

Programovací stanice iTNC 530

Základy programování CNC frézky s tříosým řídícím systémem HEIDENHAIN



Stanice iTNC 530 a možnosti jejího využití

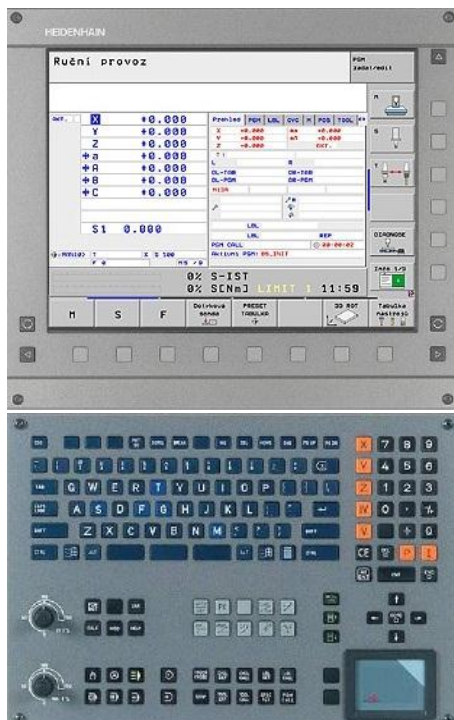
1. Popis stanice

CNC stroj má 2 základní části – obráběcí stroj (červený) + řídicí systém (žlutý).



Stanice iTNC 530 je samostatným řídicím systémem CNC frézky, kterou nemáme propojenou s obráběcím strojem. Zajišťuje nám veškeré funkce řídicího systému, avšak naprogramované výrobky nemůžeme vyrobit.

Řídicí systém CNC frézky:



Programovací stanice iTNC 530:



Řídicí systém CNC frézky má oproti stanici iTNC navíc:

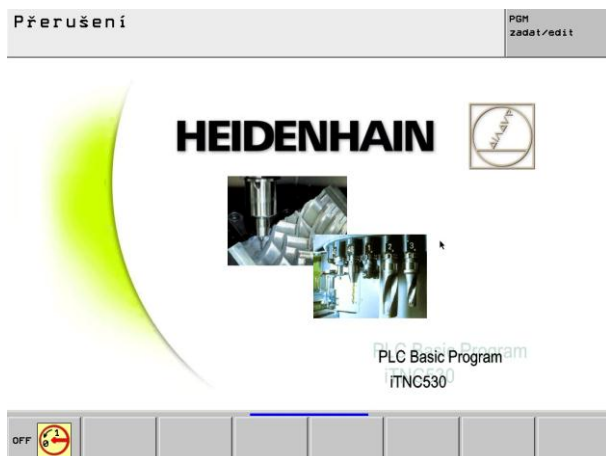
- řízení posuvů a otáček nástrojů
- touchpad
- ovládací prvky pro ruční obsluhu stroje (nejsou na obrázku).

2. Uvedení řídicího systému iTNC 530 do provozu



Pro spuštění systému nejprve zapneme počítač a spustíme program iTNC530.

Na obrazovce se nám objeví základní obrazovka Heidenhain:



Kliknutím na OFF myší (vlevo dole obrazovky) nebo stiskem tlačítka F1 můžeme ukončit chod stanice.

Pokračovat v činnosti systému můžeme stisknutím tlačítka CE na klávesnici.



Systém pak načte potřebné knihovny a data a spustí se ruční provoz systému iTNC.

Zadání úkolu 1: Příprav řídicí systém iTNC 530 do provozu

3. Režimy provozu iTNC 530

Pro práci s řídicími systémy CNC strojů máme k dispozici několik režimů provozu těchto strojů, které přepínáme po stisku tlačítek:



můžeme si však odzkoušet

1. režim ručního provozu – využijeme u CNC strojů k najíždění nástrojem do výchozí polohy pro obrábění, k ručnímu obrobení jednoduchých výrobních operací, nastavení počátku souřadného systému pro obrábění (vztažného bodu) a podobně. U stanice iTNC 530 nemá tento režim provozu žádný význam,

2. testovací režim chodu programu – nám ukáže, jak se pohybuje nástroj a co obrábí po spuštění zvoleného programu

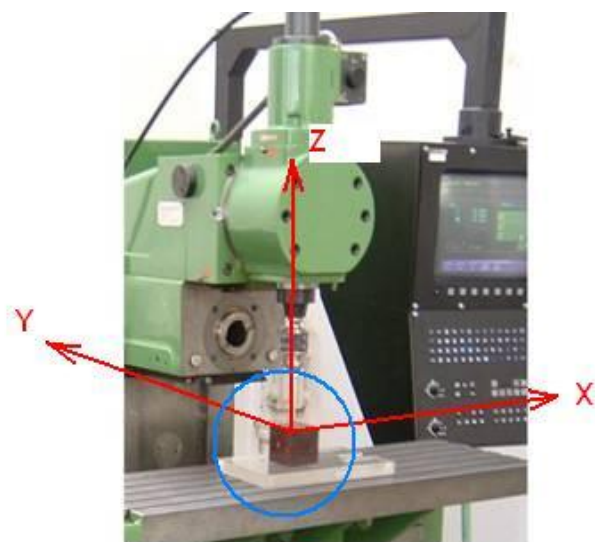
3. režim editace programů – využijeme k tvorbě a úpravám programů

4. Souřadnicový systém CNC frézky

Používaný souřadnicový systém je tříosý pravoúhlý systém s osami X, Y, Z. Při pohledu shora na stůl frézky si můžeme představit souřadný systém ve dvou osách X a Y jako systém známý z matematiky. Představte si, že koukáte do sešitu položeného na stůl frézky a máte v něm nakreslený graf s osami X a Y. V průsečíku obou souřadných os je hodnota souřadnice v ose X i Y rovna nule. Osa Z je pak situována od průsečíku X a Y směrem k vašemu nosu.

Průsečík všech os souřadného systému u konkrétního obrobku nazýváme **VZTAŽNÝ BOD**. Souřadnice X, Y i Z má v tomto bodu hodnotu nula. Ke vztažnému bodu programujeme i obrábění konkrétních výrobků. Je zde však nutná malá odchylka teorie. Do vztažného bodu musíme dojet i nástrojem při nastavení souřadnic vztažného bodu. Nástroj ale nemůže při nastavování obrábět upnutý materiál. Proto je nulová souřadnice v ose Z na horní ploše obrobku. Na obrázku je obrobek vyznačen kružnicí.

Definovat vztažný bod můžeme jako průsečík souřadných os na horní ploše obrobku v levém dolním rohu této plochy.



Souřadná osa Z má v programu pro obrábění konkrétního obrobku vždy zápornou hodnotu.

Souřadné osy X y Y mají vždy hodnoty kladné.

Příklad: v souřadném systému os pracujeme při popisu pohybu nástroje s konkrétními hodnotami souřadnic. Pro pohyb nástroje v ose X ze vztažného bodu na souřadnici X=20, pak na X=40, poté na X=100 a následně na X=80 mohou být použity **2 způsoby popisu pohybu:**

Systém s absolutními souřadnicemi:

1. Nástroj dojde na souřadnici X=20
2. Nástroj dojde na souřadnici X=40
3. Nástroj dojde na souřadnici X=100
4. Nástroj dojde na souřadnici X=80

Systém s přírůstkovými souřadnicemi:

5. Nástroj pojede v souřadnici X o hodnotu +20
6. Nástroj pojede v souřadnici X o hodnotu +20
7. Nástroj pojede v souřadnici X o hodnotu +60
8. Nástroj pojede v souřadnici X o hodnotu -20

Který z těchto systémů budeme využívat k programování v případě, že vždy chceme znát souřadnice nástroje v kterémkoli místě vytvořených programů? Snadno pochopíme, že **budeme používat systém s absolutními souřadnicemi.**

5. Význam tlačítek na stanici iTNC530



1 – funkční klávesy pro řízení ovládání stanice v jednotlivých režimech

2 – volba jednotlivých souřadných os

3 – numerická klávesnice

4 – PGM MGT – program management, je pro vyvolání nabídky se správou programů

5 – zadávání pohybových funkcí do programu

6 – zadávání doplňkových funkcí do programu

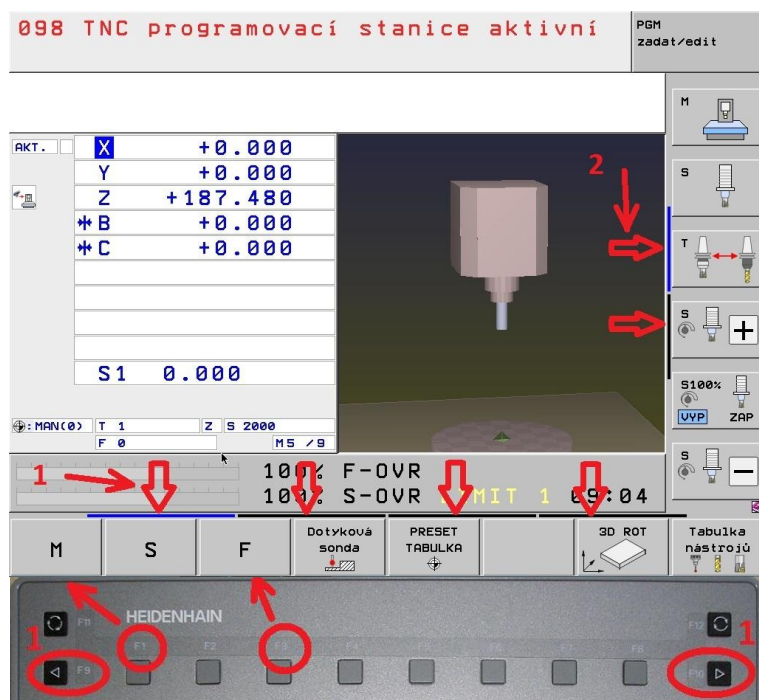
7 – Enter, No Enter (nezadávat nabízenou hodnotu, přeskočit jí), END (konec zadávání dat)

Význam dalších tlačítek bude popsán vždy u konkrétního režimu provozu stanice iTNC530.

6. Režim ručního provozu stroje – obsluha programovací stanice



Spuštění režimu ručního provozu vyvoláme stisknutím tohoto tlačítka na klávesnici stanice.



Obsluha programovací stanice:

Záložky označené šipkou dolů a číslem 1 je možno volit myší nebo tlačítky 1 na stanici.

Ovládací tlačítka (M S F . . .) ovládáme rovněž myší nebo stiskem příslušných funkčních kláves F1 F2 atd.

Záložky svislé lišty označené číslem 2 volíme myší.

Poznámka:

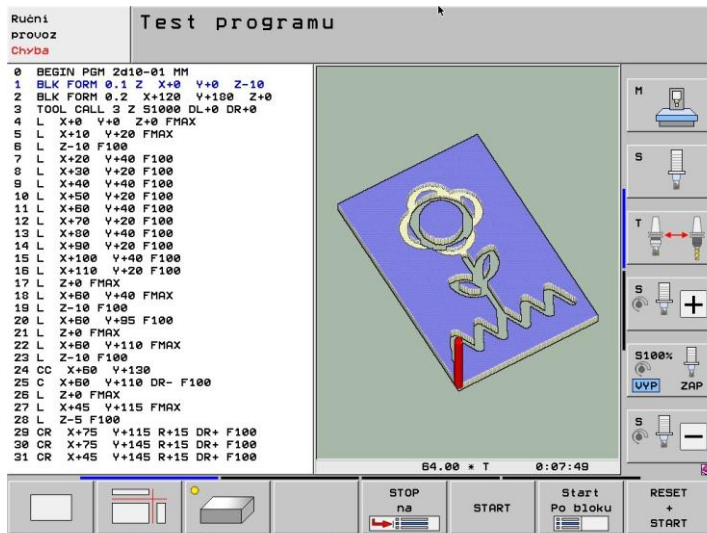
Význam ovládacích tlačítek závisí na zvolené liště (1).

Zadání úkolu 2: Odzkoušej význam ovládacích tlačítek, jejich obsluhu a projíždění stroje v jednotlivých souřadných osách.

7. Testovací režim chodu programu



Spuštění testovacího režimu vyvoláme stisknutím tohoto tlačítka na klávesnici stanice.

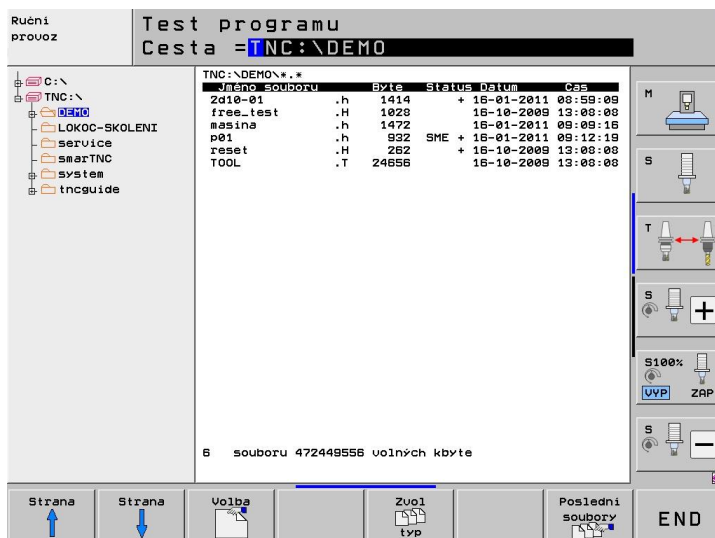


V testovacím režimu stanice například umožňuje:

- simulovat obrábění a tím prověřit logickou správnost programu
- sledovat činnost programu v různých režimech zobrazení
- simulace může probíhat i po jednotlivých řádcích programu
- obráběný „materiál“ můžeme prohlížet v prostoru



Testovací režim může pracovat pouze s již hotovým programem. Stiskem tlačítka PGM spustíme program management a otevřeme program.



Programovací stanice iTNC530 má pro ukládání dat diskovou jednotku TNC.

Správa adresářů i práce se soubory je na této jednotce umožněna.

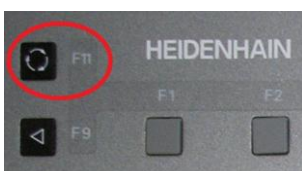
Programy mají příponu .h

Názvy programů: volíme krátké a bez diakritiky

Cestu k programu volíme pomocí šipek a tlačítka TAB.

Při kopírování programu do paměti stanice můžeme využívat všechny dostupné úložiště dat v počítači.

V režimu TEST po výběru souboru můžeme spustit test požadovaného programu. Požadovaný krok navolíme pomocí tlačítek s popisy funkcí (F1, F2, ...).



Způsob zobrazení na pravé části obrazovky přepínáme využitím tlačítka F12 na řídicím panelu.

Zadání úkolu 3: V režimu TEST otevři soubor **TNC:\Programy\Slunce.h** a proved' odzkoušení programu správnosti programu. Na monitoru předved' zobrazení obrobku tak, aby v levé polovině obrazovky byl program a v pravé polovině prostorový obrázek obrobku.

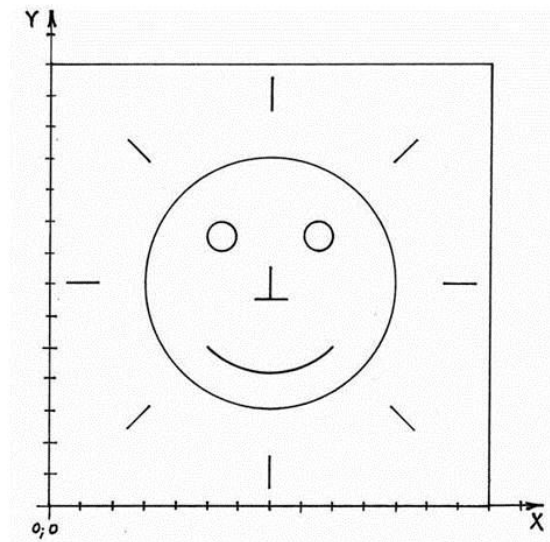
Zadání úkolu 4: V režimu TEST proved' odzkoušení programu SLUNCE tak, aby simulace obrábění probíhala plynule. Pro obrábění zapni funkci zobrazení nástroje při simulaci – využij funkčního tlačítka v liště. Při simulaci odzkoušej možnost pohybování se zobrazeným obrobkem ve 3D prostoru myší.

Zadání úkolu 5: Simulaci obrábění proved' po jednotlivých řádcích programu a pokus se pochopit význam textu v jednotlivých řádcích programu.

Zadání úkolu 6: Opiš si do sešitu 15 řádků programu SLUNCE a s využitím příručky k programování proved' rozbor této části programu. Až pochopíš princip programování, vysvětlí vyučujícímu naprogramovaný pohyb nástroje vůči obrobku.

Opis začátku a konce programu SLUNCE, pohyb nástroje v rovině X - Y:

```
0 BEGIN PGM slunce MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10
2 BLK FORM 0.2 X+140 Y+140 Z+0
3 TOOL CALL 3 Z S1000 F100 DL+0 DR+0
4 L X+0 Y+0 Z+0 FMAX
5 L X+70 Y+5 Z+0 FMAX
6 L Z-10 F100 M4
7 L Y+15 F100
8 L Z+0 FMAX
9 L Y+30 FMAX
10 L Z-10 F100
11 CC X+70 Y+70
12 C X+70 Y+30 DR- F100
13 L Z+0 FMAX
14 L X+70 Y+75 FMAX
15 L Z-10 F100
16 L X+70 Y+65 F100
17 L X+65 Y+65 F100
18 L X+75 Y+65 F100
19 L Z+0 FMAX
```



.

.

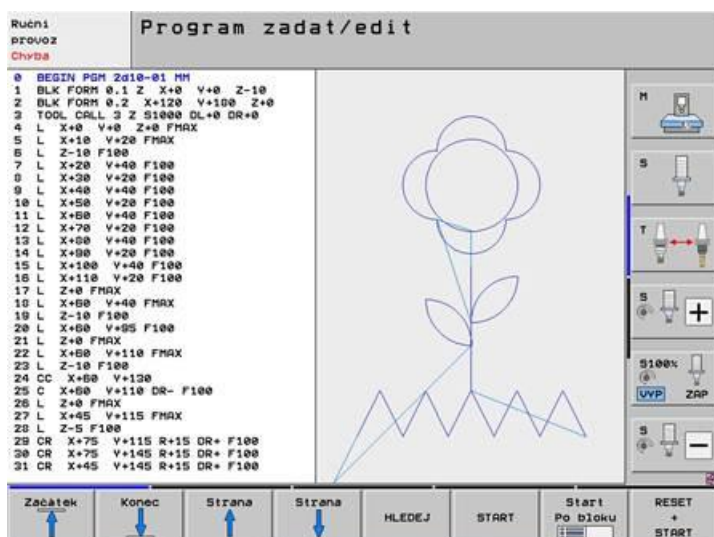
.

57 L Z+0 FMAX
 58 L X+50 Y+50 FMAX
 59 L Z-10 F100
 60 CR Y+50 X+90 R+28 DR+ F100
 61 L Z+0 FMAX
 62 L X+0 Y+0 Z+100 FMAX M0
 63 END PGM slunce MM

8. Režim editace programů



Spuštění režimu editace programů vyvoláme stisknutím tohoto tlačítka na klávesnici stanice.



Režim EDITACE je režimem provozu CNC strojů používaným k tvorbě a úpravám programů.

Po spuštění režimu EDITACE zvolíme požadovaný režim pro práci se soubory (PGM MGT - označeno 4) a vybereme příslušný soubor (případně napíšeme jméno nového souboru s příponou .H – např. 2B12-11.H).

Při editaci využíváme tlačítek pro zadávání souřadnic (v kapitole 5 je označeno 2, 3), tlačítek pro zadávání druhů dráhy pohybu nástroje vůči obrobku (označeno 5) a pomocných funkcí (označeno 6) – např. pro zadání parametrů nástrojů...

Zadání úkolu 7: Načrtni do sešitu svůj návrh obrázku, ke kterému vytvoříte program na obrábění. Obrázek navrhni jednoduchý s využitím přímek, oblouků a kružnic. Obrázek odsouhlasí vyučující.

Po schválení návrhu narýsuj obrázek na milimetrový papír, urči velikost polotovaru, vyznač souřadný systém a stanov vztahný bod. Ke všem bodům z obrázku, které budeš potřebovat k naprogramování, napiš jejich souřadnice X, Y.

Zadání úkolu 8: V režimu EDITACE otevři nový program a naprogramuj obrábění navrženého obrázku s využitím principu v programu SLUNCE. Nástroj zvol shodně jako v programu SLUNCE.

Na displeji řídicího panelu zvol zobrazení programu na levé polovině obrazovky, vpravo nech vykreslovat pohyb nástroje ve dvouosém systému X, Y. Kontrolu tvaru obrobku prováděj průběžně v režimu TEST tak, aby po přepnutí do testovacího režimu byl na displeji řídicího panelu zobrazen obrobek.

Zadání úkolu 9: Po naprogramování obrábění celého obrázku předved' vyučujícím jeho obrobení v režimu TEST.

9. Režim provozu stroje podle programu

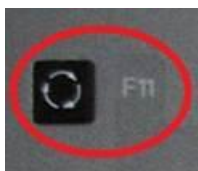


Režim CNC strojů používaný ke spuštění chodu stroje k výrobě dle programu je režim PROVOZU.



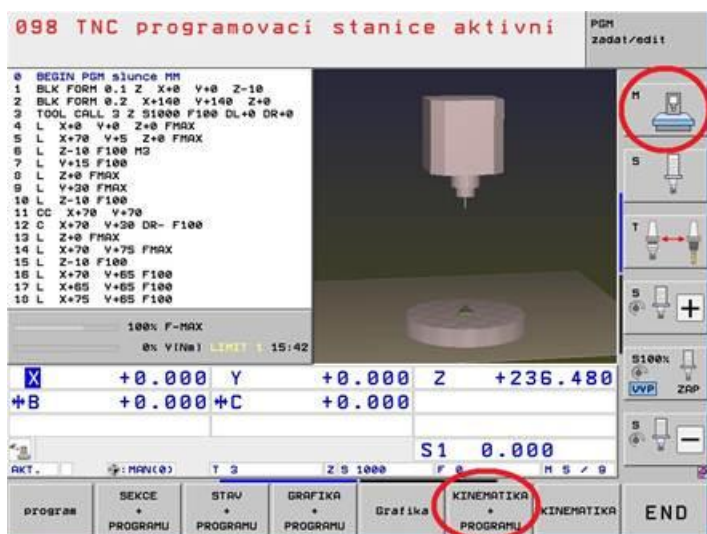
Po výběru režimu PROVOZ PLYNULE navolíme požadovaný režim pro práci se soubory (PGM MGT) a vybereme příslušný soubor.

Před spuštěním skutečného obrábění podle programu musíme upnout na stůl frézky polotovar k výrobě. V režimu ručního provozu nastavíme nástroj do vztažného bodu a vynulujeme souřadnice. **Tyto činnosti nahradíme u stanice iTNC530 simulací:**



Spust' režim provozu dle programu a vyber váš program.

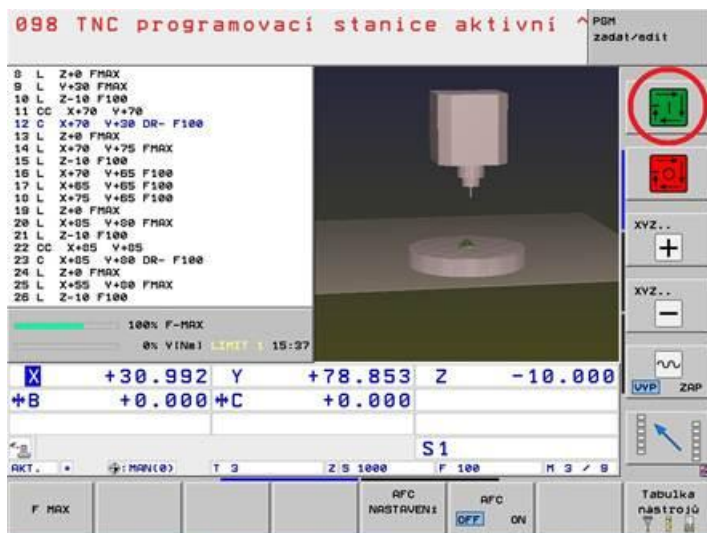
Stiskem tlačítka F11 aktivujeme lištu pro možnost výběru zobrazení simulovaného obrábění.



Na obrazovce máme k výběru různé režimy zobrazení:

Funkční klávesou nebo myší zvolíme možnost Kinematika + program.

Myší dále aktivujeme označenou ikonu „M“



Stiskem zeleného tlačítka myši spustíme vlastní simulaci obrábění součástky s námi navrženým obrázkem.