

# Obsah

## Začínáme

### Viditelné součásti programu

#### Simulace

##### Grafické okno

##### Strojní panel

##### 3D Model

#### WOP

#### Menu

#### CNC řízení

### CNC Programy

#### Přípravné funkce

#### Pomocné funkce

#### Pevný formát CNC programu

#### Volný formát

#### Podprogramy a externí funkce

#### Parametrické programování

#### Ladění externích podprogramů a funkcí

#### Exec

## Začínáme

- Spusťte F2000 volbou menu Start / Programy / F2000 WOP / F2000.
- Na obrazovce se objeví okno editoru (dole), [grafické okno](#) (nahore), [strojní panel](#) (vpravo nahore), panel [WOP](#) (ikony vpravo dole) a ostatní části uživatelského rozhraní. Okno, jehož název je zobrazen modře, je aktivní. Veškeré akce mohou probíhat pouze v aktivním okně. Pokud chcete nějaké okno aktivovat, přesuňte na něj myš a stiskněte levé tlačítko.
- Zvolte příkaz Soubor|Otevřít... (například stisknutím klávesy **Ctrl+O**).
- Objeví se výběrový panel pro výběr souborů a v něm seznam CNC programů. Vyberte některý z DEMO programů. Program je načten do okna editoru a současně se provede nastavení korekcí, grafického okna, a dalších záležitostí.
- Stiskněte klávesu **F9**, kterou se spouští simulace obrábění.
- Po skončení simulace můžete zobrazit 3D model výsledného obrobku. Stiskněte kombinaci funkčních kláves **Alt+F5**, otevře se okno modelu, ve kterém se vykreslí pohled na obrobek.
- Stiskněte klávesu **Esc** pro uzavření okna modelu.
- Nyní vyzkoušejte simulaci v režimu blok po bloku: Stiskněte klávesu **F8**. Po vykonání bloku se simulace zastaví a program čeká na akci uživatele.
- Kontextová nápověda uvádí popis právě prováděného bloku. Stisknutím **F8** se vykoná další blok CNC programu. Stisknutí **F9** způsobí pokračování simulace v kontinuálním režimu.
- Stisknutím **Esc** lze simulaci přerušit po bloku.
- Režim Test (provedení simulace v paměti počítače a zobrazení výsledného obrobku) se aktivuje pomocí **Ctrl+T**.
- Aktivujte okno editoru. Zkuste program modifikovat, znovu vyzkoušejte simulaci, 3D model (modelovat lze i při přerušování simulace).

Editor slouží k zápisu nebo editaci CNC programů. Editor se chová stejně jako standardní textové editory. Jednotlivé editační funkce jsou k dispozici, je-li aktivní okno editoru. Po zápisu funkce (např. G01) a stisknutí mezerníku se objeví stručná nápověda přímo pod kurzorem:

```
M06 T 1
M03 S 200
G01
G01 X... Y... Z... F... [C...] +0.000 Z -10.000 F100
Lineární interpolace +0.000 Z -10.000 F100
G01 X130.000 Y150.000 Z -10.000 F100
```

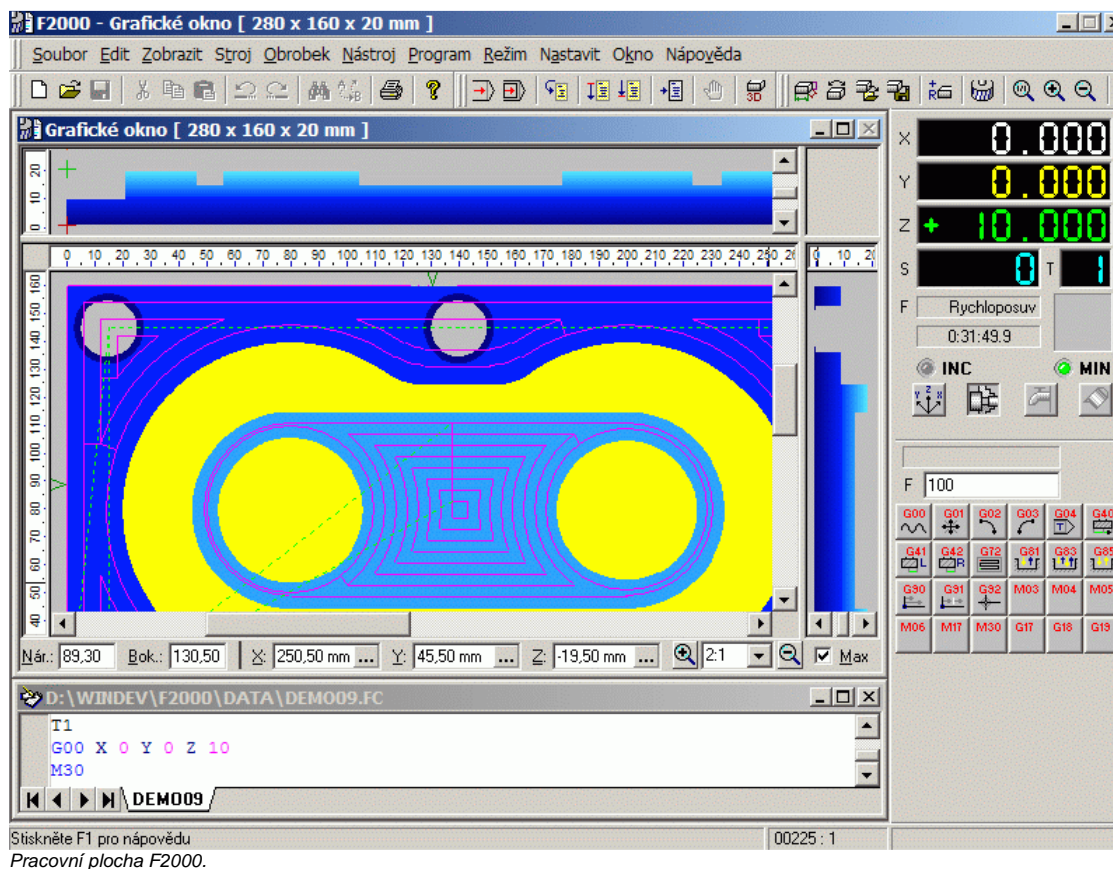
- Zrušení této nápovědy lze provést stiskem klávesy **Esc**.
- Ve spodní části okna editoru jsou umístěny záložky, které umožňují rychlé přepínání mezi různými CNC programy. Při každém přepnutí se aktualizuje grafické okno s obrobkem (pouze pokud neběží CNC program).

- CNC programy mohou obsahovat čísla řádků N001, není to však nutné. Podrobněji viz [CNC Programování](#).

Viz také: [Obsah](#)

## Viditelné součásti programu

- Po startu F2000 se na obrazovce objeví okno editoru, [grafické okno](#), které slouží pro zobrazení obrobku a grafickou simulaci obrábění, [strojní panel](#), panel [WOP](#) a ostatní části uživatelského rozhraní.

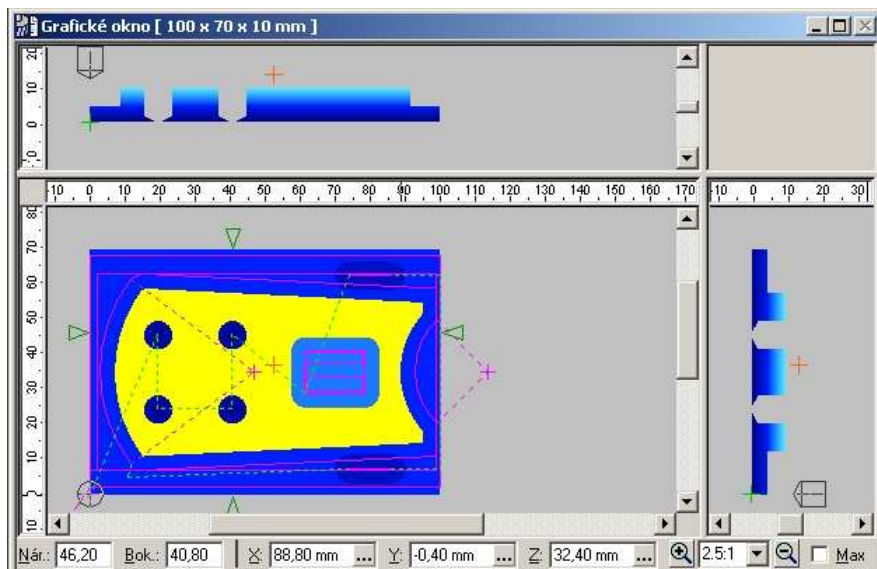



- Okno, jehož název je zobrazen modře, je aktivní. V aktivním okně probíhají veškeré akce, ke kterým je okno určeno (např. v okně editoru se zapisuje CNC program, v grafickém okně je zobrazen obrobek a probíhá v něm simulace obrábění).
- Na prvním řádku obrazovky je zobrazeno menu, které obsahuje všechny příkazy nezbytné pro práci programů. Program lze rovněž ovládat pomocí ikon, které v panelu nástrojů pod menu.
- Kontextová nápověda neboli stavový řádek (poslední řádek dole) zobrazuje nejrůznější informace v závislosti na prováděné akci.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Grafické okno

Simulace obrábění se provádí v grafickém okně. Grafické okno zobrazuje ve své pracovní oblasti obrobek a nástroj. Pracovní oblast je rozdělena na půdorys (XY), nárys (XZ) a bokorys (YZ). Panel nárysu a bokorysu ukazuje řez obrobkem v daném místě. Souřadnice nástroje, otáčky a strojní funkce se zobrazují ve [Strojním panelu](#).



V dolní části okna jsou zleva: vstupní řádky pro aktuální souřadnice, ve kterých je veden řez nárysu (**Nár.**) a bokorysu (**Bok.**), souřadnice **X**, **Y** a **Z** myši, zvolené měřítko zobrazení a krok simulace. Pomocí tlačítka  na konci vstupního řádku lze přepínat mezi zobrazenými jednotkami: m (" označuje

palce).

#### Ovládání grafického okna pomocí myši:

- V pracovní oblasti se při pohybu myši zobrazují souřadnice v dolní části okna.
- Stiskem levého tlačítka myši lze pohybovat křížkem, který určuje následující souřadnici nástroje při programování WOP (Barvu křížku lze definovat v dialogovém panelu Zobrazení simulace).
- Stiskem **Ctrl** + levé tlačítko myši lze přesunout nástroj.
- Stiskem **Shift** + levé tlačítko myši lze přesunout nulový bod.
- Stiskem pravého tlačítka v panelu půdorysu lze měnit místo řezu nárysu a bokorysu.

Je-li myš mimo pracovní oblast, pak je možno ukázat myši na vstupní řádek X, Y nebo Z a zadat nové hodnoty souřadnice myši přímo z klávesnice. Po zadání hodnoty stisknete klávesu **Enter**.

#### Ovládání pomocí klávesnice:

- Pomocí kurzorových šipek lze pohybovat ukazatelem myši v pracovní oblasti okna, zrychlení pohybu lze docílit pomocí **Ctrl** + kurzorová šipka.
- Klávesou **Enter** lze umístit křížek na aktuální souřadnici myši. (Křížek určuje následující souřadnici nástroje při programování WOP a jeho barvu lze definovat v dialogovém panelu Zobrazení simulace).
- Klávesa **F4** umístí myš do koncového bodu dráhy nástroje, na souřadnici nástroje, případně na aktuální souřadnici křížku (režim Uchop). Ukazatel myši musí být v blízkosti takového bodu.
- Stiskem **Ctrl+Enter** lze přesunout nástroj do polohy myši.
- Stiskem **Shift+Enter** lze měnit polohu nulového bodu.
- Stiskem klávesy **X**, **Y**, nebo **Z** lze zvolit vstupní řádek pro zadání X-ové, Y-ové nebo Z-ové souřadnice ukazatele myši.

Příkazy menu, které ovlivňují simulaci obrábění, lze rozdělit do čtyř skupin:

- příkazy pro definici stroje (menu [Stroj](#)).
- příkazy pro práci s obrobkem (menu [Obrobek](#)).
- příkazy pro práci s nástrojem (menu [Nástroj](#)).
- příkazy pro spuštění a řízení probíhající simulace (menu [Program](#)).

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Obsah](#)

## Strojní panel



Strojní panel zobrazuje následující informace:

- Souřadnice nástroje X, Y, Z
- Rychlost otáček S
- Aktuální nástroj T
- Rychlost posuvu (F)
- Typ posuvu (minutový/otáčkový)
- Strojní čas.
- Typ programování (INC - inkrementální/absolutní, MIN - minutový/otáčkový posuv)
- Ikony strojních funkcí: orientace stroje, upínač obrobků, chlazení a mazání.

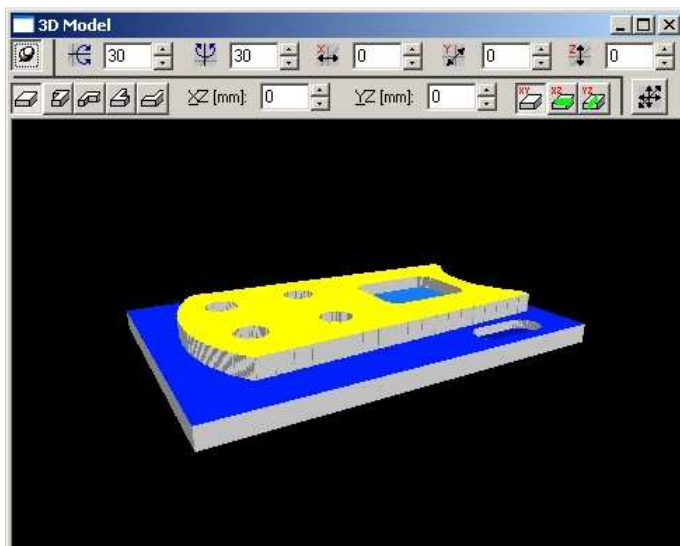
Ikony strojních funkcí slouží současně jako přepínače, tj. po stisknutí levého tlačítka myši ikona změní svůj tvar a vyvolá odpovídající akci.









Viz také





- [Grafické okno](#)
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
- [Seznam pomocných funkcí](#)
- [Adresy funkcí](#)
- [Obsah](#)

## 3D Model

Zobrazí model obrobku ve 3D zobrazení. Vyvolá se příkazem menu Zobrazit / Model.



- Pomocí tlačítka  lze ovlivňovat viditelnost okna. Je-li tlačítko zmáčknuto, okno 3D modelu zůstává na popředí, tj. je stále viditelné. V opačném případě stačí kliknout mimo okno modelu nebo aktivovat jakékoli jiné okno a okno 3D modelu automaticky zmizí.
-  Umožňuje rotaci obrobku kolem jeho osy X.
-  Rotace obrobku kolem jeho Z osy.
-  Posuv podél osy X.
-  Posuv podél osy Y.
-  Posuv podél osy Z.
-  Plný obrobek
-  Přepíná 3/4 řezu obrobkem.
- XZ určuje polohu 3/4 řezu podél roviny XZ.
- YZ - totéž pro roviny YZ.

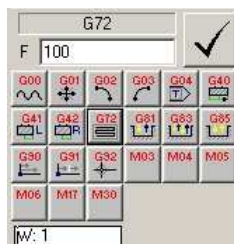
-  Základní zobrazení.
-  Při zobrazení 3/4 modelu zvýrazní roviny XZ řezu.
-  Při zobrazení 3/4 modelu zvýrazní roviny YZ řezu.
-  Nastaví rotaci a posuv modelu do výchozích hodnot.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)


## WOP

WOP znamená dílensky orientované programování (Workshop Oriented Programming). Umožňuje efektivně vytvářet CNC programy pomocí grafického rozhraní.

Funkce WOP jsou aktivní tehdy, je-li aktivováno [grafické okno](#). V pravé dolní části obrazovky je umístěn panel WOP, který obsahuje sadu ikon, pomocí kterých lze generovat jednotlivé funkce.



Postup při použití WOP:

1. V grafickém okně nastavte křížek na požadovanou koncovou souřadnici pohybu nástroje (přesuňte pomocí myši nebo klávesnice nitkový kříž a stiskněte levé tlačítko myši nebo klávesu **Enter**). Tím se zadají hodnoty adres **X**, **Y** a **Z**.
2. Podle potřeby zadejte rychlost posuvu nástroje do editačního pole **F**, a zvolte myší ikonu té funkce, kterou chcete generovat.
3. Pokud generovaná funkce vyžaduje více adres než X, Y, Z a F, zobrazí se v panelu WOP seznam vyžadovaných adres. Doplňte požadované hodnoty. Současně lze přitom pohybovat nitkovým křížem v grafickém okně a přesunovat křížek. Po zadání všech požadovaných hodnot stiskněte klávesu **Ctrl+D** nebo klikněte myší na tlačítko .

4. V okně editoru se zobrazí generovaný blok [CNC programu](#) a v grafickém okně se provede jeho simulace.
5. Pokud uděláte chybu, lze se vrátit až o 5 kroků nazpět pomocí příkazu [Edit/Zpět](#) nebo stiskem klávesy **Alt+Backspace**.

Pozn.: Konfigurace WOP funkcí (tj. počet ikon, jejich rozmístění a typ) je uložena v souboru SYSTEMF2000WOP.INI. V tomto souboru je též popsán způsob konfigurace.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## Menu

Systém F2000 obsahuje následující nabídky menu:

[Soubor](#) [Edit](#) [Zobrazit](#) [Stroj](#) [Obrobek](#) [Nástroj](#) [Program](#) [Režim](#) [Nastavit](#) [Okno](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Soubor

Toto menu umožňuje otevřít starý nebo vytvořit nový textový soubor v okně editoru. Mimo to umožňuje uložit změněné soubory, tisknout je na tiskárně, a nebo ukončit činnost programu. Obsahuje tyto příkazy:

- [Nový](#)
- [Otevřít...](#)
- [Zavřít...](#)
- [Uložit](#)
- [Uložit jako...](#)
- Přenos dat - pokud jsou nainstalovány nějaké vstupní nebo výstupní filtry (postprocesory), toto menu umožňuje přenos dat do stroje (výstupní filtry) a nebo ze stroje (vstupní filtry).
- [Tisk...](#)
- [Náhled](#)
- [Nastavení tiskárny...](#)
- [Konec](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Soubor|Nový

Vytvoří nový prázdný soubor.



Mezi soubory lze v okně editoru přepínat pomocí záložek v dolní části okna nebo klávesou **Ctrl+Tab**.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Otevřít](#)

## Soubor|Otevřít

Otevře existující soubor. Po zvolení tohoto příkazu se objeví standardní výběrový panel, který umožní zvolit soubor k otevření. Pokud soubor existuje, je současně automaticky načten soubor typu .SET. V tomto souboru se nacházejí informace o použitých nástrojích a jejich korekcích, nastavení systému pro grafickou simulaci a další informace.

Tyto údaje se při každém ukládání CNC programu automaticky zapíší do souboru, který se jmenuje stejně jako CNC program, liší se jen příponou .SET. Pokud tento soubor neexistuje, musí toto nastavení uživatel provádět pokaždé znovu.

Mezi soubory lze v okně editoru přepínat pomocí záložek v dolní části okna nebo klávesou **Ctrl+Tab**.

Pokud jsou nainstalovány nějaké vstupní filtry, ve výběrovém panelu se v seznamu **Soubory typu** objeví možnost vybrat CNC programy, které daný filtr konvertuje na formát kompatibilní se systémem F2000.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Nový](#)

## Soubor|Zavřít

Zavře aktivní soubor v editoru. Obsahuje-li soubor neuložené změny, zobrazí se před zavřením výzva k jejich uložení.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Otevřít](#)

## Soubor|Uložit

Způsobí okamžité uložení textu v editoru pod stejným názvem, jako byl otevřen. Současně se uloží i nastavená konfigurace do stejnojmenného konfiguračního souboru s příponou .SET. Pokud text ještě nemá přiřazeno jméno souboru, zobrazí se výběrový panel, ve kterém zapíšete nové jméno souboru.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Otevřít](#)

## Soubor|Uložit jako

Příkaz Soubor|Ulož jako... zobrazí výběrový panel, ve kterém lze napsat jméno ukládaného souboru z okna editoru. Zvolíte-li jméno již existujícího souboru, systém F2000 jej přepíše. Pokud nezadáte příponu souboru, bude automaticky použita přípona .FC.

Pokud jsou nainstalovány nějaké výstupní filtry, lze soubor uložit též ve formátu daného filtru, tj. převést soubor do formátu kompatibilního s daným strojem. O to se postará právě tento výstupní filtr (postprocesor). Typ souboru je jednoznačně určen svojí příponou; seznam jednotlivých typů je v položce **Soubory typu** výběrového panelu.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Otevřít](#)

## Soubor|Tisk

Vytiskne obsah aktivního okna na tiskárně. Lze použít pouze pro editor, tj. pro tisk CNC programu.

Viz také: [Obsah](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Nastavení tiskárny](#)  
[Soubor|Náhled](#)

## Soubor|Náhled

Zobrazí, jak bude vypadat vytištěný soubor. Lze použít pouze pro editor.

Viz také: [Obsah](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Tisk](#)  
[Soubor|Nastavení tiskárny](#)

## Soubor|Nastavení tiskárny

Zobrazí standardní dialogový panel pro nastavení parametrů tisku.

Viz také: [Obsah](#)  
[Menu Soubor](#)  
[Soubor|Tisk](#)  
[Soubor|Náhled](#)

## Soubor|Konec

Ukončí systém F2000 po výzvě k uložení upravených souborů.

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu Soubor](#)

## Edit

Menu Edit umožňuje upravovat text v editovacím okně. K dispozici jsou operace s textovým blokem a schránkou, dále pak hledání a nahrazování řetězce. Obsahuje tyto příkazy:

- [Zpět](#)
- [Znovu](#)
- [Vyjmout](#)
- [Kopírovat](#)
- [Vložit](#)
- [Vybrat vše](#)
- [Najít...](#)
- [Najít znova](#)
- [Nahradit...](#)
- Záložky:
  - [Nastavit](#)
  - [Další](#)
  - [Předchozí](#)
  - [Odstranit vše](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Edit|Zpět

Umožňuje vrátit zpět poslední příkaz nebo obnovit poslední změny v editoru. Při tvorbě CNC programu pomocí funkcí WOP lze tento příkaz použít k vyvolání předchozího kroku CNC programu (poloha nástroje, stav obrobku).

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Znovu

Je inverzní funkce k [Edit|Zpět](#), tj. text obnovený pomocí Edit|Zpět lze zase vrátit pomocí Edit|Znovu.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Vyjmout

Příkaz vyjme označený blok, tj. vymaže blok z textu a přemístí jej do schránky. Zvolený text je nejprve nutné označit jako blok. Pokud nebyl žádný blok označen, nelze příkaz volat.

Pokud omylem vystřihnete textový blok místo původně zamýšleného zkopírování, příkazem [Edit|Vložit](#) uložte obsah schránky zpět na původní místo.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Kopírovat

Pracuje podobně jako příkaz [Edit|Vyjmout](#), ale vybraný text je ponechán na svém místě - do schránky je pouze okopírován.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Vložit

Příkaz vloží blok ze schránky na místo kurzoru. Příkaz lze zvolit pouze tehdy, je-li ve schránce nějaký textový blok získaný pomocí příkazu [Edit|Vyjmout](#) nebo [Edit|Kopírovat](#).

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Vybrat vše

Vybere všechny text v editoru a označí jej do textového bloku.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Najít

Příkaz slouží k vyhledání požadovaného řetězce. Objeví se dialogový panel, který umožní zadat řetězec a upřesňující informace. Volbou **[Najít další]** spustíte prohledávání textu. Dialogový panel zmizí a pokud byl hledaný text nalezen, označí se do bloku. Tlačítko **[Označit vše]** najde všechny výskyty zadaného textu a umístí na jejich řádky [záložky](#).



- **Pouze celá slova:** Pokud je tato volba označena, vyhledávají se pouze řetězce, které se přesně shodují s řetězcem zadaným. Pokud tato volba není označena, vyhledají se i řetězce, které jsou součástí jiných řetězců. Například "Dialog" bude nalezen i uvnitř slova "Dialogový".
- **Rozlišovat malá a VELKÁ:** Pokud je tato volba označena, program důsledně vyžaduje shodu znaků v řetězcích včetně velkých a malých písmen. Například "g00" není v tomto případě totéž jako "G00".

Opakované hledání se volá příkazem [Edit|Najít znovu](#).

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Najít znovu

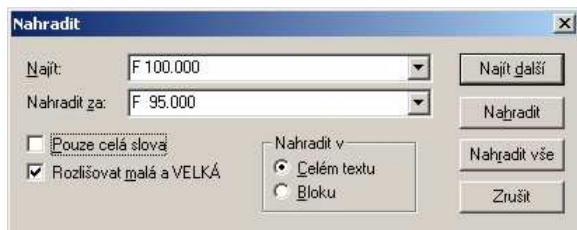
Zopakuje poslední vyhledávání [Edit|Najít](#).



Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Nahradit

Příkaz slouží k náhradě požadovaného řetězce jiným řetězcem. Objeví se dialogový panel, který umožní zadat oba řetězce a další upřesňující informace:



- **Pouze celá slova:** Pokud je tato volba označena, program vyhledává a nahrazuje pouze řetězce, které se přesně shodují s řetězcem zadaným. Pokud tato volba není označena, program vyhledá i řetězce, které jsou součástí jiných řetězců. Například "Dialog" bude nalezen a nahrazen i uvnitř slova "Dialogový".
- **Rozlišovat malá a VELKÁ:** Pokud je tato volba označena, program důsledně vyžaduje shodu znaků v řetězcích včetně velkých a malých písmen. Například "G00" není v tomto případě totéž jako "g00".
- **Nahradit v celém textu/bloku:** Rozlišuje, zda se hledání a nahrazování provádí v celém textu editoru či jen v označeném bloku.
- **[Najít další]:** Pouze vyhledá další výskyt zadaného textu. Dialogový panel zůstává otevřen.
- **[Nahradit]:** Nahradí vyhledaný text.
- **[Nahradit vše]:** Pokud je zvoleno toto tlačítko, záměna je automaticky provedena ve všech případech výskytu řetězce v textu.
- **[Storno]:** Zavře dialogový panel

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Záložky|Nastavit

Tento příkaz umožňuje přiřadit k řádku textu tzv. záložku. Záložka je značka pro rychlou orientaci textu. Po volbě tohoto příkazu se v okně editoru objeví na řádku s kurzorem modrý obdélníček označující záložku:

```

N 004 G29 PROGRAM DEMO1.FC
N 008 G29 obrobek 100x70x10
N 012 G29 vychozi bod nastroje v levem
N 016 G29 dolnim rohu obrobku (0,0)
N 020 G29 -----
N 024 M06 D +8.000 Z +0.000 T 1
N 028 G00 X -4.500 Y -4.500 Z +12.000
N 032 G00 X -4.500 Y -4.500 Z +5.000
N 036 M03 S 2000

```

Opakovanou volbou příkazu Záložky|Nastavit se záložka odstraní.

Pomocí příkazů [Edit|Záložky|Další](#) a [Edit|Záložky|Předchozí](#) lze přecházet mezi jednotlivými záložkami.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Záložky|Další

Umožňuje přejít na další [záložku](#), tj. záložku, která je pod řádkem s kurzorem.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Záložky|Předchozí

Umožňuje přejít na předchozí [záložku](#), tj. záložku, která je nad řádkem s kurzorem.

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Edit|Záložky|Odstranit vše

Odstraní všechny [záložky](#).

Viz také: [Menu Edit](#)  
[Obsah](#)  
[CNC Programování](#)

## Zobrazit

Obsahuje tyto položky:

- [Celkový pohled](#)
- [Zvětšit](#)
- [Zmenšit](#)
- [Editor](#)
- [Grafické okno](#)
- [Model](#)
- [Ladění](#)
  - [Funkce](#)
  - [Kalkulátor](#)
  - [Parametry](#)
  - [M29](#)
  - [Zavřít](#)
- [Celá obrazovka](#)
- [Panely nástrojů](#)
- [Informační řádek](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Zobrazit|Celkový pohled

Zvolením tohoto příkazu se nastaví zvětšení obrobku tak, aby byl celý viditelný v panelu půdorysu [grafického okna](#). Viditelná oblast je ovlivněna rozměry obrobku.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Zvětšit

Zvětší měřítko zobrazení obrobku, tj. v [grafickém okně](#) se zobrazí obrobek ve větším detailu.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Zmenšit

Zmenší měřítko zobrazení obrobku, tj. v [grafickém okně](#) se zobrazí větší část obrobku.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Editor

Aktivuje okno editoru. Mezi jednotlivými soubory v editoru lze přepínat kliknutím na příslušný název souboru v dolní části okna, příp. klávesou **Ctrl+Tab**.

```

N 004 G29 PROGRAM DEMO1.FC
N 008 G29 obrobek 100x70x10
N 012 G29 vychozi bod nastroje v levem
N 016 G29 dolnim rohu obrobku (0,0)
N 020 G29 -----
N 024 M06 D +8.000 Z +0.000 T 1
N 028 G00 X -4.500 Y -4.500 Z +12.000
N 032 G00 X -4.500 Y -4.500 Z +5.000
N 036 M03 S 2000

```

◀ ▶ ⏪ ⏩ DEMO01 / DEMO08

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Grafické okno

Aktivuje [grafické okno](#).

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|CNC řízení

Aktivuje okno [CNC řízení](#). Lze zvolit pouze v režimu [kontinuálního řízení](#), režimu [blok po bloku](#) a v [ručním řízení](#).

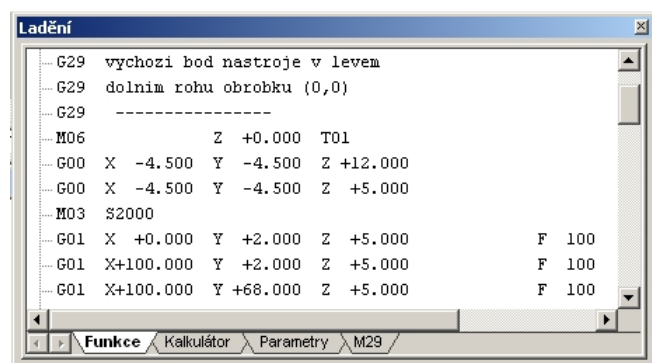
Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Model

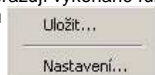
Otevře okno [3D modelu](#).

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Ladění|Funkce



V tomto panelu se zobrazují vykonané funkce. Panel zároveň slouží pro výstup CNC programu v [pevném formátu](#). Po stisku pravého tlačítka myši v panelu se objeví lokální menu



panelu [Pevný formát](#).

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Ladění|Kalkulátor

V tomto panelu lze zadávat [matematické výrazy](#), jejichž výsledek je okamžitě zobrazen.



Největší využití má tento panel při [ladění](#) parametrického CNC programu nebo [externí funkce](#). Běží-li simulace v režimu [blok po bloku](#), pak po každém vykonaném bloku se hodnoty v tomto panelu aktualizují. Tak lze snadno kontrolovat správnost programu.

**Postup při zadávání výrazu pomocí klávesnice:**

- Pomocí kurzorových kláves zvýrazněte řádek, jehož text chcete editovat, případně aktivujte poslední (vždy prázdný) řádek.

- Stiskněte klávesu **Insert**.
- Zapište požadovaný matematický výraz.
- Stiskněte klávesu **Enter**.

#### Postup při zadávání výrazu pomocí myši:

- Klikněte dvakrát levým tlačítkem myši na řádek, který chcete editovat, příp. na poslední prázdný řádek.
- Zapište požadovaný matematický výraz.
- Klikněte mimo editovaný řádek, resp. stiskněte klávesu **Enter**.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Ladění|Parametry

Zobrazuje hodnoty všech parametrů, tj. P00 - P99.



Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Ladění|M29

Slouží jako výstupní okno pro textová hlášení pomocí funkce [M29](#). Obsah okna lze uložit do souboru - stiskněte pravé tlačítko myši nad panelem; objeví se lokální menu, které umožní uložení nebo vymazání obsahu.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Ladění|Zavřít

Skryje panel [Ladění](#).

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Celá obrazovka

Zvětší aktivní okno přes celou obrazovku. Stiskem **Esc** se okno vrátí zpět do původní velikosti.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Panely nástrojů

Obsahuje submenu se všemi panely nástrojů systému F2000. Panel nástrojů je malé okno, které obsahuje ikony nejčastěji používaných funkcí. Pomocí volby **Vlastní...** lze upravit všechny panely nástrojů, položky menu a přiřazení kláves položkám menu.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Zobrazit|Informační řádek

Zapne či vypne zobrazení informačního řádku v dolní části hlavního okna F2000.

Viz také: [Menu Zobrazit](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Stroj

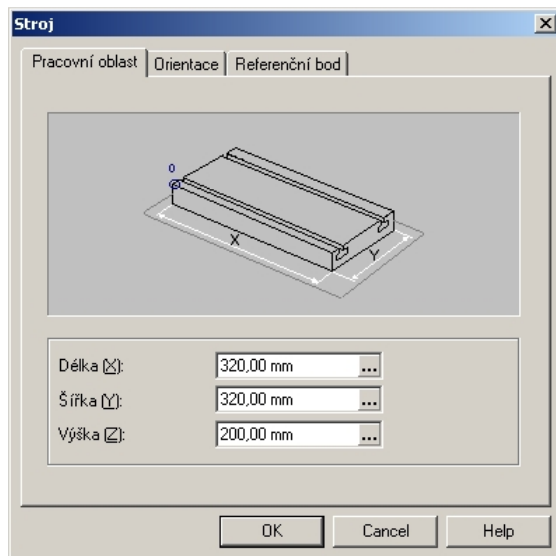
Umožňuje definovat rozměry a vlastnosti soustruhu. Obsahuje tyto příkazy:

- [Pracovní oblast...](#)
- [Orientace stroje...](#)
- [Referenční bod...](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Stroj|Pracovní oblast

Příkaz vyvolá dialogový panel, ve kterém lze nastavit rozměry pracovní oblasti stroje.



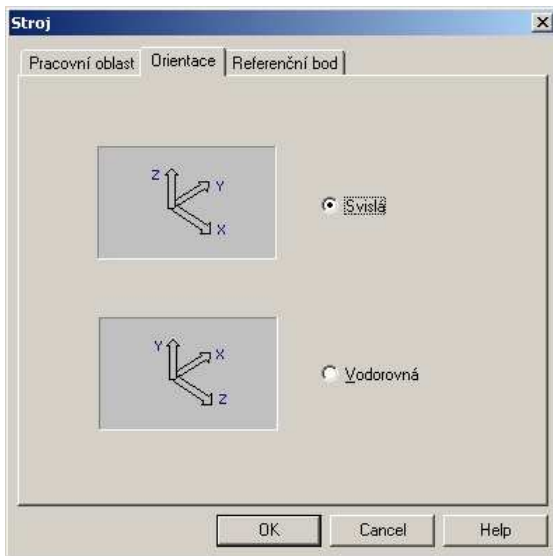
Zadané hodnoty mají pouze informativní charakter a jsou vyhrazeny pro budoucí rozšíření systému.

Volbou [OK] potvrdíte nastavené hodnoty, volbou [Storno] opustíte dialogový panel beze změn.

**Pozn.:** Pracovní oblast nastavená v tomto dialogovém panelu má jen informativní charakter a její použití je vyhrazeno jen pro simulaci. Pro nastavení pracovní oblasti CNC řízení je nutno použít [jiný postup](#).

Viz také: [Menu Stroj](#)  
[CNC Programování](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Stroj|Orientace stroje



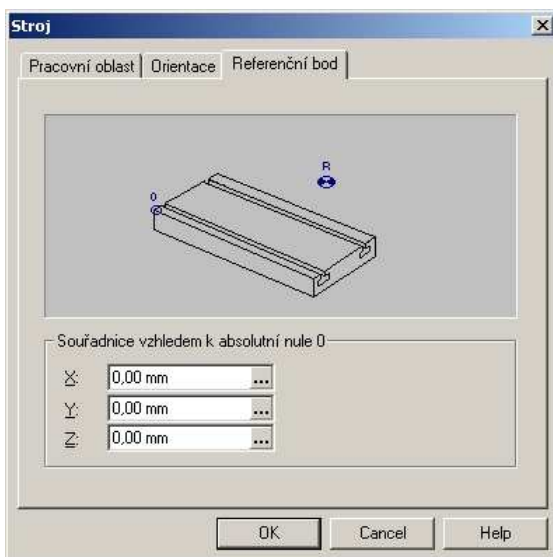
Umožní specifikovat, zda je stroj ve svislé či vodorovné konfiguraci. Příkaz má pouze informativní charakter, aktuální konfigurace stroje se programuje v CNC programu pomocí funkce [G98](#) (svislá konfigurace) nebo [G99](#) (vodorovná konfigurace). V simulaci se orientace stroje nijak neprojeví.

**[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Stroj](#)  
[CNC Programování](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Stroj|Referenční bod

Příkaz vyvolá dialogový panel pro stanovení polohy referenčního bodu stroje.



Referenční bod není zatím v systému F2000 využíván a je vyhrazen pro budoucí rozšíření systému.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Stroj](#)  
[CNC Programování](#)  
[Grafické okno](#)  
[Obsah](#)

## Obrobek

Umožňuje nastavit velikost obrobku (polotovaru), otáčet, ukládat a číst obrobek. Lze tak vytvářet knihovnu polotovarů. Obsahuje tyto položky:

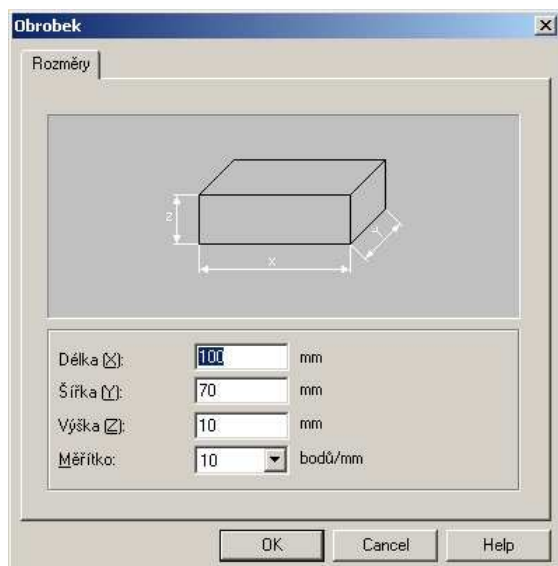
- [Rozměry](#)
- [Otočit](#)

- [Uchopit](#)
- [Číst...](#)
- [Uložit jako...](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Obrobek|Rozměry

Definuje rozměry obrobku (polotovaru).



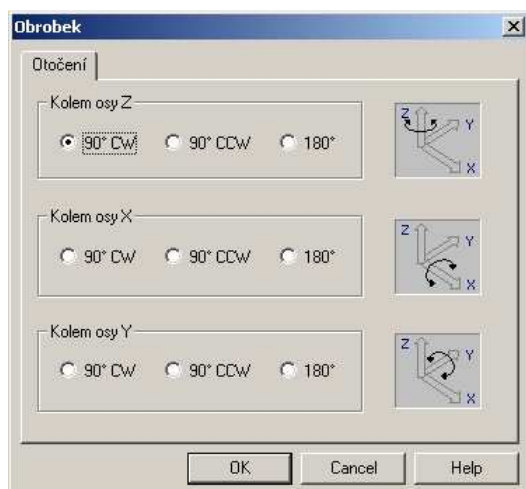
- **Délka (X)** - udává délku obrobku (rozměr v ose x) v milimetrech
- **Šířka (Y)** - udává šířku obrobku (rozměr v ose y) v mm
- **Výška (Z)** - udává výšku obrobku (rozměr v ose z) v mm
- **Měřítko (bod/mm)** - Stanovuje počet bodů na obrazovce, který bude představovat vzdálenost jednoho milimetru na obrobku. Čím je tato hodnota vyšší, tím je obrobek přesněji modelován, zároveň se ovšem zpomaluje běh simulace i zobrazování.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Obrobek](#)  
[Grafické okno](#)  
[CNC Programování](#)

## Obrobek|Otočit

Tímto příkazem se provede otočení obrobku. Umožní otáčet obrobek kolem zvolené osy o zadaný počet stupňů.



Volbou **[OK]** spustíte otáčení obrobku. Průběh otáčení se zobrazuje na stavové řádce na poslední řádce obrazovky v procentech.

Pozn.: Smysl rotace se udává vždy při pohledu podél osy rotace směrem k absolutní nule. Absolutní souřadný systém je pravotočivý s nulou v levém dolním rohu obrobku (při pohledu ve směru půdorysu) a na dolní ploše obrobku (nulová výška).

Viz také: [Menu Obrobek](#)

[Grafické okno](#)  
[CNC Programování](#)

## Obrobek|Uchopit

Umístí kurzor myši v [grafickém okně](#) do nejbližšího koncového bodu dráhy nástroje, případně na aktuální souřadnici nástroje.

**Viz také:** [Menu Obrobek](#)  
[Grafické okno](#)  
[CNC Programování](#)

## Obrobek|Číst

Příkaz vyvolá výběrový panel, ve kterém lze zadat jméno souboru popisující obrobek. Bližší informace viz příkaz [Obrobek|Uložit jako...](#)

**Viz také:** [Menu Obrobek](#)  
[Grafické okno](#)  
[CNC Programování](#)

## Obrobek|Uložit jako

Příkaz umožňuje pomocí výběrového panelu uložit obrobek. Formát souboru je kompatibilní s předchozím systémem F16 WOP.

Uložený obrobek je možno použít jako výchozí polotovár při obrábění - viz dialogový panel [Nastavit|Běh simulace](#).

**Viz také:** [Menu Obrobek](#)  
[Grafické okno](#)  
[CNC Programování](#)

## Nástroj

Umožňuje nastavit sadu nástrojů a jejich korekce, polohu nástroje a nulového bodu v grafickém okně. Obsahuje tyto položky:

- [Nástroje - korekce...](#)
- [Souřadnice...](#)
- [Nulový bod...](#)
- [Posunutí nulového bodu...](#)
- [Nulovat souřadnice](#)

**Viz také:** [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)



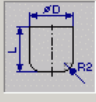
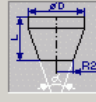
## Nástroj|Nástroje - korekce

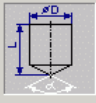
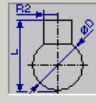
Číslo	Nástroj	Průměr D	Délka L	Úhel alfa	Korekce Z	R2
1	Válcová	10	20	180	0	2
2	Vrták	8	10	90	1	--
3	Válcová	1	20	180	0	0
4	Vrták	10	10	120	3	--
5	Úhlová	8	20	90	0	2

Fréza

Vertikální

Válcová
 
 Úhlová
 
 Horizontální Y

Vrták
 
 Kulová
 
 Horizontální X

Nulový bod na špičce

Postup při nastavování nástrojů:

1. Zvolte typ nástroje
2. Klikněte na tlačítko **[Přidej]**.
3. Dvakrát klikněte do sloupce **Průměr** u přidaného nástroje a zadejte hodnotu.
4. Totéž proveďte u hodnot **Délka**, **Úhel** a **Korekce**. Úhel pro válcovou frézu musí být 180 stupňů.
5. Pro válcovou, úhlovou a kulovou frézu lze nastavit hodnotu **R2** - význam viz obrázky u každého typu frézy.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

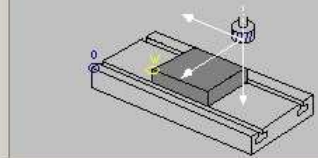
Viz také: [Menu Nástroj](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nástroj|Souřadnice

Příkaz vyvolá dialogový panel, který umožní přesunout nástroj v grafickém okně na zadanou souřadnici.

Nástroj

Souřadnice | Nulový bod | Posunutí nulového bodu



X:  mm
  Vztahový bod:

Y:  mm
  Absolutní nula (0)

Z:  mm
  Nulový bod (W)

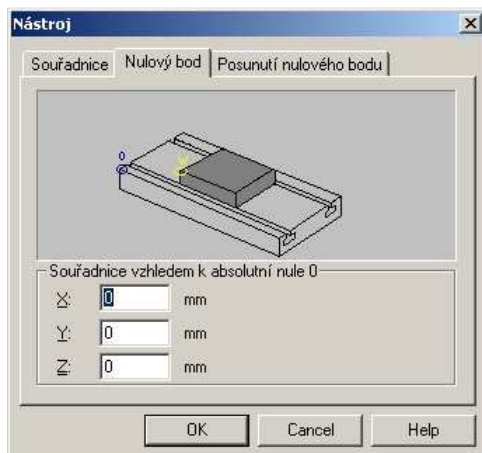
- Ve vstupních rádcích **X**, **Y** a **Z** zadejte požadovanou souřadnici v mm.
- Zadaná hodnota se dále může vztahovat k nulovému bodu programu (volba **Nulový bod**) nebo k absolutní nule, tj. nulovému bodu stroje (volba **Absolutní nula**). Pro simulaci je absolutní nula umístěna v levém dolním bodě obrobku (při pohledu XY), tj. tak, jak ukazují míry po stranách grafického okna.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Nástroj](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nástroj|Nulový bod

Příkaz vyvolá dialogový panel pro nastavení souřadnic nulového bodu. Zadaná hodnota se vždy vztahuje k absolutní nule, tj. nulovému bodu stroje.



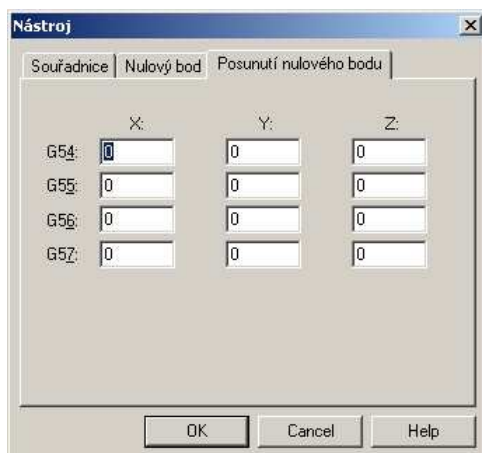
Do vstupních řádků **X**, **Y** a **Z** zadejte požadovanou hodnotu.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Nástroj](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nástroj|Posunutí nulového bodu

Umožňuje nastavit hodnoty posunutí nulového bodu pro funkci [G54](#), pokud v této funkci nejsou programovány adresy **X**, **Y** a **Z**.



Viz také: [Menu Nástroj](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nástroj|Nulovat souřadnice

Příkaz vynuluje aktuální souřadnice nástroje, tj. přesune nulový bod na souřadnice nástroje.

Viz také: [Menu Nástroj](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Program

Umožňuje spustit CNC program. Obsah menu se mění v závislosti na zvoleném režimu:

**Simulace:**

- [Start](#)
- [Blok po bloku](#)

- [Krokovat](#)
- [Start od kurzoru](#)
- [Běh ke kurzoru](#)
- [Aktuální blok](#)
- [Přerušit po bloku](#)
- [Zastavit](#)
- [Zarážka](#)
- [WOP](#)
  - [Vytvořit CNC kód](#)
  - [Text na konec](#)
  - [Text na řádek](#)

**CNC řízení (kontinuální, blok po bloku):**

- [Start](#)
- [Přerušit v bloku](#)
- [Stop po bloku](#)
- [Start od kurzoru](#)

**Viz také:** [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Program|Start

Spustí CNC program. V režimu simulace spustí kontinuální běh, v režimu [CNC řízení](#) je program spuštěn v závislosti na zvoleném režimu, tj. buď [kontinuálně](#) nebo [blok po bloku](#).

Před vlastním spuštěním je nejdříve zkontrolována syntaktická správnost CNC programu a vazby mezi jednotlivými programovými bloky.

**Viz také:** [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Blok po bloku

Tento příkaz umožňuje spustit simulaci v režimu blok po bloku. Po každém vykonaném bloku CNC programu se simulace zastaví a program čeká na akci uživatele. Lze volit téměř všechny příkazy s výjimkou editování textu CNC programu.

Další blok CNC programu se vykoná opětovným vyvoláním příkazu Simulace|Blok po bloku.

**Viz také:** [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Krokovat

Odpovídá příkazu [Program|Blok po bloku](#), tj. vykoná vždy jeden blok CNC programu a přeruší běh. Pokud blok CNC programu obsahuje [externí funkci](#), automaticky otevře CNC kód této funkce v editoru a pokračuje v krokování jednotlivých bloků této funkce. To lze s výhodou použít pro [ladění](#) externích funkcí a cyklů.

**Viz také:** [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Start od kurzoru

Tento příkaz spustí kontinuální běh CNC programu od bloku, na kterém se (v okně editoru) nachází kurzor. Lze použít pro simulaci i CNC řízení.

**Viz také:** [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Běh ke kurzoru

Spustí simulaci CNC programu v kontinuálním režimu až k bloku na kterém se nachází kurzor. Dále lze pokračovat příkazy [Program|Start](#), [Program|Blok po bloku](#) nebo [Program|Krokovat](#).

**Viz také:** [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Aktuální blok

Vykoná CNC blok, na kterém je kurzor.

Upozornění: Nelze použít na NC věty obsahující příkazy skoku, podmíněného skoku, resp. cyklu (např. [G25](#), [G26](#), [G27](#), [IF](#), [FOR](#), WHILE, atd.)

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Zastavit

Zastaví a ukončí simulaci CNC programu po provedení aktuálního bloku programu. Pro okamžité zastavení použijte klávesu **F12**.

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Zarážka

Umístí zarážku na řádek, kde se nachází kurzor. Běh CNC programu se přeruší na místě, kde je zarážka umístěna. Zarážky významně pomáhají při [ladění](#) programu.

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Přerušeni v bloku

Okamžitě přeruší běh CNC programu. Zobrazí se výzva, zda se má pokračovat v běhu, či zda se má běh CNC programu ukončit:



Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|Přerušit po bloku

Přeruší simulaci CNC programu po dokončení aktuálního bloku. Dále lze pokračovat např. příkazy [Program|Start](#), [Program|Blok po bloku](#) nebo [Program|Krokovat](#).

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|WOP|Vytvořit CNC kód

Vygeneruje blok [CNC programu](#) na základě voleb provedených v panelu [WOP](#) a vloží jej do aktuálního editoru.

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|WOP|Text na konec

Text CNC bloku generovaný pomocí [WOP](#) se připojí na konec textu v editoru.

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Program|WOP|Text na řádek

Text CNC bloku generovaný pomocí [WOP](#) se vloží na řádek kde je kurzor, původní řádek bude posunut dolů.

Viz také: [Menu Program](#)  
[CNC Programování](#)  
[Obsah](#)

## Režim

Příkazy tohoto menu přepínají mezi základními režimy systému F2000:

- [Simulace](#)
- [Test](#)
- [Kontinuální](#)
- [Blok po bloku](#)
- [Ruční řízení](#)
- [Exec](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Režim|Simulace

Aktivuje režim simulace, tj. zobrazí [grafické okno](#) a editor.

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)  
[Obsah](#)

## Režim|Test

- **Simulace:** Spustí test správnosti CNC programu. Test probíhá ve dvou fázích. V první je kontrolována syntaktická správnost programu, v druhé pak probíhá vlastní test, kdy se simuluje obrábění. Během testu se pouze zobrazují koncové souřadnice programovaných bloků. Po skončení testu je automaticky zobrazen výsledný obrobek.
- **CNC Řízení:** Provede se zrychlený běh CNC programu, při kterém se kontrolují souřadnice nástroje vzhledem k pracovní oblasti stroje. Viz též [nastavení pracovní oblasti stroje](#). Test lze přerušit klávesou **Esc**.

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)  
[Obsah](#)

## Režim|Kontinuální

Aktivuje [CNC řízení](#) v [kontinuálním](#) režimu.

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)  
[Obsah](#)

## Režim|Blok po bloku

Aktivuje [CNC řízení](#) v režimu [blok po bloku](#).

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)  
[Obsah](#)

## Režim|Ruční řízení

Aktivuje [ruční řízení](#).

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)  
[Obsah](#)

## Režim|Exec

Zobrazí (příp. skryje) [panel Exec](#), který slouží pro pohodlné zadávání bloků CNC programu.

Viz také: [Menu Režim](#)  
[CNC programování](#)  
[CNC řízení](#)

[Obsah](#)

## Nastavit

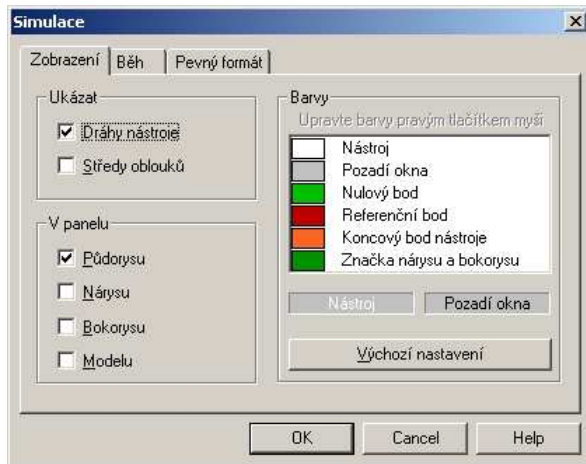
Menu Nastavit obsahuje tyto položky:

- [Zobrazení simulace...](#)
- [Běh simulace...](#)
- [Pevný formát...](#)
- [Editor...](#)
- [Knihovny...](#)
- [Vstupní a výstupní filtry...](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Nastavit|Zobrazení simulace

Příkaz vyvolá dialogový panel, který umožňuje definovat způsob zobrazení obrobku. Umožňuje nastavit barvu zobrazení obrobku a další informace.



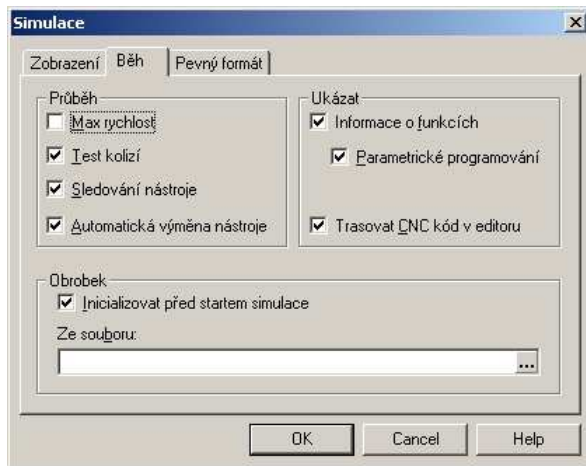
- V rámečku **Ukázat** můžete zvolit, zda chcete zobrazit doplňující informace:
  - Dráhy nástroje
  - Střední oblouků (tj. střední oblouků vzniklých na obrobku po obrábění)
- Rámeček **V panelu** určuje, v kterém panelu se budou dráhy nástroje zobrazovat. (Volba **Modelu** je vyhrazena pro budoucí rozšíření systému).
- V rámečku **Barvy** lze nastavit barvy nástroje, pozadí, atd.: Zvolte položku a stiskněte pravé tlačítko myši - objeví se seznam základních barev. Volba **Další barvy...** zobrazí dialogový panel pro výběr barev, ve kterém lze nastavit libovolnou hodnotu barvy.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Pozn.: Pro maximální rychlost zobrazování používá F2000 v okně půdorysu speciální mód, v jehož důsledku nemusí barvy Koncového bodu nástroje a Nulového bodu přesně odpovídat zadané barvě.

Viz také: [Menu Nastavit](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nastavit|Běh simulace



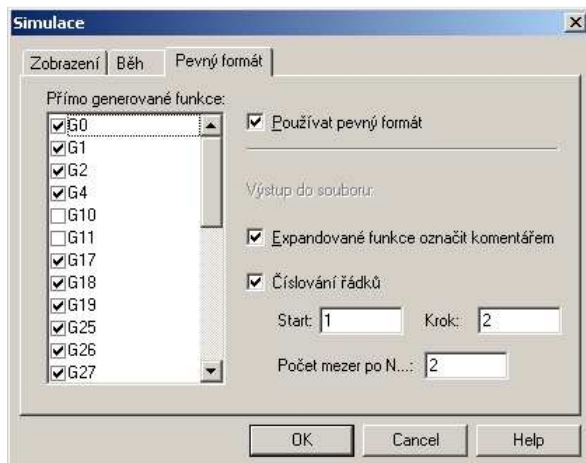
- **Max rychlost** umožňuje zrychlit běh simulace - nástroj je zobrazen jen v koncových bodech a nárys a bokorys se nepřekreslují.
- Volba **Test kolizí** určuje, zda se mají před provedením každého bloku testovat případné kolizní stavy jako náraz nástrojem rychloposuvem do obrobku atd.
- Je-li zvolena položka **Sledování nástroje**, pak se po každém bloku překreslí obsah grafického okna tak, aby byl nástroj viditelný.
- **Automatická výměna nástroje**: při běhu simulace se CNC program při výměně nástroje nezastavuje a nástroj je automaticky zvolen z tabulky nástrojů ([Nástroje - korekce](#)).
- **Ukázat informace o funkcích** umožňuje zobrazení informací o právě probíhající funkci v informačním řádku.
- **Parametrické programované** dále rozšiřuje zobrazené informace o [matematické výrazy](#), [příkazy cyklu](#), atd.
- **Trasovat CNC kód v editoru** způsobí, že u právě prováděného bloku CNC programu bude zobrazena šipka a text se bude v editoru automaticky přetáčet tak, aby byl aktuální blok viditelný.
- Je-li zvolena volba **Inicializovat obrobek před startem simulace**, pak před každým novým startem simulace se nastaví základní polotovary podle rozměrů definovaných v dialogovém panelu Rozměry obrobku. Je-li ovšem vyplněn vstupní řádek **Ze souboru**, pak se automaticky před každým novým startem simulace načte obrobek z uvedeného souboru (pokud existuje). Tlačítkem **...** lze přitom vyhledat soubor přímo na disku počítače.

Volbou **[OK]** potvrdíte nastavené hodnoty, volbou **[Storno]** opustíte dialogový panel beze změn.

Viz také: [Menu Nastavit](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nastavit|Pevný formát

Detailně určuje, jaký text se bude generovat v panelu Ladění, záložka [Funkce](#).



- Volba **Používat pevný formát** slouží pro zapnutí či vypnutí generování pevného formátu.
- **Přímo generované funkce** určují, které funkce se budou generovat přímo a které se rozloží na sérii jednodušších funkcí typu [G00](#), [G01](#), [G02](#), [G03](#), atd.
- **Expandované funkce označit komentářem** - při expandování složitějších cyklů se na jejich začátek запиše originální text funkce jako komentář.
- **Číslování řádků** určuje, zda se mají vytvářené řádky číslovat, počátek číslování a krok.

Pozn.: Formátování základních funkcí je popsáno v souboru SYSTEM/F2000FIX.INI, pevné cykly a externí funkce mají své formátování popsáno přímo v textu funkce (Viz např. funkci LIB/G81.FC).

Viz také: [Menu Nastavit](#)  
[Obsah](#)  
[Grafické okno](#)

## Nastavit|Editor



- **Tabulátor** určuje počet mezer na další polohu tabulátoru
- **Automatické zarovnávání** - pokud je řádek, na kterém je kurzor, odsazen doprava, pak po stisku klávesy **Enter** bude následující řádek odsazen o stejný počet mezer
- **Barevná syntaxe** zapíná nebo vypíná barevné zvýraznění syntaxe CNC programu
- **Klíčová slova velká** umožňuje automatickou konverzi klíčových slov na velká písmena. Např. po napsání **for** editor automaticky text změní na **For**.
- **Font** nastavuje font pro zobrazení textu.
- V rámečku **Barvy** lze detailně nastavit přiřazení barev jednotlivým elementům textu.

Pozn.: Nastavení se projeví pouze pro aktivní záložku v okně editoru. Pokud chcete nastavit vlastnosti editoru pro všechny otevřené texty, je nutno ostatní texty nejdříve [zavřít](#).

Viz také: [Menu](#)  
[Nastavit Ob-](#)  
[sah Grafické](#)

## Nastavit|Knihovny

Příkaz vyvolá dialogový panel, ve kterém lze nastavit cesty k CNC programům a knihovně obrobků. Systém F2000 použije nastavení v tomto dialogovém panelu pro načtení obrobků a podprogramů.



Tlačítko  na konci vstupních řádků umožňuje zvolit cestu pomocí výběrového panelu.

Pozn.: Položka **Knihovna nástrojů** je vyhrazena pro budoucí rozšíření systému.

Viz také: [Menu](#)  
[Nastavit Ob-](#)  
[sah Grafické](#)

## Okno

Obsahuje tyto příkazy:

- [Další](#)
- [Uspořádat](#)

Viz také: [Obsah](#)  
[CNC Programování](#)  
[Menu](#)

## Okno|Další

Aktivuje další okno, tj. přepíná mezi [grafickým oknem](#) a editorem v režimu **simulace**, resp. mezi oknem [CNC řízení](#) a editorem v ostatních režimech.

Viz také: [Menu Okno](#)  
[Obsah](#)

## Okno|Uspořádat



Uspořádá okna a panely na obrazovce do základního nastavení.

Viz také: [Menu Okno](#)  
[Obsah](#)


## CNC řízení

[Kontinuální](#)

[Blok po bloku](#)

[Ruční řízení](#)

[Exec](#)

Po stisknutí strojní klávesy  automaticky proběhne test programu. Je provedena syntaktická kontrola jednotlivých funkcí a hodnoty některých adres.

V případě bezchybného výsledku testu začne vykonávání programu. Na monitoru jsou průběžně zobrazeny absolutní hodnoty souřadnic nástroje, otáčky vřetene a číslo nástroje. Současně je zobrazeno nastavení systému:

- programování absolutní ABS nebo přírůstkové INC
- posuv v mm/min. nebo v mm/otáčku
- stav strojních funkcí

Po ukončení každého bloku je zvýrazněn nový blok, který bude vykonáván. Kontextová nápověda zobrazuje jeho význam. Vykonané bloky rolují postupně směrem nahoru.

Systém rovněž detekuje chyby, které nebylo možné odhalit syntaktickou kontrolou v průběhu testu (například nesprávně zvolené otáčky vřetene, aj.).

Přerušení běhu programu v bloku se provádí stisknutím strojní klávesy . Opětovné spuštění se volí pomocí , klávesa  způsobí předčasné ukončení běhu programu.

### !! HAVARIJNÍ ZASTAVENÍ STROJE !!

V režimu běhu programu (kontinuálním i po blocích) je možné stroj kdykoliv zastavit stisknutím červeného tlačítka **CENTRAL STOP** nebo funkční klávesy **F5**.

Stejným způsobem lze zastavit i nájezd do referenčních bodů.

Viz také [Obsah](#)

## Kontinuální CNC řízení

Po přepnutí do režimu [CNC řízení](#) - Kontinuální se zobrazí aktuální souřadnice a otáčky vřetene. Zpět do režimu grafické simulace se dostanete kombinací **Ctrl+G**.




Spuštění CNC programu se provede strojní klávesou . Klávesa  přeruší běh CNC programu. Pokračovat lze stiskem , klávesa  běh programu ukončí.

Kdykoliv lze přepnout do režimu [blok po bloku](#) pomocí .

Viz také [CNC Řízení](#)  
[Obsah](#)

## Blok po bloku

Po přepnutí do režimu [CNC řízení](#) - Blok po bloku se zobrazí aktuální souřadnice a otáčky vřetene. Zpět do režimu grafické simulace se dostanete kombinací **Ctrl+G**.


Spuštění CNC programu se provede strojní klávesou . Vždy po vykonání jednoho bloku se běh programu přeruší. Pokračovat lze stiskem , klávesa  běh programu ukončí.

Kdykoliv lze přepnout do režimu [kontinuálního řízení](#) pomocí **Ctrl+N** nebo .

Viz také [CNC Řízení](#)  
[Obsah](#)

## Ruční řízení

Po nastavení režimu ručního řízení ([Režim|Ruční řízení](#)) lze stroj ovládat přímo ze strojní klávesnice.

Stisknutí některé ze směrových kláves provede 1 krok (0.005 mm) v příslušném směru. Podržíme-li zvolenou klávesu, dochází k pomalému plynulému posuvu konstantní rychlostí. Rychloposuv se volí současným stisknutím klávesy rychloposuvu  a příslušné směrové šipky.

Reference se provede stisknutím klávesy příslušné osy (tj. **X**, **Y**, nebo **Z**) a strojní klávesy pro referenci.

Nulování souřadnic se provede stisknutím klávesy příslušné osy a klávesou **0** (nula) nebo **CLR**.

Další klávesové zkratky:

<b>S</b>	Zobrazí editační pole, do kterého lze přímo zapsat požadovanou hodnotu otáček vřetene. Po potvrzení strojní klávesou pro roztočení vřetene se vřeteno roztočí danými otáčkami. Zrušení se provede klávesou <b>Esc</b> .
----------	---

Viz také

[CNC Řízení](#)  
[Obsah](#)

## Exec

Režim ručního řízení s předvolbou, tzv. EXEC umožňuje zadat z klávesnice CNC větu a ihned ji vykonat. Pokud to uživatel požaduje, může být tato věta zařazena do aktuálního CNC kódu. Zadávání se provádí pomocí panelu Exec.

Postup při práci s panelem Exec:

- Po volbě příkazu Režim|Exec (**Ctrl+E**) se objeví následující panel:



- Zapište požadované číslo [přípravné funkce](#) nebo stiskněte klávesu **M** a zapište číslo [pomocné funkce](#). Stiskněte klávesu **Enter** - automaticky se objeví seznam požadovaných adres.

Příklad: Po zapsání G1 se v panelu Exec objeví následující vstupní řádky:



- Zadejte požadované hodnoty. Po zadání každé adresy stiskněte **Enter** a kurzor se automaticky posune na následující adresu. Vstupní řádky pro zadávané adresy si pamatují posledních 10 zadaných hodnot, pro zobrazení seznamu použijte klávesovou kombinaci **Alt+↓**, případně stiskněte levé tlačítko myši na



Opětovné stisknutí **Alt+↓** seznam skryje.

Pomocí kurzorových kláves **↓↑** lze volit poslední zapamatované hodnoty bez zobrazení jejich seznamu.

- Po zadání všech požadovaných hodnot lze NC větu připojit k textu CNC programu - stiskem klávesy **Enter** na tlačítko - a nebo připojit a vykonat - tlačítko (klávesa **F9** v režimu [simulace](#) nebo **F11** v režimu [CNC řízení](#)).
- Tlačítko umožňuje podrobněji definovat nastavení panelu Exec. Po jeho volbě levým tlačítkem myši, resp. klávesovou kombinací **Alt+S**, **Alt+↓** se objeví lokální menu s těmito možnostmi:
  - Použít čísla řádků N** - Na začátku panelu Exec se objeví vstupní tlačítko pro čísla řádků N. Adresa N se automaticky zvyšuje podle nastavení v dialogovém panelu [Nastavit|Pevný formát](#).
  - Formátovat text** - Před připojením textu se NC věta zformátuje podle nastavení v souboru F2000FIX.INI.
  - Připojit** - Pokud tato položka není zaškrtnuta, NC věta se pouze vykoná, ale text věty se nepřipojí k textu v editoru, tj. kód CNC programu zůstává **nezměněn**.
- Po vykonání NC věty se F2000 dotáže, zda chcete blok připojit k CNC programu (pokud je zvolena položka **Připojit**).

Pozn.: Opětovné vyvolání příkazu Režim|Exec panel Exec skryje. Po dobu práce v režimu Exec nelze aktivovat běh CNC programu s výjimkou běhu aktuálního bloku ([Program|Aktuální blok](#)).

V ručním řízení nelze režim Exec aktivovat.

Při přechodu do nebo z režimu grafické simulace se panel Exec automaticky skryje.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## CNC Programování

Systém F2000 podporuje následující formáty CNC programů:

[Pevný formát kompatibilní se systémem FC 16 CNC](#)  
[Volný formát](#)  
Normu PAL

Jednotlivé formáty lze libovolně kombinovat mezi sebou.

Dále lze s výhodou využít [parametrického programování](#), příkazů pro [větvení programu](#), [podprogramy](#) a [programové cykly](#).

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Pomocné funkce](#)  
[Adresy funkcí](#)

[Obsah](#)

## Pevný formát CNC programu

- Struktura bloku CNC programu v pevném formátu je následující:

N... G... X... Y... Z... (+ všechny adresy příslušející programované G funkci)

nebo

N... M... (+ všechny adresy příslušející programované M funkci)

- Žádná adresa není modální, tj. všechny se musí opakovat, i když obsahují stejnou hodnotu. Například:

```
N 010 G00 X50 Y 0 Z100
N 020 G00 X49 Y 0 Z100
```

- Místo číselných hodnot adres mohou být použity parametry P0-P99.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Obsah](#)

## Volný formát CNC programů

- Při použití volného formátu jsou následující adresy modální (tzn. při opakování stejné hodnoty se nemusí v následujícím bloku zapisovat):

G, X, Y, Z, F

- Ostatní adresy zůstávají nedomální, tj. adresy

M, R, I, J, K, S, T, L, H, U, W

- je nutno uvést vždy (u těch funkcí, kde je to vyžadováno) - viz též popis jednotlivých [přípravných funkcí](#).
- Číslo bloku **N** je nepovinné.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Obsah](#)

## Adresy funkcí

N	Číslo bloku. Není povinné.
X	Souřadnice X. Hodnota souřadnice přestavení suportu ve směru osy X. Adresa je modální, tj. opakuje-li se její hodnota v následujícím bloku, nemusí se znova uvádět. Adresu X lze také přímo zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy X zapsáno písmeno <b>d</b> (tj. místo X je zapsáno <b>dX</b> ), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková. Příklad: G01 dX -1 F 100
Y	Souřadnice Y. Hodnota souřadnice přestavení suportu ve směru osy Y. Adresa je modální, tj. opakuje-li se její hodnota v následujícím bloku, nemusí se znova uvádět. Adresu Y lze také přímo zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy Y zapsáno písmeno <b>d</b> (tj. místo Y je zapsáno <b>dY</b> ), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková.
Z	Souřadnice Z. Hodnota souřadnice přestavení suportu ve směru rovnoběžném s osou vřetene. Adresa je modální, tj. opakuje-li se její hodnota v následujícím bloku, nemusí se znova uvádět. Adresu Z lze také přímo zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy Z zapsáno písmeno <b>d</b> (tj. místo Z je zapsáno <b>dZ</b> ), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková.
I, J, K	Vzdálenost středu kruhového oblouku od počátku oblouku. Nejsou modální.
L	Označení podprogramu musí být následováno dvoumístným číslem podprogramu a dvoumístným počtem opakování. Př.: Podprogram s číslem 8 opakováný 4-krát: L0804. Podprogramy jsou uloženy v samostatných souborech v podadresáři LIB. Uvedený příklad musí být uložen jako soubor pod názvem L0800.FC. Výše uvedená informace platí tehdy, je-li adresa L programována samostatně. Je-li adresa L součástí funkce <a href="#">G25</a> , <a href="#">G26</a> nebo <a href="#">G27</a> , pak může obsahovat číslo bloku nebo textové návěští skoku. Adresa L není modální.

T	Výměna nástroje. Adresa T je následována číslem nástroje <0;99> (automaticky jsou přiřazeny korekce ze stejného řádku korekční tabulky jako je číslo nástroje). Př.: T2.  Je možné použít i dvoumístné číslo nástroje následované dvoumístným číslem korekcí, např. T0212, tj. použije se nástroj č. 2 a korekce č. 12.  Adresa T není modální.  Pozn.: Výměna nástroje ruší korekce G41 a G42.
R	Poloměr kruhového oblouku.
F	Rychlost posuvu v mm/min (nastaví se funkcí G94) nebo ot/min (G95).
J nebo H	Počet opakování cyklu. <1;100>
H nebo U nebo W	Hloubka třísky
S	Otáčky vřetene <40;3600>

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Pomocné funkce](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## Přípravné funkce

Adresy uvedené v hranatých závorkách jsou nepovinné, dvojice adres s lomítkem označuje alternativu, např. S../D.. označuje, že lze programovat buď adresu S nebo D, ale ne obě současně.

G00	X...	Y...	Z...			Rychloposuv
G01	X...	Y...	Z...		[F...]	Lineární interpolace
G02	X...	Y...	Z...	R...	[F...]	Kruhová interpolace CW
G02	X...	Y...	Z...	I... J... K...	[F...]	Kruhová interpolace CW
G03	X...	Y...	Z...	R...	[F...]	Kruhová interpolace CCW
G03	X...	Y...	Z...	I... J... K...	[F...]	Kruhová interpolace CCW
G04	T.../H.../X...					Prodleva v sec.
G08						Zrušení konturovacího režimu G09.
G09						Volba konturovacího režimu. Ruší se pomocí G08, M06, při volání pevného cyklu nebo podprogramu.
G10	U...	A...				Rychloposuv v polárních souřadnicích (rovina XY)
G11	U...	A...			[F...]	Lineární interpolace v polárních souřadnicích (XY)
G17						Volba roviny šroubové interpolace XY
G18						Volba roviny XZ
G19						Volba roviny YZ
G21						Prázdný blok (nepoužívá se)
G25	L...					Volání podprogramu
G26	L...	J...				Volání cyklu
G27	L...					Programový skok
G29	Text					Návěští nebo textová poznámka
G31 G131, G231	X...	Y...	Z...		F...	Nájezd na sondu
G40						Zrušení korekce
G41						Korekce vlevo od kontury
G42						Korekce vpravo od kontury
G53						Zrušení posunutí nulového bodu
G54	[X...]	[Y...]	[Z...]			Absolutní posun nulového bodu
G72	X...	Y...	Z...	W...	F...	Obdélníkový cyklus
G81			Z...		F...	Vrtací cyklus
G83			Z...	W...	F...	Vrtací cyklus s výplachem
G85			Z...		F...	Vystružovací cyklus
G90						Absolutní programování
G91						Inkrementální programování
G92	X...	Y...	Z...			Nastavení hodnot souřadnic
G94					[F...]	Posuv za minutu
G95					[F...]	Posuv na otáčku
G97	[S...]					Údaj počtu otáček vřetene v ot./min.
G98	X...	Y...	Z...			Svislá konfigurace frézky (FC16) nebo reference (F300)
G99						Vodorovná konfigurace frézky (FC16)

### Pevné cykly:

G272	X... Y... Z... R... L... H... F...	Obdélník se zaoblenými rohy
------	------------------------------------	-----------------------------

<a href="#">G961</a>	B... K... S... [A...]	Vrtání na roztečné kružnici
<a href="#">G967</a>	I... J... K... E...	Frézování pravoúhlého zámku
<a href="#">G981</a>	Z... [W...]	Vrtací cyklus
<a href="#">G982</a>	Z... [W...] [B...] [D...] [K...]	Vrtací cyklus s dělením třísky
<a href="#">G983</a>	Z... [W...] [A...] [B...] [D...] [K...]	Vrtací cyklus s dělením třísky
<a href="#">G985</a>	Z... [W...]	Vystružování
<a href="#">G986</a>	Z... [W...]	Vyvtávání
<a href="#">G987</a>	X... Y... Z... I... K... [W...] [B...] [V...]	Frézování pravoúhlého zámku
<a href="#">G988</a>	Z... B... I... K... [W...]	Frézování kruhového zámku
<a href="#">G989</a>	Z... B... C... I... K... [W...]	Frézování kruhového zámku s čepem

**Podprogramy:**

<a href="#">L81</a>	P02=...; P03=...; P10=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L82</a>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L83</a>	P00=...; P01=...; P02=...; P03=...; P04=...; P05=...; P10=...; P11=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L85</a>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...; P16=...; P17=...;	Vystružovací cyklus
<a href="#">L87</a>	P02=...; P03=...; P10=...; P16=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L88</a>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...; P15=...; P16=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L89</a>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...;	Vrtací cyklus
<a href="#">L200</a>	P20=...; P21=...; P22=...; P23=...; P25=...; P26=...; P30=...; P31=...;	Obdélník se zaoblenými rohy
<a href="#">L900</a>	P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...; P28=...;	Vrtání děr na roztečné kružnici
<a href="#">L901</a>	P01=...; P02=...; P03=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...;	Frézování drážek na roztečné kružnici
<a href="#">L902</a>	P01=...; P02=...; P03=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...;	Frézování drážek na roztečné kružnici
<a href="#">L903</a>	P01=...; P02=...; P03=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...;	Frézování rádiusových kapes
<a href="#">L904</a>	P01=...; P02=...; P03=...; P10=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...;	Frézování kruhových drážek na roztečné kružnici
<a href="#">L905</a>	P22=...; P23=...; P28=...;	Vrtání díry, používá parametry pro vrtání
<a href="#">L906</a>	P18=...; P19=...; P22=...; P23=...; P25=...; P27=...; P28=...;	Vrtání děr na přímce
<a href="#">L930</a>	P01=...; P02=...; P03=...; P06=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...;	Frézování otvorů větších průměrů
<a href="#">L990</a>	P02=...; P03=...; P12=...; P13=...; P14=...; P15=...; P16=...;	Sledování obrobku pomocí sondy
<a href="#">L991</a>	P10=...; P11=...; P17=...;	Hledání středu otvoru pomocí sondy
<a href="#">L992</a>	P10=...; P17=...;	Hledání středu drážky ve směru X pomocí sondy
<a href="#">L993</a>	P11=...; P17=...;	Hledání středu drážky ve směru Y pomocí sondy
<a href="#">L995</a>	P10=...; P11=...; P12=...; P17=...;	Hledání středu obrobku pomocí sondy

Viz také

[Pomocné funkce](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## G00

Význam

**Rychloposuv**

Syntaxe

N... G00 X... Y... Z...

Popis

Provede posuv po přímkové dráze na souřadnice X, Y, Z (absolutní programování [G90](#)) nebo o vzdálenost X, Y, Z (inkrementální programování [G91](#)) maximální rychlostí.

Libovolnou adresu X, Y nebo Z lze také zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy X, Y nebo Z zapsáno písmeno **d** (tj. místo X je zapsáno **dX**, místo Y je psáno **dY**, resp. místo Z je psáno **dZ**), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková. To lze provést nezávisle pro každou osu.

Příklad:

G0 X 20 Y 1 dz-2

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G01

Význam

**Lineární interpolace**

Syntaxe

N... G01 X... Y... Z... F...

Popis

Provede posuv po přímkové dráze na souřadnice X, Y, Z (absolutní programování [G90](#)) nebo o vzdálenost X, Y, Z (inkrementální programování [G91](#)) rychlostí F. Je-li F=0, platí rychlost posuvu definována funkcí [M99](#). Není-li adresa F zadána, použije se předchozí hodnota.

Libovolnou adresu X, Y nebo Z lze také zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy X, Y nebo Z zapsáno písmeno **d** (tj. místo X je zapsáno **dX**, místo Y **dY**, resp. místo Z je psáno **dZ**), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková. To lze provést nezávisle pro každou osu.

Příklad:

```
G1 dX 1 Y 20 dZ -2 F 0.5
```

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G02, G03

Význam

**Kruhová interpolace CW (G02) nebo CCW (G03)**

Syntaxe

```
N... G02 X... Y... Z... R... F...
N... G03 X... Y... Z... R... F...
```

Popis

```
N... G02 X... Y... Z... I... J... K... F...
N... G03 X... Y... Z... I... J... K... F...
```

Provede posuv ve směru (G02) nebo proti směru (G03) hodinových ručiček po kruhovém oblouku na souřadnice (nebo o vzdálenost) X, Y, Z. Adresy I, J, K udávají vzdálenost středu oblouku od počátečního bodu pohybu. Není-li některá z adres I, J, K programována, předpokládá se její nulová hodnota.

R je poloměr oblouku, v tom případě je maximální středový úhel oblouku roven 180 stupňů.

Pokud je programována změna ve třech osách současně, jedná se o šroubovou interpolaci, tzn. kruhový pohyb ve dvou osách a lineární přestavení ve třetí ose. V takovém případě je nutno před funkcí G02, resp. G03 programovat volbu roviny ([G17](#), [G18](#), [G19](#)), ve které bude prováděna kruhová interpolace.

Implicitní rovina při startu CNC programu je XY (G17).

Libovolnou adresu X, Y nebo Z lze také zadat přírůstkově (inkrementálně). Je-li před symbolem adresy X, Y nebo Z zapsáno písmeno **d** (tj. místo X je zapsáno **dX**, místo Y **dY**, resp. místo Z je psáno **dZ**), pak je číselná hodnota za touto adresou chápána jako přírůstková. To lze provést nezávisle pro každou osu.

Pozn.: Pokud je potřeba programovat absolutní souřadnice středu oblouku (I, J, K) u jedné NC věty, je možno použít adresu Q70.

Příklad:

```
N 010 G01 X 10 Y 10
N 020 G02 X 30 I 10
```

odpovídá zápisu

```
N 010 G01 X 10 Y 10
N 020 G02 X 30 I 20 J 10 Q70
```

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G04

Význam

**Časová prodleva**

Syntaxe

```
N... G04 T...
```

```
N... G04 X...
```

```
N... G04 W...
```

Popis

Pozastaví běh CNC programu na T nebo X sekund. Je-li programována hodnota W, pak je čas udáván v milisekundách.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G10

Význam

**Rychloposuv v polárních souřadnicích**

Syntaxe

N... G10 U... A...

**Popis**

**U** má význam vzdálenosti posuvu, **A** je úhel dráhy posuvu od osy X ve směru CCW (ve stupních). Přesun je proveden v rovině XY, souřadnice Z se nemění.

Funkce G10 není modální.

Pozn.: Funkce je implementována jako externí (soubor G10.FC v adresáři LIB).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G11

**Význam**

**Lineární interpolace v polárních souřadnicích**

**Syntaxe**

N... G11 U... A... F...

**Popis**

**U** má význam vzdálenosti posuvu, **A** je úhel dráhy posuvu od osy X ve směru CCW, **F** je rychlost pohybu (není povinná). Přesun je proveden v rovině XY, souřadnice Z se nemění.

Funkce G11 není modální.

Pozn.: Funkce je implementována jako externí (soubor G11.FC v adresáři LIB).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G17, G18, G19

**Význam**

**Volba roviny XY (G17), XZ (G18), YZ (G19)**

**Syntaxe**

N... G17

N... G18

N... G19

**Popis**

Určuje rovinu kruhové interpolace pro funkce [G02](#), [G03](#).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G21

**Význam**

**Prázdný blok**

**Syntaxe**

N... G21

**Popis**

Nemá žádný vliv na běh programu. Pro vymazání řádku programu v editoru použijte klávesu <Ctrl-Y>.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G25

**Význam**

**Skok do podprogramu**

**Syntaxe**

N... G25 L...

**Popis**

Vyvolá podprogram, který začíná od bloku číslo L nebo od symbolické adresy L. Pozor, nezaměňovat s [externími podprogramy](#), které jsou uloženy v samostatných souborech. Podprogram volaný funkcí G25 musí být umístěn ve stejném souboru a začínat buď příslušným číslem řádku nebo návěštím.

Podprogram musí končit funkcí [M17](#) nebo klíčovým slovem [RETURN](#).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G26

### Význam

#### Programový cyklus

### Syntaxe

N... G26 L... J...  
N... G26 L... H...

### Popis

Vyvolá podprogram, který začíná od bloku číslo L nebo od symbolické adresy L. Volání podprogramu je J (nebo H) krát opakováno. Pozor, nezaměňovat s externími podprogramy, které jsou uloženy v samostatných souborech. Podprogram volaný funkcí G26 musí být umístěn ve stejném souboru a začínat buď příslušným číslem řádku nebo návěstím.

Podprogram musí končit funkcí [M17](#) nebo klíčovým slovem [RETURN](#).

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G27

### Význam

#### Programový skok

### Syntaxe

N... G27 L...

### Popis

Program pokračuje od bloku číslo L nebo od symbolické adresy L (návěští). Lze skákat na libovolný následující i předcházející blok.

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G29

### Význam

#### Textová poznámka nebo návěští

### Syntaxe

N... G29 Text

### Popis

Prvních 12 znaků je testováno skokovými operacemi G25, G26, G27 jako symbolická adresa (návěští). Celý text slouží jako poznámka.

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G31, G131, G231

### Význam

#### Nájezd na sondu

### Syntaxe

N... G31 X... Y... Z... F...

N... G131 X... Y... Z... F...

N... G231 X... Y... Z... F...

### Popis

- **G31** - Funkce provede nájezd rychlostí F na souřadnici X, Y, Z. Pokud je detekováno najetí na sondu, funkce zvyšuje souřadnici Z tak dlouho, až dojde k rozpojení sondy. To se opakuje do té doby, než je dosažena poloha X, Y. Potom se provádí zmenšování souřadnice Z tak dlouho, než dojde k sepnutí sondy. Pohyb se zastaví a aktuální souřadnice nástroje se uloží do parametrů **P120 (X)**, **P121 (Y)**, **P122 (Z)**. Tyto hodnoty lze využít ve funkci M29 pro výstup souřadnic do panelu [Ladění, záložka M29](#). Obsah této záložky lze uložit do souboru. Viz též knihovní funkci L990, která umožňuje skenování obrobku s daným krokem.
- **G131** - Totéž jako G31, jen nájezd na sondu je vykonáván ve směru osy X.
- **G231** - Nájezd na sondu je proveden ve směru osy Y. Viz též knihovní funkce L991, L992, L993, L995.

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G40

### Význam

#### Zrušení korekce poloměru špičky nástroje

### Syntaxe

N... G40

### Popis

Zruší kompenzaci poloměru nástroje programovanou funkcí [G41](#) nebo [G42](#) v předchozích blocích.



Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G41, G42

**Význam** Volba korekce poloměru nástroje vlevo (G41) nebo vpravo (G42) od kontury.

**Syntaxe** N . . . G41  
 N . . . G42

**Popis** Jestliže řídicí systém vychází při výpočtu dráhy nástroje ze středu nástroje a pohybuje jím po obrysu obrobku, vznikají vlivem poloměru nástroje odchylky od rozměru a tvaru. Při volbě korekce bude dráha nástroje upravena v závislosti na poloměru nástroje. To znamená, že při CNC programování lze programovat obrys součásti a řídicí systém upraví dráhy nástroje tak, aby obrobek odpovídal skutečnosti.

Podle vzájemné polohy obrobku a směru pohybu nástroje se volí příslušná korekce.

První programovaný pohyb nástroje po zapnutí korekce musí být lineární interpolace v rovině XY, aby se nástroj mohl přesunout správně korigované polohy (která odpovídá průsečíku prvního programovaného pohybu po zapnutí korekce a ekvidistanty následujícího programovaného pohybu).

Poslední pohyb nástroje před vypnutím korekce odpovídá ekvidistantě programovaného pohybu a po vypnutí korekce následuje pohyb na programovanou souřadnici.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G53

**Význam** Zrušení posunutí nulového bodu

**Syntaxe** N . . . G53

**Popis** Ruší posunutí nulového bodu programovaného funkcí [G54](#), [G55](#), [G56](#), [G57](#).

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## G54, G55, G56, G57

**Význam** Absolutní posun nulového bodu

**Syntaxe** N . . . G54 [X . . . ] [Y . . . ] [Z . . . ]  
 N . . . G55 [X . . . ] [Y . . . ] [Z . . . ]  
 N . . . G56 [X . . . ] [Y . . . ] [Z . . . ]  
 N . . . G57 [X . . . ] [Y . . . ] [Z . . . ]

**Popis** Posune nulový bod do nové polohy vzhledem k předchozí poloze nulového bodu. Velikost posunutí se zadá příkazem [Nástroj|Posunutí nulového bodu](#).

Pokud programujete adresy X, Y nebo Z, lze nastavit posunutí nulového bodu přímo v NC programu, přičemž se nulový bod posune v těch souřadnicích, které jsou programovány. Nastavení pomocí příkazu Nástroj|Posunutí nulového bodu potom nemá žádný vliv na nulový bod.

Příklad:

N . . . G54

Posune nulový bod podle hodnot nastavených v dialogovém panelu.

N . . . G54 X100 Y100 Z0

Posune nulový bod na souřadnici 100;100;0

N . . . G54 X100

Posune nulový bod v ose X na souřadnici 100, v ostatních osách se poloha nulového bodu nemění.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G72

**Význam****Obdélníkový cyklus****Syntaxe**

N... G72 X... Y... Z... W... F...

**Popis**

Slouží k vytvoření obdélníkového vybrání postupným frézováním po vrstvách o tloušťce **W**. Pracovní posuvy se provádějí rychlostí **F**. Celková hloubka vybrání je dána adresou **Z**. Korekce pohybů se provádějí automaticky podle průměru aktuálního nástroje. Adresy **X,Y** určují koncový roh vybrání. Není-li adresa **W** zadána, kapsa se provede na jednu třísku.

**Viz také**[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)[Seznam pomocných funkcí](#)[Adresy funkcí](#)[Podprogramy a externí funkce](#)[Menu](#)

## G81

**Význam****Vrtací cyklus****Syntaxe**

N... G81 Z... F...

**Popis**

Vrtání otvoru do hloubky (nebo o vzdálenost) **Z** rychlostí **F**. Zpětný pohyb rychloposuvem.

**Viz také**[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)[Seznam pomocných funkcí](#)[Adresy funkcí](#)[Podprogramy a externí funkce](#)[Menu](#)

## G83

**Význam****Vrtání s výplachem****Syntaxe**

N... G83 Z... W... F...

**Popis**

Vrtání hlubokého otvoru do hloubky (nebo o vzdálenost) **Z** rychlostí **F**. Vždy po vyvrtání přírůstku **W** je vrták vysunut za účelem odstranění třísek. Zpětný pohyb rychloposuvem. Není-li adresa **W** zadána, předpokládá se  $W = 6\text{mm}$ .

**Viz také**[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)[Seznam pomocných funkcí](#)[Adresy funkcí](#)[Podprogramy a externí funkce](#)[Menu](#)

## G85

**Význam****Vystružovací cyklus****Syntaxe**

N... G85 Z... F...

**Popis**

Vystružování na souřadnici (nebo o vzdálenost) **Z** rychlostí **F**. Zpětný pohyb opět rychlostí **F**.

**Viz také**[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)[Seznam pomocných funkcí](#)[Adresy funkcí](#)[Podprogramy a externí funkce](#)[Menu](#)

## G90

**Význam****Nastavení absolutního****Syntaxe**

N... G90

**Popis**

Hodnoty **X, Y, Z** v následujících blocích mají význam absolutních souřadnic. Je nastavena automaticky při spuštění CNC programu.

**Viz také**[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)[Seznam pomocných funkcí](#)[Adresy funkcí](#)[Podprogramy a externí funkce](#)[Menu](#)

## G91

Význam

**Inkrementální (přírůstkové) programování**

Syntaxe

N . . . G91

Popis

Hodnoty X, Y, Z mají v následujících blocích význam přírůstku souřadnic X, Y, Z.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G92

Význam

**Nastavení hodnot souřadnic**

Syntaxe

N . . . G92 X . . . Y . . . Z . . .

Popis

Přiřazuje okamžitě poloze nástroje souřadnice zadané v adresách X, Y, Z.

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G94

Význam

**Posuv za minutu**

Syntaxe

N . . . G94 F . . .

Popis

Nastaví význam adresy F v mm za minutu. Je-li programována adresa F, pak se tato hodnota použije u následujících funkcí [G01](#), [G02](#), [G03](#).

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G95

Význam

**Posuv na otáčku**

Syntaxe

N . . . G95 F . . .

Popis

Nastaví význam adresy F v mm na otáčku. Je-li programována adresa F, pak se tato hodnota použije u následujících funkcí [G01](#), [G02](#), [G03](#).

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G97

Význam

**Údaj počtu otáček vřetene**

Syntaxe

N . . . G97 S . . .

Popis

Zadává přímo otáčky vřetene. Změna otáček se projeví až při programování funkce [M03](#) nebo [M04](#).

Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí funkce](#)

[Menu](#)

## G98

Význam

**Svislá konfigurace frézky nebo Reference**

Syntaxe

N . . . G98 [X . . . Y . . . Z . . .]

**Popis**

- FC16 - Provede přeorientování souřadných os řídicího systému do svislé konfigurace.
- F300 - Je vyvolán nájezd do reference, nejdříve v ose Z, pak X a nakonec Y. Po jeho skončení jsou nastaveny hodnoty X, Y, Z okamžité poloze.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G99

**Význam****Vodorovná konfigurace frézky****Syntaxe**

N... G99

**Popis**

Provede přeorientování souřadných os řídicího systému do vodorovné konfigurace.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G272

**Význam****Obdélník se zaoblenými rohy****Syntaxe**

N... G272 X... Y... Z... R... L... H... F...

**Popis**

Obdélník se zaoblenými rohy, střed v libovolném bodě.

**X, Y** - poloha středu obdélníka**Z** - hloubka drážky**R** - poloměr zaoblení**F** - posuv při frézování, posuv při vrtání je roven polovině F**L** - délka obdélníka**H** - šířka obdélníka**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G961

**Význam****Vrtání na roztečné kružnici****Syntaxe**

N... G961 B... K... S... [A...]

**Popis****B** - Poloměr kružnice**K** - Hloubka vrtání přírustkově od okamžité polohy nástroje**S** - Počet otvorů**A** - Úhel prvního otvoru ke kladnému směru osy X

Aktuální poloha nástroje definuje polohu středu kružnice, na níž jsou otvory vyvrtány. Pořadí vrtání otvorů je CCW. Po provedení cyklu zůstane nástroj nad posledním otvorem.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G967

**Význam** Frézování pravoúhlého zámku

**Syntaxe**

N... G967 I... J... K... E...

**Popis**

I - délka zámku ve směru osy X

J - délka zámku ve směru osy Y

K - hloubka zámku v ose Z - přírůstkově od okamžité polohy nástroje

E - Velikost třísky

Aktuální poloha nástroje určuje střed zámku. Zámek je hrubován od středu k okraji. Počet třísek je vypočten na základě hloubky K a třísky E. Poloměr rohů zámku odpovídá poloměru nástroje. Na konci cyklu odjede nástroj zpět do výchozího bodu.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## G981

**Význam**

**Vrtací cyklus**

**Syntaxe**

N... G981 Z... [W...]

**Popis**

Z - hloubka vrtání (přírůstkově od pojistné roviny)

W - vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

Nástroje najede rychloposuvem z roviny vratné do roviny pojistné a dále pokračuje cyklem [G81](#).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## G982

**Význam**

**Vrtací cyklus s dělením třísky**

**Syntaxe**

N... G982 Z... [W...] [B...] [D...] [K...]

**Popis**

Z - hloubka vrtání (přírůstkově od pojistné roviny)

W - vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

B - Prodleva při vrtání k dělení třísky (v sekundách)

D - Zmenšování hloubky třísky

K - Hloubka prvního vrtu

Nastavení první hloubky vrtání je dáno hodnotou K. Pro dělení třísky přeruší nástroj na dobu B posuv a vrátí se o 1mm zpět. Při dalším vrtání je hloubka zmenšena o hodnotu D. Nejsou-li programovány adresy D a K, postupuje vrták plynule pracovním posuvem na programovanou hloubku.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## G983

**Význam**

**Vrtací cyklus s vícenásobným pracovním krokem a dělením třísky a vyprazdňováním**

**Syntaxe**

N... G983 Z... [W...] [A...] [B...] [D...] [K...]

**Popis**

Z - Hloubka vrtání (přírůstkově od pojistné roviny)

W - Vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

A - Prodleva pro vyprázdnění

B - Prodleva při vrtání k dělení třísky

D - Zmenšování hloubky třísky

K - Hloubka prvního vrtu

První hloubka vrtání je dána hodnotou K. Pro dělení třísky přeruší nástroj na dobu B posuv a vrátí se zpět na bezpečnostní rovinu. Tím dojde k přerušení třísky a vyprázdnění nástroje. Nástroje se vrací rychloposuvem 1mm před dno vývrtu. Při dalším vrtání je hloubka zmenšena o hodnotu D. Nejsou-li programovány adresy D a K, postupuje vrták plynule pracovním posuvem na programovanou hloubku.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G985

**Význam** **Vystružování**  
**Syntaxe** N... G985 Z... [W...]  
**Popis** Z - Hloubka vrtání (přírůstkově od pojistné roviny)  
W - Vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

Nástroje najede rychloposuvem z roviny vratné do roviny pojistné a dále pokračuje cyklem [G85](#).

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G986

**Význam** **Vyvrtávání**  
**Syntaxe** N...G986 Z... [W...]  
**Popis** Z - Hloubka vrtání (přírůstkově od pojistné roviny)  
W - Vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

Nástroj vyvrtává stanoveným posuvem, až dosáhne programované hloubky. Zastaví se vřetenem a nástroj vyjíždí zpět.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G987

**Význam** **Frézování pravouhlého zámku**  
**Syntaxe** N... G987 X... Y... Z... I... K... [W...] [B...] [V...]  
**Popis** X - délka zámku ve směru osy X  
Y - délka zámku ve směru osy Y  
Z - hloubka zámku v ose Z přírůstkově  
I - šířka třísky v rovině XY v procentech průměru frézy  
K - velikost třísky  
W - vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny  
B - poloměr zaoblení rohů zámku  
V - posuv při vrtání

Aktuální poloha nástroje určuje střed zámku. Po vyhrubování jedné třísky se nástroj vrací do středu zámku a cyklus pokračuje až k dosažení programované hloubky Z. Na konci cyklu se nástroj vrací do výchozí polohy.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## G988

**Význam**
**Frézování kruhového zámku**
**Syntaxe**

N... G988 Z... B... I... K... [W...]

**Popis**

Z - hloubka zámku v ose Z přírůstkově

B - poloměr zámku

I - šířka třísky v rovině XY v procentech průměru frézy

K - velikost třísky

W - vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

Aktuální poloha nástroje určuje střed zámku. Zámek je hrubován od středu k okraji.

Funkce ruší korekce.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## G989

**Význam**
**Frézování kruhového zámku s čepem**
**Syntaxe**

N... G989 Z... B... C... I... K... [W...]

**Popis**

Z - hloubka zámku v ose Z přírůstkově

B - poloměr čepu

C - poloměr zámku

I - šířka třísky v rovině XY v procentech průměru frézy

K - velikost třísky

W - vzdálenost pojistné roviny od vratné roviny

Aktuální poloha nástroje určuje střed zámku.

Funkce ruší korekce.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## L81

**Význam**
**Vrtací cyklus**
**Syntaxe**

P02=...; P03=...; P10=...;

L81

**Parametry**

**P02** = výchozí poloha Z (absolutní)

**P03** = konečná hloubka díry

**P10** = konečná poloha Z (absolutní)

**Popis**

1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02)
2. pracovním posuvem o určenou hloubku (P03), tj. do absolutní souřadnice P02-P03
3. rychloposuvem zpět do konečné polohy

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)

[Adresy funkcí](#)

[Podprogramy a externí](#)

[funkce Menu](#)

## L82

**Význam**
**Vrtací cyklus**
**Syntaxe**

P02=...; P03=...; P04=...; P10=...;

L82

**Parametry**

**P02** = výchozí poloha Z (absolutní)

**P03** = konečná hloubka díry

**P04** = časová konstanta (sekundy)

- Popis**
- P10** = konečná poloha Z (absolutní)
1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02)
  2. pracovním posuvem o určenou hloubku (P03), tj. do absolutní souřadnice P02-P03
  3. časová prodleva (P04)
  4. rychloposuvem zpět do konečné polohy

- Viz také**
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
  - [Seznam pomocných funkcí](#)
  - [Adresy funkcí](#)
  - [Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## L83

- Význam**
- Syntaxe**
- P00=...; P01=...; P02=...; P03=...; P04=...; P05=...; P10=...; P11=...;  
L83

- Parametry**
- P00** = první časová prodleva  
**P01** = první záběr do materiálu  
**P02** = výchozí poloha Z (absolutní)  
**P03** = konečná hloubka díry  
**P04** = časová konstanta (sekundy)  
**P05** = velikost třísky  
**P10** = konečná poloha Z  
 (absolutní) **P11** = způsob vrtání

- Popis**
1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02)
  2. první čekací prodleva (P00)
  3. cyklus podle (P11)  
 jestliže P11=0 pak
    - pracovním posuvem do hloubky (P01)
    - čekací prodleva (P04)
    - o 1 mm zpět
    - odečíst od hodnoty P01 hodnotu P05
    - opakovat cyklus dokud P01=P03
    - rychloposuvem zpět do konečné polohy

jestliže P11=1 pak

- pracovním posuvem do hloubky (P01)
- čekací prodleva (P04)
- na hodnotu P02 zpět
- čekat P00
- odečíst od hodnoty P01 hodnotu P05
- opakovat cyklus dokud P01=P03
- rychloposuvem zpět do konečné polohy

- Viz také**
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
  - [Seznam pomocných funkcí](#)
  - [Adresy funkcí](#)
  - [Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## L85

- Význam**
- Syntaxe**
- P02=...; P03=...; P04=...; P10=...; P16=...; P17=...;  
L85

- Parametry**
- P02** = výchozí poloha Z (absolutní)  
**P03** = konečná hloubka díry  
**P04** = čekací doba  
**P10** = konečná poloha Z (absolutní)  
**P16** = posuv při vystružování  
**P17** = posuv pro návrat na konečnou polohu

- Popis**
1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02)
  2. s přísunem P16 do konečné hloubky P03
  3. čekat dobu P04
  4. posuvem P17 zpět do konečné polohy P10

- Viz také**
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
  - [Seznam pomocných funkcí](#)
  - [Adresy funkcí](#)
  - [Podprogramy a externí funkce Menu](#)



## L87

<b>Význam</b>	<b>Vrtací cyklus</b>
<b>Syntaxe</b>	P02=...; P03=...; P10=...; P16=...; L87
<b>Parametry</b>	<b>P02</b> = výchozí poloha Z (absolutní) <b>P03</b> = konečná hloubka díry <b>P10</b> = konečná poloha Z (absolutní) <b>P16</b> = posuvová rychlost
<b>Popis</b>	1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02) 2. pracovním posuvem o určenou hloubku (P03), tj. do absolutní souřadnice P02-P03 3. v konečné hloubce stop včetně M05 4. stop programu M00 5. po stisku NC tlačítka se program rozběhne 6. rychloposuvem zpět do konečné polohy
<b>Viz také</b>	<a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce Menu</a>

## L88

<b>Význam</b>	<b>Vrtací cyklus</b>
<b>Syntaxe</b>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...; P15=...; P16=...; L88
<b>Parametry</b>	<b>P02</b> = výchozí poloha Z (absolutní) <b>P03</b> = konečná hloubka díry <b>P04</b> = časová hodnota <b>P10</b> = konečná poloha Z (absolutní) <b>P15</b> = volba typu čekání <b>P16</b> = posuvová rychlost
<b>Popis</b>	1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02) 2. pracovním posuvem o určenou hloubku (P03), tj. do absolutní souřadnice P02-P03 3. jestliže P15=0 pak a. v konečné hloubce stop včetně M05 b. stop programu M00 c. po stisku NC tlačítka se program rozběhne d. rychloposuvem zpět do konečné polohy 4. jestliže P15=1 pak a. v konečné hloubce čekací prodleva P04 b. rychloposuvem zpět do konečné polohy
<b>Viz také</b>	<a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce Menu</a>

## L89

<b>Význam</b>	<b>Vrtací cyklus</b>
<b>Syntaxe</b>	P02=...; P03=...; P04=...; P10=...; L89
<b>Parametry</b>	<b>P02</b> = výchozí poloha Z (absolutní) <b>P03</b> = konečná hloubka díry <b>P04</b> = časová konstanta (sekundy) <b>P10</b> = konečná poloha Z (absolutní)
<b>Popis</b>	1. rychloposuvem do výchozí polohy (P02) 2. pracovním posuvem o určenou hloubku (P03), tj. do absolutní souřadnice P02-P03 3. časová prodleva (P04) 4. pracovním posuvem zpět do konečné polohy
<b>Viz také</b>	<a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce Menu</a>

## L200

<b>Význam</b>	<b>Obdélník se zaoblenými rohy</b>
<b>Syntaxe</b>	P20=...; P21=...; P22=...; P23=...; P25=...; P26=...; P30=...; P31=...; L200
<b>Parametry</b>	<b>P20</b> = délka l <b>P21</b> = šířka h <b>P22</b> = hloubka Z vzhledem k nulovému bodu

**P23** = poloměr zaoblení  
**P25** = posuv při frézování  
**P26** = posuv při vrtání  
**P30, P31** = poloha X, Y středu obdélníka  
 Po skončení cyklu se nástroj vrací do výchozí polohy.

**Popis**

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L900

**Význam**

**Vrtání děr na roztečné kružnici**

**Syntaxe**

P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...; P28=...;  
 L900

**Parametry**

**P22** = X-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P24** = radius roztečné kružnice  
**P25** = počáteční úhel ve stupních (od osy X)  
**P26** = úhlová rozteč mezi děrami  
**P27** = počet děr  
**P28** = číslo vrtacího cyklu (81, 82, 83, 85)

Parametry pro vrtací cykly:

**P02, P03, P04, P10**

**Popis**

Každá z děr může být vrtána pomocí cyklu [L81](#), [L82](#), [L83](#), [L85](#). Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy.

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L901

**Význam**

**Frézování drážek na roztečné kružnici**

**Syntaxe**

P01=...; P02=...; P03=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...;  
 P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...;  
 L901

**Parametry**

**P01** = Přírůstek souřadnice Z (hloubka třísky), je-li = 0, bude drážka obrobena najednou  
**P02** = Referenční rovina Z (absolutní), přesuny nástroje rychloposuvem probíhají 1 mm nad touto rovinou  
**P03** = Hloubka drážky (vzdálenost od referenční roviny)  
**P12** = šířka drážky (< 0.9\*D a současně > 0.5\*D, kde D je průměr nástroje)  
**P13** = Délka drážky  
**P15** = Posuv při frézování drážky  
**P16** = Posuv při vrtání  
**P22** = X-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P24** = radius roztečné kružnice  
**P25** = počáteční úhel ve stupních (od osy X)  
**P26** = úhlová rozteč mezi drážkami  
**P27** = počet drážek

**Popis**

Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

**Viz také**

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L902

**Význam**

**Frézování drážek na roztečné kružnici**

**Syntaxe**

P01=...; P02=...; P03=...; P13=...; P15=...; P16=...;  
 P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...;  
 L902

**Parametry**

**P01** = Přírůstek souřadnice Z (hloubka třísky), je-li = 0, bude drážka obrobena najednou  
**P02** = Referenční rovina Z (absolutní), přesuny nástroje rychloposuvem probíhají 1 mm nad touto rovinou  
**P03** = Hloubka drážky (vzdálenost od referenční roviny)  
**P13** = Délka drážky  
**P15** = Posuv při frézování drážky  
**P16** = Posuv při vrtání  
**P22** = X-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P24** = radius roztečné kružnice

**P25** = počáteční úhel ve stupních (od osy X)  
**P26** = úhlová rozteč mezi děrami  
**P27** = počet děr

**Popis** Šířka drážky odpovídá průměru nástroje. Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

**Viz také** [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L903

**Význam** **Frézování rádiusových kapes**

**Syntaxe** P01=...; P02=...; P03=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...; L903

**Parametry** **P01** = Přírůstek souřadnice Z (hloubka třísky)  
**P02** = Referenční rovina Z  
**P03** = Hloubka kapsy  
**P12** = délka kapsy  
**P13** = šířka kapsy  
**P15** = Posuv při frézování kapsy  
**P16** = Posuv při vrtání  
**P22** = X-ová souřadnice středu kapsy (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu kapsy (absolutní)  
**P24** = radius rohů kapsy

**Popis** Podprogram využívá funkce [G987](#). Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

**Viz také** [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L904

**Význam** **Frézování kruhových drážek na roztečné kružnici**

**Syntaxe** P01=...; P02=...; P03=...; P10=...; P12=...; P13=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...; P25=...; P26=...; P27=...; L904

**Parametry** **P01** = Přírůstek souřadnice Z (hloubka třísky), je-li = 0, bude drážka obrobena najednou  
**P02** = Referenční rovina Z (absolutní), přesuny nástroje rychloposuvem probíhají v souřadnici P10  
**P03** = Hloubka drážky (vzdálenost od referenční roviny)  
**P10** = Rovina Z pro přesuny nástroje rychloposuvem  
**P12** = šířka drážky ( $< 0.9 \cdot D$  a současně  $> 0.5 \cdot D$ , kde D je průměr nástroje)  
**P13** = Úhlová délka drážky  
**P15** = Posuv při frézování drážky  
**P16** = Posuv při vrtání  
**P22** = X-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu roztečné kružnice (absolutní)  
**P24** = radius roztečné kružnice  
**P25** = počáteční úhel ve stupních (od osy X)  
**P26** = úhlová rozteč mezi drážkami (od konce k začátku)  
**P27** = počet drážek

**Popis** Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

**Viz také** [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L905

**Význam** **Vrtání děr**

**Syntaxe** P22=...; P23=...; P28=...; L905

**Parametry** **P22** = X-ová souřadnice díry  
**P23** = Y-ová souřadnice díry  
**P28** = číslo vrtacího taktu (81-89)

Parametry pro vrtací cykly:  
**P02**, **P03**, **P04**, **P10**, ...

**Popis** Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

**Viz také** [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)

[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L906

### Význam

#### Vrtání děr na přímce

### Syntaxe

P18=...; P19=...; P22=...; P23=...; P25=...; P27=...; P28=...;  
 L906

### Parametry

**P18** = vzdálenost první díry od výchozího bodu  
**P19** = rozestupy (vzdálenost) mezi děrami  
**P22** = X-ová souřadnice počátku přímky  
**P23** = Y-ová souřadnice počátku přímky  
**P25** = úhel přímky ve stupních (od osy X)  
**P27** = počet děr  
**P28** = číslo vrtacího taktu (81-89)

Parametry pro vrtací cykly:

**P02, P03, P04, P10, ...**

### Popis

Používá parametry pro vrtání. Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## L930

### Význam

#### Frézování otvorů větších průměrů

### Syntaxe

P01=...; P02=...; P03=...; P06=...; P15=...; P16=...; P22=...; P23=...; P24=...;  
 L930

### Parametry

**P01** = Přírůstek souřadnice Z (hloubka třísky), je-li = 0, bude drážka obrobena najednou  
**P02** = Referenční rovina Z (absolutní)  
**P03** = Hloubka otvoru (vzdálenost od referenční roviny)  
**P06** = Směr obrábění (2 = [G02](#), 3 = [G03](#))  
**P15** = Posuv při frézování otvoru  
**P16** = Posuv při vrtání  
**P22** = X-ová souřadnice středu otvoru (absolutní)  
**P23** = Y-ová souřadnice středu otvoru (absolutní)  
**P24** = radius otvoru

### Popis

Na konci podprogramu se nástroj vrátí do výchozí polohy. Podprogram ruší korekce ([G40](#)).

### Viz také

[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## Pomocné funkce

Adresy uvedené v hranatých závorkách jsou nepovinné.

<a href="#">M00</a>				Programový stop
<a href="#">M03</a>	[S...]			Start otáček CW
<a href="#">M04</a>	[S...]			Start otáček CCW
<a href="#">M05</a>				Stop otáček
<a href="#">M06</a>	[D...]	[Z...]	T...	Výměna nástroje
<a href="#">M07, M08</a>				Zapnutí přívodu chladicí kapaliny nebo mazání
<a href="#">M09</a>				Vypnutí přívodu chladicí kapaliny i mazání
<a href="#">M17</a>				Návrat z podprogramu
<a href="#">M29</a>	Text			Výstup textového hlášení do okna Ladění/M29
<a href="#">M30</a>				Konec programu
M80				Zrušení zrcadlení
M81				Zrcadlení podle osy X
M82				Zrcadlení podle osy Y
M83				Zrcadlení podle osy Z
M84				Zrcadlení podle os X a Y
M85				Zrcadlení podle os X a Z
M86				Zrcadlení podle os Y a Z
<a href="#">M99</a>	F...			Definice rychlosti posuvu

Zrcadlení je provedeno změnou znamének souřadnic u zrcadlených os. Pokud je zrcadlena pouze osa X nebo Y (M81, M82), je současně změněn smysl kruhové interpolace ([G02](#) na G03 a obráceně) a typ korekce ([G41](#) na G42). Zrcadlení je nutno provést **před** volbou korekce.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## M00

**Význam** Programový stop  
**Syntaxe** N . . . M00  
**Popis** Přeruší běh programu. Program pokračuje až po opětovném spuštění z klávesnice.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## M03

**Význam** Start otáček CW  
**Syntaxe** N . . . M03 [ S . . . ]  
**Popis** Spustí otáčení vřetene rychlostí **S** ve směru hodinových ručiček. Není-li programována adresa S, je rychlost otáčení dána funkcí [G97](#) a nebo adresou **S** v předcházející funkci výměny nástroje [M06](#).

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## M04

**Význam** Start otáček CCW  
**Syntaxe** N . . . M04 [ S . . . ]  
**Popis** Spustí otáčení vřetene rychlostí **S** proti směru hodinových ručiček. Není-li programována adresa S, je rychlost otáčení dána funkcí [G97](#) a nebo adresou **S** v předcházející funkci výměny nástroje [M06](#).

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## M05

**Význam** Stop otáček  
**Syntaxe** N . . . M05  
**Popis** Zastaví otáčení vřetene.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Menu](#)

## M06

**Význam** Výměna nástroje  
**Syntaxe** N . . . M06 [ D . . . ] [ Z . . . ] T . . . [ S . . . ]  
**Popis** Průměr nástroje **D** a korekce **Z** programované ve funkci M06 mají přednost před hodnotami v tabulce nástrojů definované příkazem [Nástroj|Nástroj - korekce](#). Adresa **S** zadává přímo otáčky vřetene. Změna otáček se projeví až následnou funkcí [M03](#) nebo [M04](#). Adresy D, Z a S se nemusí programovat. Hodnoty adresy T viz [Adresy funkcí](#). Průměr nástroje se používá při výpočtu korekcí a v některých pevných cyklech (např. [G72](#)).

Číslo nástroje T musí souhlasit s číslem nástroje v tabulce nástrojů definované příkazem Nástroj - korekce.

Pozn.: K výměně nástroje stačí programovat adresu T (tzn. není nutno programovat funkci M06). Výměna nástroje ruší korekce [G41](#) a G42 a konturovací režim G09.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## M07, M08

**Význam** Zapnutí přívodu chladicí kapaliny (M07) nebo mazání (M08)

**Syntaxe** N. . . M07

N. . . M08

**Popis** Zapne čerpadlo chladicí kapaliny, příp. mazání.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## M09

**Význam** Vypnutí přívodu chladicí kapaliny i mazání

**Syntaxe** N. . . M09

**Popis** Vypne čerpadlo chladicí kapaliny i mazání.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## M17

**Význam** Návrat z podprogramu

**Syntaxe** N. . . M17

**Popis** Ukončí podprogram a provede návrat do programu odkud proběhlo volání. Stejný význam má klíčové slovo [RETURN](#).

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## M29

**Význam** Výstup textového hlášení

**Syntaxe** N. . . M29 Výraz

**Popis** Funkce slouží pro výstup libovolného textu do panelu [ladění](#), záložka [M29](#). Výraz může být buď libovolný matematický výraz obsahující konstanty a parametry, nebo text uzavřený v uvozovkách. Jednotlivé výrazy lze od sebe oddělovat středníkem nebo čárkou.

Příklad:

```
M29 "Hodnota parametru I0: ";P10
M29 COS(45);"je hodnota kosinu úhlu 45 stupňů"
M29 "P1=";P1;"P2+P3=";P2+P3
M29 "Nájezd na sondu, souřadnice X ";P120;" Z ";P122
```

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce Menu](#)

## M30

<b>Význam</b>	<b>Konec programu</b>
<b>Syntaxe</b>	N. . . M30
<b>Popis</b>	Ukončí činnost CNC programu. Systém se vrátí do režimu CNC editoru.

<b>Viz také</b>	<a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce</a> <a href="#">Menu</a>
-----------------	---

## M99

<b>Význam</b>	<b>Definice rychlosti posuvu</b>
<b>Syntaxe</b>	N. . . M99 F. . .
<b>Popis</b>	Ve všech následujících funkcích, kde je definována rychlost posuvu F= 0, platí hodnota F. Ve funkcích s nenulovou hodnotou posuvu platí hodnota zadaná přímo ve vykonávané funkci.

<b>Viz také</b>	<a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce</a>
-----------------	---

## Parametrické programování

Systém F2000 umožňuje parametrické programování. K dispozici je 100 parametrů označených P0 až P99, které lze zapisovat do jednotlivých adres místo "tvrdých" číselných hodnot.

Při vykonávání CNC programu systém použije aktuální hodnotu zapsaného parametru. Tuto hodnotu je samozřejmě nutné předem definovat, například:

```
P37 = 10 + 25 * SIN(45)
G0 X 10 Y P37
```

Systém dále umožňuje používat:

[Matematické výrazy](#), [Podprogramy](#), [Příkazy cyklu](#), [Podmíněné skoky](#).

<b>Viz také</b>	<a href="#">Ladění CNC programů</a> <a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce</a> <a href="#">Obsah</a>
-----------------	---

## Matematické výrazy

Matematický výraz může obsahovat:

- číselné hodnoty, další parametry
- matematické operace: +, -, \*, /, ^ (=mocnina)
- matematické funkce: **SIN**, **COS**, **TAN**, **ASIN** (=arcsin), **ACOS**, **ATAN**, **ABS** (=absolutní hodnota), **SQRT** (=2.odmocnina), **PI** (=Ludolfovo číslo)
- závorky ( ), které lze zadávat mnohourovňově (složitost výrazu je limitována jen délkou řádku) .

Systém respektuje obvyklou prioritu matematických operací a funkcí:

1. závorky
2. matematické funkce
3. mocniny: ^
4. násobení a dělení: \*, /
5. sčítání a odčítání: +, -

Jednoduché výrazy lze zadávat i přímo do jednotlivých přípravných funkcí. Tato možnost, která není u CNC systémů zcela běžná, usnadňuje tvorbu parametrických programů pro F2000.

Například:

```
N190 G0 X P21+P22 Y P23
```

<b>Viz také</b>	<a href="#">Parametrické programování</a> <a href="#">Ladění CNC programů</a> <a href="#">Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů</a> <a href="#">Seznam pomocných funkcí</a> <a href="#">Adresy funkcí</a> <a href="#">Podprogramy a externí funkce</a> <a href="#">Obsah</a>
-----------------	--

## Podprogramy

Ve funkcích [G25](#), [G26](#) a [G27](#) lze místo pevné adresy [L](#) použít **symbolickou adresu (návěští)**. Skládá se z nejvíce 12 znaků, první znak musí být písmeno. Místo funkce G25 lze psát **CALL**, místo [M17](#) lze zadat klíčové slovo **RETURN**.

**CALL** návěští  
**RETURN**

Návěští je symbolická adresa, která je uvedena buď na začátku funkce G29 a nebo samostatně v CNC programu (potom musí návěští končit dvojtečkou):

```
G00 X... Y... Z...
CALL Podprogram1
...
M30
```

```
G29 Podprogram1
...
RETURN
```

Nebo zápis se stejným významem:

```
G00 X... Y... Z...
CALL Podprogram1
...
M30
```

```
Podprogram1:
...
RETURN
```

Takto označený podprogram se musí vyskytovat ve stejném souboru jako hlavní program.

**Viz také**

- [Parametrické programování](#)
- [Ladění CNC programů](#)
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
- [Seznam pomocných funkcí](#)
- [Adresy funkcí](#)
- [Podprogramy a externí funkce](#)
- [Obsah](#)

## Podmíněné skoky

**IF** podmínka **THEN**  
...  
**ELSE**  
...  
**END**

Pokud je splněna podmínka za **IF**, jsou vykonávány bloky až po odpovídající **ELSE**. Pokud není **ELSE** definováno, jsou prováděny bloky až po **END**.

Podmínka může obsahovat následující porovnávací operátory:

>	Větší než
<	Menší než
==	Je rovno
!= nebo <>	Není rovno
<=	Menší než nebo rovno
>=	Větší než nebo rovno

Příklad:

```
FOR P21 = 60 TO 45-P22 STEP P22
  IF P24 == 0 THEN
    CALL Zamek
  ELSE
    CALL Vybrani
  P23 = P23 + P24
END
P25 = P25 + P26
END
```

Příkaz předčasného ukončení [cyklu](#), návratu z cyklu, návratu z [podprogramu](#):

**IF ... CONTINUE**  
**IF ... BREAK**  
**IF ... RETURN**



Příkaz **IF...CONTINUE** přeruší v případě splnění podmínky právě probíhající cyklus, systém přejde na začátek cyklu, vyhodnotí podmínku cyklu a podle jejího výsledku pokračuje v dalším provádění cyklu nebo cyklus ukončí.

Příkaz **IF...BREAK** ukončí v případě splnění podmínky právě probíhající cyklus, systém pokračuje v provádění bloků za příslušným END.

Příkaz **IF...RETURN** ukončí v případě splnění podmínky právě probíhající podprogram.

**Viz také**

- [Parametrické programování](#)
- [Ladění CNC programů](#)
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
- [Seznam pomocných funkcí](#)
- [Adresy funkcí](#)
- [Podprogramy a externí funkce](#)
- [Obsah](#)

## Příkazy cyklu

Příkaz cyklu **FOR** umožňuje vytváření pružných programových cyklů typu

```
FOR počáteční hodnota TO konečná hodnota [STEP krok]
  tělo cyklu
END
```

Příklad:

```
P2 = -10 //konečná Z souřadnice
P3 = 2   //pojistná souřadnice
FOR P1 = 0 TO P2 STEP -1
  G1 Z P1
  G0 Z P3
END
```

Každý programový cyklus, který začíná **FOR**, musí být ukončen klíčovým slovem **END**.

Příkaz cyklu **WHILE** je vhodný pro vytváření programových cyklů v komplikovanějších případech, kdy nelze použít příkaz **FOR**:

```
WHILE podmínka
  tělo cyklu
END
```

Podmínka může obsahovat následující porovnávací operátory:

>	Větší než
<	Menší než
==	Je rovno
!= nebo <>	Není rovno
<=	Menší než nebo rovno
>=	Větší než nebo rovno

Bloky, které tvoří tělo cyklu, jsou prováděny tak dlouho, dokud platí podmínka zapsaná za **WHILE**. Změnu parametrů tvořící podmínku je nutné realizovat v těle cyklu, počáteční nastavení parametrů se nastaví před příkazem **WHILE**. Jako příklad může sloužit fragment programu realizující vrtání s výplachem:

```
P1 = 0   //aktuální Z souřadnice
P2 = -10 //konečná Z souřadnice
P3 = 2   //pojistná souřadnice
WHILE P1 > P2
  G1 Z P1
  G0 Z P3
  P1 = P1-1
END
G1 Z P2
G0 Z P3
```

**Viz také**

- [Parametrické programování](#)
- [Ladění CNC programů](#)
- [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)
- [Seznam pomocných funkcí](#)
- [Adresy funkcí](#)
- [Podprogramy a externí funkce](#)
- [Obsah](#)

## Ladění CNC programů

Pokud vytváříte své vlastní [externí funkce](#) či podprogramy (dále jen podprogramy), lze s výhodou použít možností, které nabízí F2000 pro jejich ladění. Jestliže spustíte simulaci v režimu krokování (klávesa F7), pak při skoku do podprogramu se automaticky otevře soubor, ve kterém je obsažen text podprogramu. Při přerušení běhu simulace lze pak s výhodou použít panelu Ladění (záložka [Parametry](#), př [Kalkulátor](#)) pro zjišťování hodnot parametrů

P0-P99.

Pro ladění rozsáhlejších programů či podprogramů lze s výhodou využít zarážek, které slouží jako nepodmíněný stop programu. Umístěte kurzor na řádek CNC programu, kde chcete jeho vykonávání zastavit a zvolte příkaz menu Zarážka ([Program|Zarážka](#)). V levém sloupci editoru se objeví červené kolečko označující zarážku:

```
N 148 G00 X +86.000 Y +62.500 Z +5.500
N 152 G01 X +86.000 Y +62.500 Z +2.500 F 0.000
N 156 G01 X +74.000 Y +62.500 Z +2.500 F 0.000
N 160 G00 X +74.000 Y +62.500 Z +10.500
N 164 G00 X +61.500 Y +29.000 Z +10.500
● N 168 G72 X +82.500 Y +45.000 Z +6.500 W +2.000 F 0.000
N 172 M06 D +8.000 Z +0.000 T 2
N 176 G00 X +40.607 Y +45.607 Z +10.500
N 180 G83 Z +0.000 W +4.000 F 0.000
```

Pokud nyní spustíte program (např. klávesou F9), vykonávání programu se zastaví na nastavené zarážce:

```
N 160 G00 X +74.000 Y +62.500 Z +10.500
N 164 G00 X +61.500 Y +29.000 Z +10.500
● N 168 G72 X +82.500 Y +45.000 Z +6.500 W +2.000 F 0.000
N 172 M06 D +8.000 Z +0.000 T 2
N 176 G00 X +40.607 Y +45.607 Z +10.500
N 180 G83 Z +0.000 W +4.000 F 0.000
N 184 G00 X +40.607 Y +24.393 Z +10.500
N 188 G83 Z +0.000 W +4.000 F 0.000
N 192 G00 X +19.393 Y +24.393 Z +10.500
```

Pokud máte otevřen panel Ladění, můžete nyní zkoumat hodnoty parametrů (záložka Parametry, Alt+7), případně v záložce Kalkulátor zadat jeden nebo více [matematických výrazů](#). Nyní lze automaticky otevřít knihovní funkci (v uvedeném případě G64) volbou příkazu [Program|Krokovat](#) (F7).

Stejným způsobem lze postupovat při vytváření vlastních knihovních funkcí.

Viz také

[Parametrické programování](#)  
[Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Seznam pomocných funkcí](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Podprogramy a externí funkce](#)  
[Obsah](#)

## Podprogramy a externí funkce

Systém F2000 umožňuje budovat knihovnu podprogramů a externích funkcí.

Každý podprogram nebo externí funkce je uložen v samostatném souboru, jehož název jednoznačně definuje jeho typ (podprogram = L, funkce = G) a číslo.

**Podprogramy** jsou části CNC programu, které jsou volány z hlavního programu pomocí adresy L. Hodnota adresy určuje v prvním dvojčíslí číslo podprogramu a v druhém dvojčíslí počet opakování, např. L9602 volá dvakrát podprogram L9600. Jméno podprogramu musí začínat písmenem L, které je následováno dvojčíslím číslem podprogramu a dvěma nulami (např. L0200.FC). Každý podprogram musí končit funkcí M17 nebo klíčovým slovem RETURN.

Lze používat i dvou- a třímištná čísla podprogramů, v takovém případě se podprogram volá jen jednou a jeho číslo přesně odpovídá číslu volání.

**Externí funkce** umožňují zavést ty G funkce, které nejsou implementovány přímo v systému F2000. Součástí systému je například externí funkce G81, která realizuje vrtací cyklus. Externí funkce musí být uložena do souboru se stejným jménem jako je vykonávaná funkce (G81.FC). Také externí funkce musí končit [M17](#) nebo [RETURN](#).

Externí funkci se předávají hodnoty adres v parametrech P podle následujícího klíče:

P100	X (vždy absolutní)
P101	Y (vždy absolutní)
P102	Z (vždy absolutní)
P103	F
P104	R
P105	I
P106	J
P107	K
P108	H
P109	S
P110	D
P111	T
P130	A
P131	B
P132	C
P133	E
P134	L
P135	Q
P136	U

P137	V
P138	W

Podprogramu i externí funkci se předávají některé důležité aktuální hodnoty:

P112	aktuální otáčky včetně (kladné - M03, záporné M04)
P113	typ nástroje (10 = vrták, 20 = svislá fréza, 21 horizontální X, 22 horizontální Y, 23 kulová)
P114	průměr aktuálního nástroje
P115	17, 18, 19 (G17, G18, G19)
P116	v hlavním programu je zvoleno 0 - absolutní, 1 - inkrementální programování
P117	aktuální poloha X (absolutní)
P118	aktuální poloha Y (absolutní)
P119	aktuální poloha Z (absolutní)
P120	Aktuální souřadnice X po nájedu na dotykovou sondu (viz <a href="#">G31</a> ).
P121	Aktuální souřadnice Y po nájedu na dotykovou sondu.
P122	Aktuální souřadnice Z po nájedu na dotykovou sondu.
P125	0 - svislá konfigurace, 1 - vodorovná konfigurace frézky
P126	0 - posuvy na otáčku, 1 - posuvy za minutu
P127	1 - konstantní řezná rychlost, jinak = 0
P128	typ korekce (40, 41, 42), odpovídá funkcím G40, G41, G42

P123, P124, P129, P139 - rezervováno

Při vstupu do externí funkce je automaticky zapnuto absolutní programování, při ukončení funkce je obnoven původní stav (absolutní nebo inkrementální).

Do funkcí i podprogramů se předávají aktuální hodnoty parametrů P0 - P99. Tyto parametry vystupují dále jako lokální, tzn. změna jejich hodnoty uvnitř funkce či podprogramu se v hlavním programu neprojeví.

Při vstupu do podprogramu se zachovává aktuální programování (absolutní nebo inkrementální) podle hlavního programu, po ukončení podprogramu je obnoven původní stav, tj. volání G90 nebo G91 nemá vliv na hlavní program.

Při psaní vlastních podprogramů je nutno dávat pozor na rekurzi, tj. aby podprogram či funkce nevolaly samy sebe.

Viz také [Seznam přípravných funkcí a pevných cyklů](#)  
[Pomocné funkce](#)  
[Adresy funkcí](#)  
[Obsah](#)