....             | 757      |
| Stav vývoja.....                  | 12       |
| Stiahnutie súborov pomocníka..... | 232      |
| Stred kruhu.....                  | 298      |
| Stúpajúce otáčky.....             | 533      |
| Súbor                             |          |
| označenie.....                    | 186      |
| triedenie.....                    | 187      |
| vytvoriť.....                     | 181      |
| Súbor použitia nástroja.....      | 259      |
| Súbory ASCII.....                 | 523      |
| Synchronizácia NC a PLC.....      | 429, 429 |
| Systém pomocníka.....             | 227      |

## Š

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Špeciálne funkcie..... | 498 |
|------------------------|-----|

## T

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| Tabuľka miest.....                | 252              |
| Tabuľka nástrojov.....            | 240              |
| editačná funkcia.....             | 245              |
| editovať, opustiť.....            | 245              |
| funkcia filtrovania.....          | 247              |
| možnosti vloženia.....            | 240              |
| Tabuľka nulových bodov            |                  |
| prevzatie výsledkov snímania..... | 666              |
| Tabuľka paliet.....               | 604              |
| editácia.....                     | 606              |
| orientovaná na nástroj.....       | 611              |
| použitie.....                     | 604              |
| stĺpce.....                       | 604              |
| vloženie stĺpca.....              | 607              |
| výber a zatvorenie.....           | 607              |
| vykonanie.....                    | 608              |
| Tabuľka predvolieb.....           | <b>648</b>       |
| prevzatie výsledkov snímania..... | 667              |
| Tabuľka vzťahných bodov.....      | <b>648</b>       |
| TCPM.....                         | 580              |
| Zrušenie.....                     | 585              |
| Teach In.....                     | <b>166</b> , 295 |
| Test programu.....                | 716              |
| prehľad.....                      | 717              |
| vykonanie po určitý blok.....     | 720              |
| vykonať.....                      | 719              |
| testu programu                    |                  |
| nastaviť rýchlosť.....            | 705              |
| Textové premenné.....             | 450              |
| Textový editor.....               | 209              |
| Textový súbor.....                | 523              |
| formátovaný výstup.....           | 389              |
| funkcie mazania.....              | 524              |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| otvorenie a zatvorenie.....  | 523 |
| vyhľadanie častí textu.....  | 526 |
| Tlač hlásení.....            | 395 |
| TNCguide.....                | 227 |
| TNCremo.....                 | 759 |
| TOOL CALL.....               | 255 |
| TRANS DATUM.....             | 518 |
| Transformácia súradníc.....  | 518 |
| Trigonometria.....           | 378 |
| Trigonometrické funkcie..... | 378 |

## Ú

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Údaje nástroja.....       | 238 |
| indexovanie.....          | 246 |
| Údaje nástrojov           |     |
| export.....               | 274 |
| hodnoty delta.....        | 239 |
| import.....               | 274 |
| vyvolanie.....            | 255 |
| Údaje o nástroji          |     |
| vloženie do programu..... | 239 |
| vloženie do tabuľky.....  | 240 |

## U

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Ukladanie servisných súborov..... | 226 |
| Úplný kruh.....                   | 299 |
| USB zariadenie                    |     |
| odstránenie.....                  | 204 |
| pripojenie.....                   | 203 |

## V

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Vektor.....                       | 554        |
| Vektor normály plochy.....        |            |
| 554, 571, 586, .....              | <b>588</b> |
| Vektor T.....                     | 588        |
| Verzia softvéru.....              | 754        |
| Viacosové obrábanie.....          | 580        |
| Virtuálna os nástroja.....        | 490        |
| Vloženie komentára.....           | <b>207</b> |
| Vloženie konfigurácie stroja..... | 777        |
| Vložiť komentár.....              | 210        |
| Vnárania.....                     | 360        |
| Voľba mernej jednotky.....        | 163        |
| Voľne definovateľná tabuľka       |            |
| otvoriť.....                      | 530        |
| zápis údajov.....                 | 531        |
| Voľné programovanie obrysův (FK)  |            |
| Grafika.....                      | 315        |
| Kruhovú dráhu.....                | 318        |
| Možnosti zadávania                |            |
| Pomocné body.....                 | 322        |
| Relatívne vzťahy.....             | 323        |
| Smer a dĺžka obrysůvých           |            |
| prvkův.....                       | 319        |
| Údaje kruhu.....                  | 320        |
| Zatvorené obrysův.....            | 321        |
| Priamky.....                      | 317        |
| Výber kinematiky.....             | 749        |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Výber obrysův zo súboru DXF..... | 340      |
| Výber polůh obrábania z DXF..... | 343      |
| Výber vzťahného bodu.....        | 158      |
| Vyhľadávacia funkcia.....        | 171      |
| Vykonávanie programu             |          |
| odsunutie.....                   | 727      |
| prechod na blok.....             | 730      |
| Výmena nástroja.....             | 257      |
| Vypnutie.....                    | 628      |
| Výpočet v zátvorke.....          | 446      |
| Výpočty kruhu.....               | 379      |
| Vyrovnávanie osi nástroja.....   | 569      |
| Výstup údajův na obrazovke.....  | 394      |
| Využitie snímacích funkciův s    |          |
| mechanickými snímačmi alebo      |          |
| indikátormi.....                 | 658      |
| Vyvolanie programu               |          |
| program NC ako                   |          |
| podprogram.....                  | 355      |
| Vzťahný bod                      |          |
| správa.....                      | 648      |
| Vzťahný systém.....              | 145, 156 |
| nástroj.....                     | 154      |
| obrobok.....                     | 150      |
| rovina obrábania.....            | 152      |
| stroj.....                       | 146      |
| vstup.....                       | 153      |
| základ.....                      | 149      |

## Z

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Základné natočenie                    |                 |
| zaznamenanie v prevádzkovom           |                 |
| režime Ručne.....                     | 675             |
| Základné natočenie <\$nopage>.....    | 675             |
| Základy.....                          | 144             |
| Záloha.....                           | 116             |
| Zálohovanie dát.....                  | 116, <b>175</b> |
| Zaoblenie rohov M197.....             | 496             |
| Zaobľovanie rohov.....                | 297             |
| Zápis do prevádzkového                |                 |
| denníka.....                          | 431             |
| Zápis hodnôt snímání                  |                 |
| do tabuľky nulových bodův.....        | 666             |
| do tabuľky vzťahných                  |                 |
| bodův.....                            | 667             |
| protokol.....                         | 666             |
| Zapnutie.....                         | 624             |
| Zastavenie pri.....                   | 720             |
| Závitnica.....                        | 309             |
| Zistenie času obrábání.....           | 713             |
| Zmeniť otáčky vretena.....            | 642             |
| Zobrazenie internetových súborův..... | 192             |
| Zobrazenie programu NC.....           | 210             |
| Zobrazenie stavu.....                 | 97              |
| prídavné.....                         | 99              |
| všeobecne.....                        | 97              |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Zobrazenie súborov HTML.....             | 192 |
| Zobrazenie v 3 rovinách.....             | 710 |
| Zrušenie posunutia nulového<br>bodu..... | 520 |



# 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.

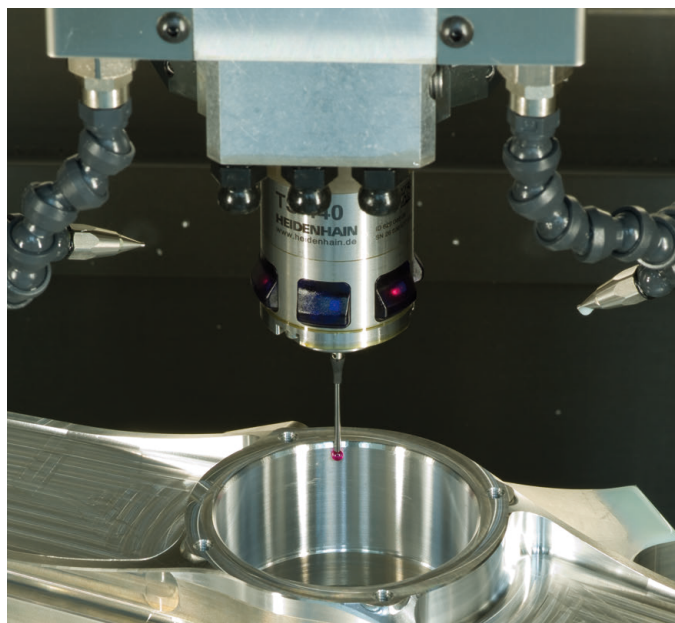
### Snímacie systémy obrobku

**TS 220** Káblový prenos signálov

**TS 440, TS 444** Infračervený prenos

**TS 640, TS 740** Infračervený prenos

- Vyrovnáť 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

