

# ***MTS – TOPCAM***

Pro ruční sestavování a odladění vytvořených programů slouží CNC simulátory. Tyto simulátory máme jak pro soustružení tak i pro frézování.

Simulátor pro soustružení představuje soustruh s jedním suportem s možností volby předosového nebo zaosového uspořádání. Simulátor pro frézování odpovídá frézce se souvislým řízením s vertikálním nebo horizontálním vřetenem.

Simulace běhu programu je možná ve třech režimech: automatický, po větách nebo interaktivní, s možností změny režimu v libovolném okamžiku simulačního běhu programu. Pokud je program testován v interaktivním režimu, je možné jej v případě nesprávného běhu, nebo kolize bezprostředně opravit. Během simulace probíhá automatická kontrola správnosti programu a detekce kolizních stavů v soustavě stroj-nástroj-obrobek.

Ve spojení NC – CAD systém slouží simulátory k testování a optimalizaci programů. Pro jejich nasazení v průmyslové praxi je nutné co nejrealističtější zobrazení stroje. Proto systém MTS umožňuje nastavení simulátorů podle skutečných strojů. Uživatel si může sám v konfiguraci nadefinovat rozměry pracovního stolu stroje, rozsahy posuvu v jednotlivých osách, referenční a nulový bod a další parametry skutečného stroje. Model stroje je poté brán v úvahu při vyhodnocování kolizních stavů v průběhu simulace NC programu.

Nástroje používané při simulaci se skládají z vlastního nástroje a držáku nástroje. Všechny elementy má možnost uživatel definovat a uložit do snadno přístupné databáze. Rozmanitosti nosičů nástrojů je dosaženo jednoduchým modelem s možností zadání vlastních parametrů. Tělo nástroje je definováno jako n-úhelník se zvýrazněnými reznými hranami.

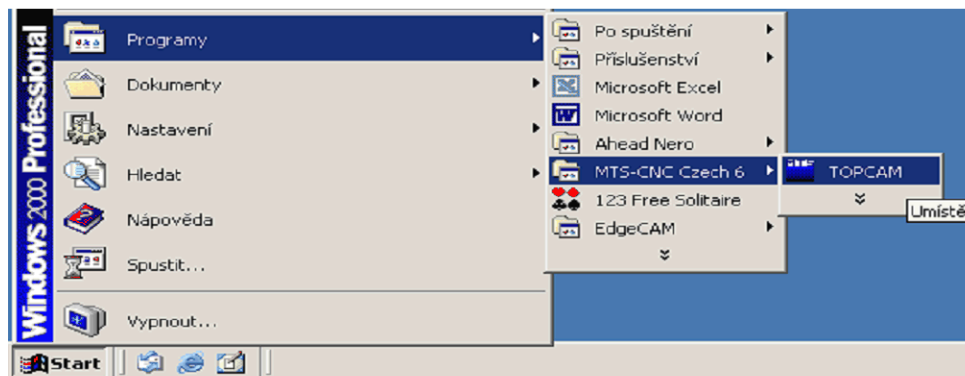
Upínací systém pro soustružení je tvořen vřetenem, sklíčidlem s definovanými čelistmi, s možností upnutí mezi hroty. Rozměry koníku a pinoly je rovněž možno určit uživatelem.

Při simulaci frézování se upíná obrobek ve svěráku nebo přímo na stůl frézky.

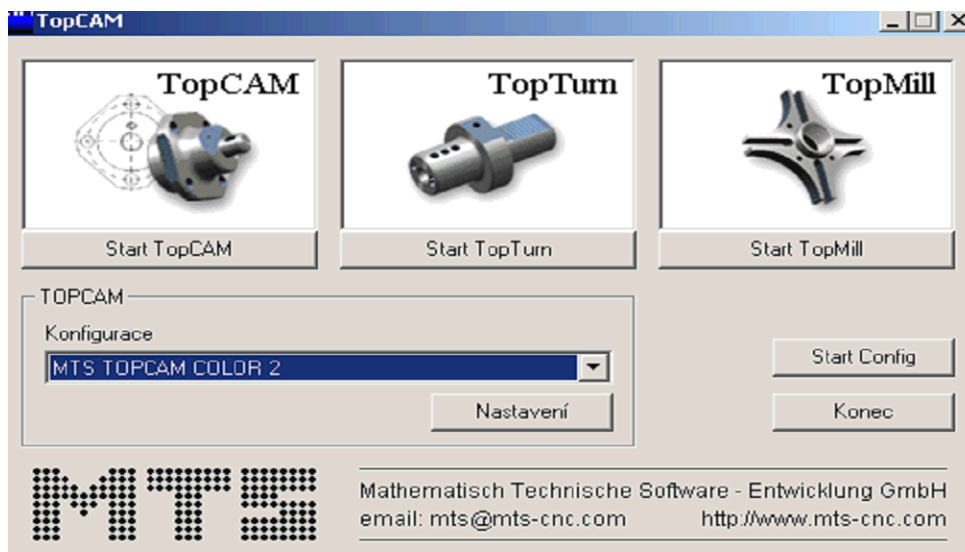
Simulátory obsažené v systému MTS nabízí možnost využití též pro předvýrobní kontrolu jakosti a přesnosti. Kdykoliv během simulace je možno obráběný kus proměřit, a to s přesností 0,001 mm. Je možno provádět měření relativních vzdáleností elementů obrysu (počáteční a koncové body, středy kružnic a oblouků, úhly atd.) nebo lze měřit polohu vybraných bodů obrysu od nulového bodu. Je měřený i profil závitů. Pro kontrolu jakosti povrchu je možné znázornit stopy po nástroji a stanovit hodnoty drsnosti  $R_m$  i  $R_a$  podle normy DIN 4768.

Start programu.

Kliknutím levým tlačítkem myši na ikonu TOPCAM z adresáře MTS-CNC, umístěného pod tlačítkem START v nástrojové liště plochy a podadresáři Programy.



Ve vstupním okně programu TOPCAM můžeme zvolit jeden z následujících modulů:



Top Cam

CAD-System s NC programovacím systémem.

Top Turn

NC programovací modul pro soustružení

Top Mill

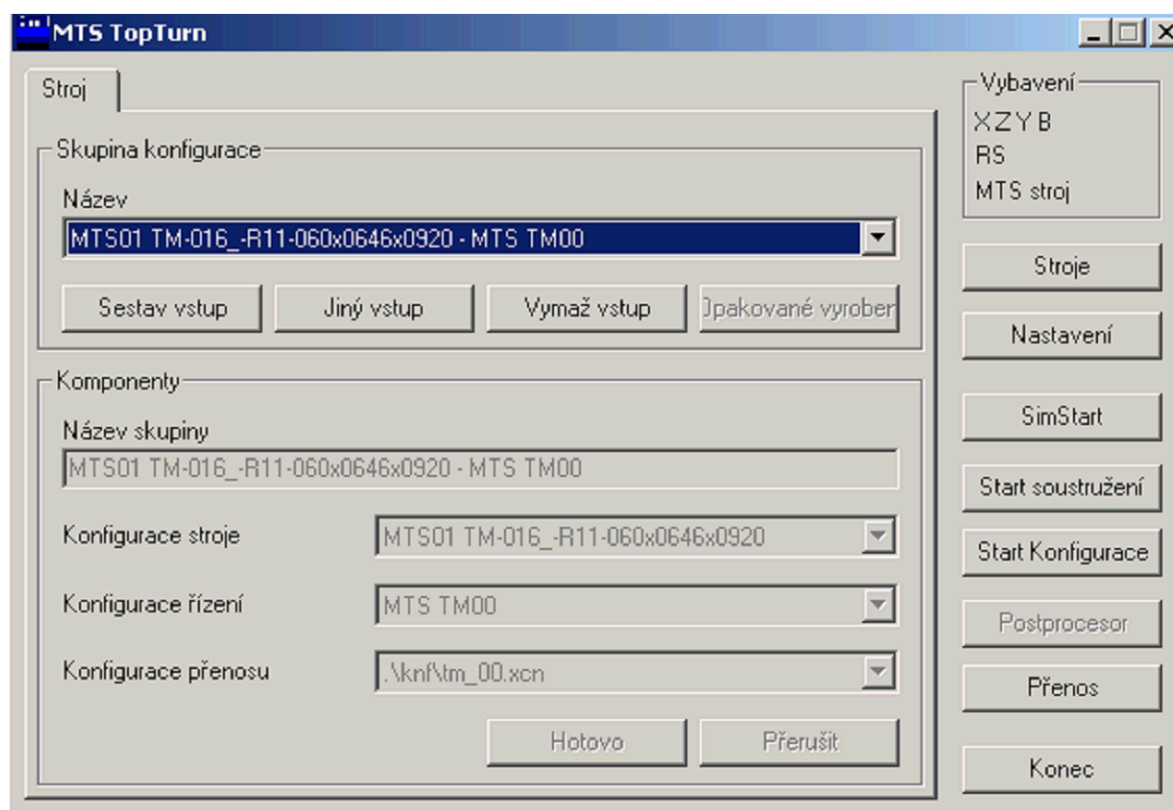
NC programovací modul pro frézování

Kliknutím v okně na příslušné tlačítko spustíme příslušný programovací modul.

# CNC simulátor soustružení.

## TopTurn

Kliknutím na tlačítko Start Top Turn spustíme vstupní podmenu simulátoru soustružení.

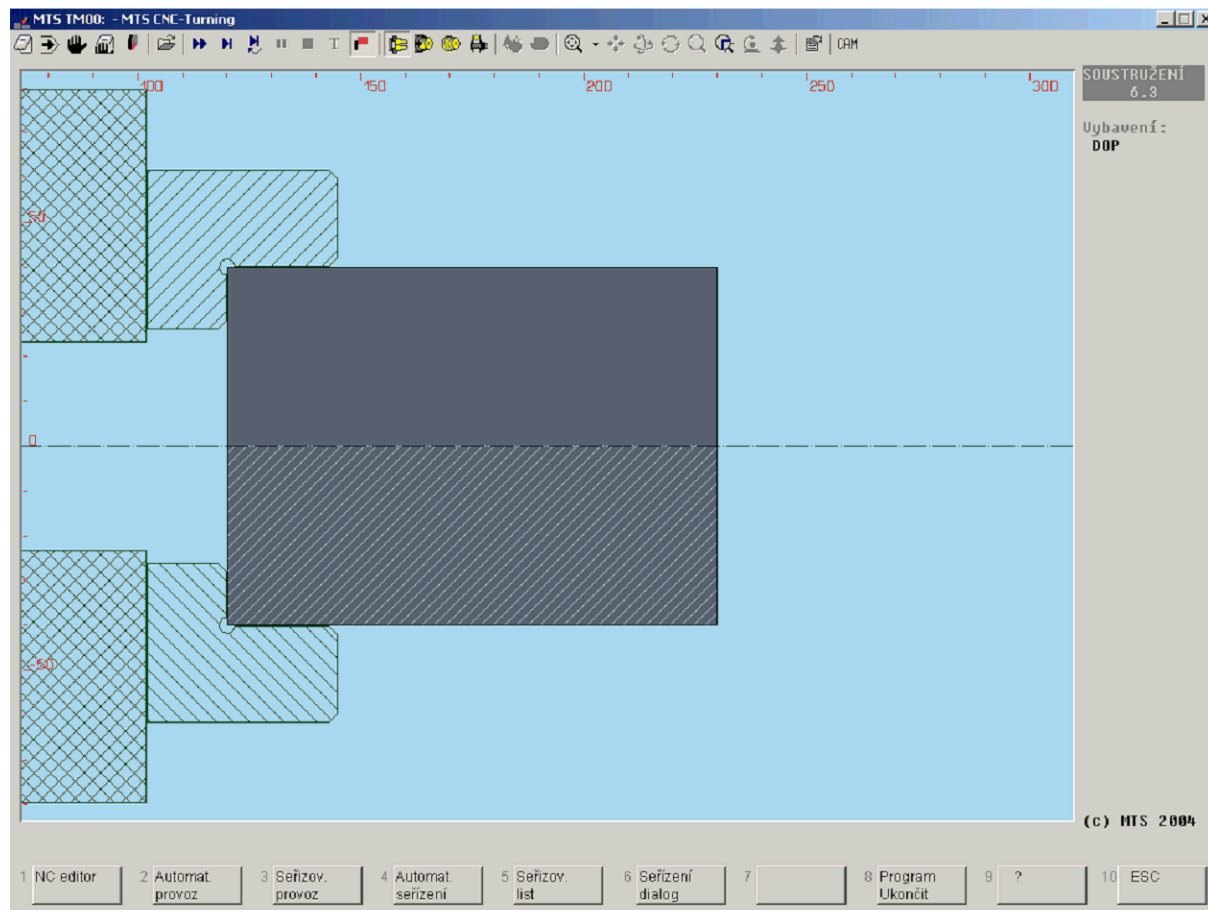


V tomto menu provedeme nastavení konfigurační skupiny.

Určíme pracovní stroj, pro který budeme připravovat řídicí program, nebo si můžeme sami nakonfigurovat stroj a řízení. Náš pracovní stroj si nakonfigurujeme podle údajů výrobce.

Tlačítkem Start soustružení spustíme simulátor pro soustružení nastavený na příslušnou konfigurační skupinu.

Stav simulátoru soustruhu je v okamžiku zapnutí určován seřizovacím listem.



Ve vstupním menu simulátoru soustružení máme následující možnost volby provozu pomocí spodní nástrojové lišty nebo pomocí funkčních kláves F1 – F10.

- |    |                      |
|----|----------------------|
| F1 | NC editor            |
| F2 | Automatický provoz   |
| F3 | Seřizovací provoz    |
| F4 | Automatické seřízení |
| F5 | Seřizovací list      |
| F6 | Seřizovací dialog    |
| F8 | Ukončení programu    |

Pro vytvoření hlavičky programu (základního seřízení simulátoru) máme dvojí možnost volby:

- 1) Seřizovací provoz F3 : Všechny potřebné údaje budeme zadávat pomocí jednotlivých dialogových oken.

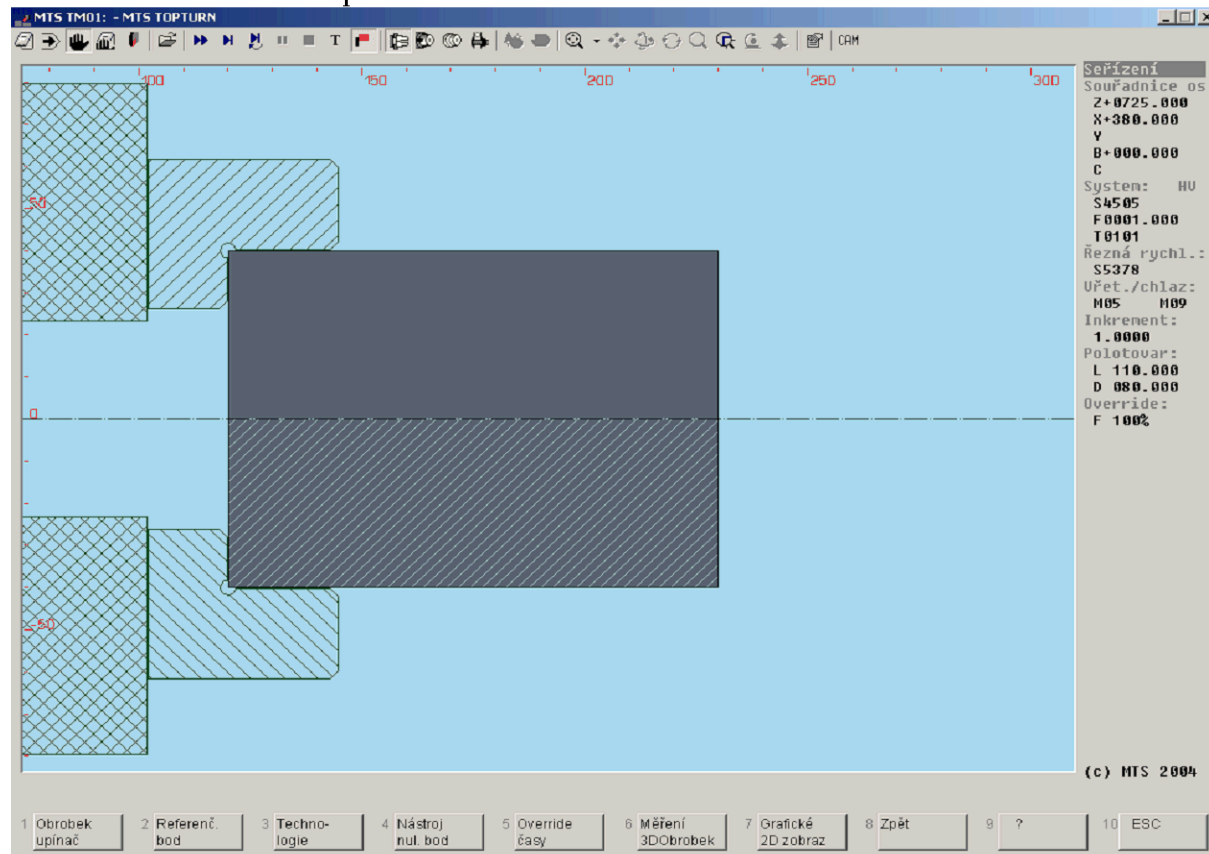


- 2) Seřizovací dialog F6 : Rychlá volba základního seřízení pomocí předem nastaveného dialogového okna. U této možnosti již musíme mít předem nadefinovaný zásobník nástrojů.

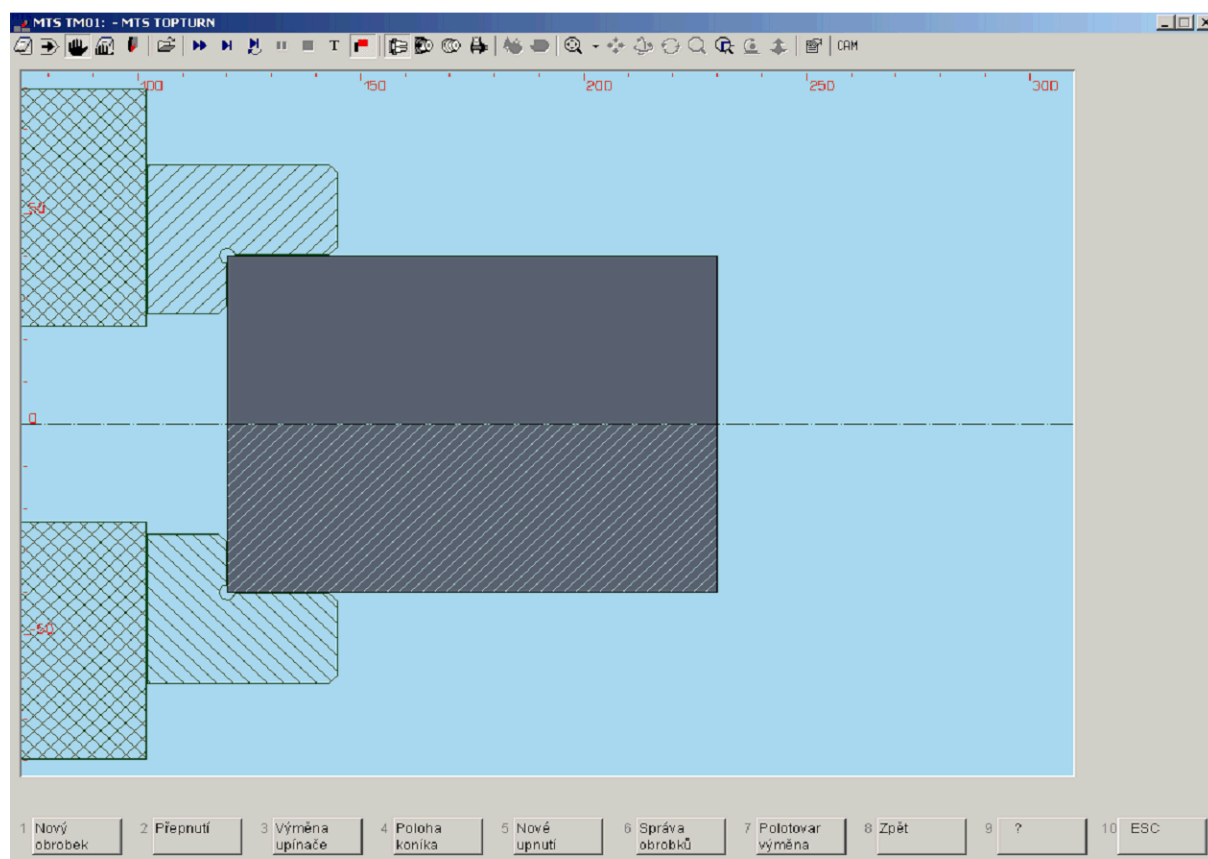
## Seřizovací provoz

Postup při vytvoření hlavičky programu pomocí seřizovacího provozu F3.

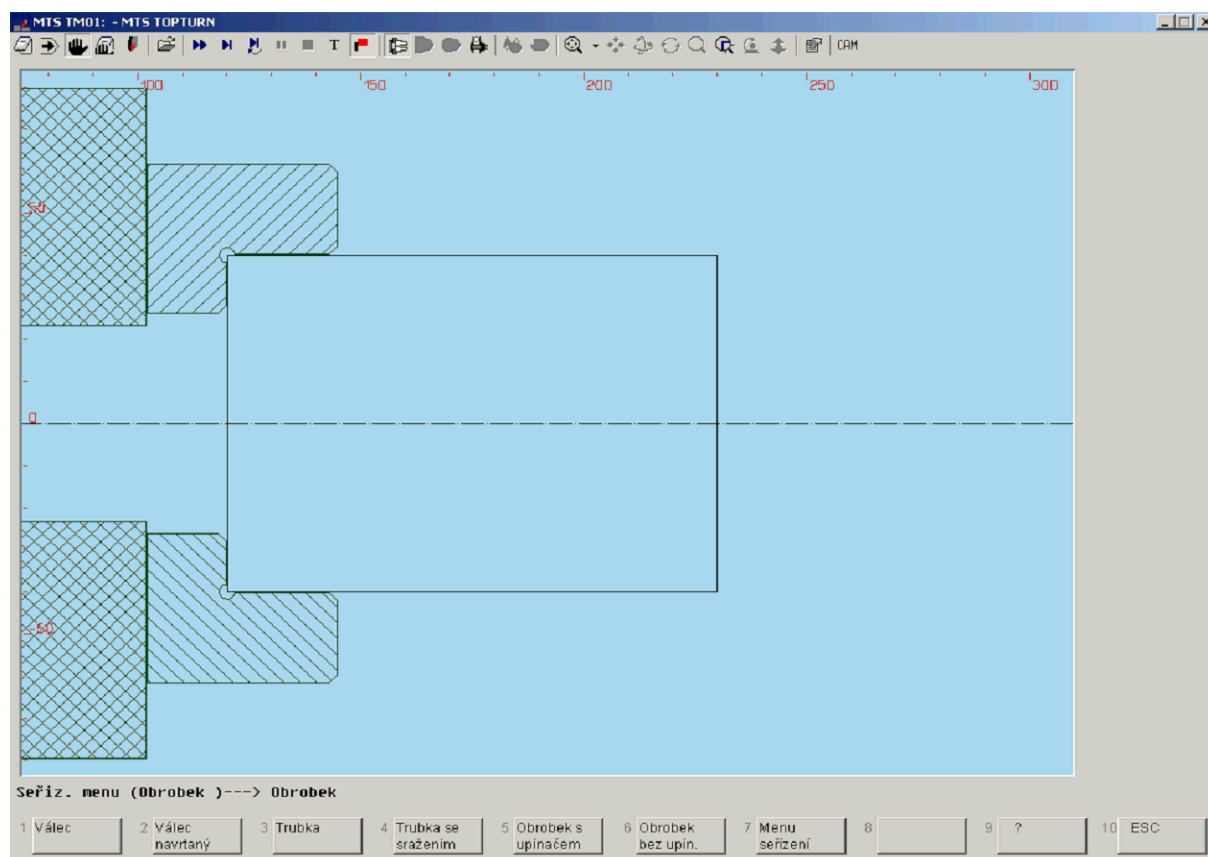
Klávesa F3 Seřizovací provoz



F1 Obrobek upínač



## F1 Nový obrobek

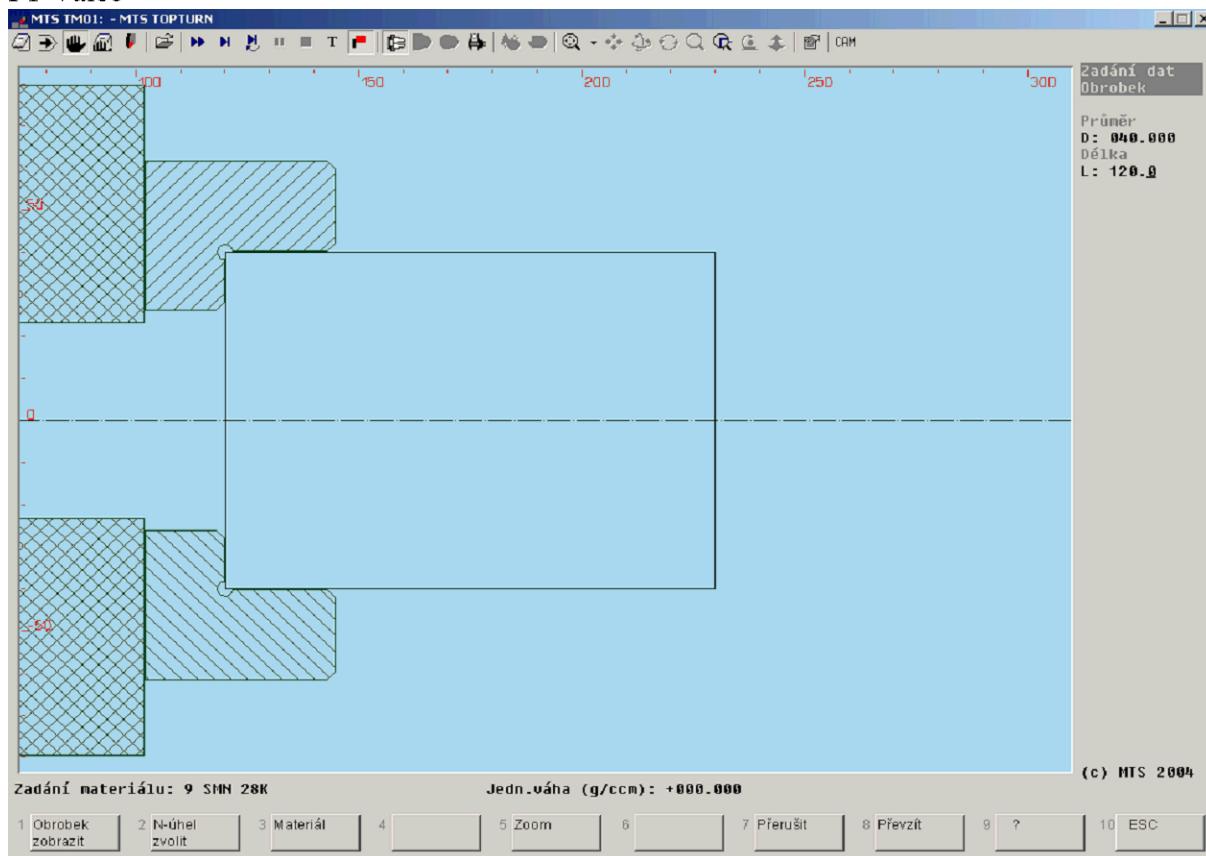


Pomocí funkčních kláves F1 – F4 provedeme volbu druhu polotovaru:

1. F1 Válec
2. F2 Válec navrtaný
3. F3 Trubka
4. F4 Trubka se sražením

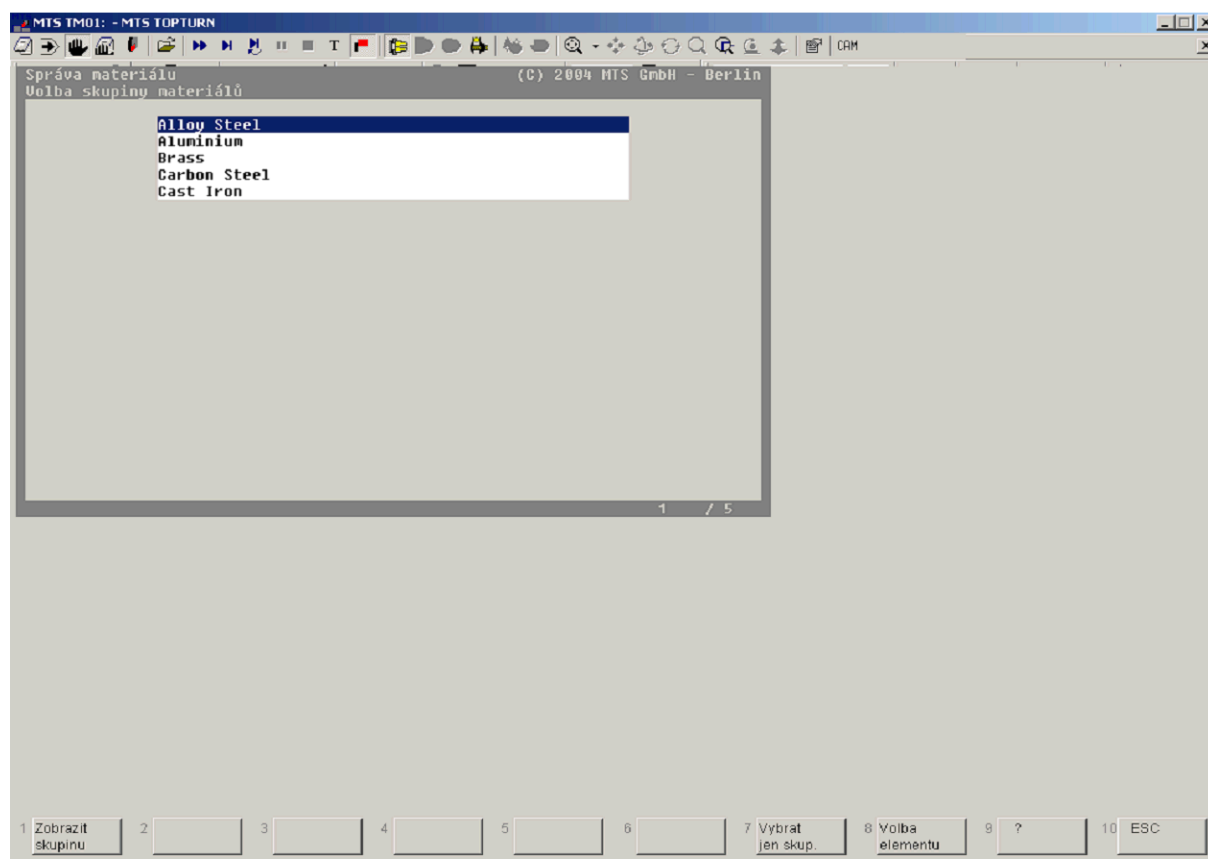
## Polotovar válec F1

### F1 Válec



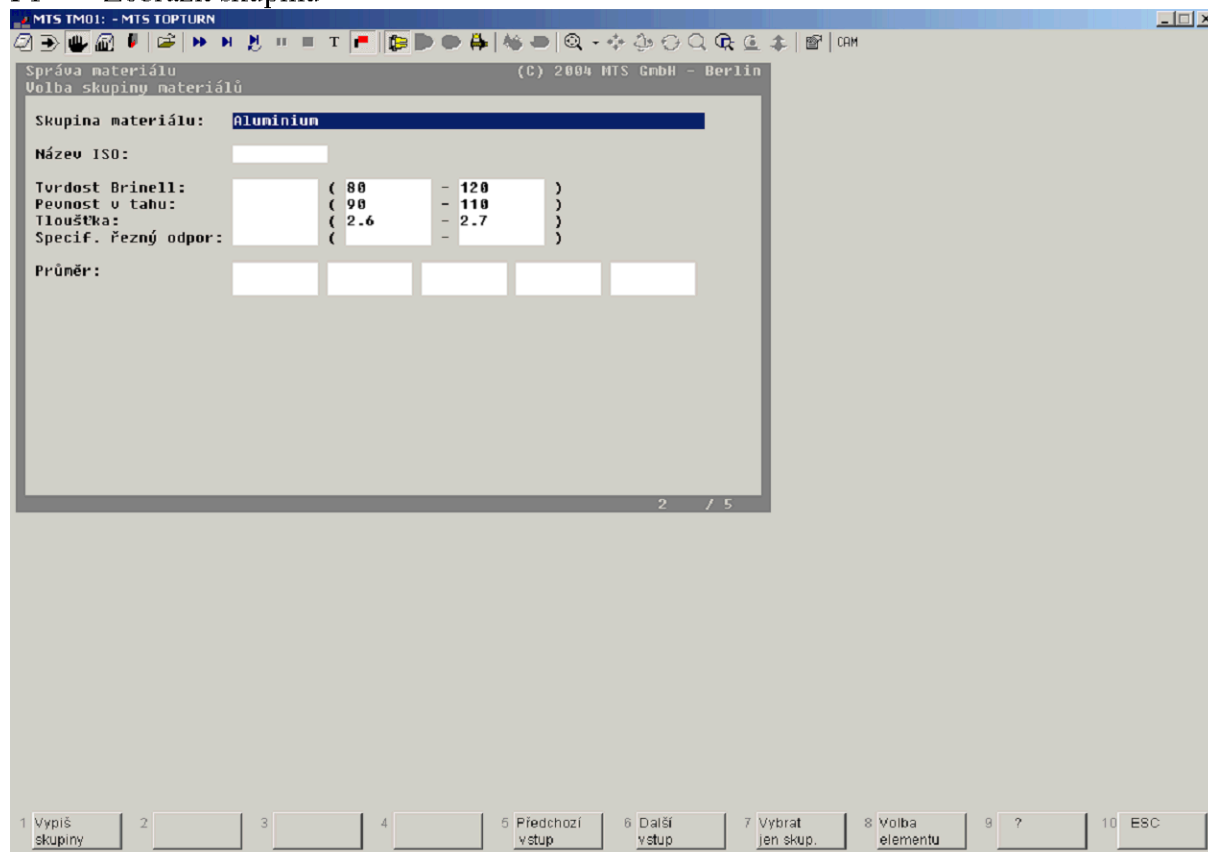
Pomocí numerické klávesnice zadáme rozměry polotovaru obrobku v ose X (průměr materiálu) a ose Z (délka materiálu).

### F3 Materiál

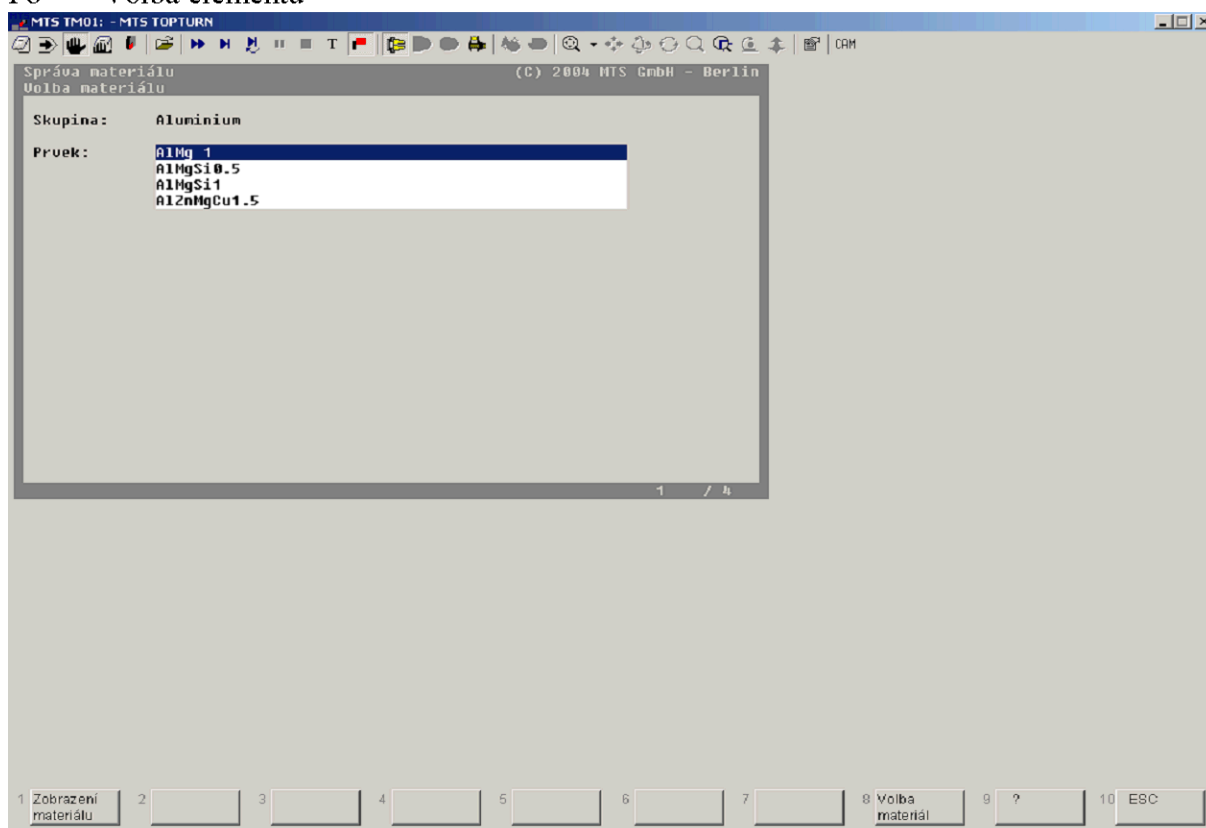


Označíme požadovaný druh materiálu.

## F1 Zobrazit skupinu

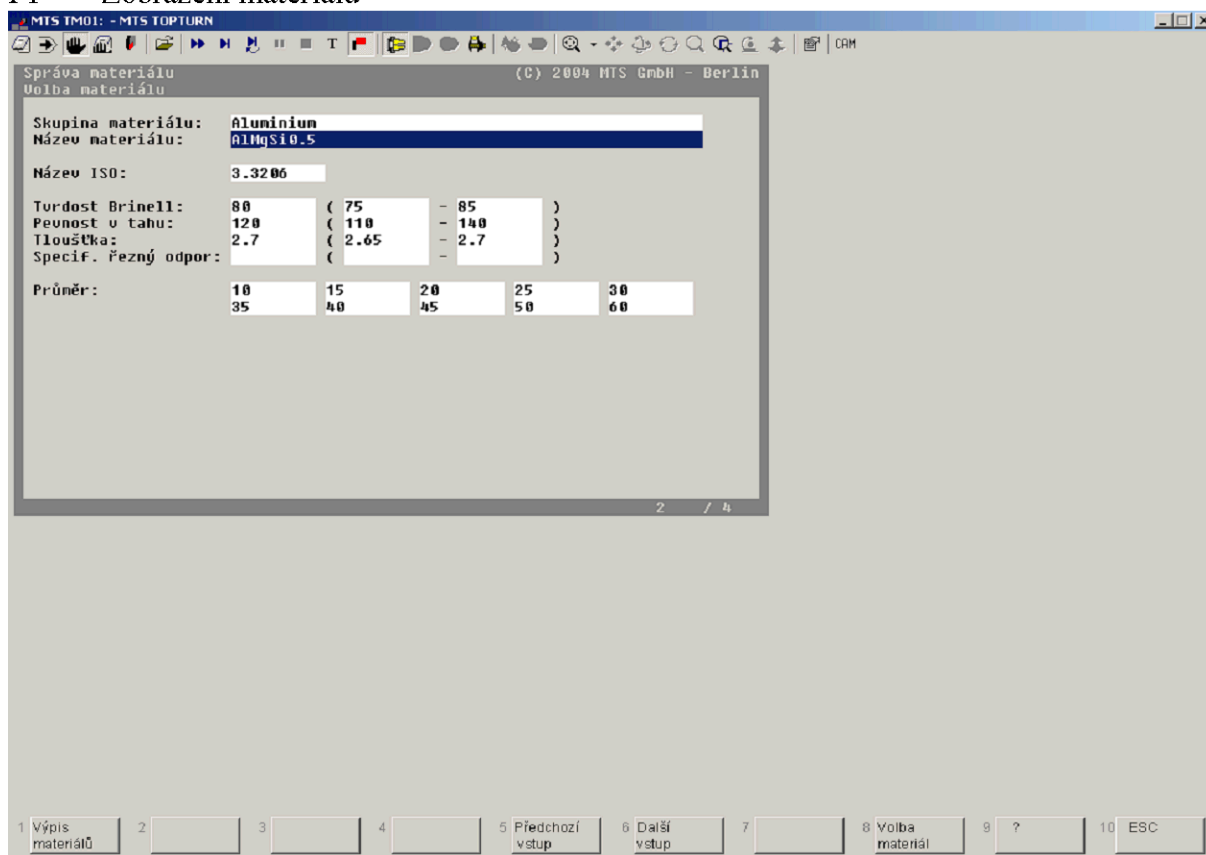


## F8 Volba elementu

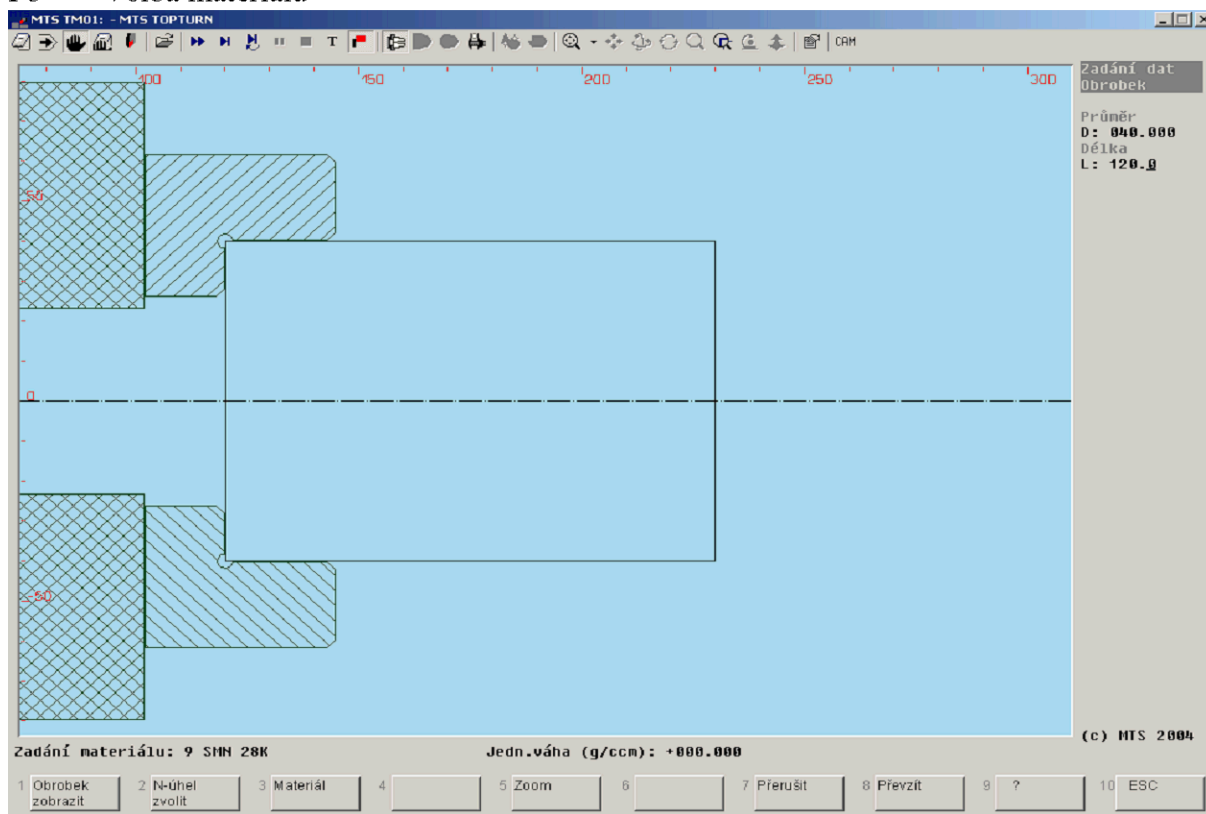


Označíme požadovaný druh materiálu

## F1 Zobrazení materiálu

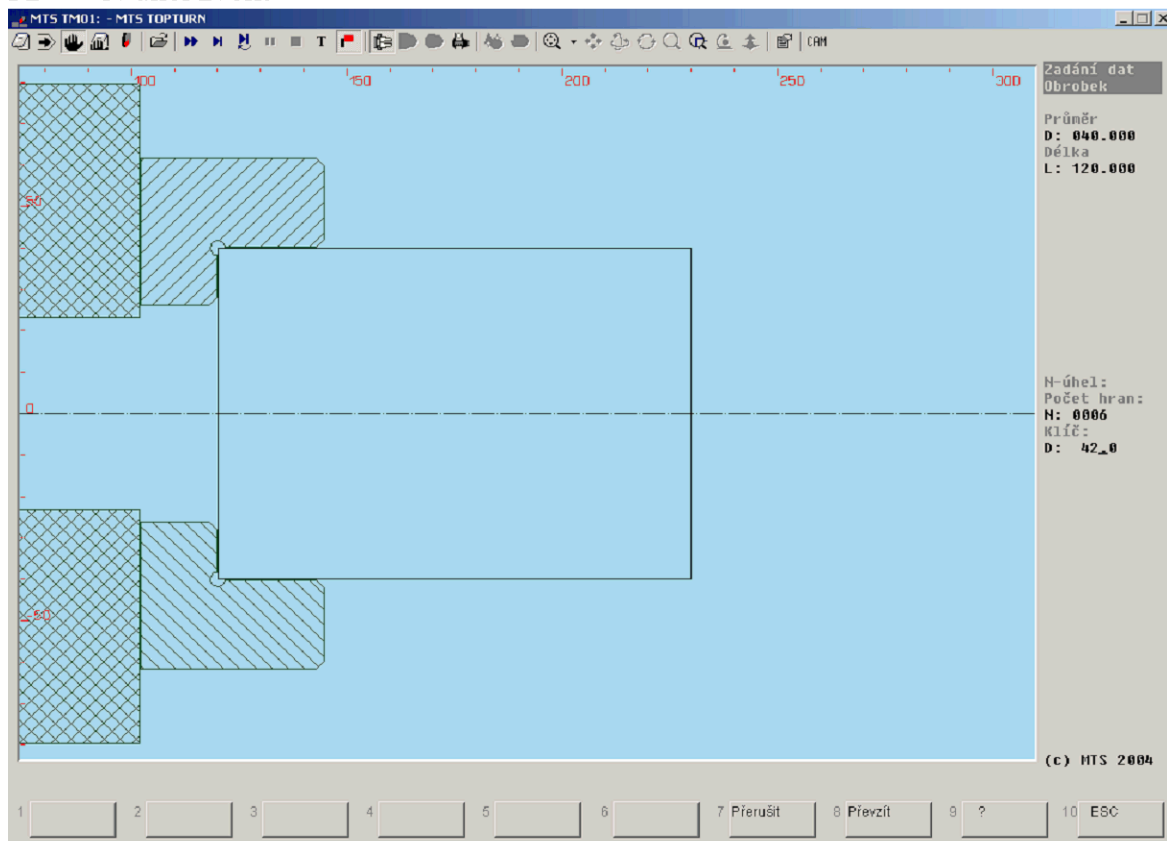


## F8 Volba materiálu



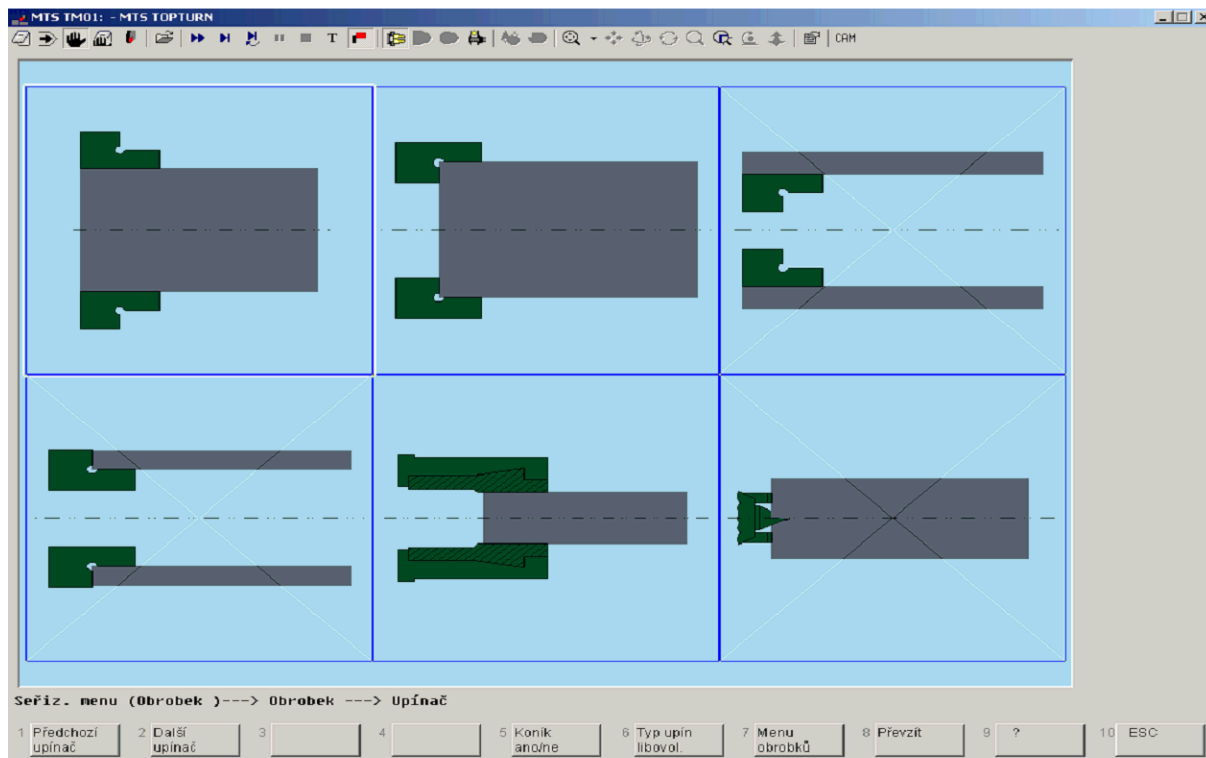
Polotovar obrobku nemusí být kruhového průřezu, ale i pravidelný N-úhelník. V tom případě použijeme funkční klávesu F2.

## F2 N-úhel zvolit



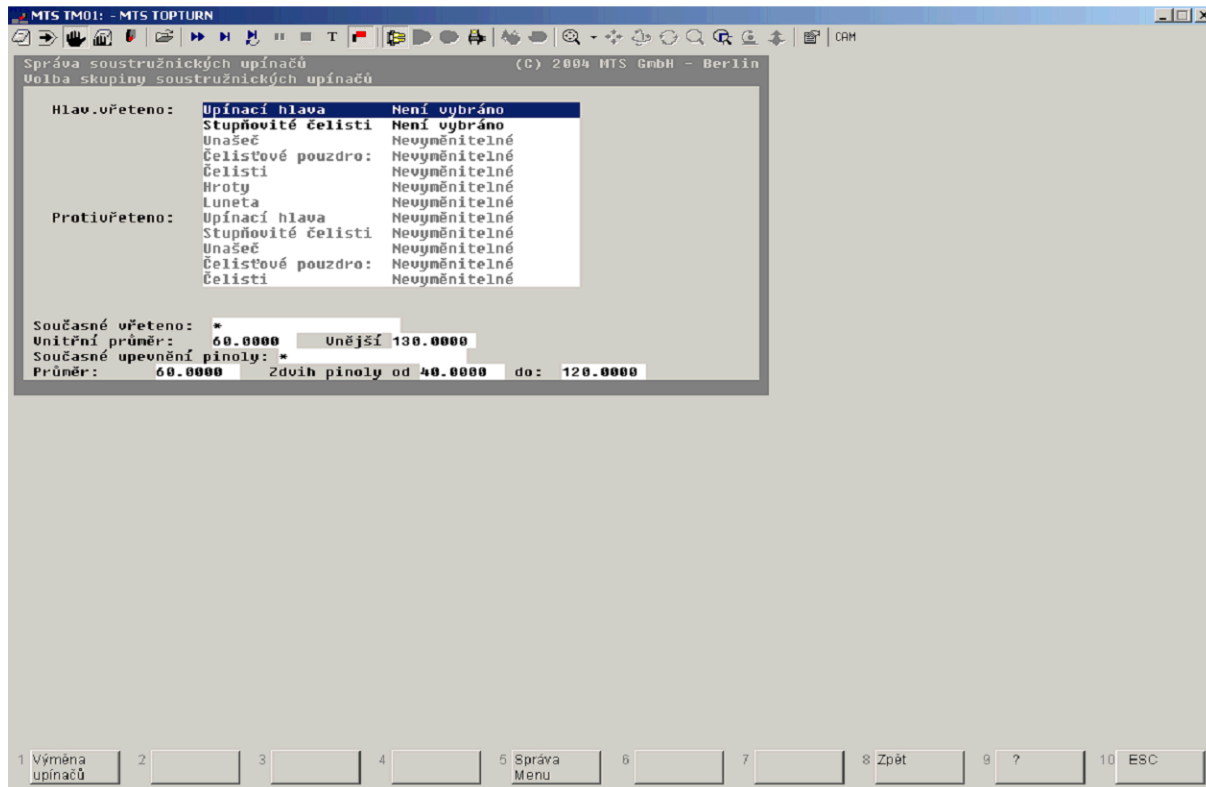
Zde určíme počet hran pravidelného N – úhelníka (parametr N) a velikost vepsané kružnice pro daný N-úhelník (parametr D)

## F8 Převzít

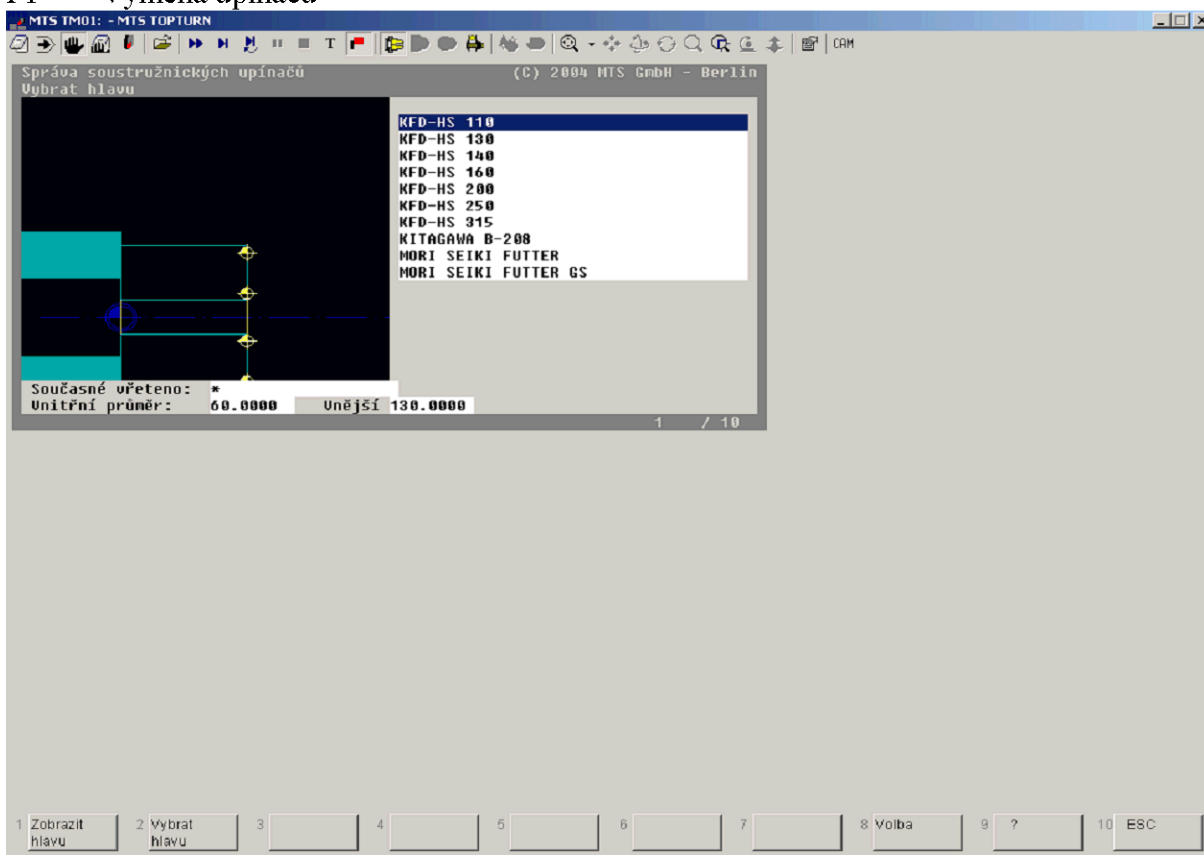


Vybereme pomocí funkčních kláves F1, F2 nebo pomocí kurzorových šipek ← → vhodný upínací prvek.

## F8 Převzít

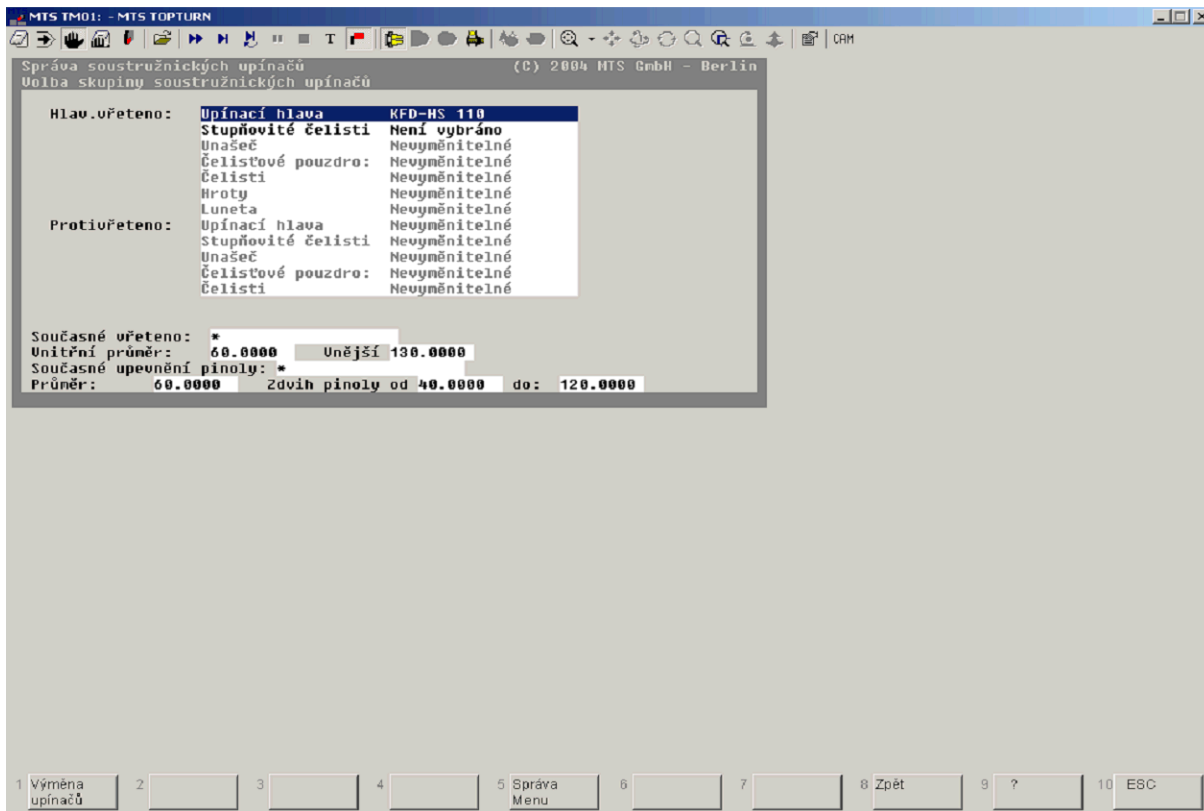


## F1 Výměna upínačů



Vybereme potřebný upínač

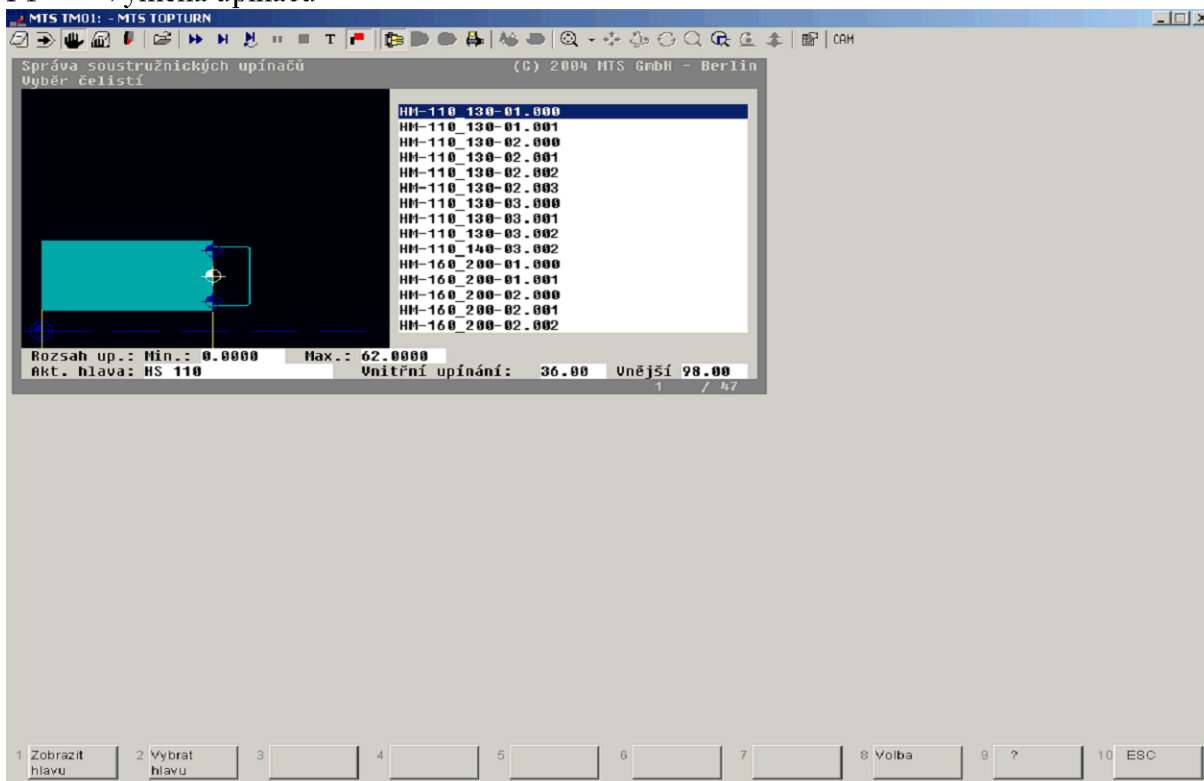
## F8 Volba





Označíme stupňovité čelisti

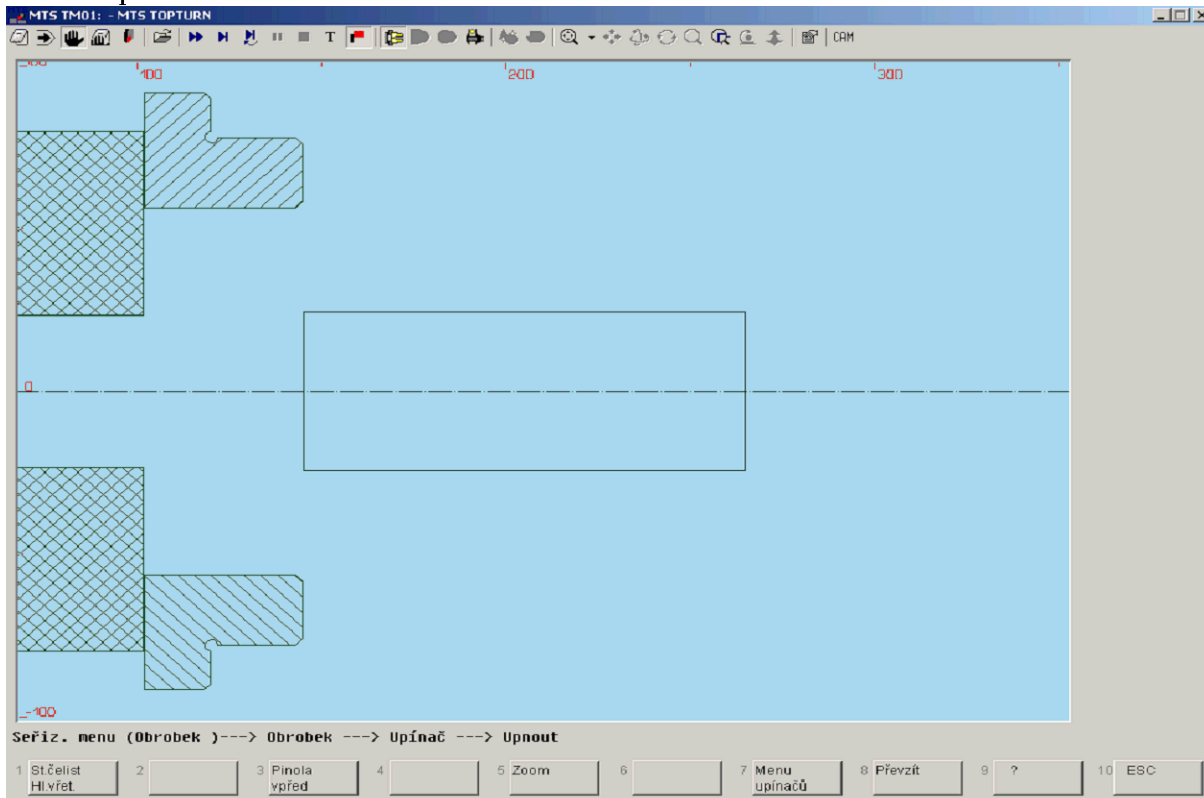
F1 Výměna upínačů



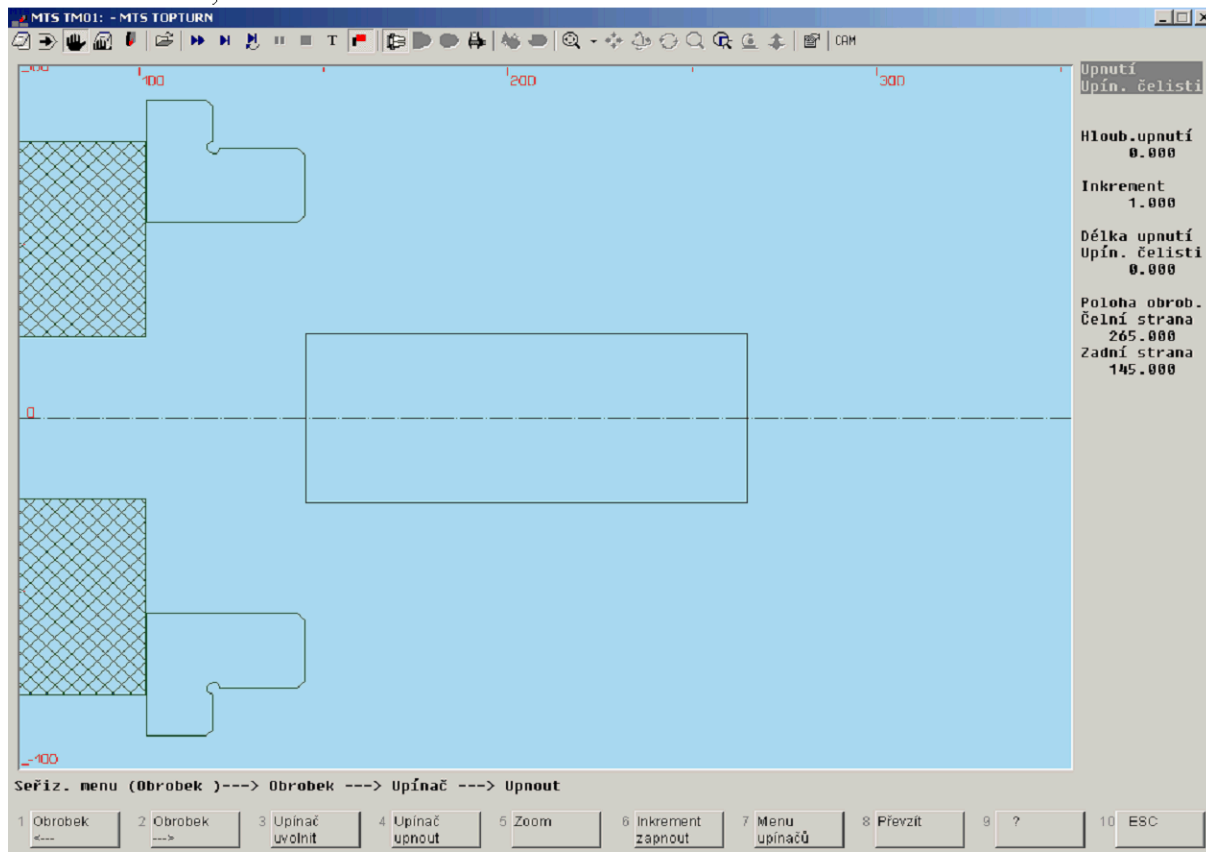
Vybereme potřebné upínací čelisti

F8 Volba

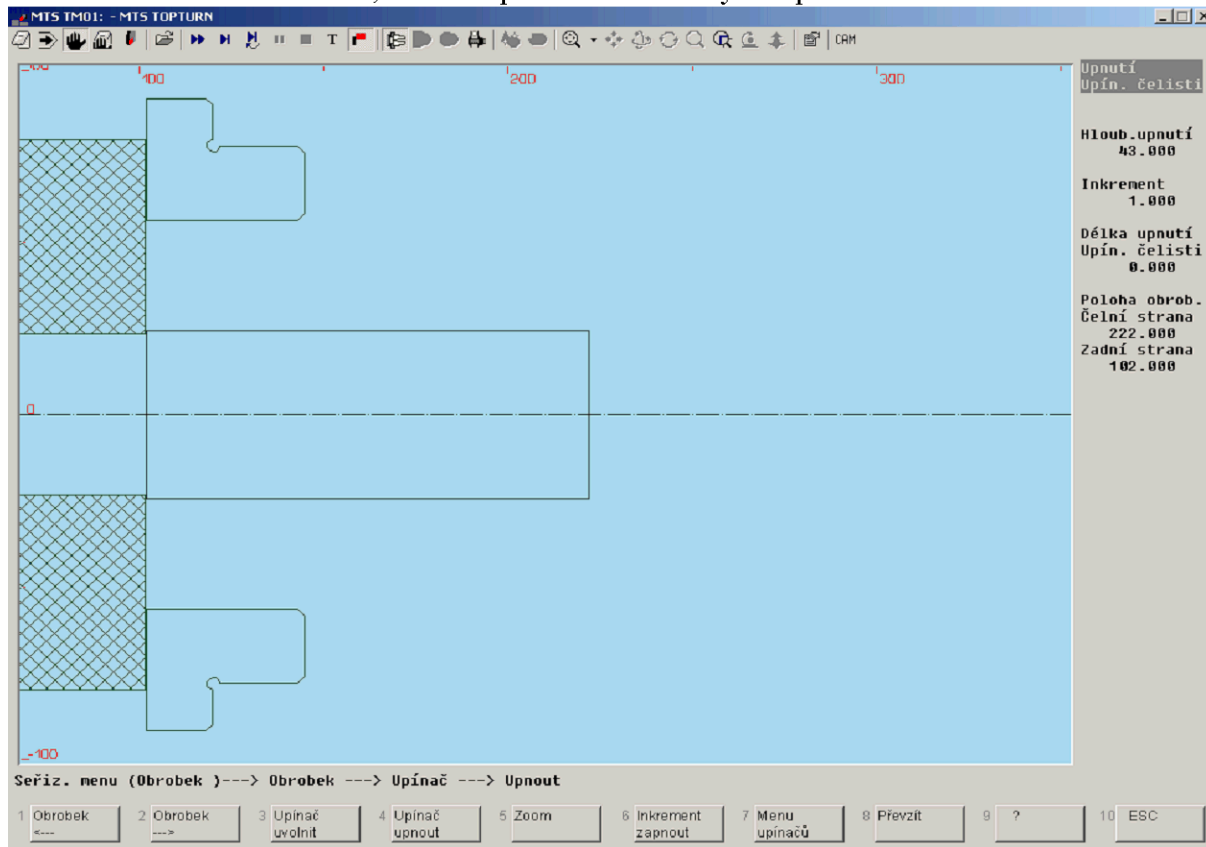
F8 Zpět



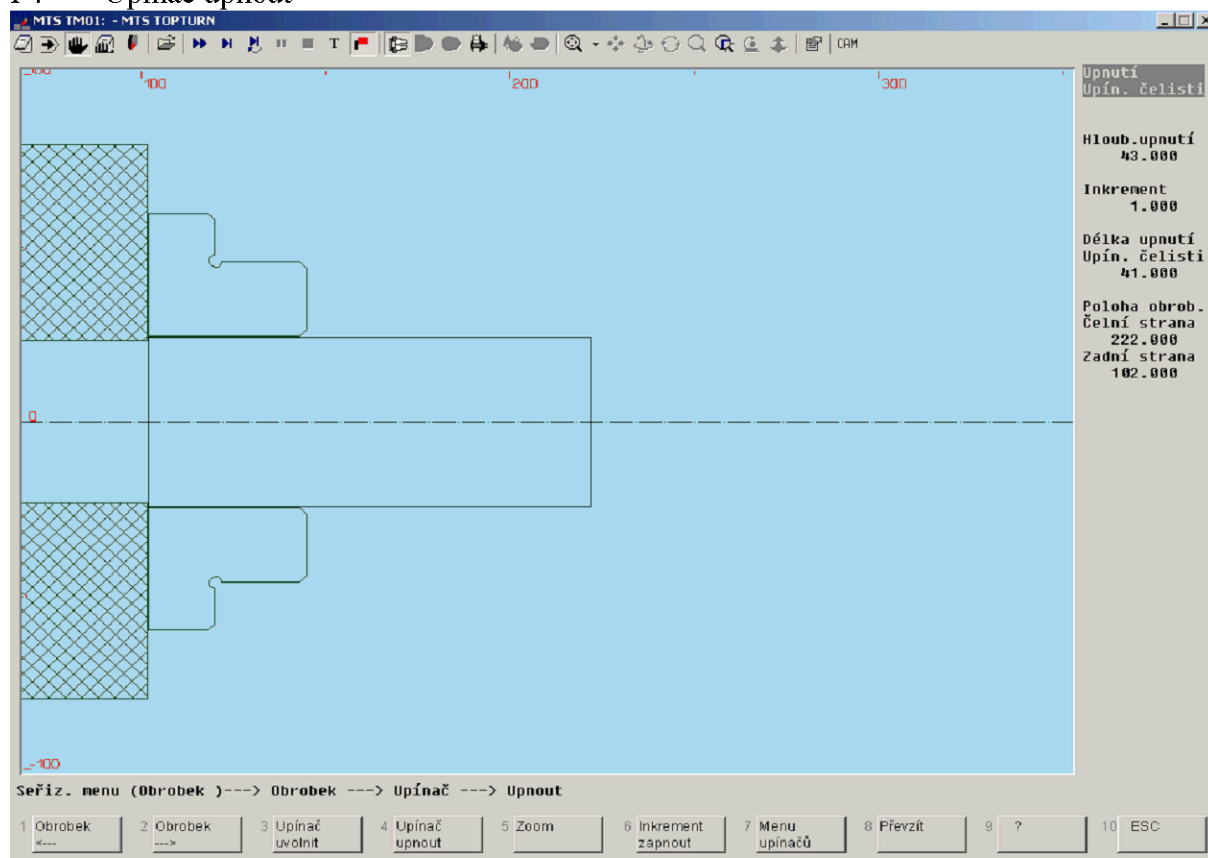
## F1 St. čelist, Hl. vřet



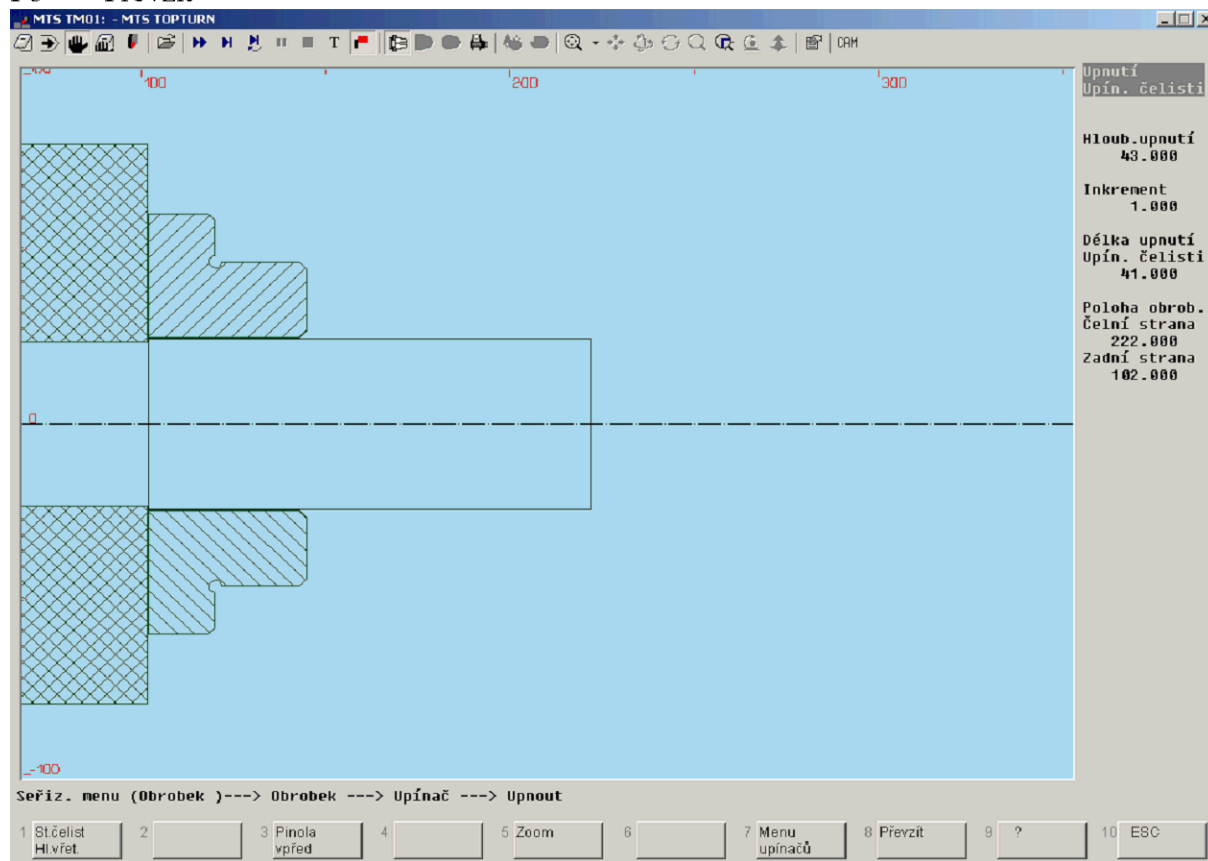
Pomocí funkčních kláves F1, F2 nebo pomocí kurzorových šipek umístíme obrobek



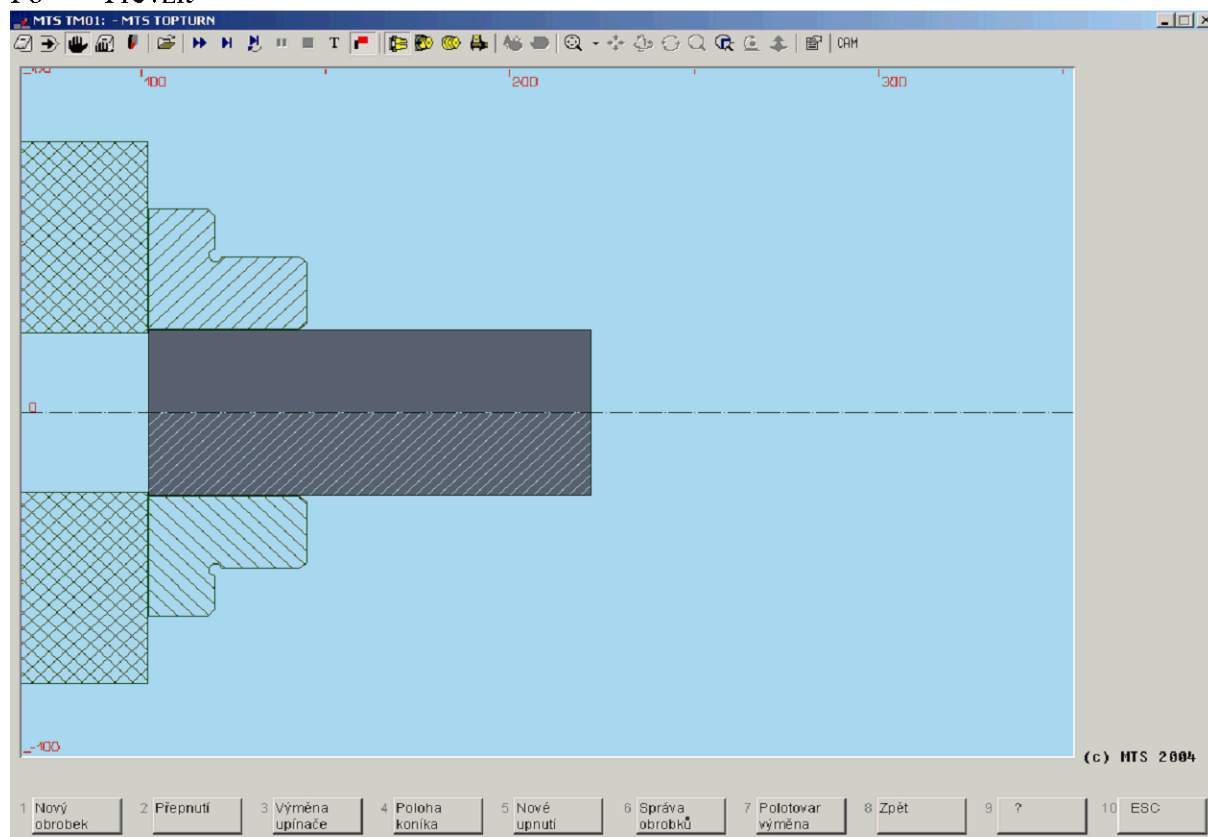
## F4 Upínač upnout



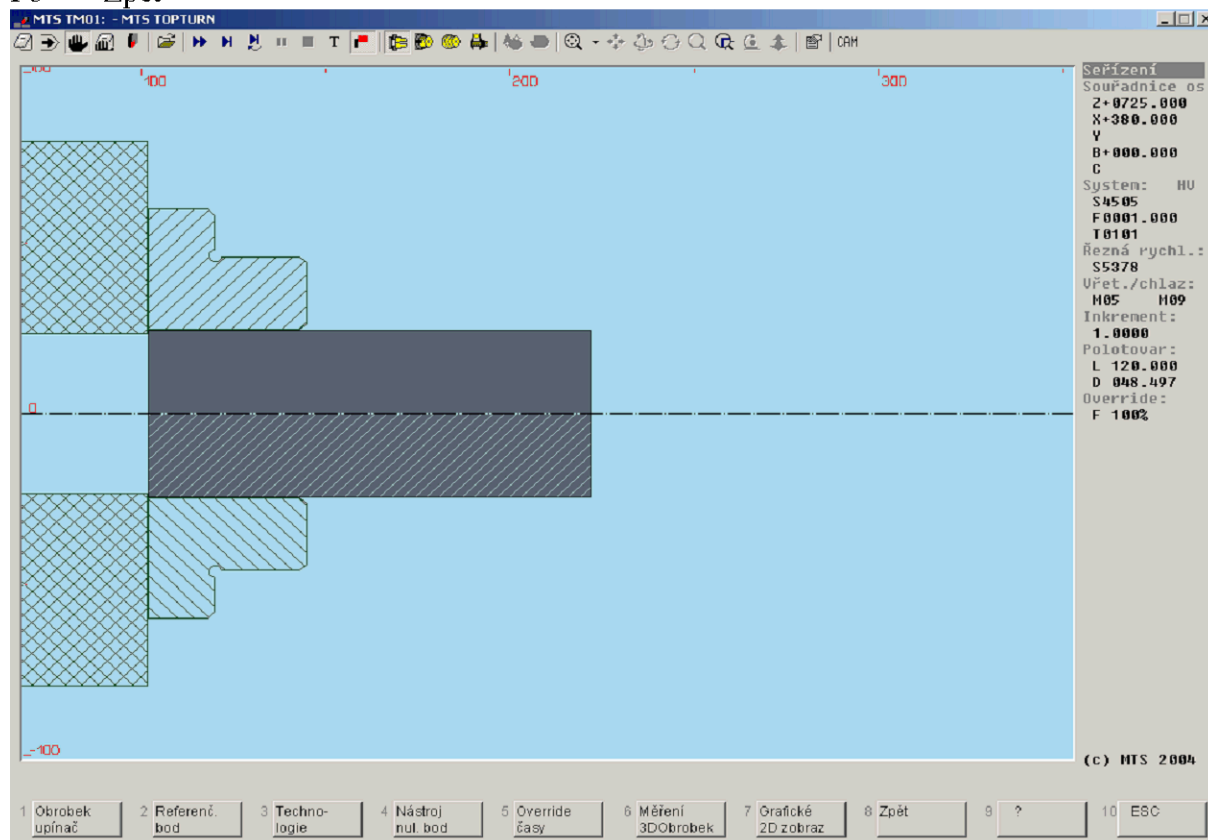
## F8 Převzít



## F8 Převzít

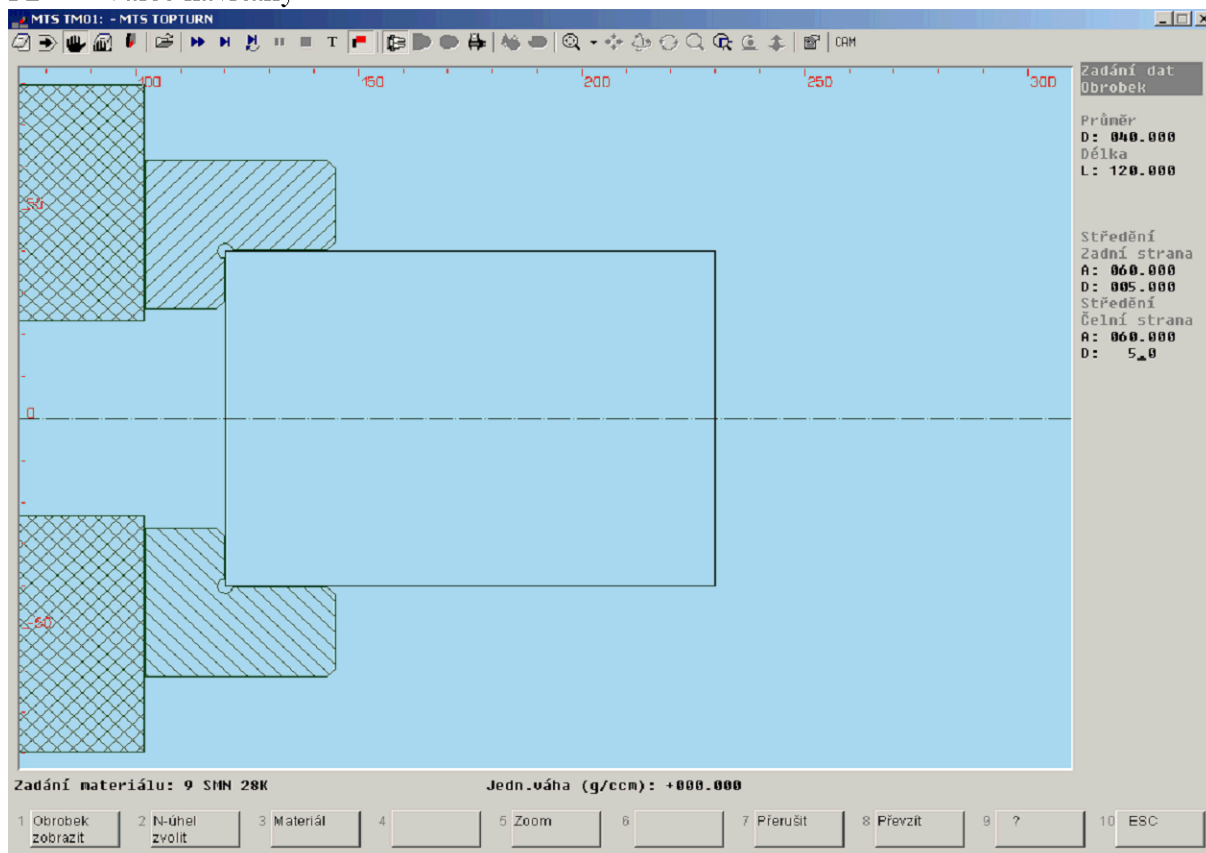


## F8 Zpět



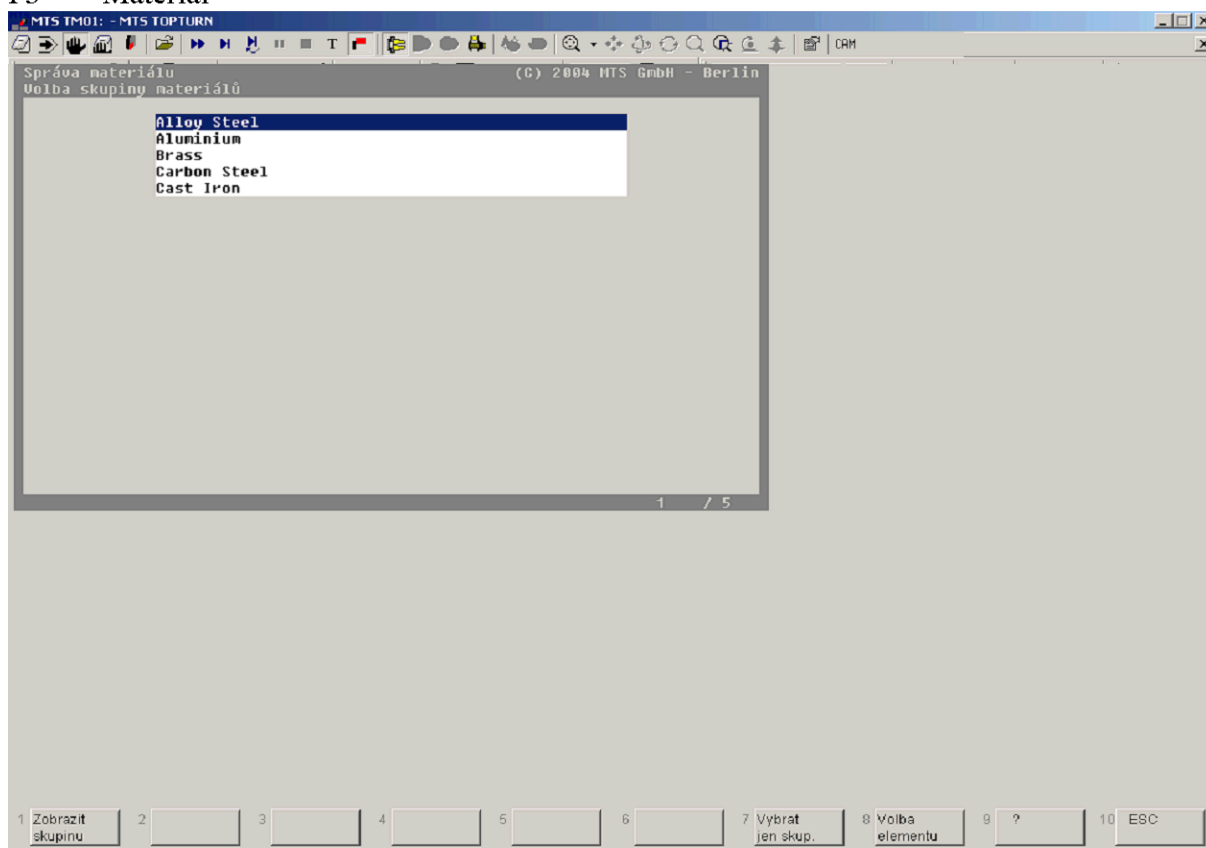
## polotovár navrtaný válec

### F2 Válec navrtaný



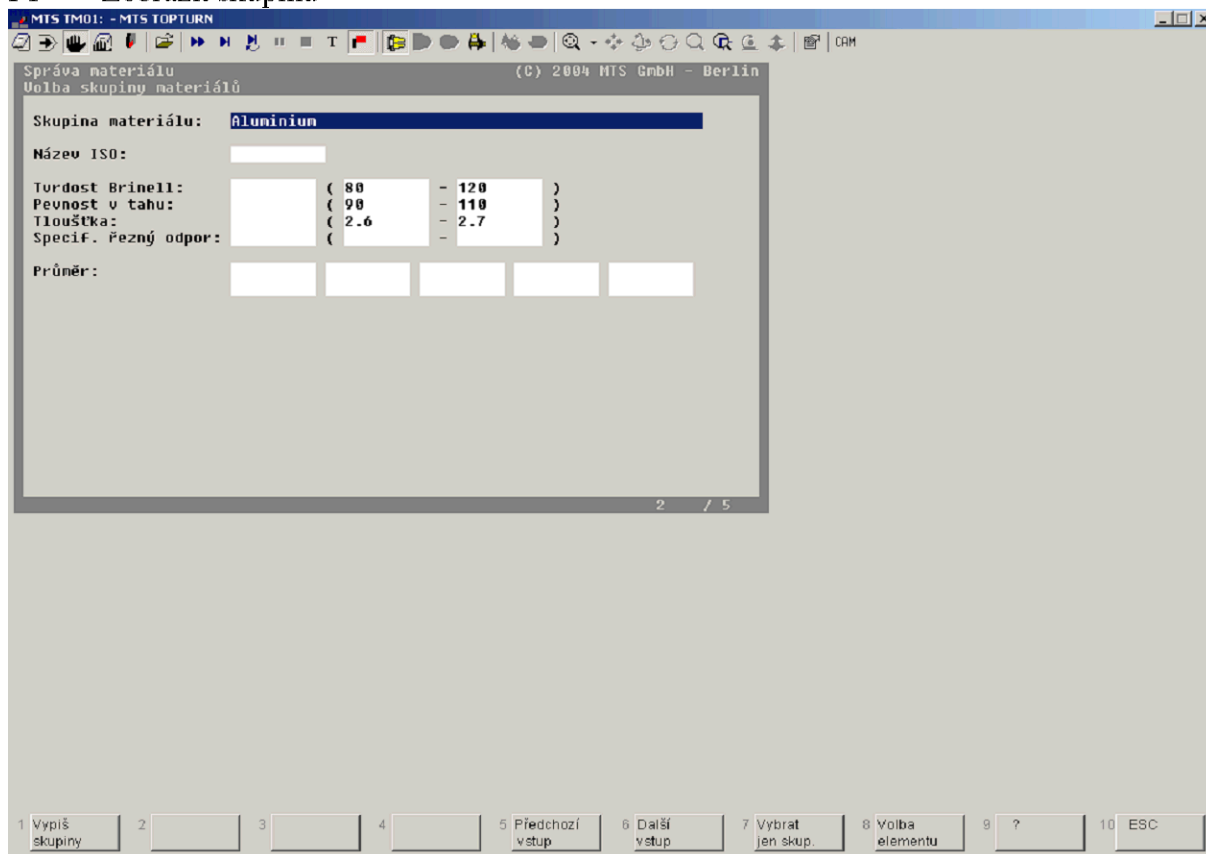
Pomocí numerické klávesnice zadáme rozměry polotovaru obrobku v ose X (průměr materiálu D) a ose Z (délka materiálu L) a dále pak zadáme velikost středících důlků pro každou stranu obrobku samostatně. Parametr A velikost vrcholového úhlu a parametr D velký průměr důlku.

## F3 Materiál

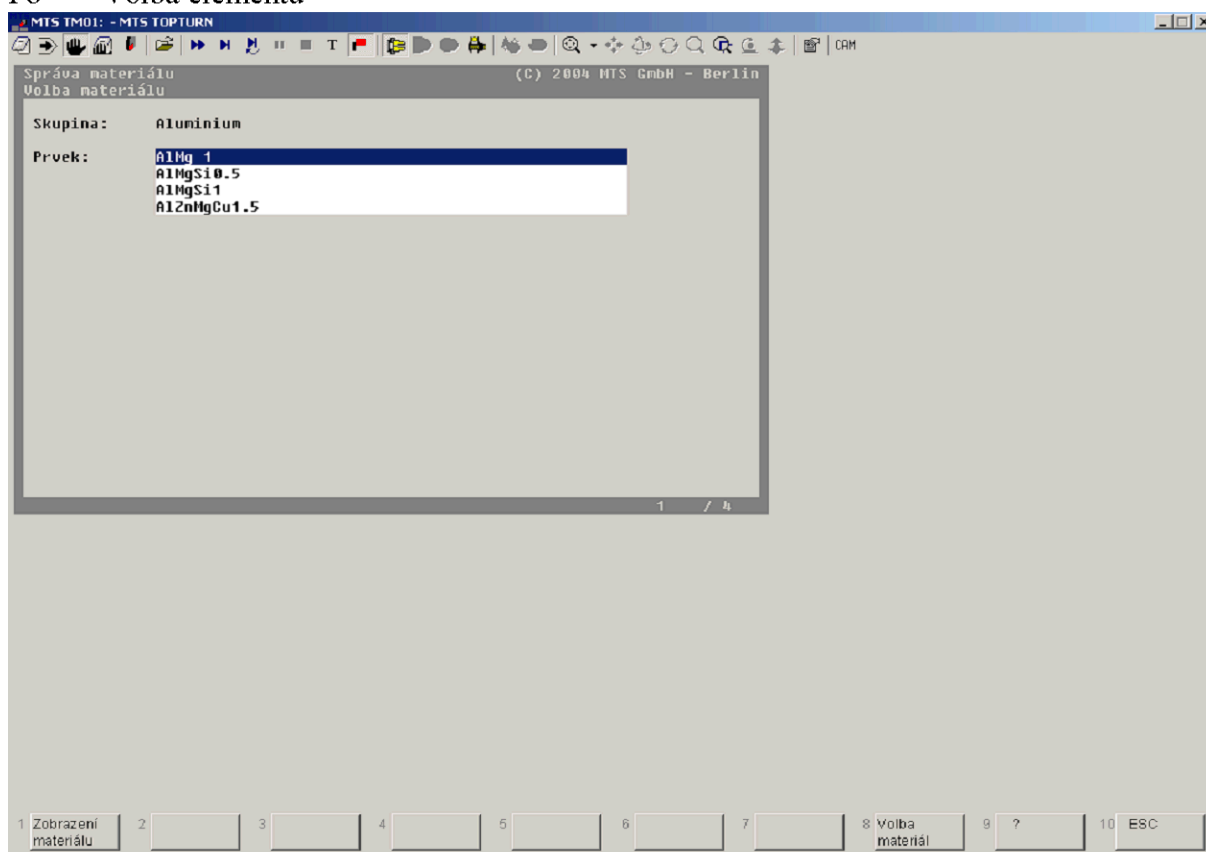


Označíme požadovaný druh materiálu.

## F1 Zobrazit skupinu

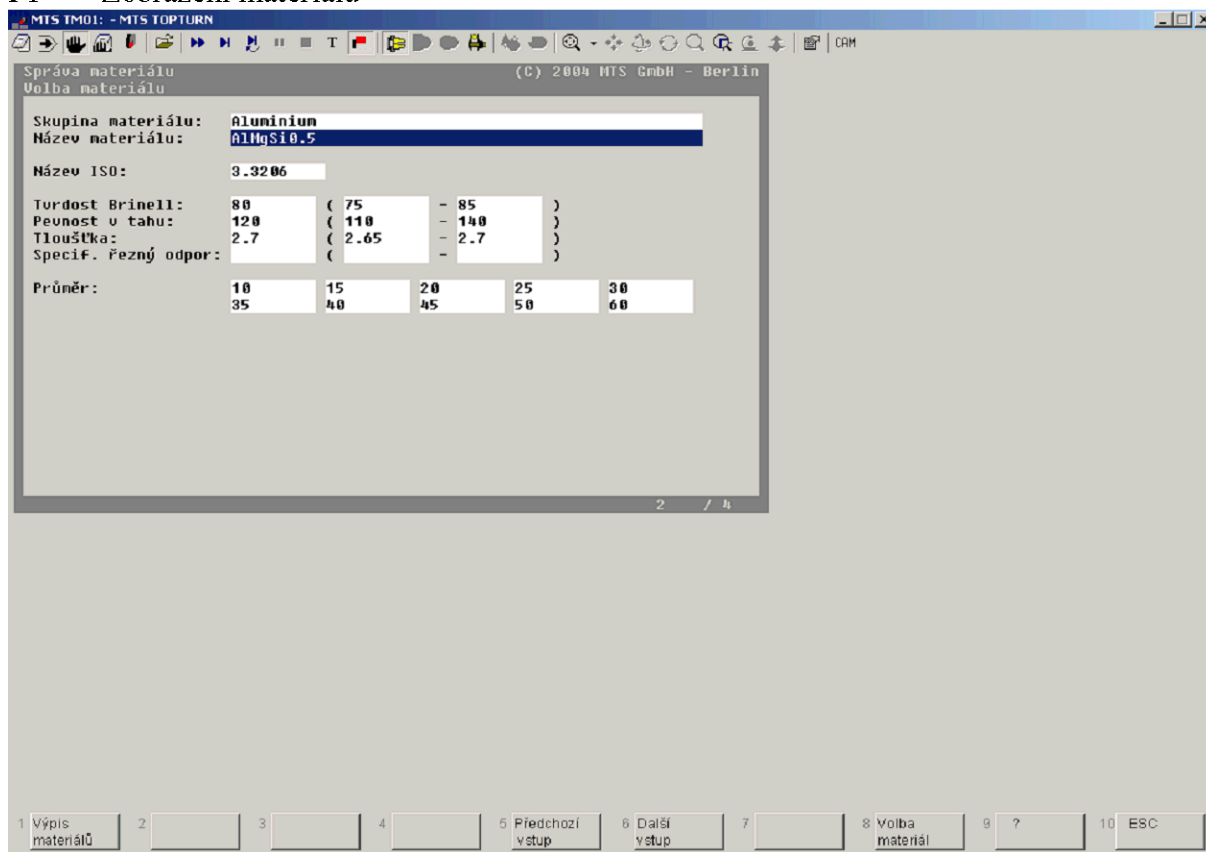


## F8 Volba elementu

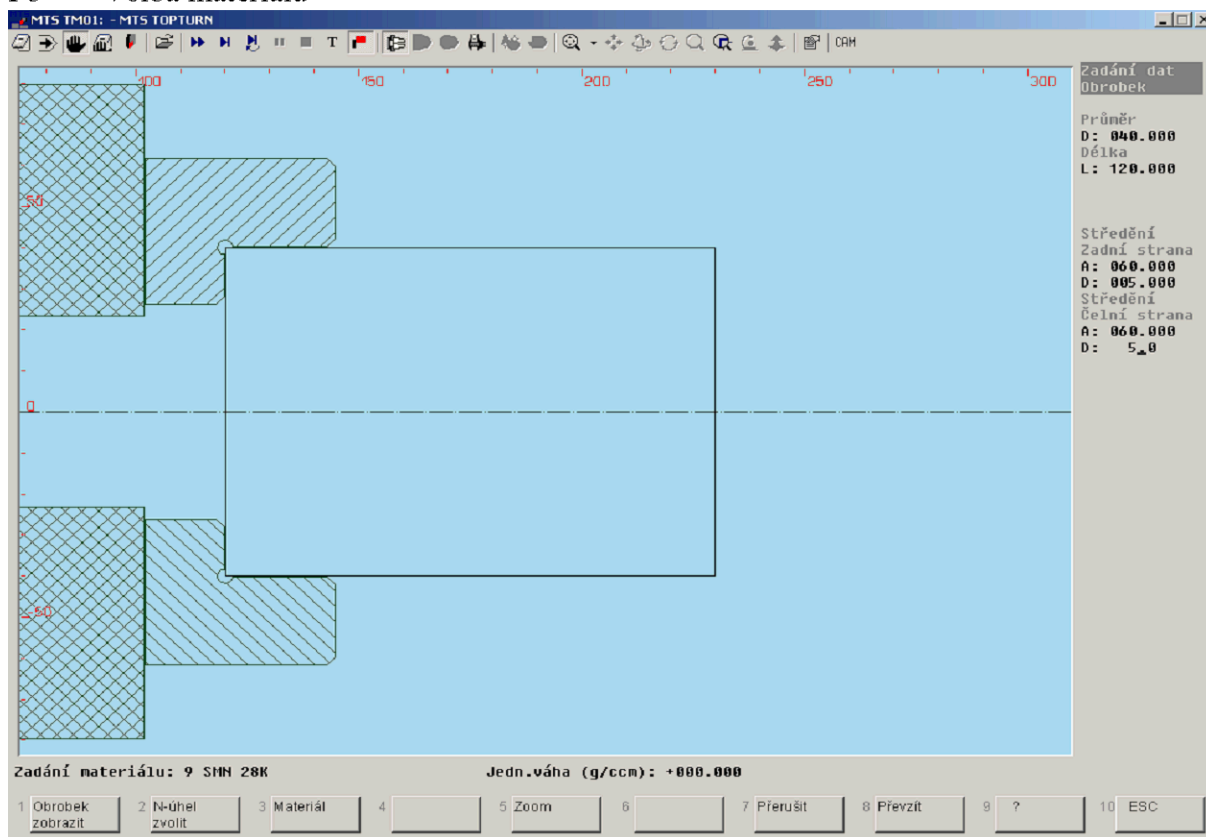


Označíme požadovaný druh materiálu

## F1 Zobrazení materiálu

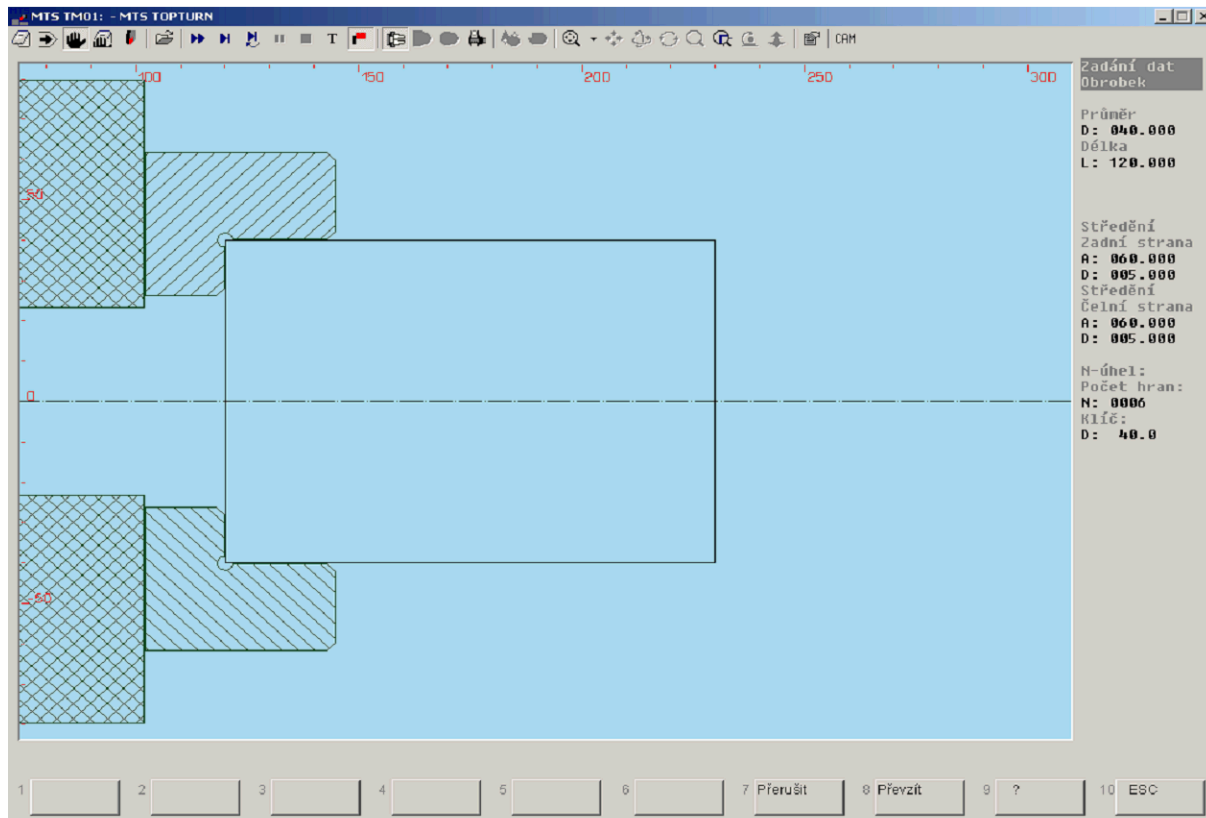


## F8 Volba materiálu



Polotovar obrobku nemusí být kruhového průřezu, ale i pravidelný N-úhelník. V tom případě použijeme funkční klávesu F2.

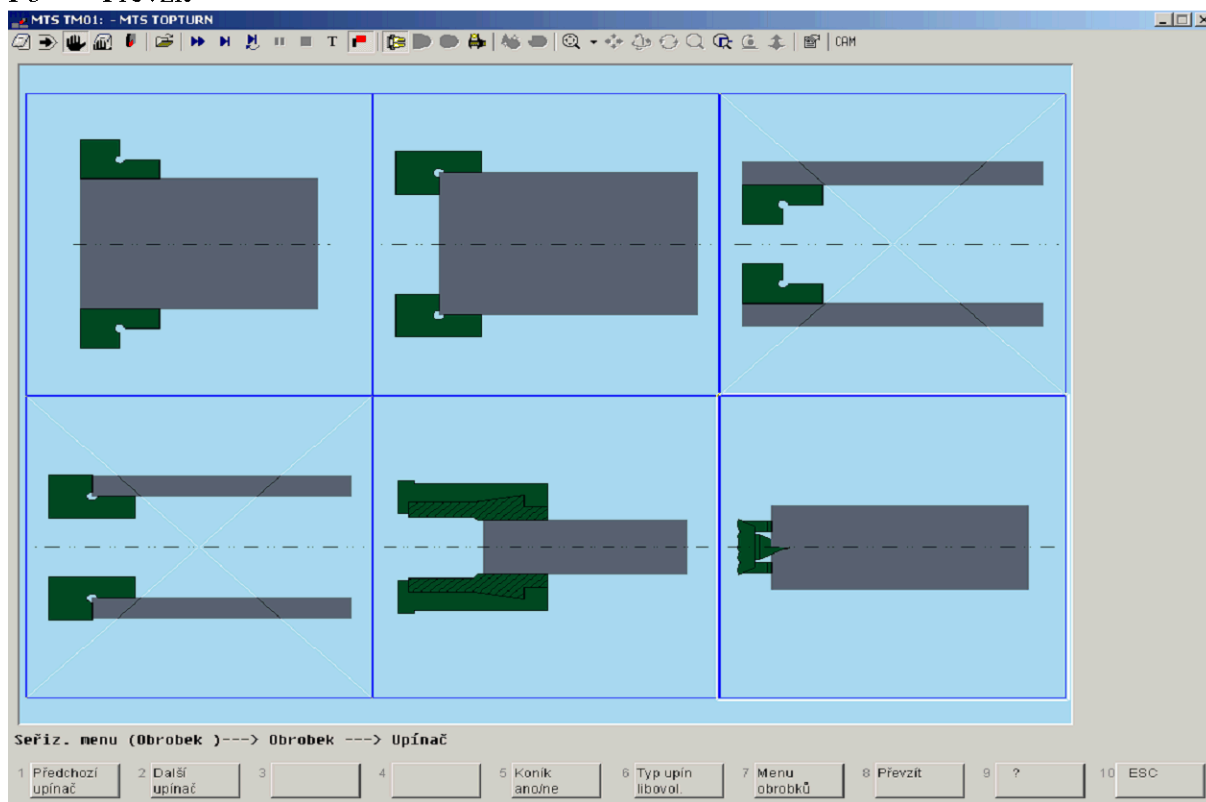
## F2 N-úhel zvolit





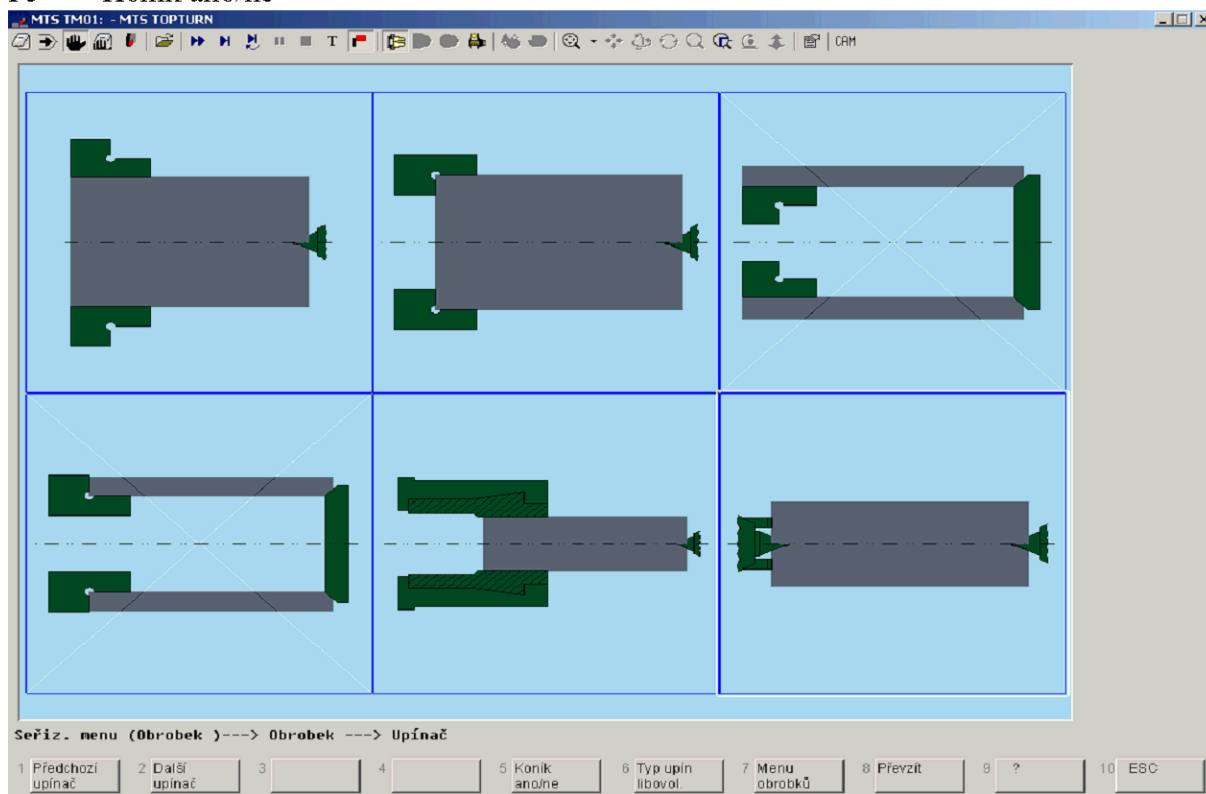
Zde určíme počet hran pravidelného N – úhelníka (parametr N) a velikost vepsané kružnice pro daný N-úhelník (parametr D)

### F8 Převzít



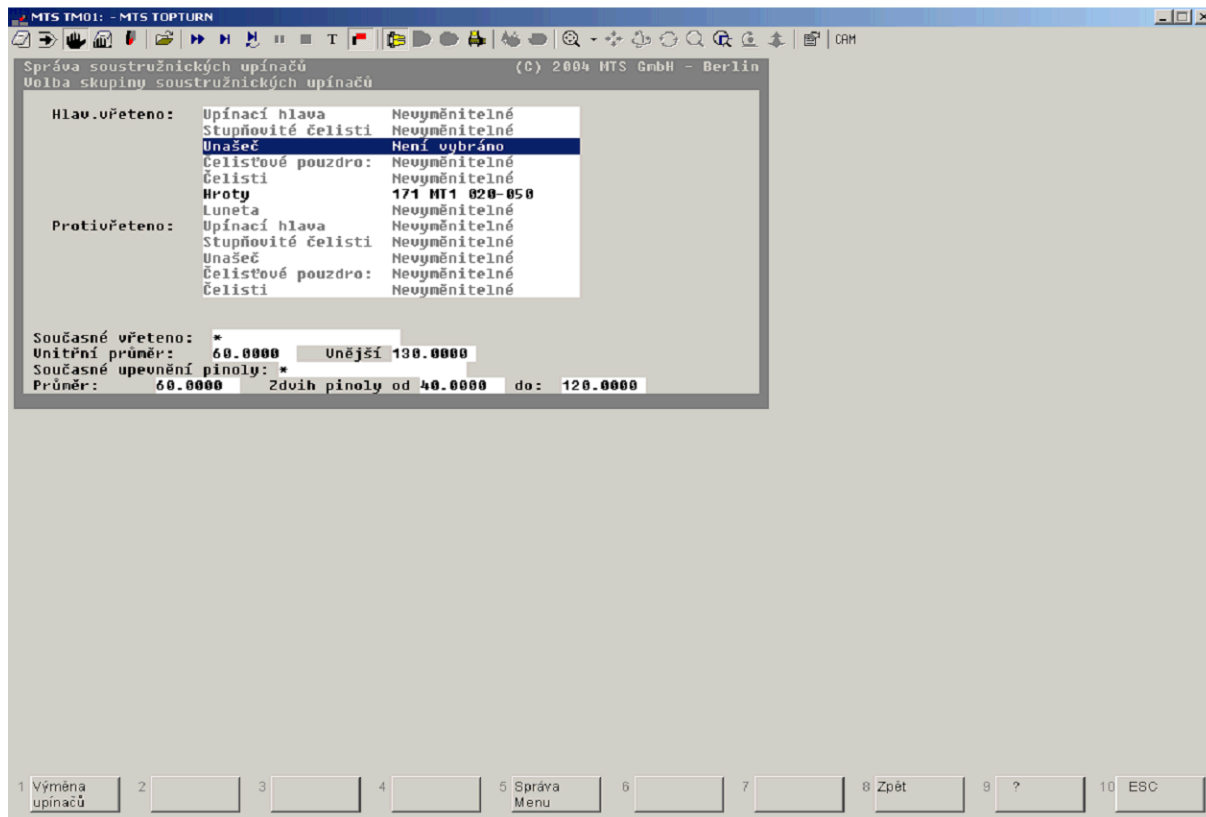
Vybereme vhodný upínací prvek

### F5 Koník ano/ne

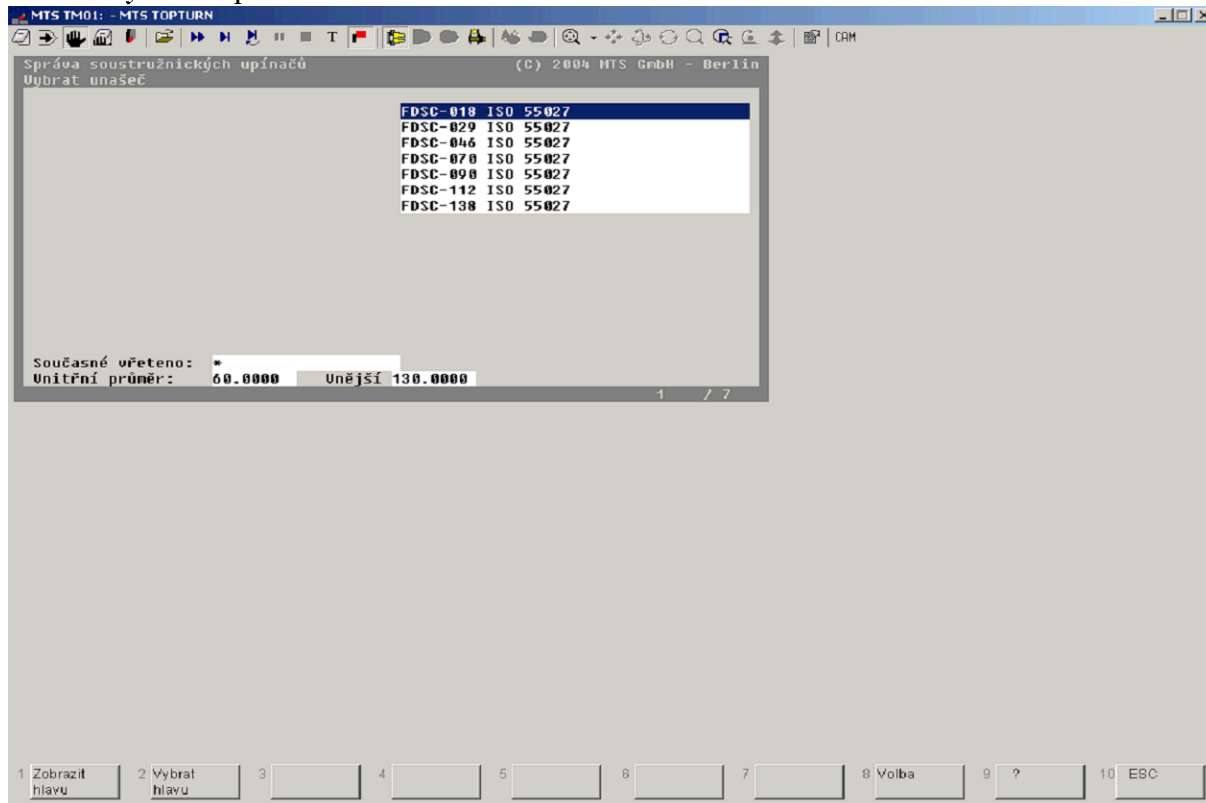


Pomocí funkčních kláves F1, F2 nebo kurzorových šipek ← → vybereme potřebný upínací prvek.

## F8 Převzít

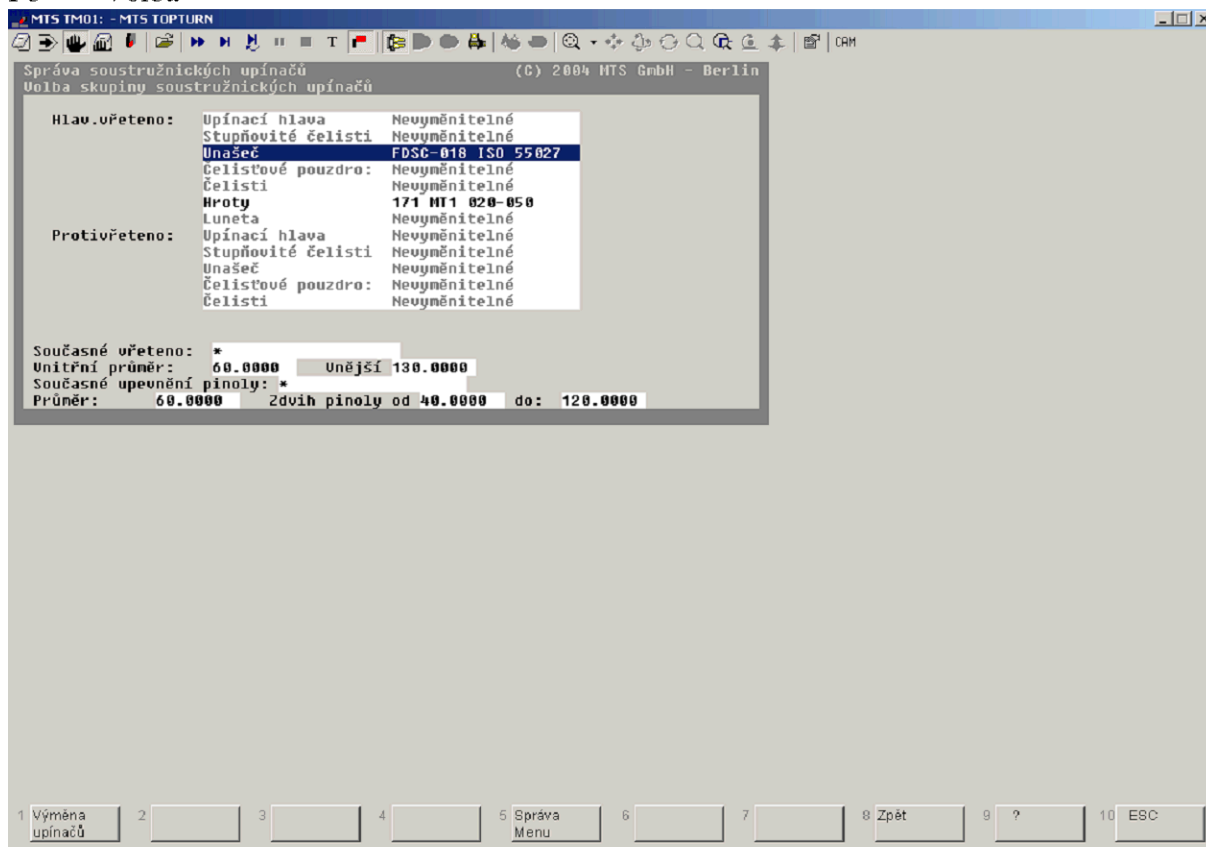


## F1 Výměna upínačů



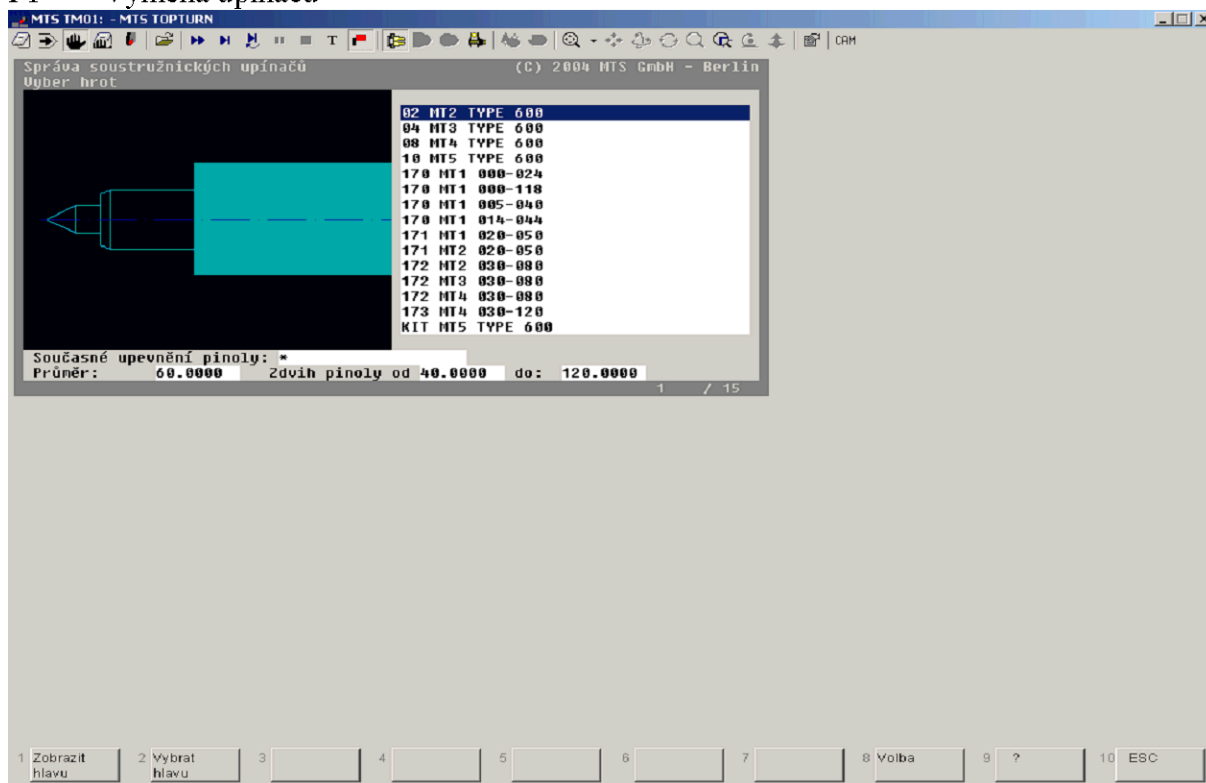
Vybereme vhodný upínač pomocí kurzorových šipek.

F8 Volba



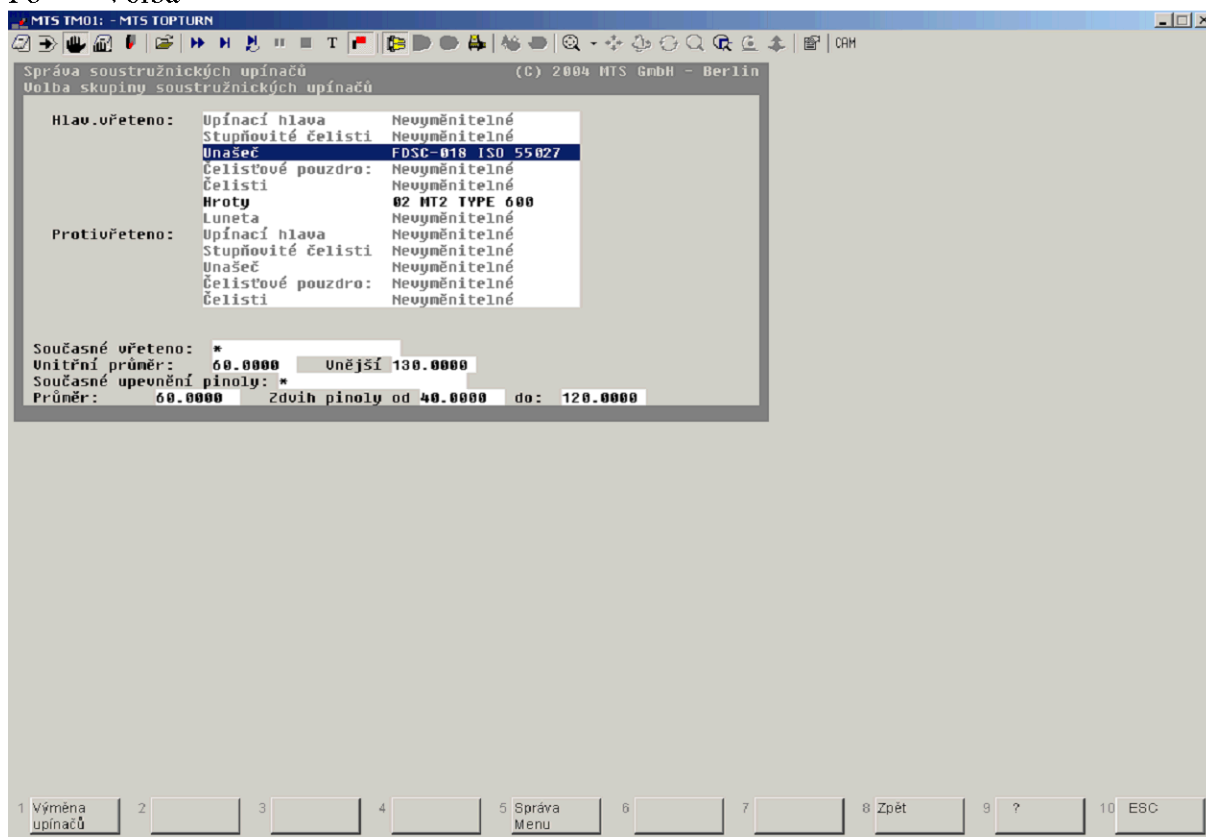
Přesuneme kurzor do pozice hroty

F1 Výměna upínačů

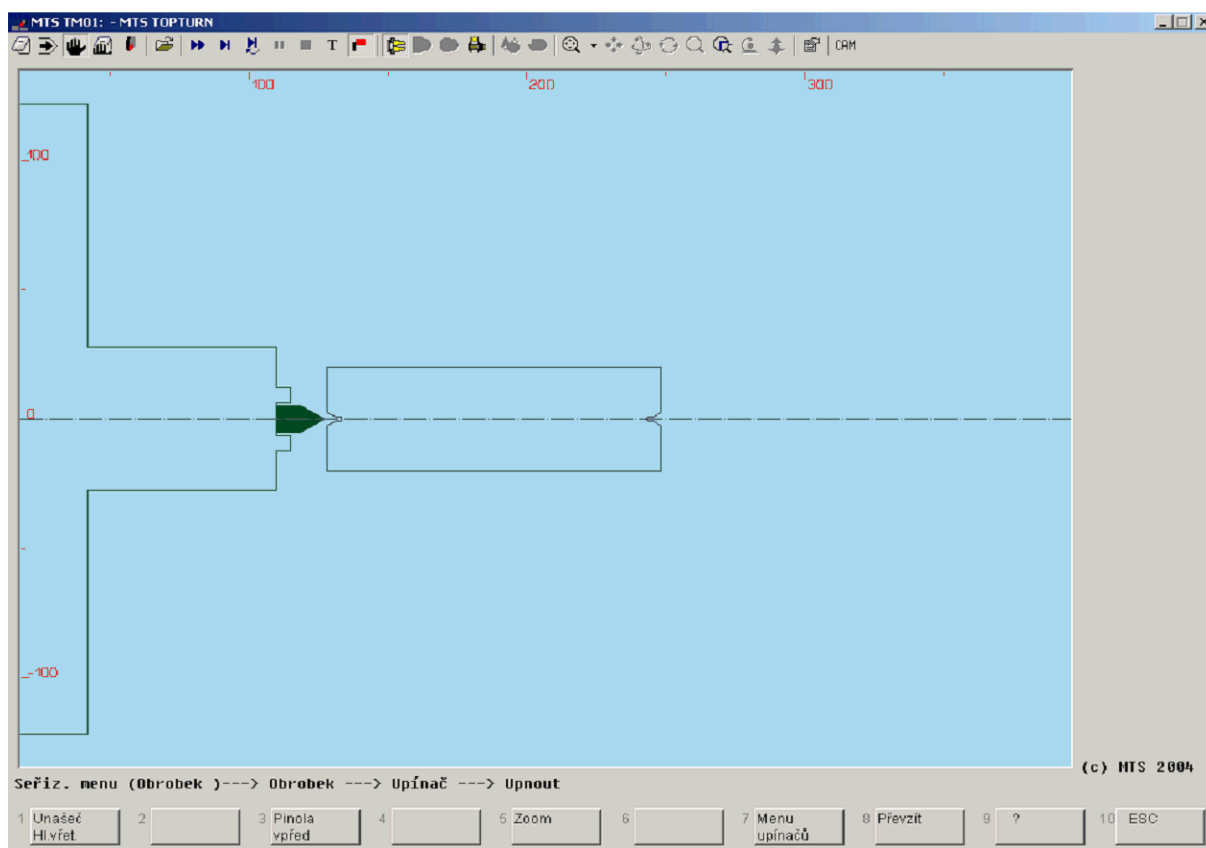


Označíme patřičný hrot

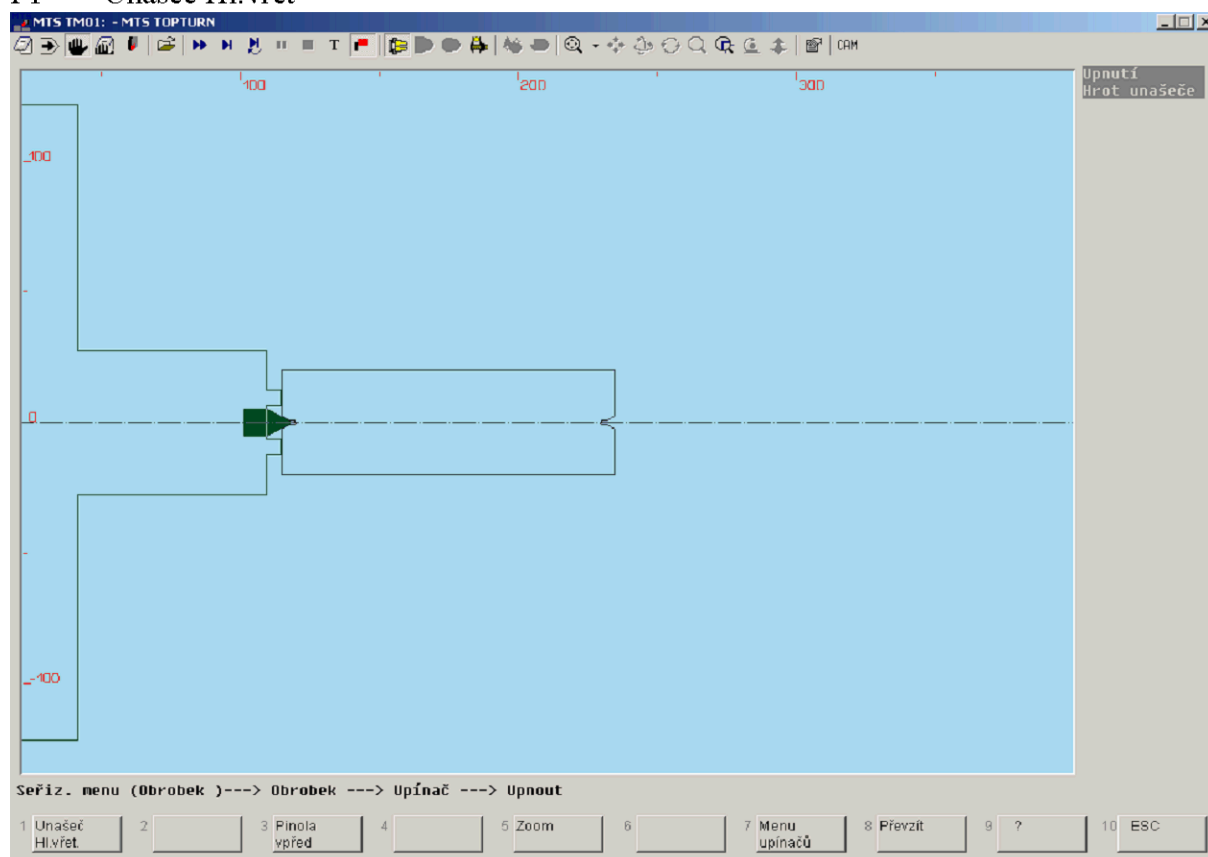
F8 Volba



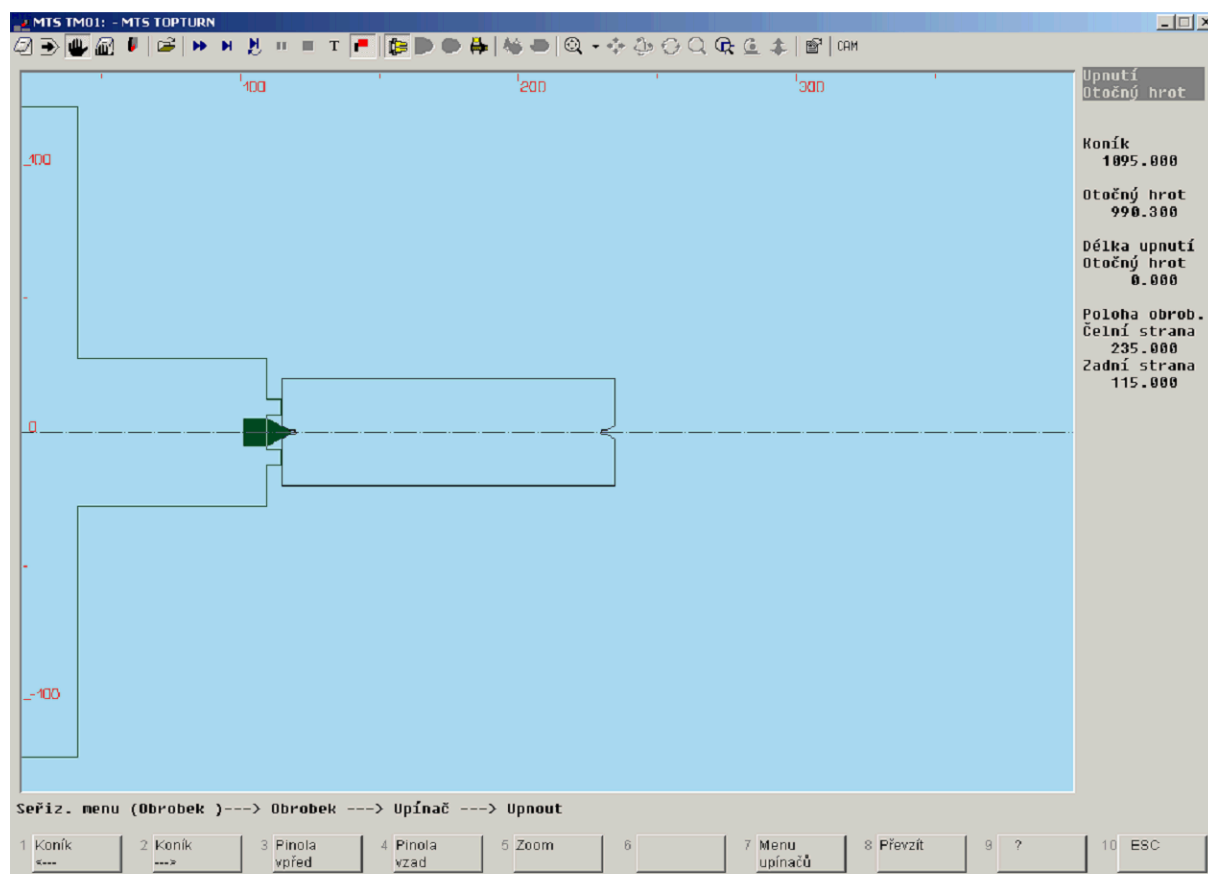
F8 Zpět



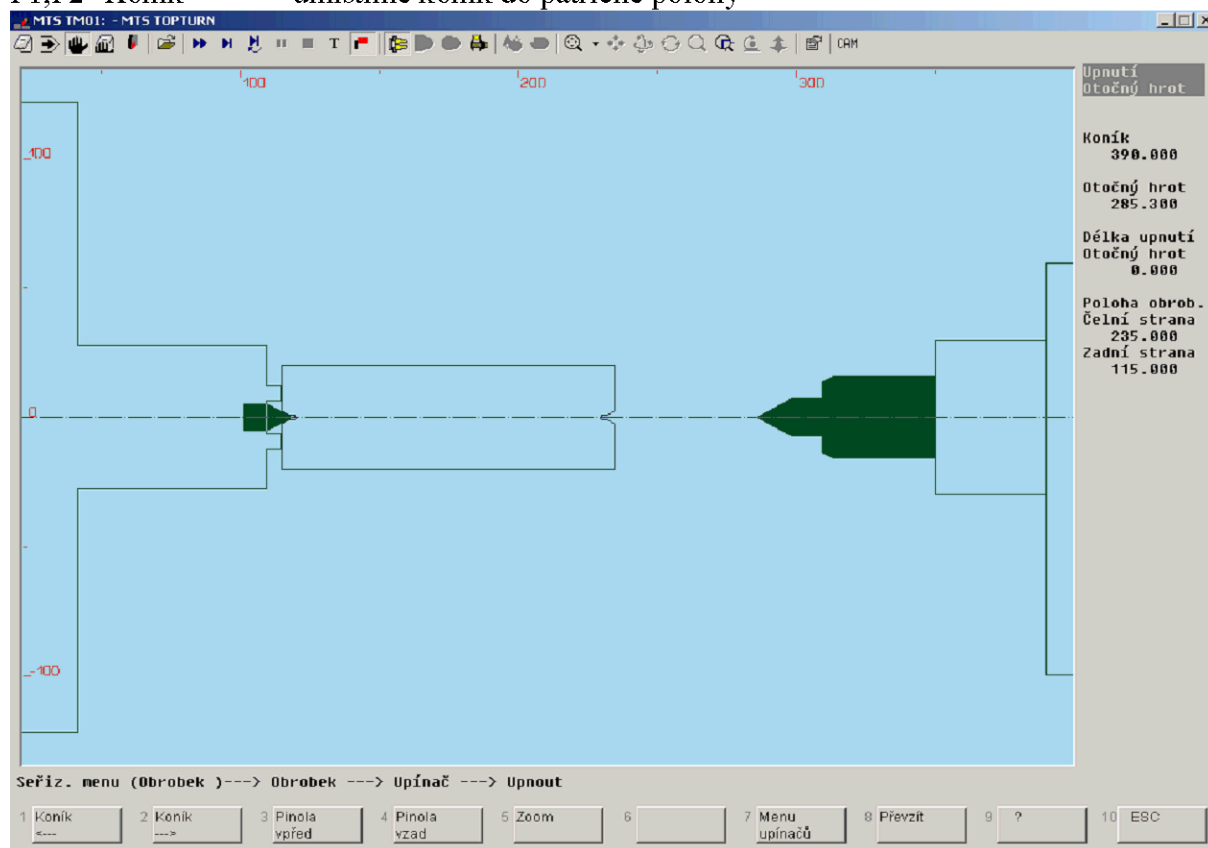
## F1 Unášec Hl.vřet



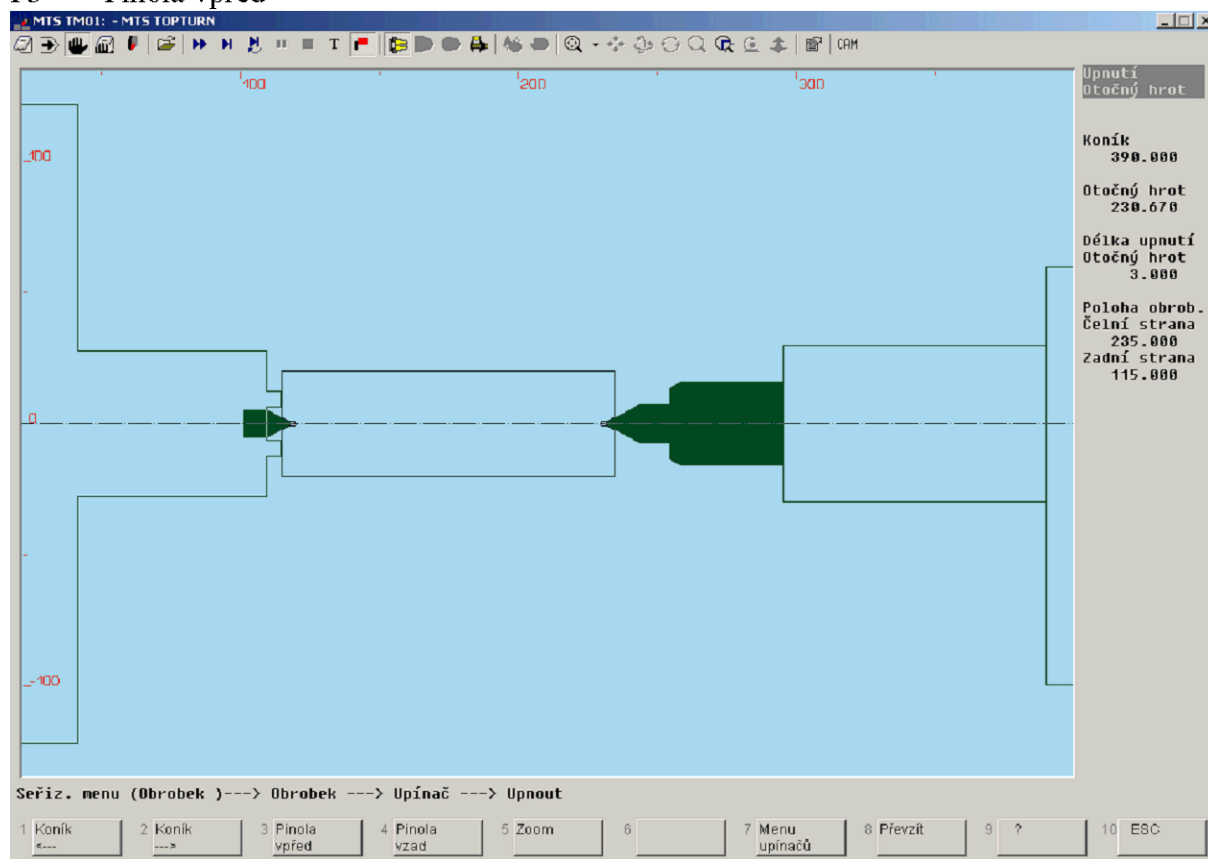
## F3 Pinola vpřed



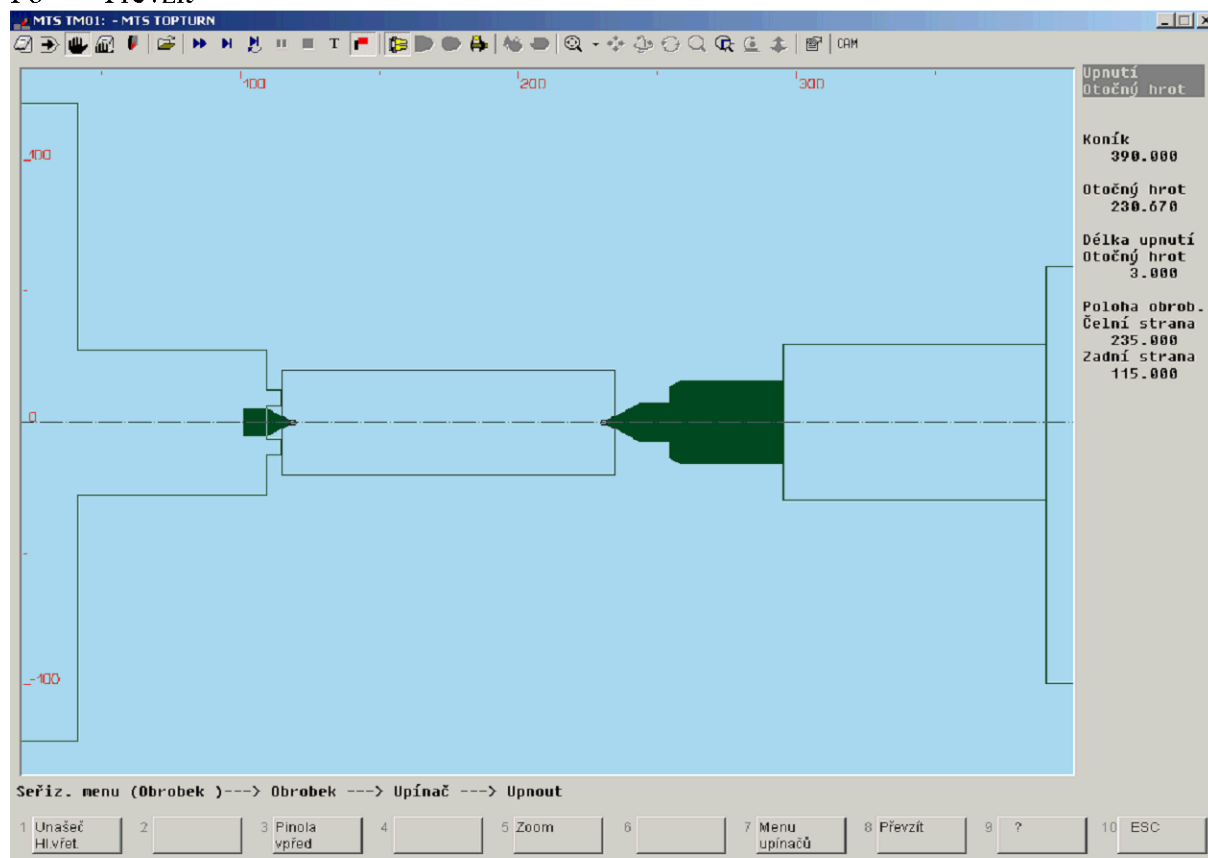
## F1,F2 Koník umístíme koník do patřičné polohy



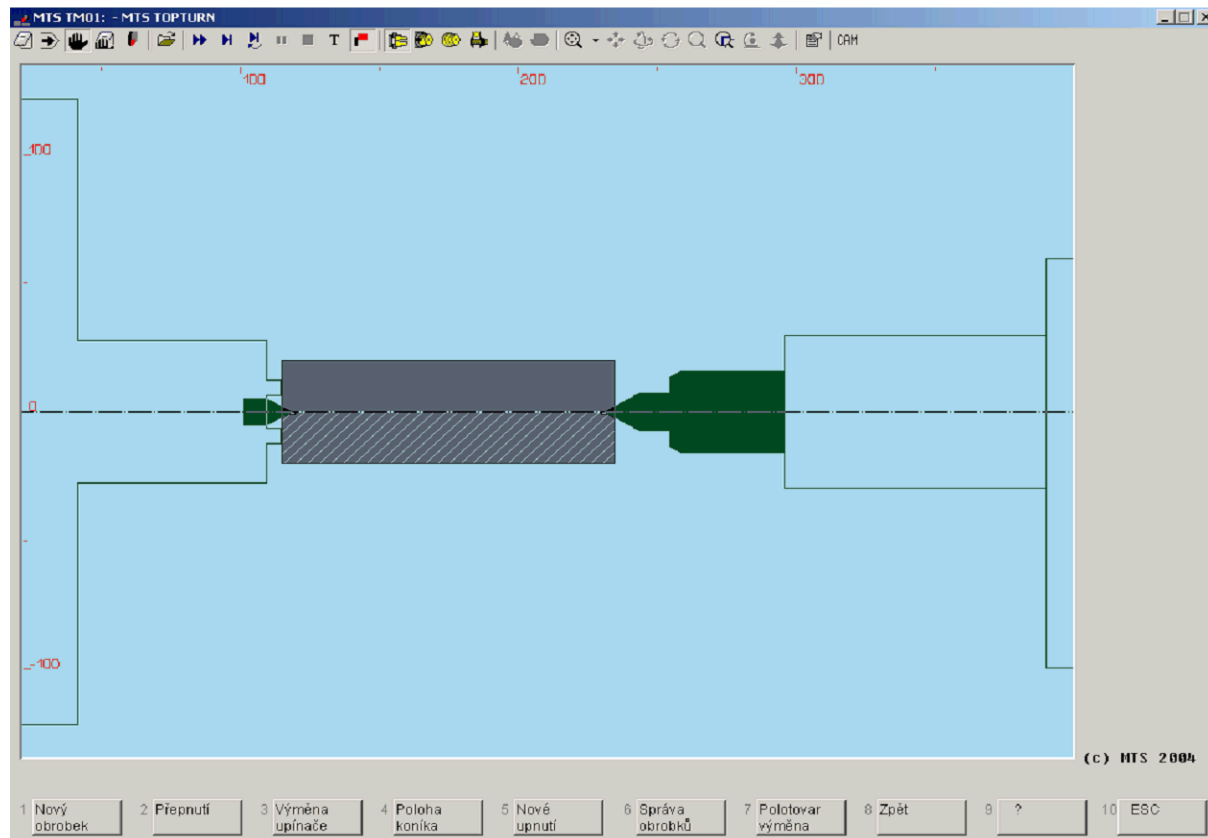
## F3 Pinola vpřed



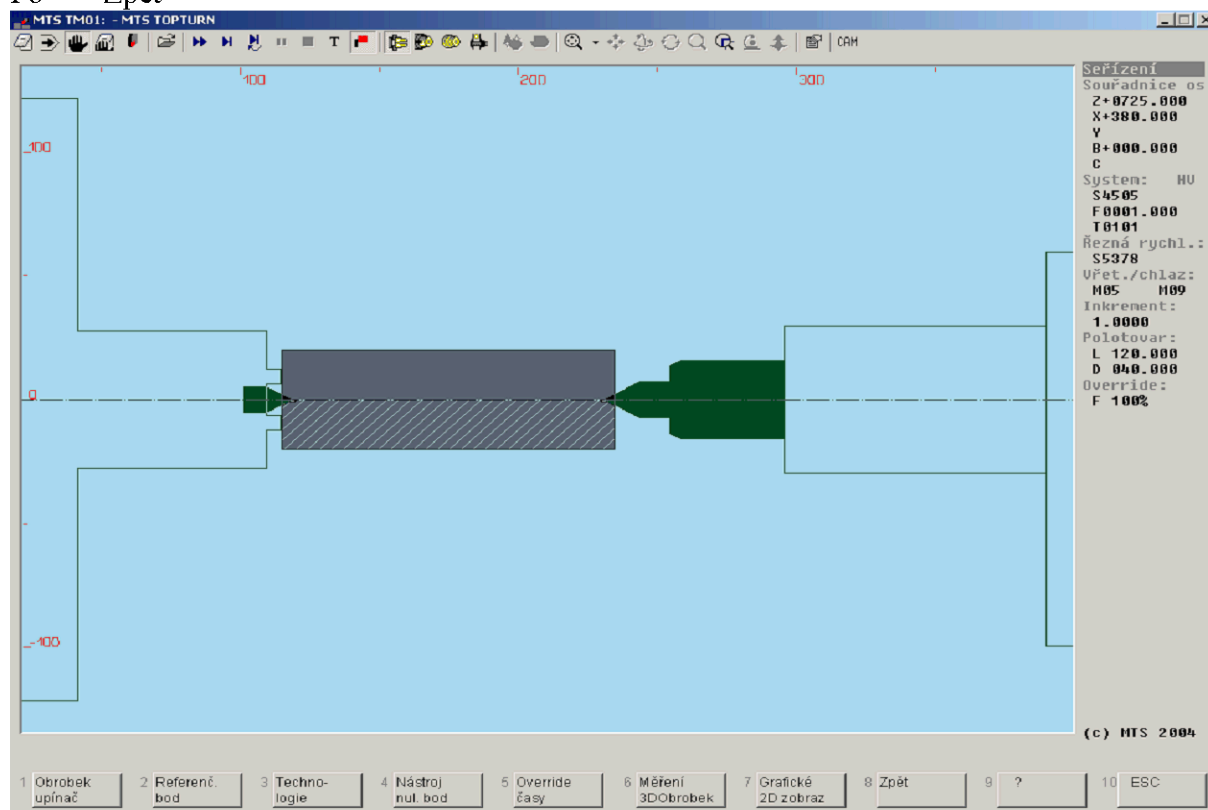
## F8 Převzít



## F8 Převzít

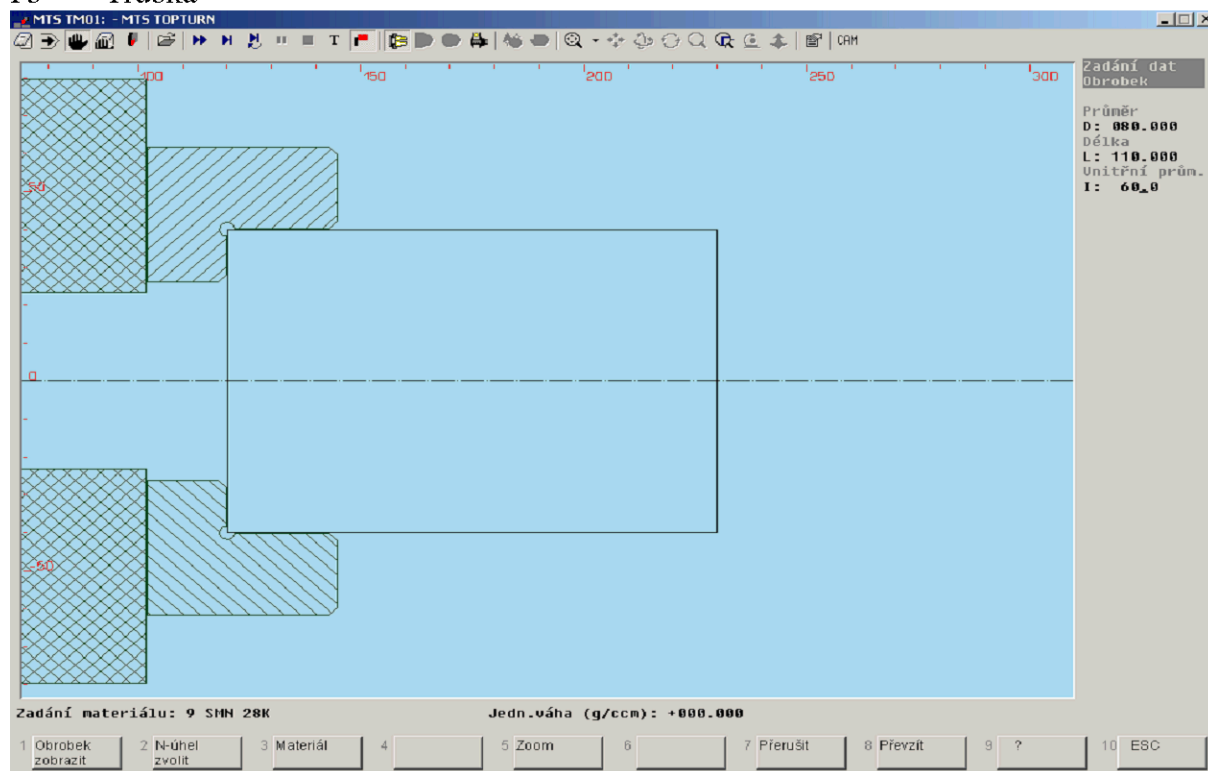


## F8 Zpět



## Polotovar trubka

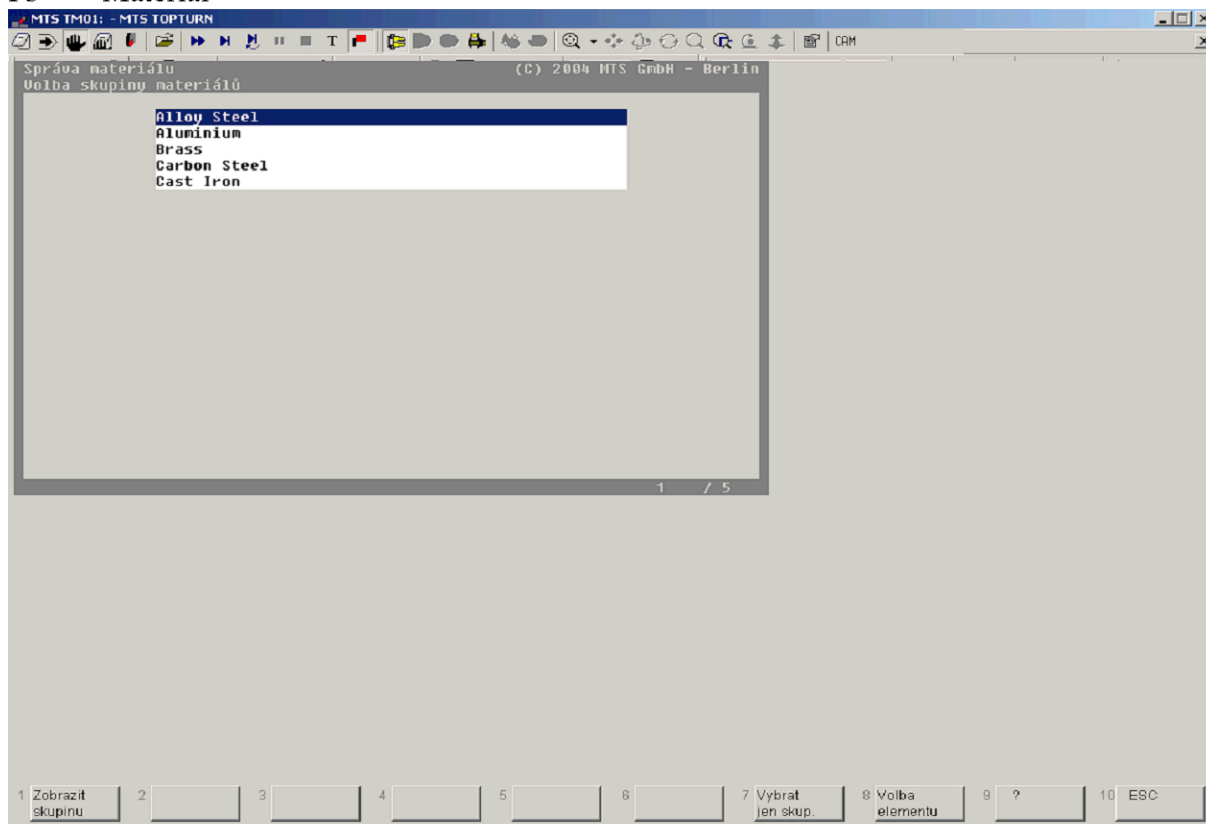
## F3 Trubka





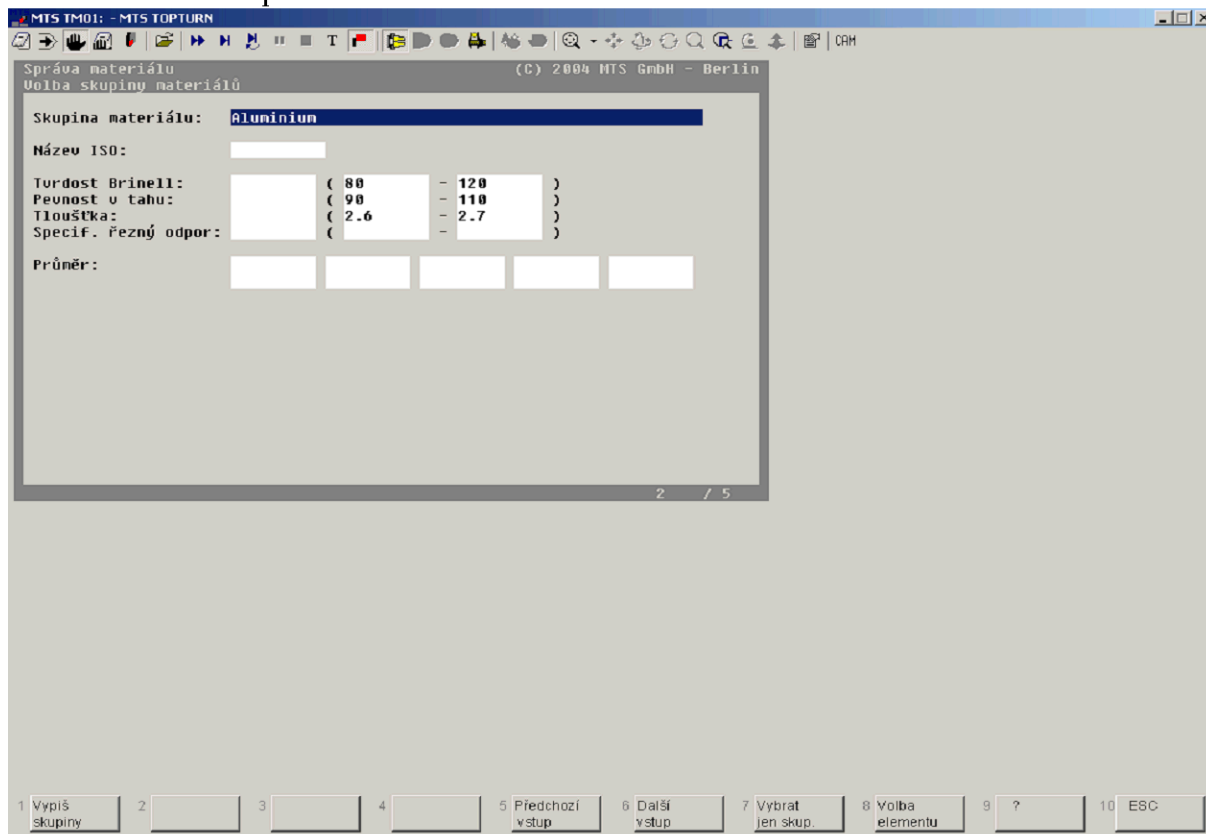
Zadáme rozměry polotovaru obrobku. Parametr D: vnější průměr trubky. Parametr L: délka trubky. Parametr I: vnitřní průměr trubky.

### F3 Materiál

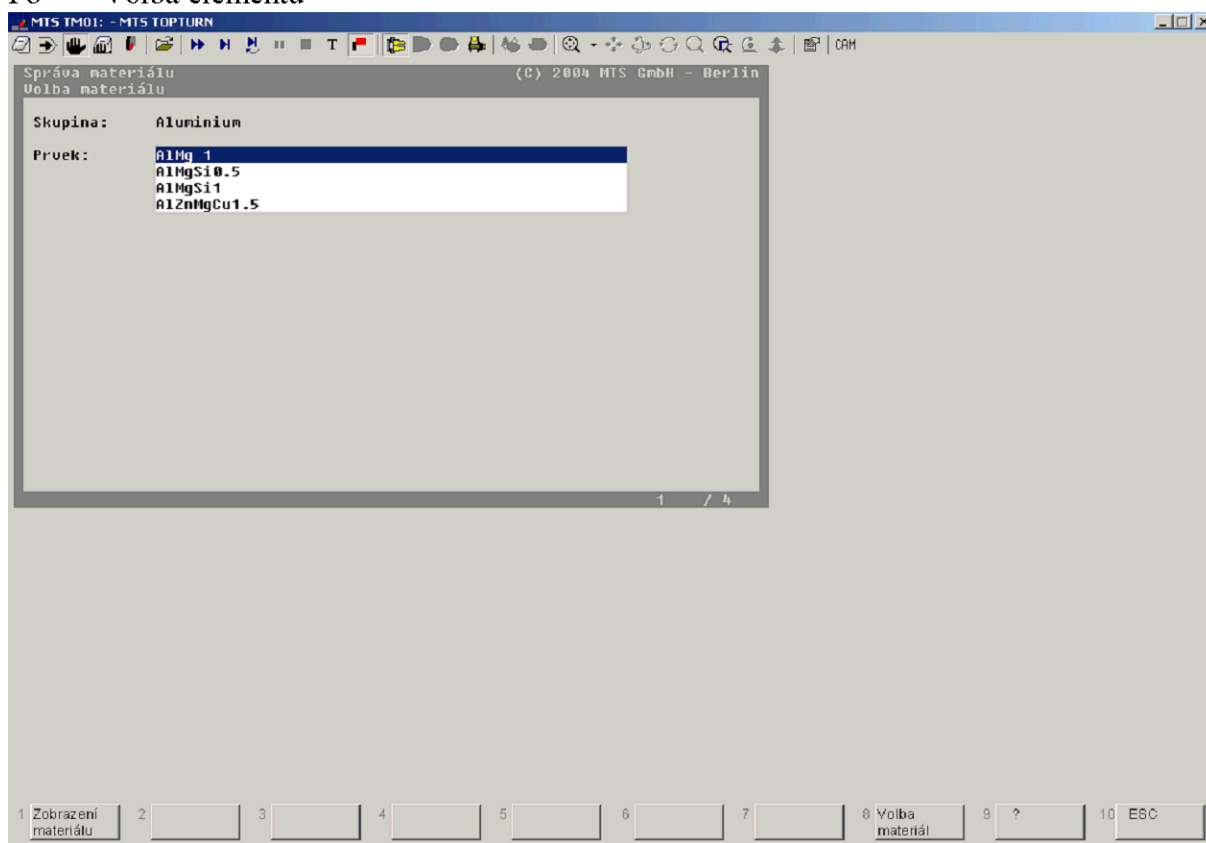


Označíme požadovaný druh materiálu.

### F1 Zobrazit skupinu

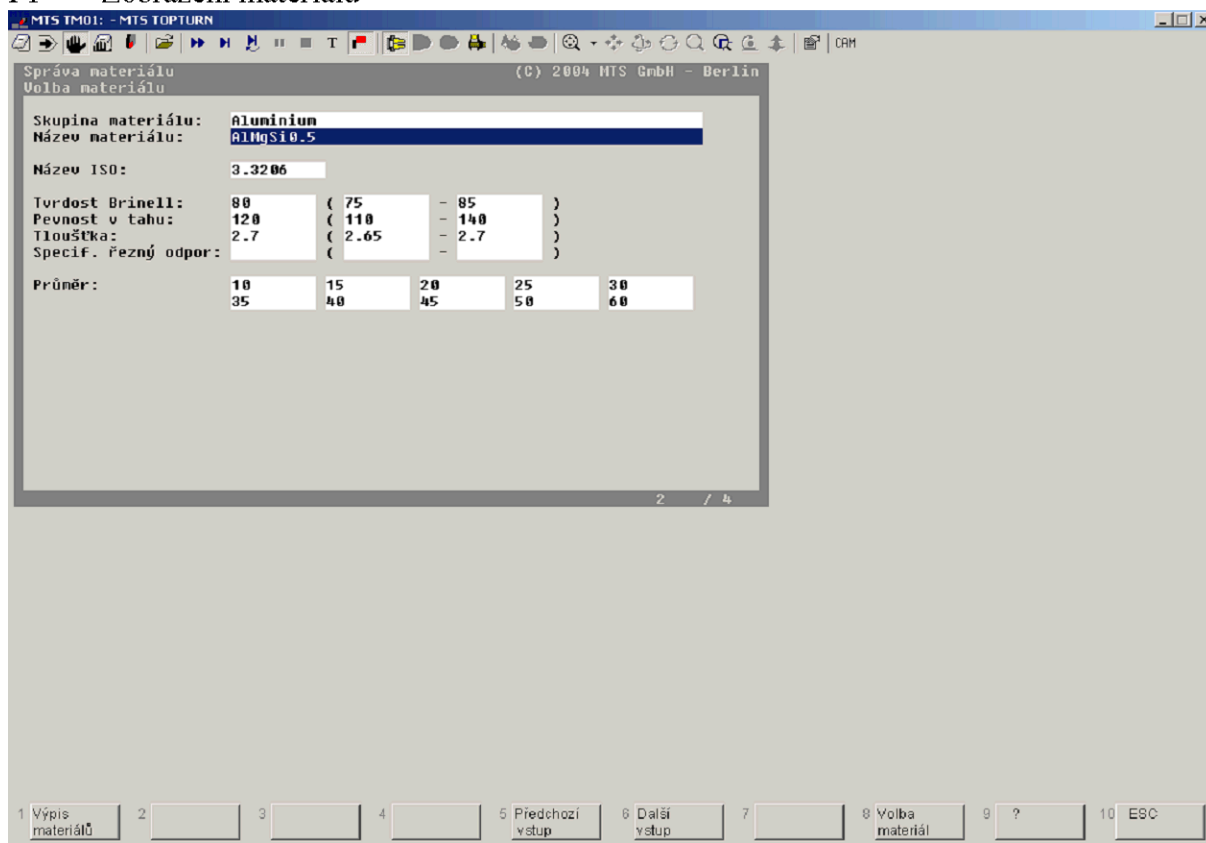


## F8 Volba elementu

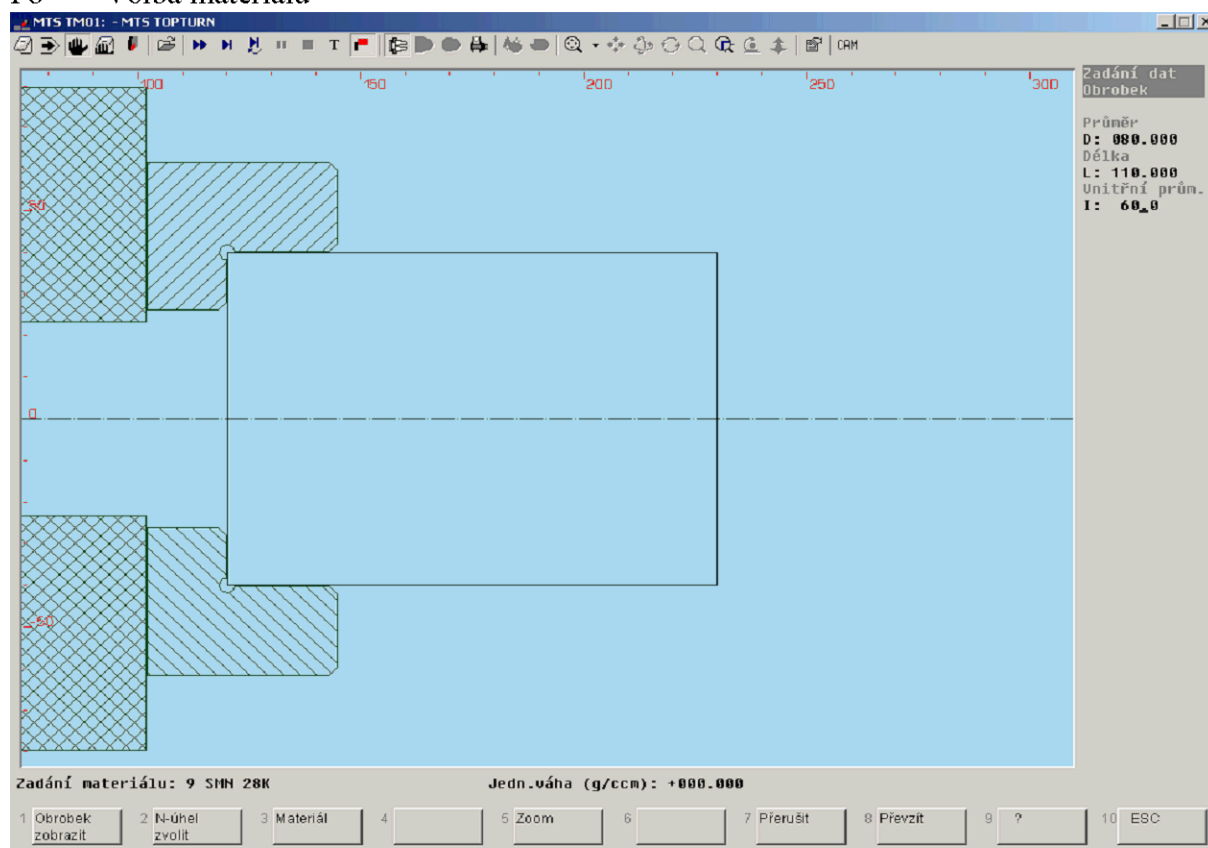


Označíme požadovaný druh materiálu

## F1 Zobrazení materiálu

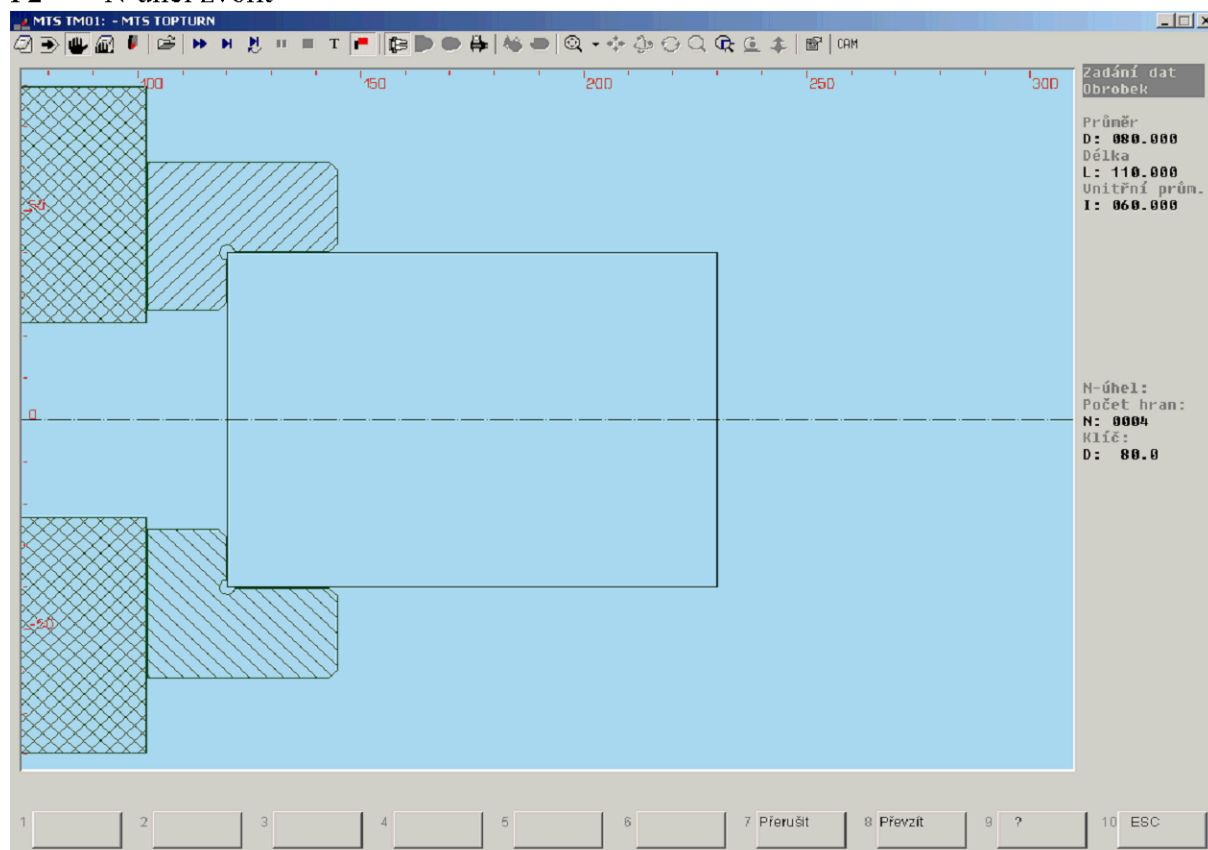


## F8 Volba materiálu



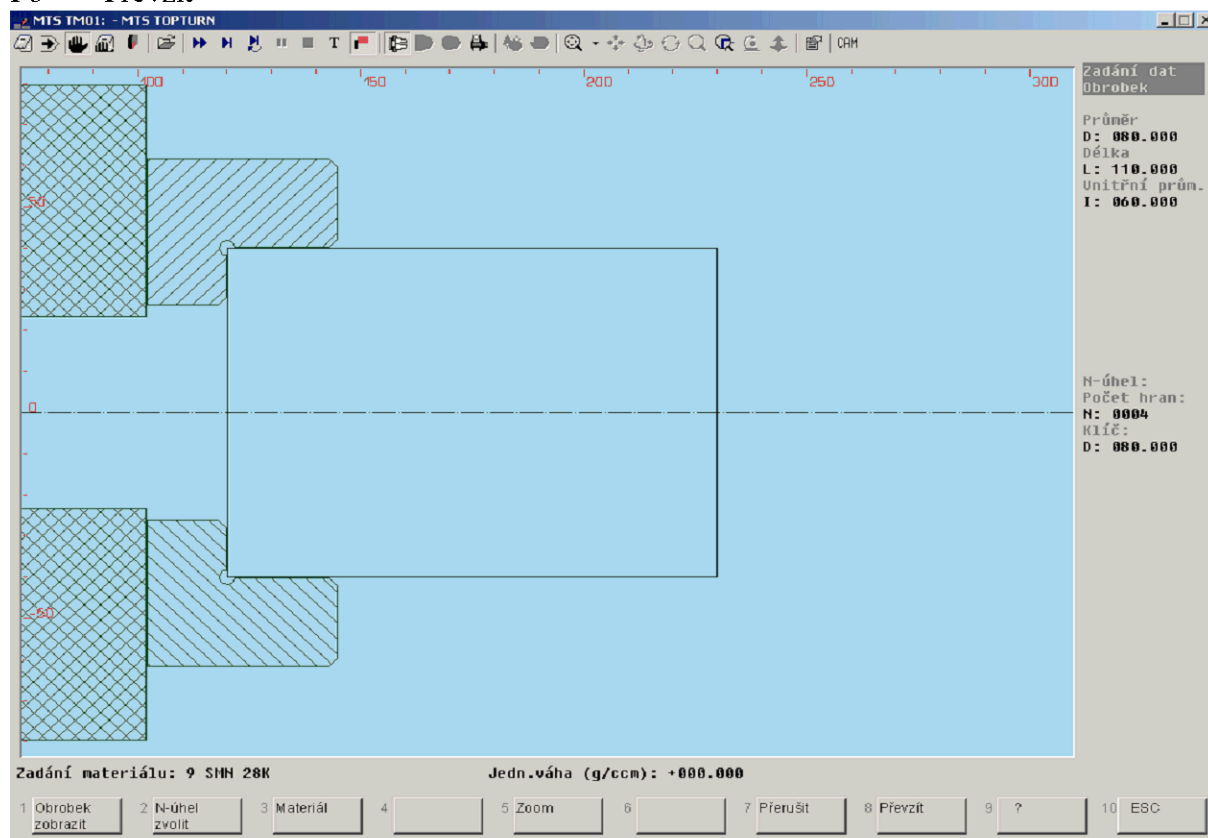
V případě, že polotovár je pravidelný N-úhelník:

## F2 N-úhel zvolit

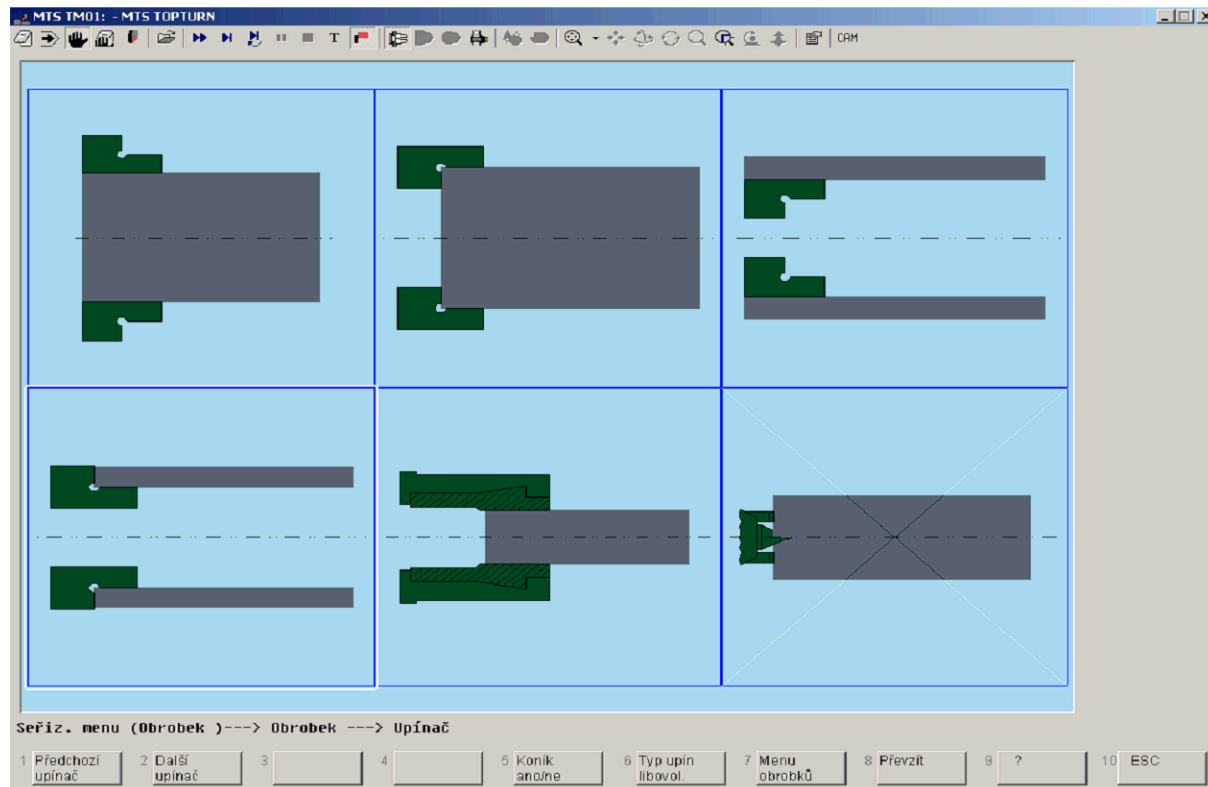


Zadáme počet stran pravidelného N-úhelníka: parametr N a velikost průměru vepsané kružnice: parametr D.

## F8 Převzít



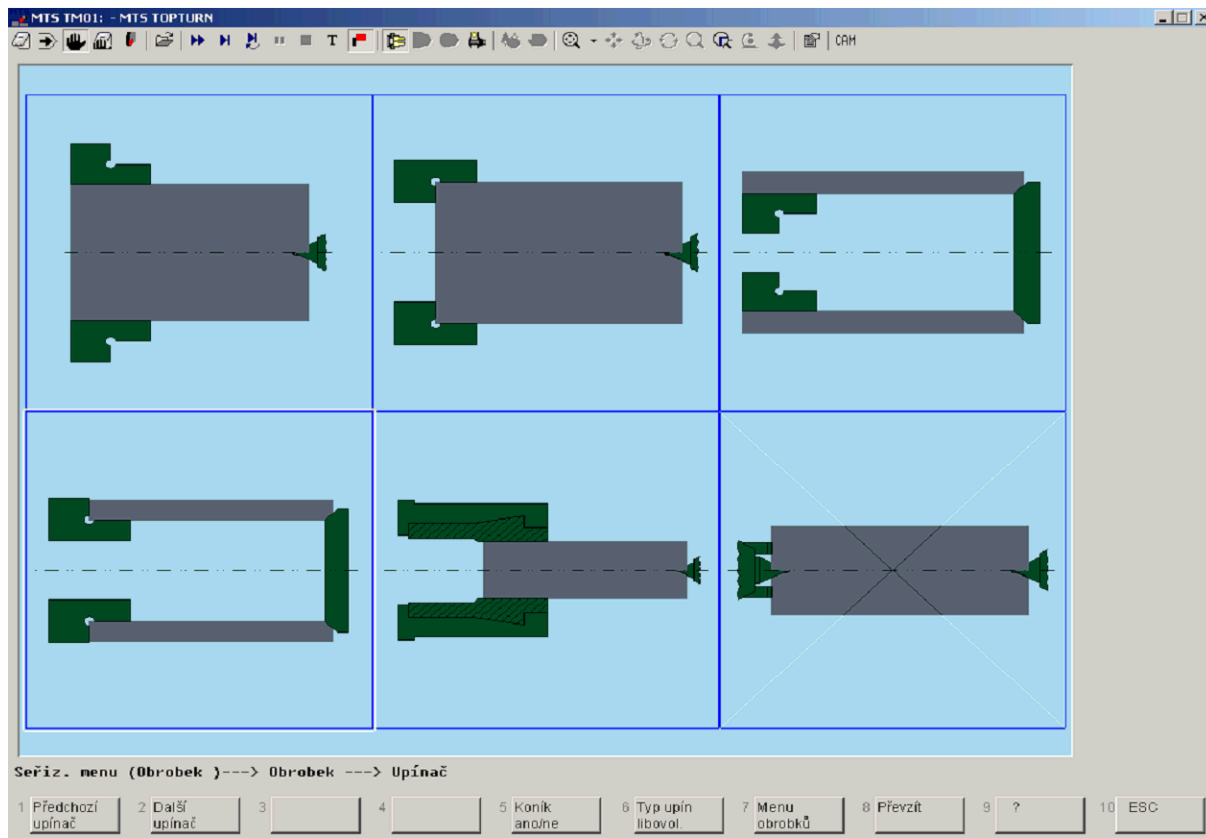
## F8 Převzít



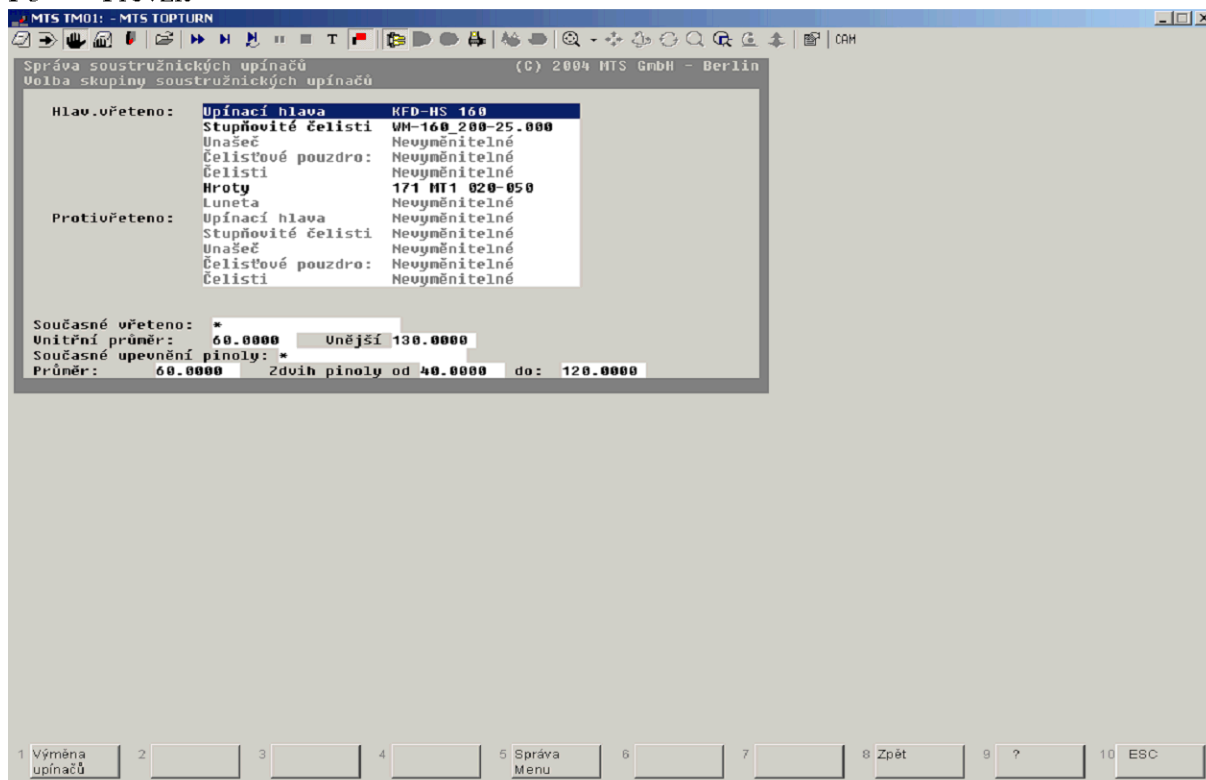
Pomocí funkčních kláves F1, F2 nebo pomocí kurzorových šipek ← → vybereme vhodný upínač.

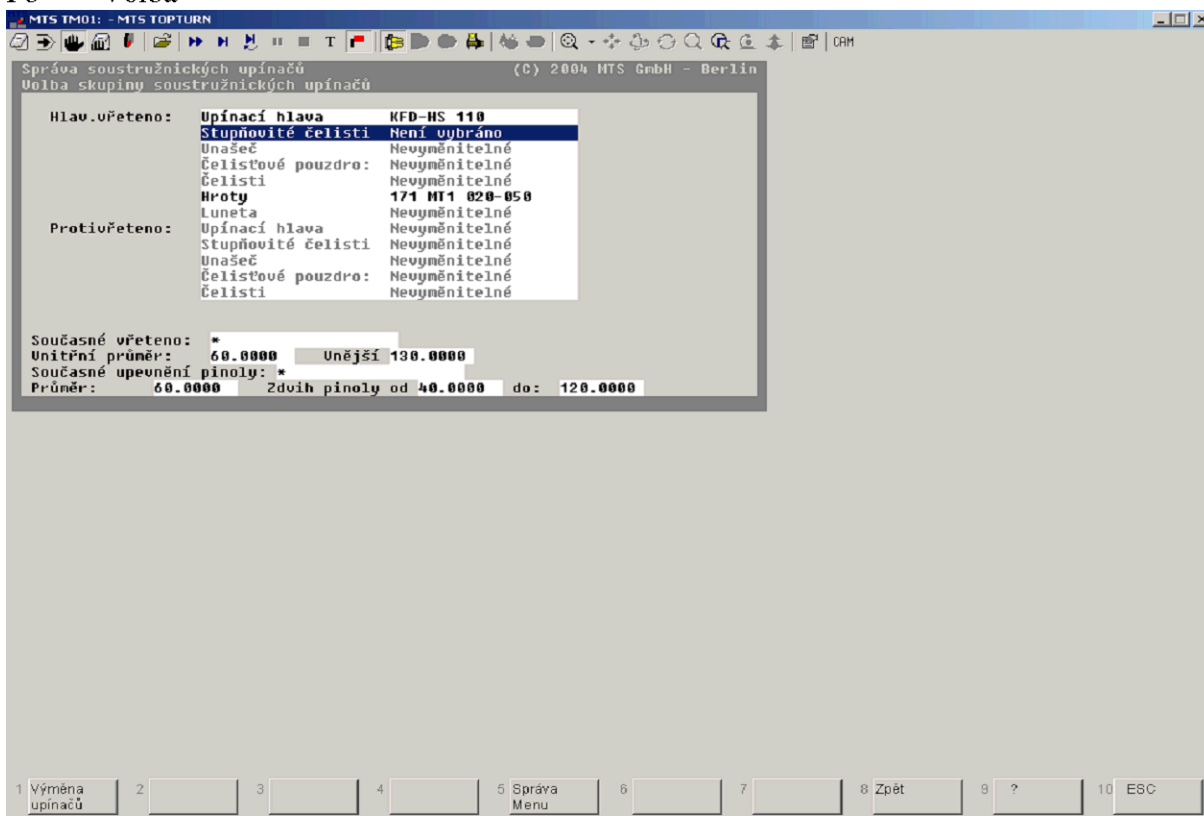
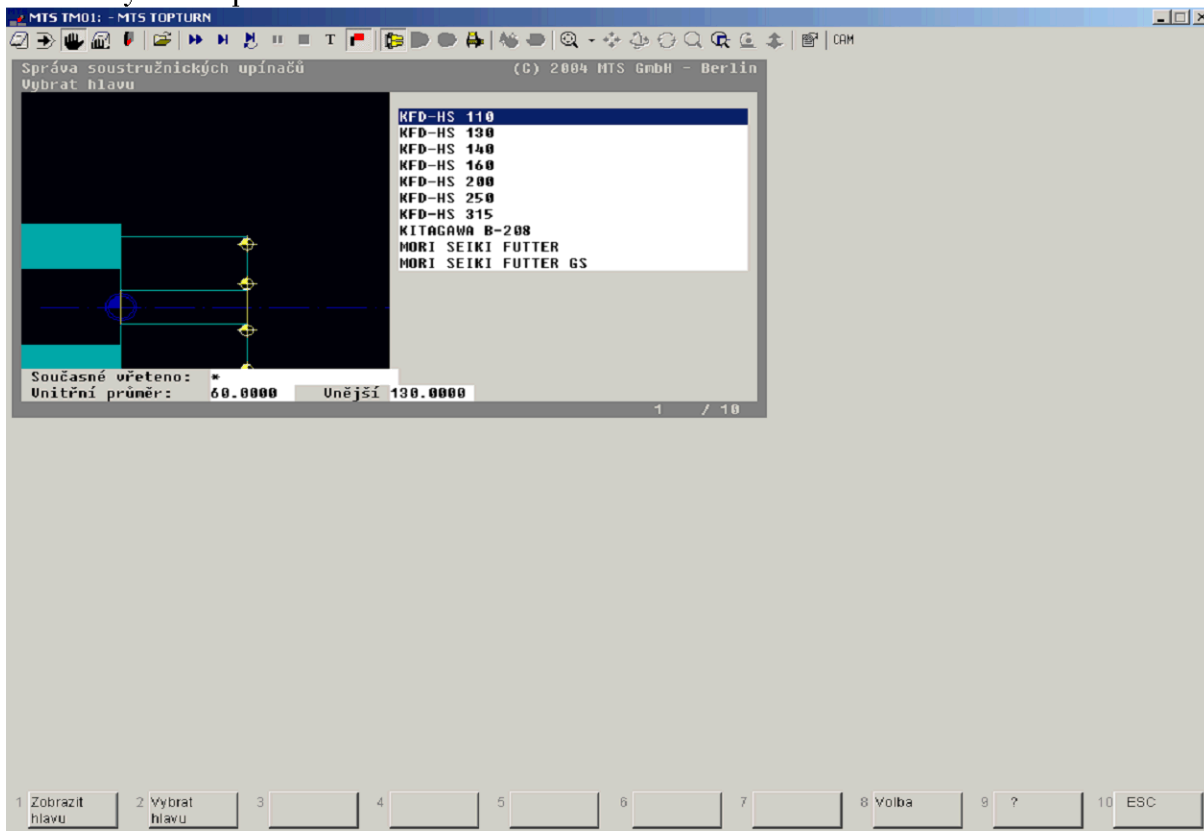
V případě potřeby podepření obrobku

F5 Koník ano/ne



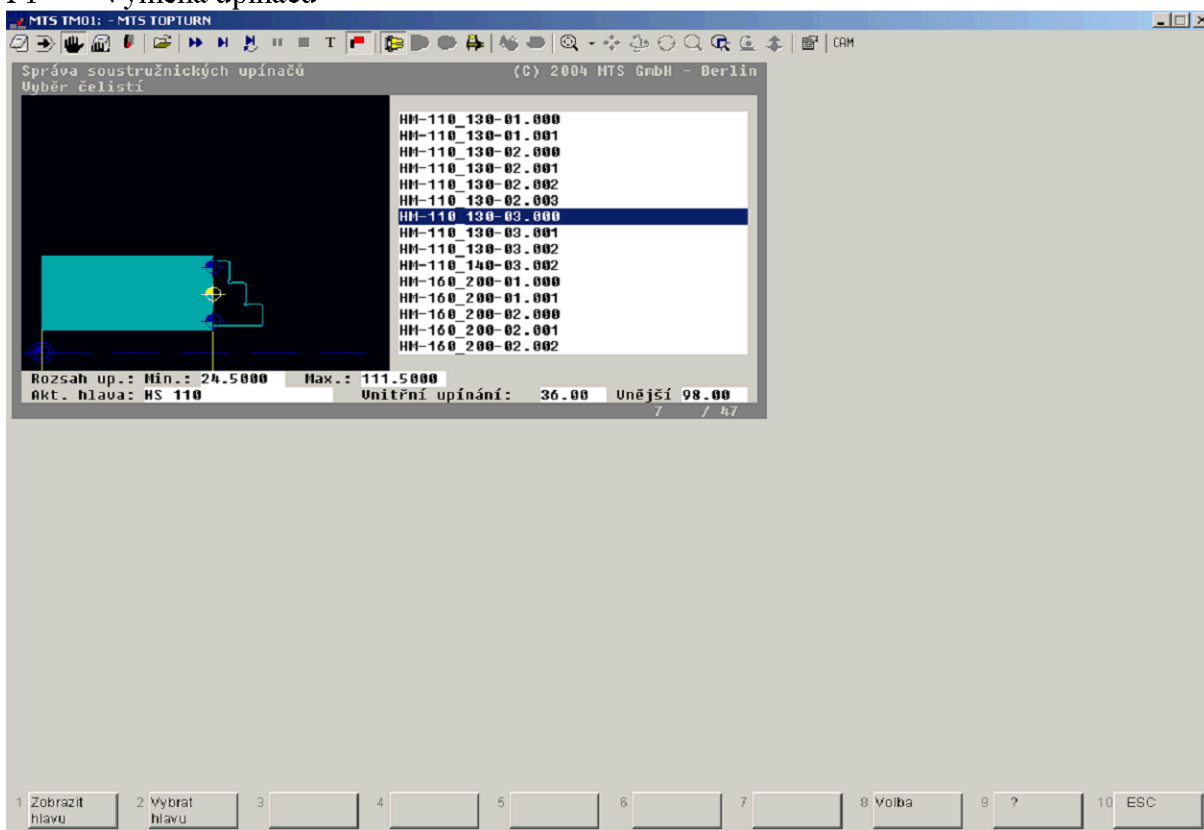
F8 Převzít





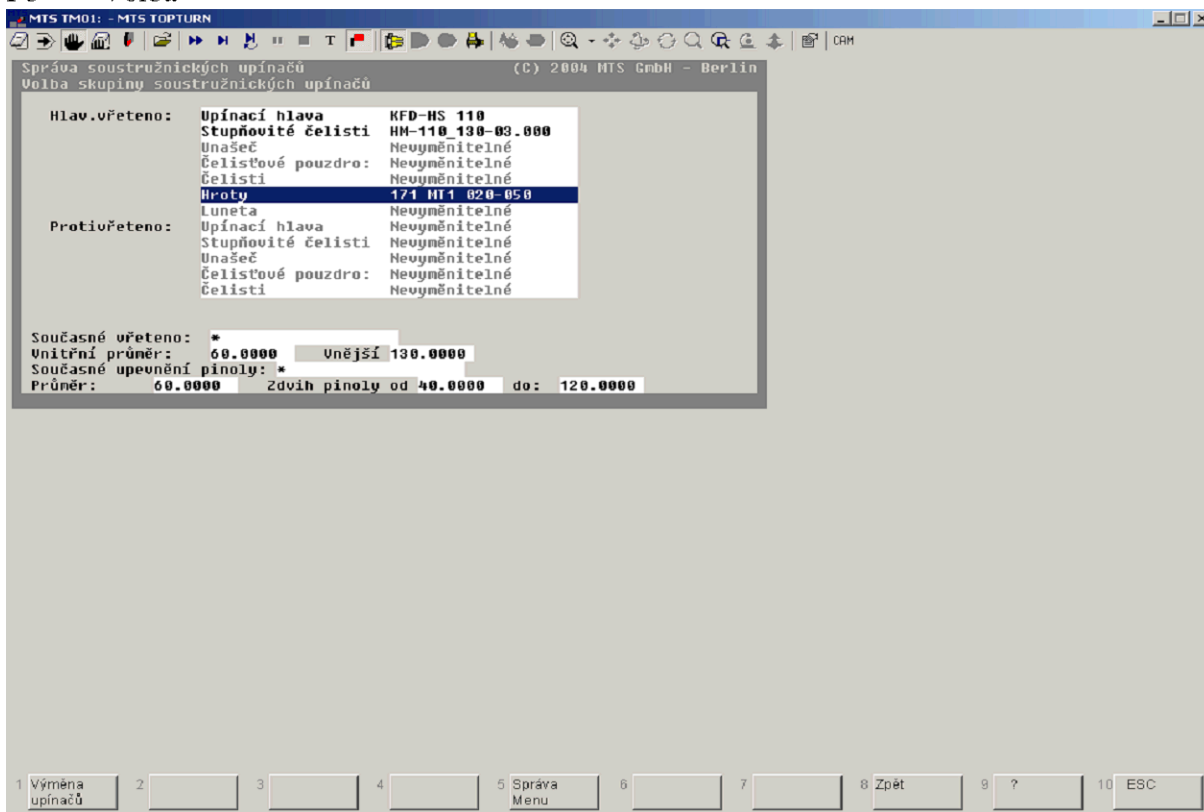
Označíme stupňovité čelisti

### F1 Výměna upínačů



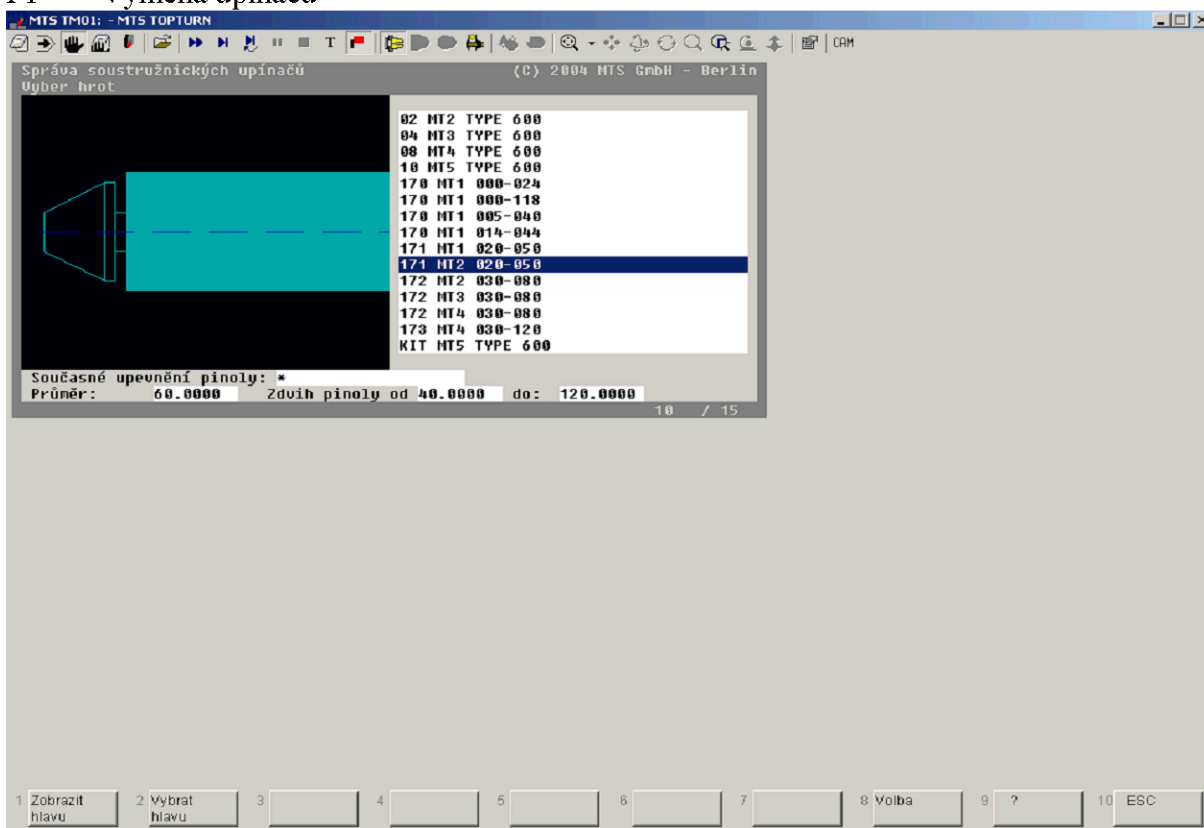
Vybereme příslušnou velikost čelisti

### F8 Volba



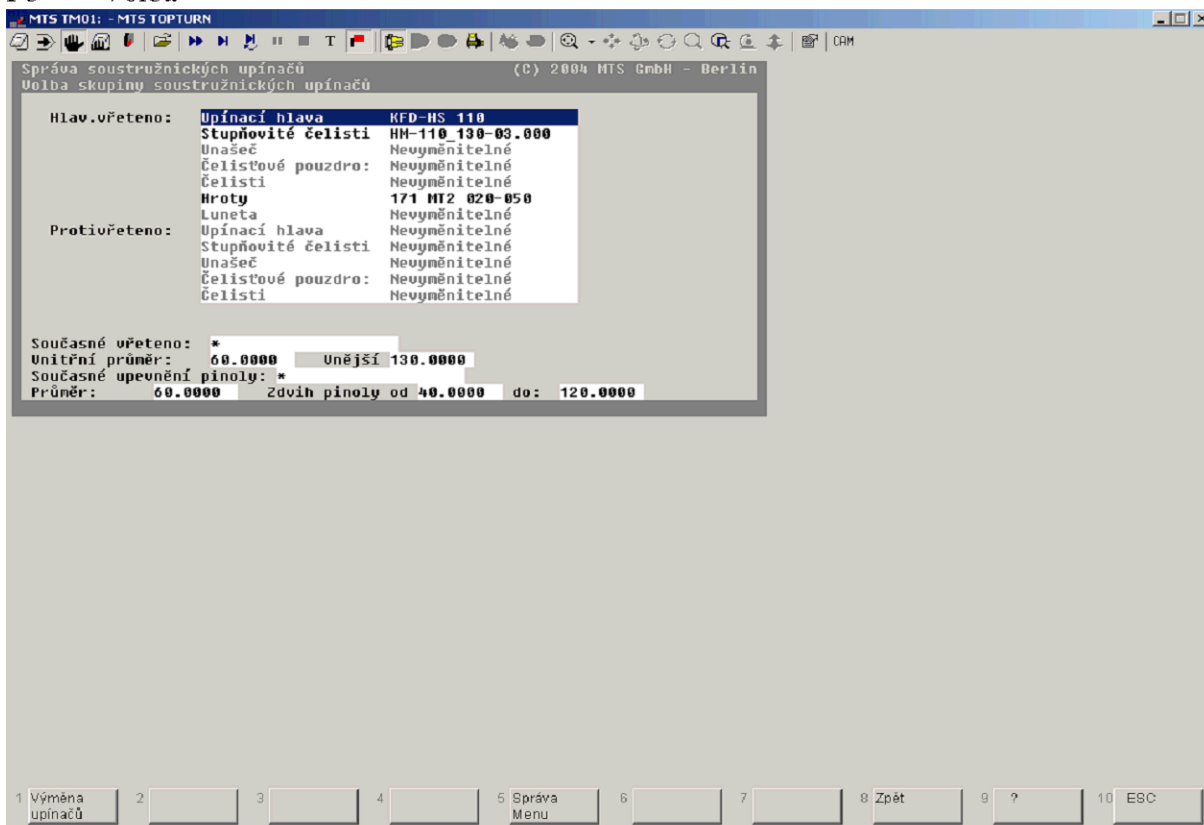
Označíme hroty

F1 Výměna upínačů



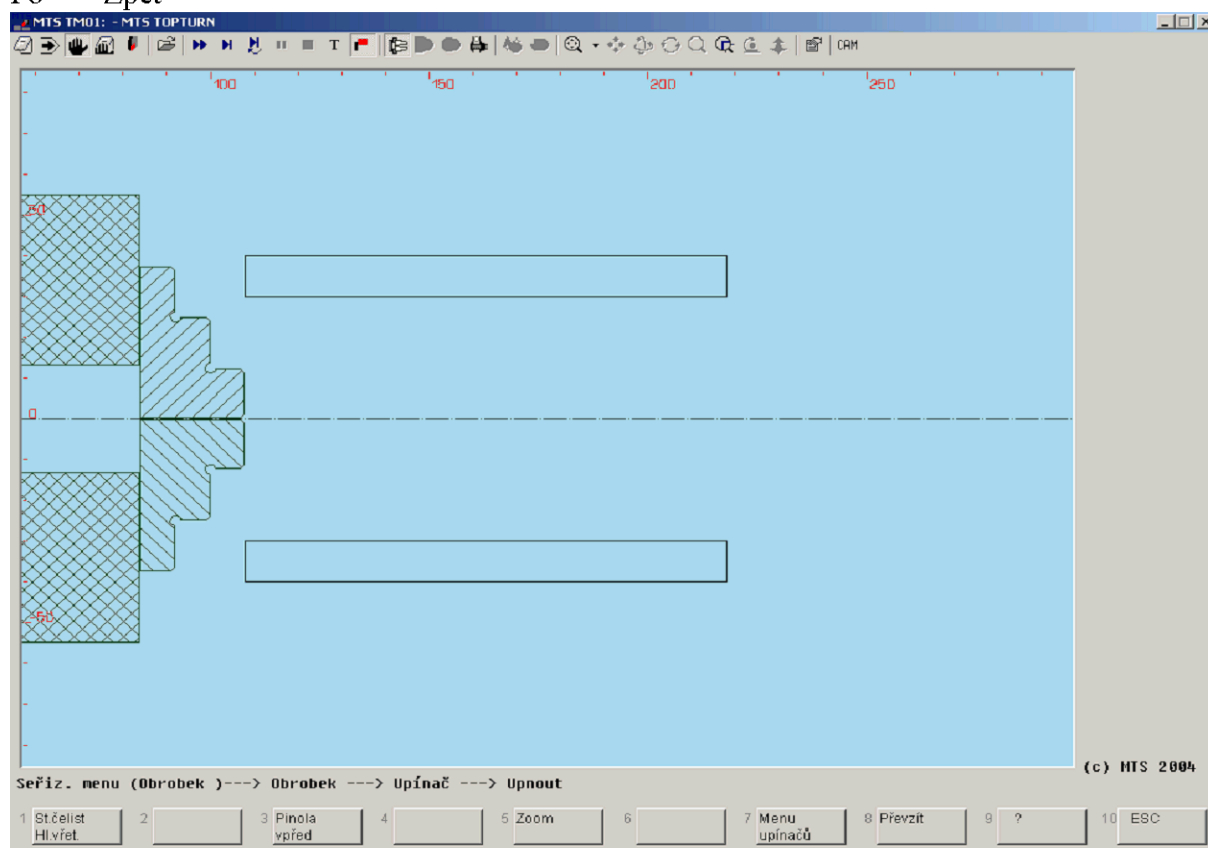
Označíme příslušný podpírací prvek

F8 Volba

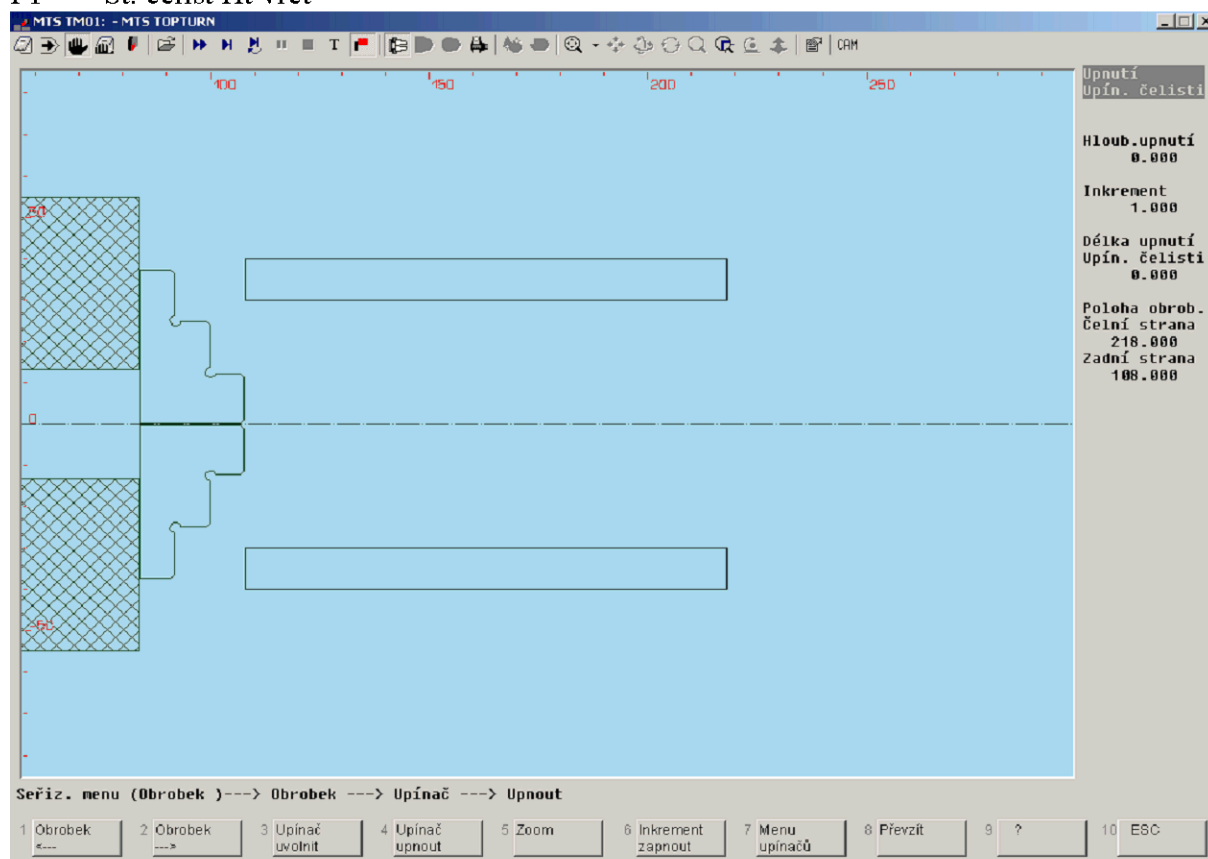




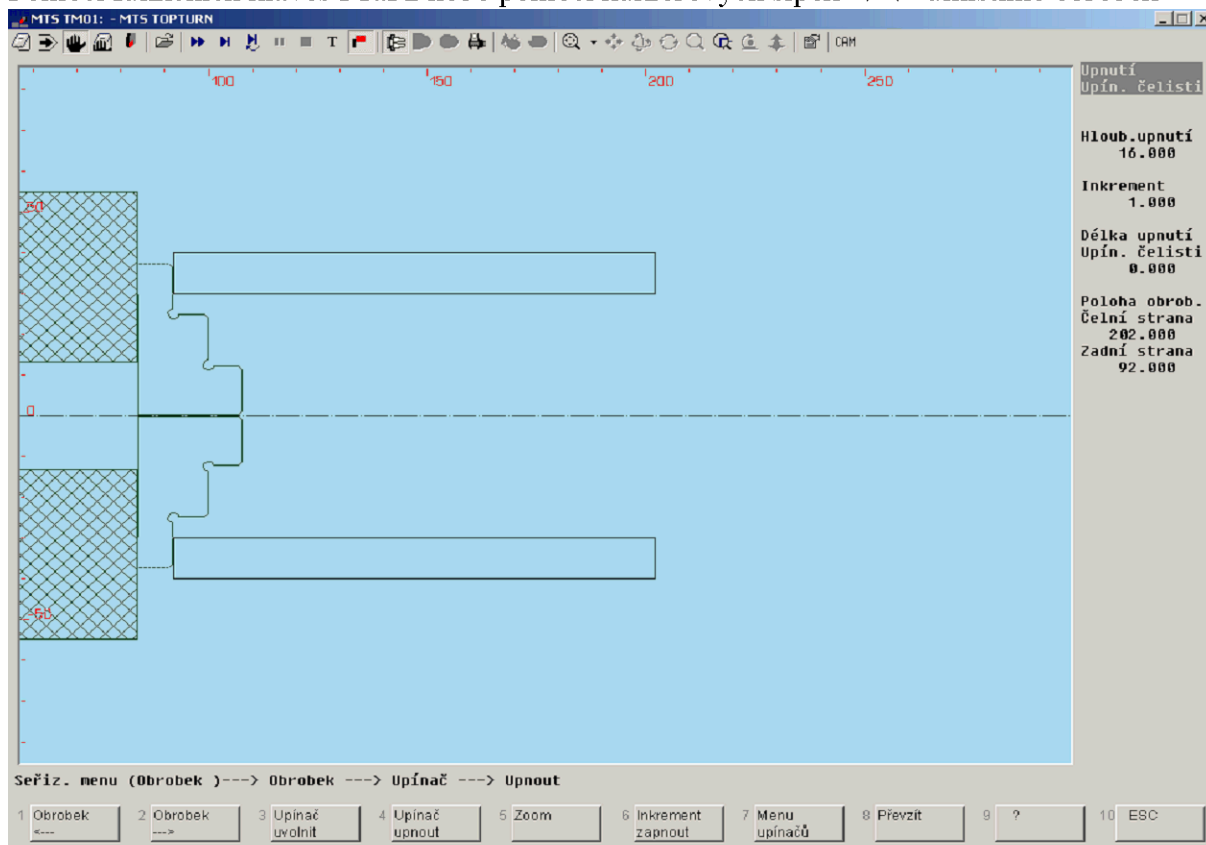
## F8 Zpět



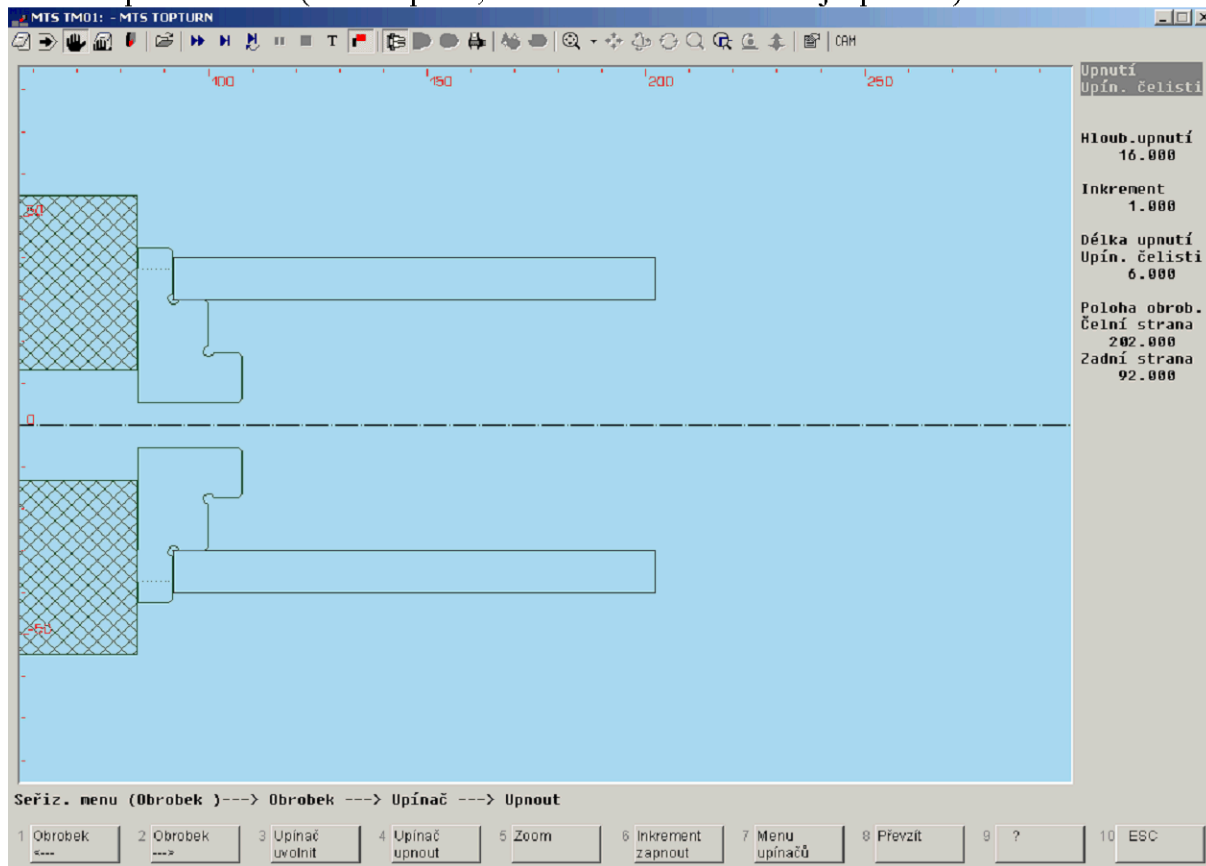
## F1 St. čelist Ht vřet



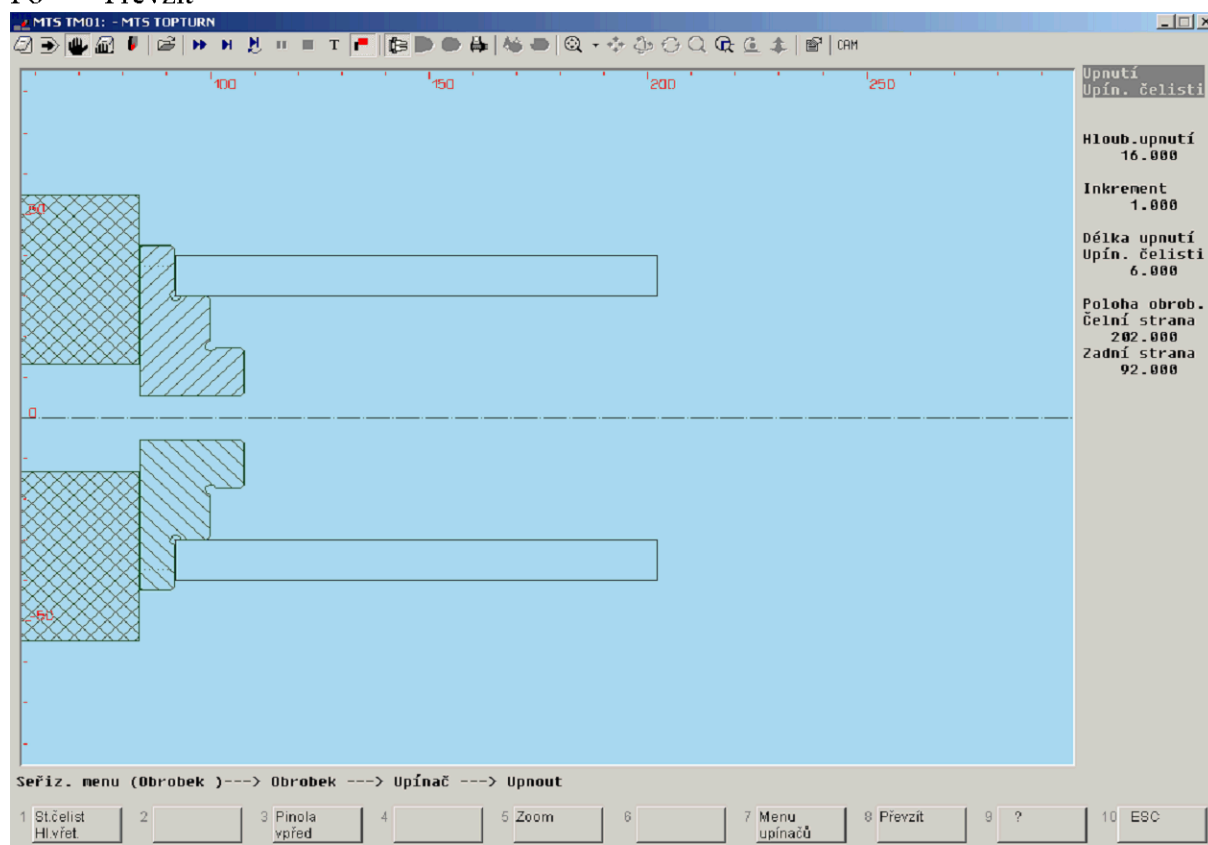
Pomocí funkčních kláves F1aF2 nebo pomocí kurzorových šipek → ← umístíme obrobek



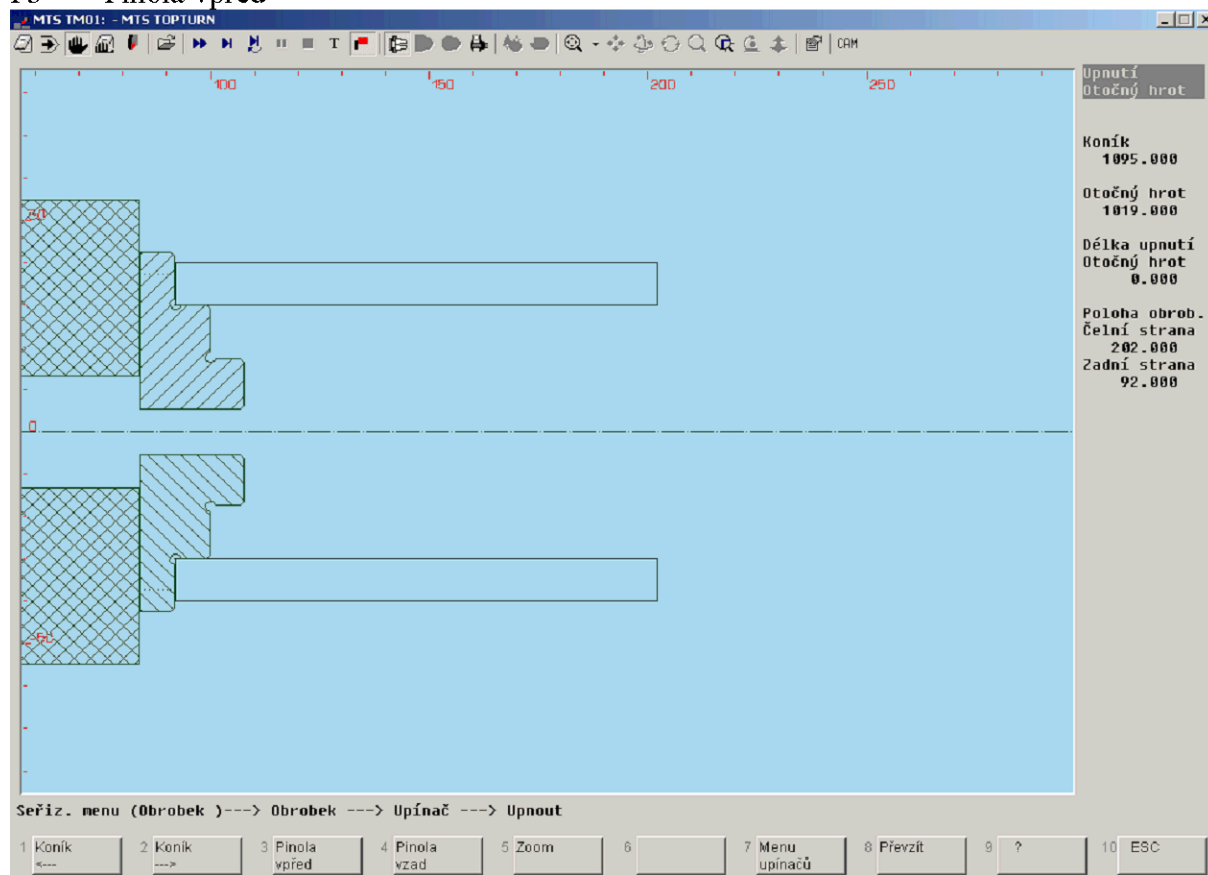
F3 Upínač uvolnit (uvolnit proto, že obrobek držíme za vnější průměr)



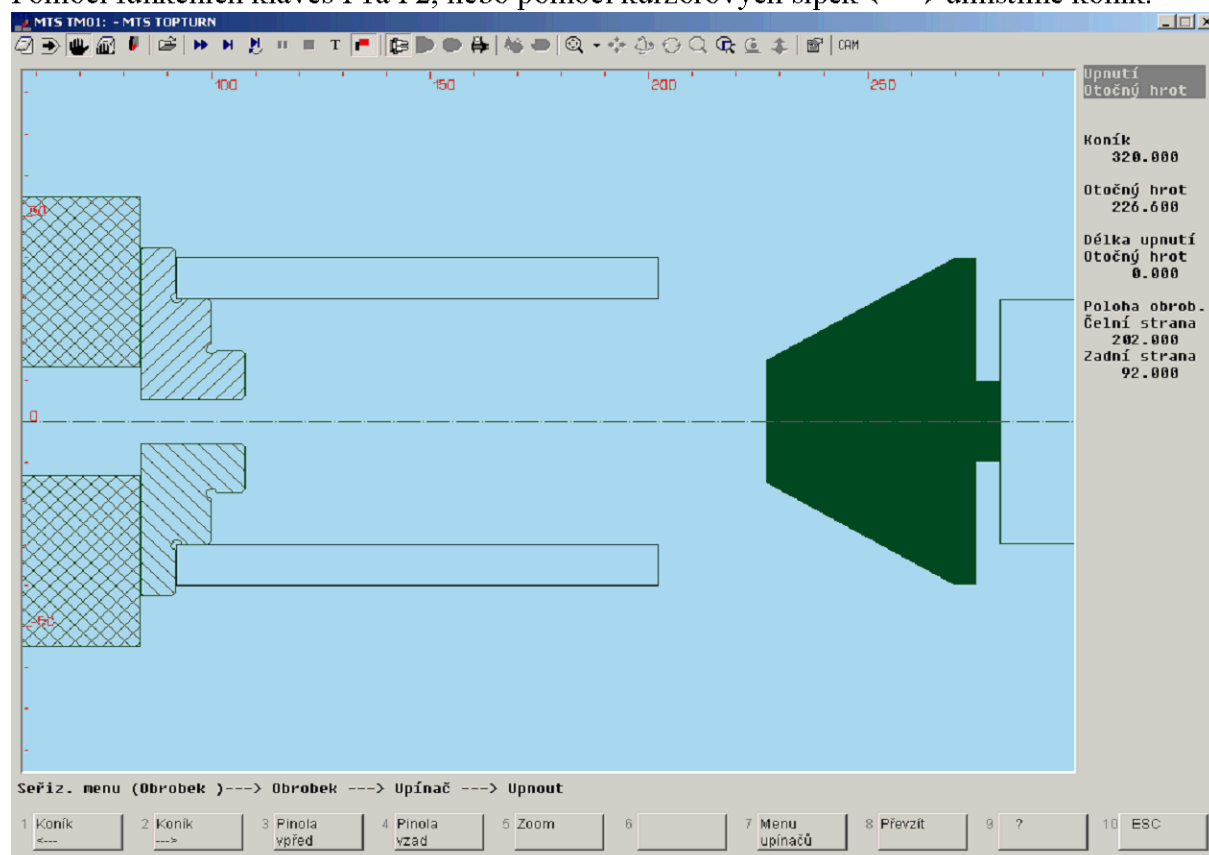
## F8 Převzít



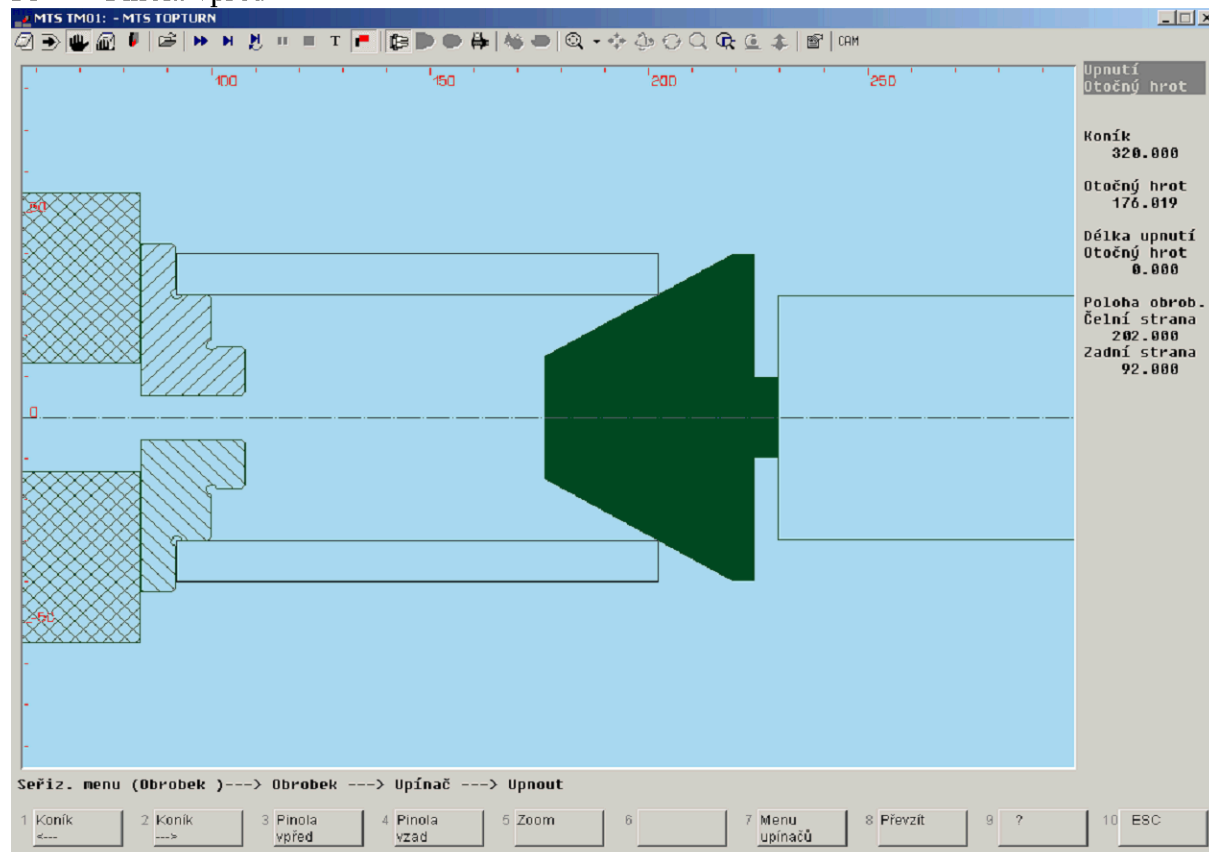
## F3 Pinola vpřed



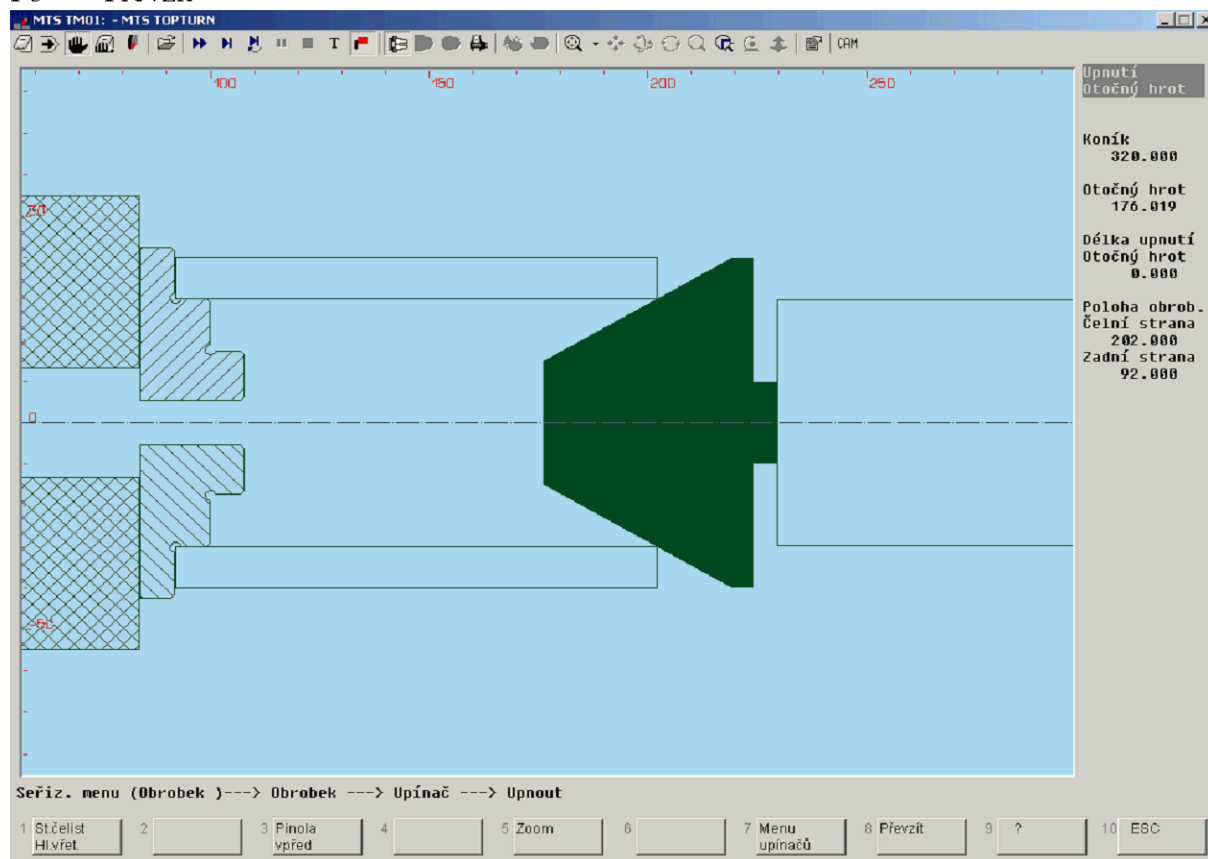
Pomocí funkčních kláves F1 a F2, nebo pomocí kurzorových šipek ← → umístíme koník.



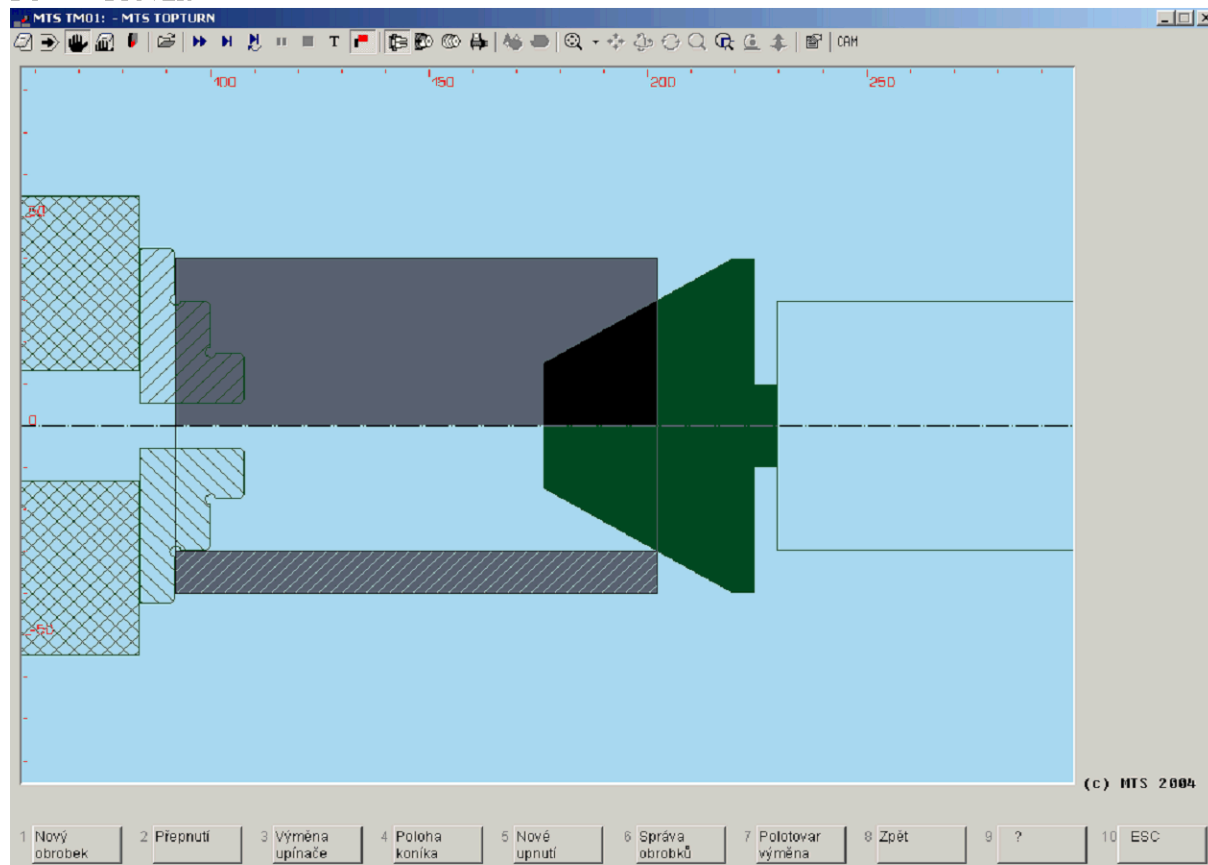
### F3 Pinola vpřed



## F8 Převzít



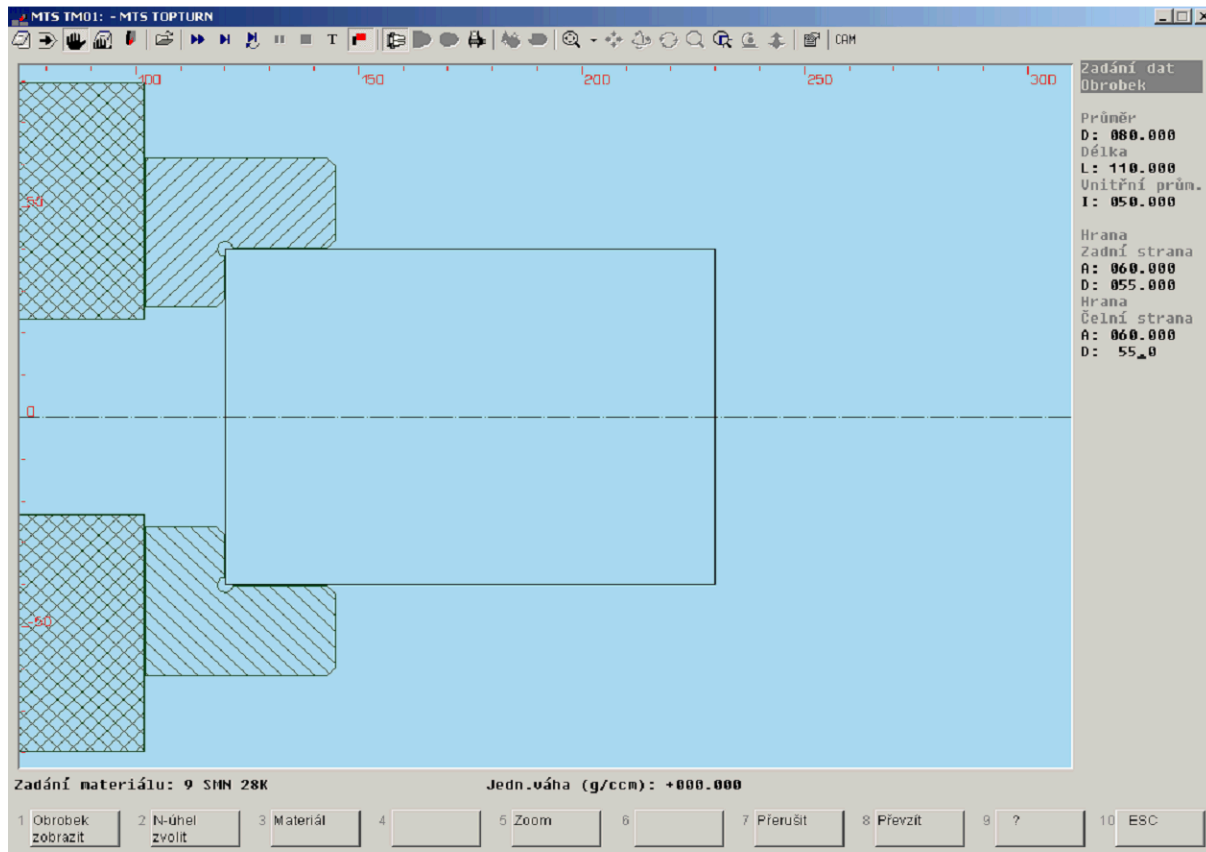
## F8 Převzít



F8 Zpět

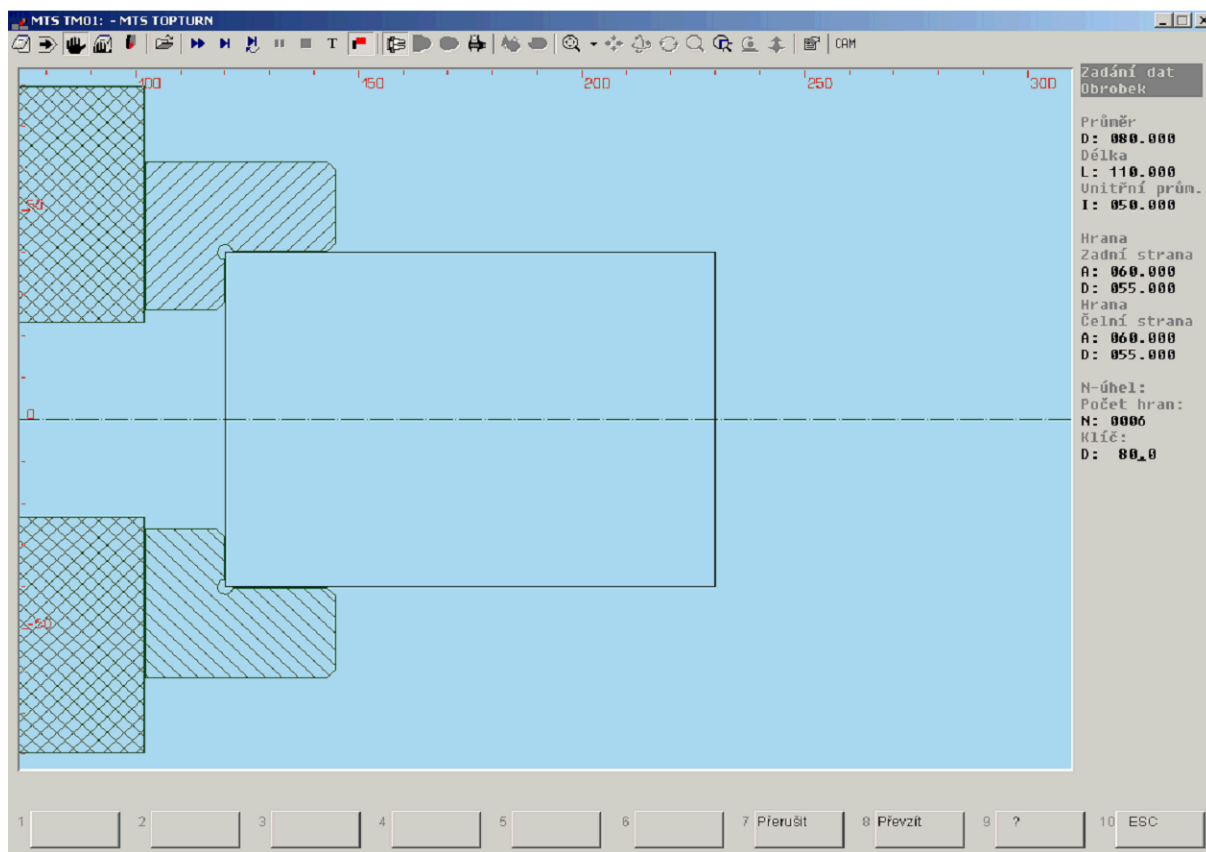
## Obrobek trubka se sražením

F4 trubka se sražením



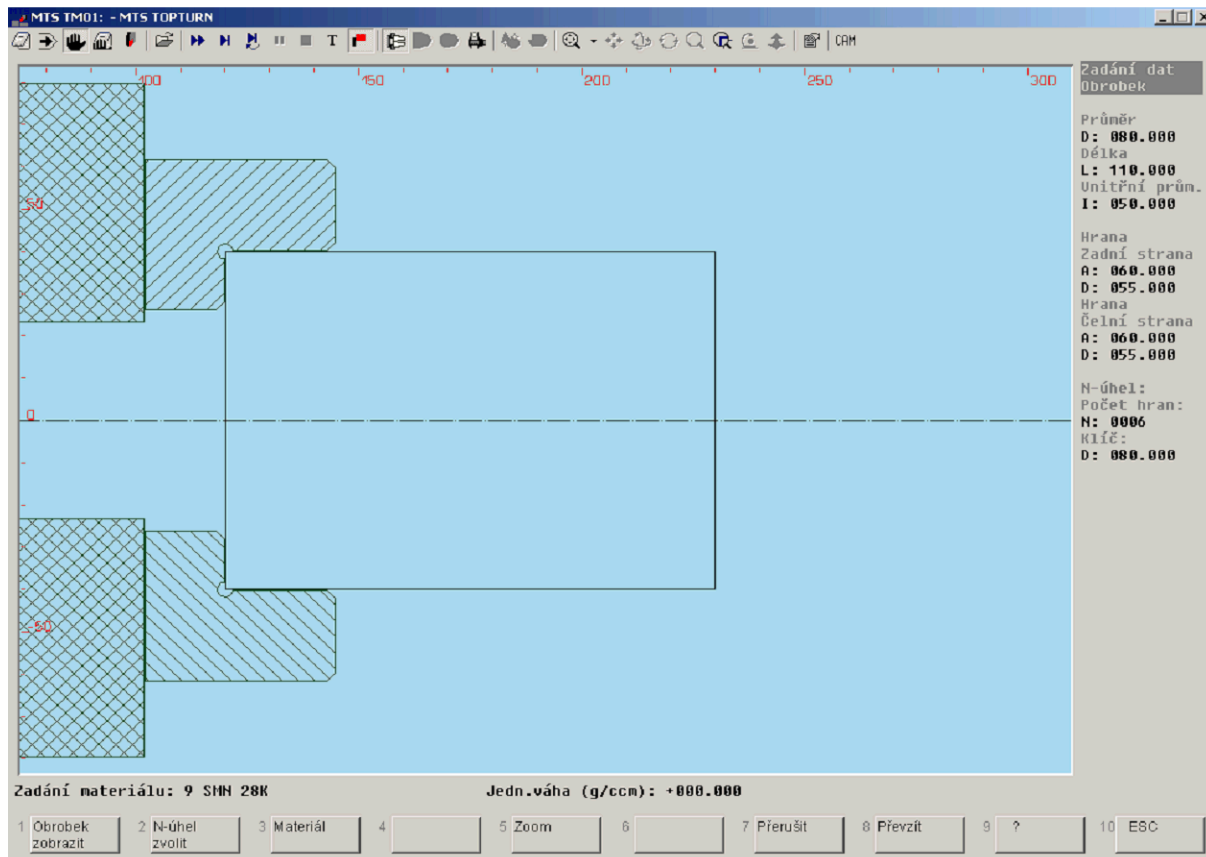
Zadáme vnější průměr trubky: parametr D. Délku trubky: parametr L. Vnitřní průměr trubky: parametr I. Velikost vnitřního sražení trubky pro každou stranu samostatně: parametr A – velikost úhlu sražení a parametr D – velikost průměru na jaký má být sražena hrana  
V případě, že se jedná o pravidelný N-úhelník

F2 N-úhel zvolit

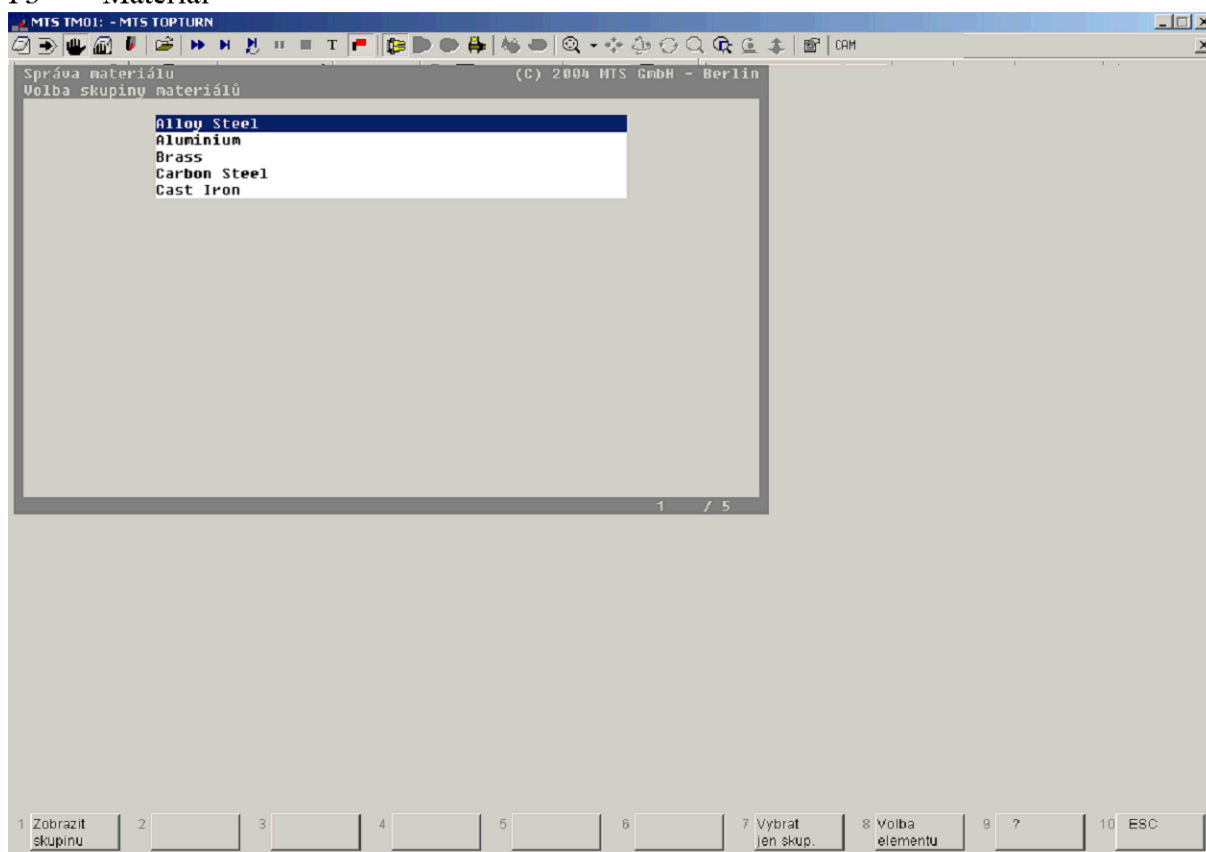


Zvolíme počet stran pravidelného N-úhelníka a velikost kružnice vepsané

## F8 Převzít

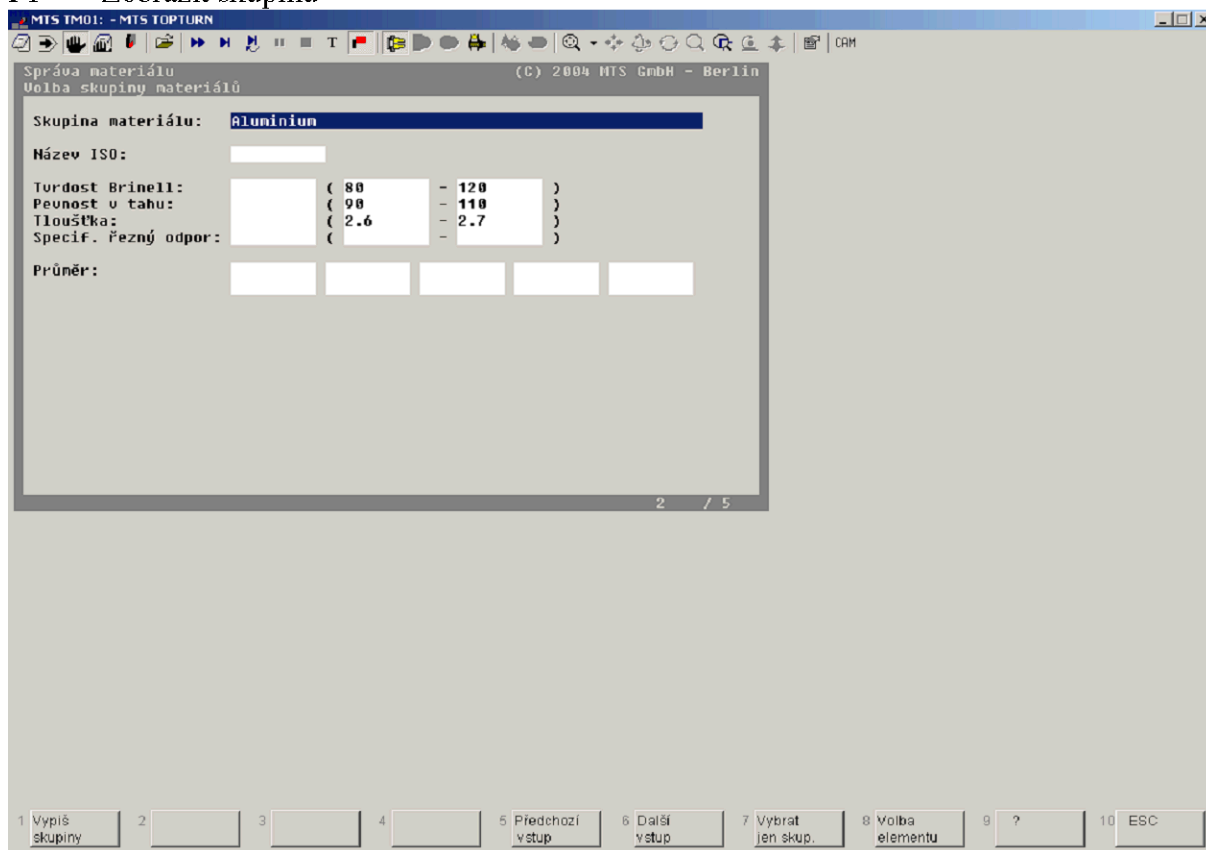


## F3 Materiál



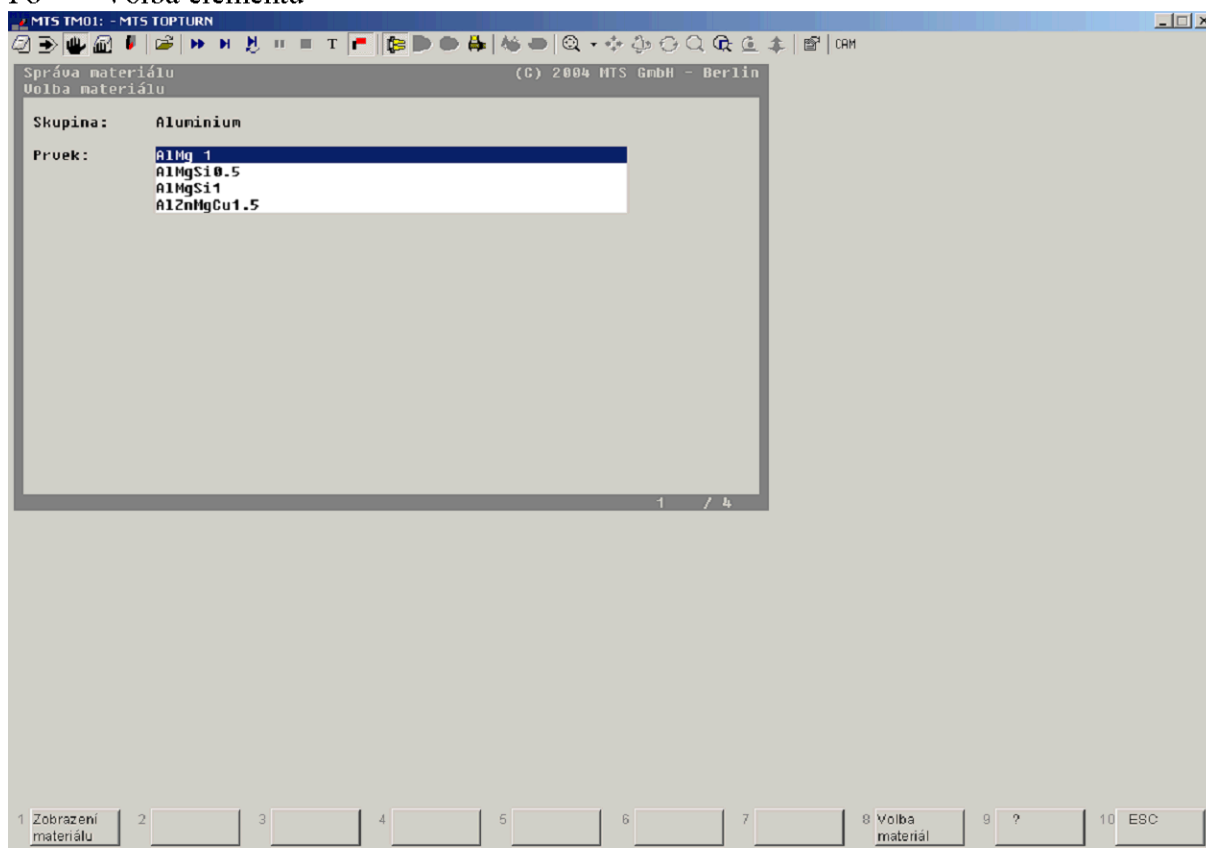
Označíme požadovaný druh materiálu.

## F1 Zobrazit skupinu



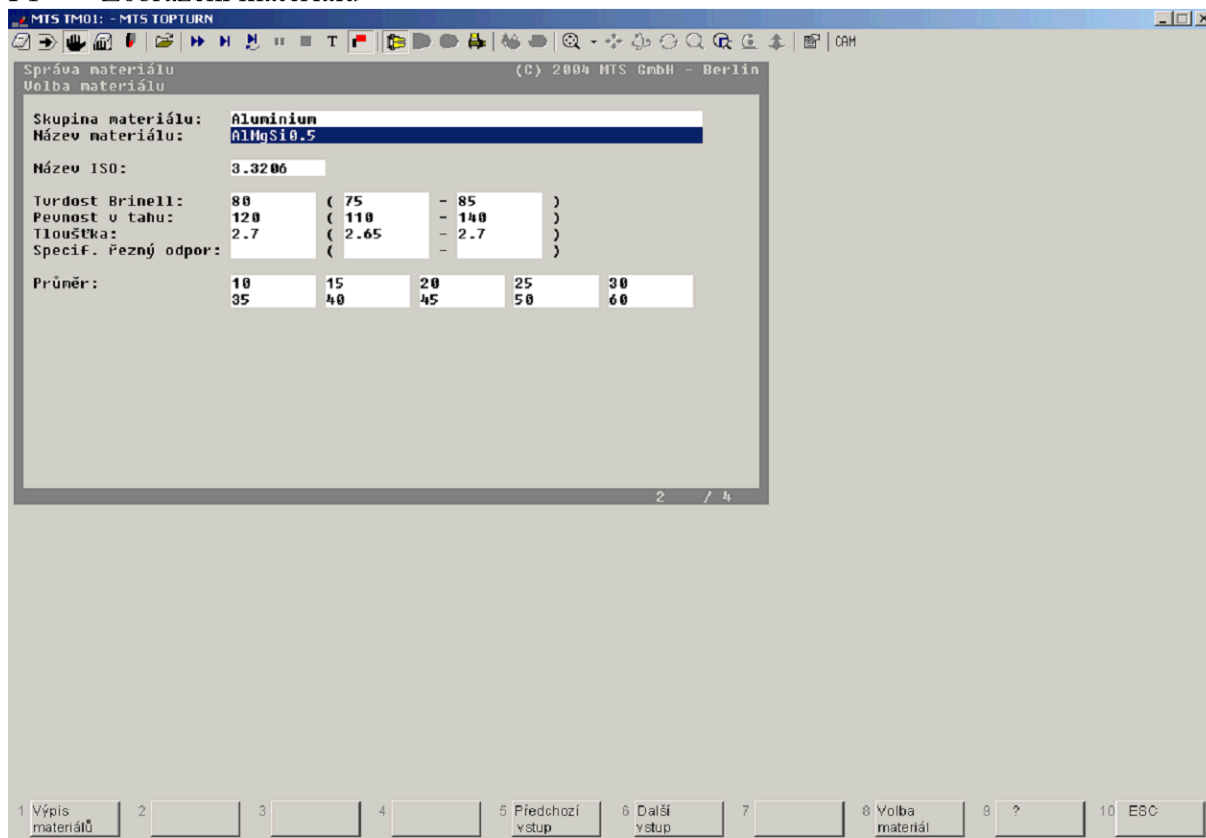


## F8 Volba elementu

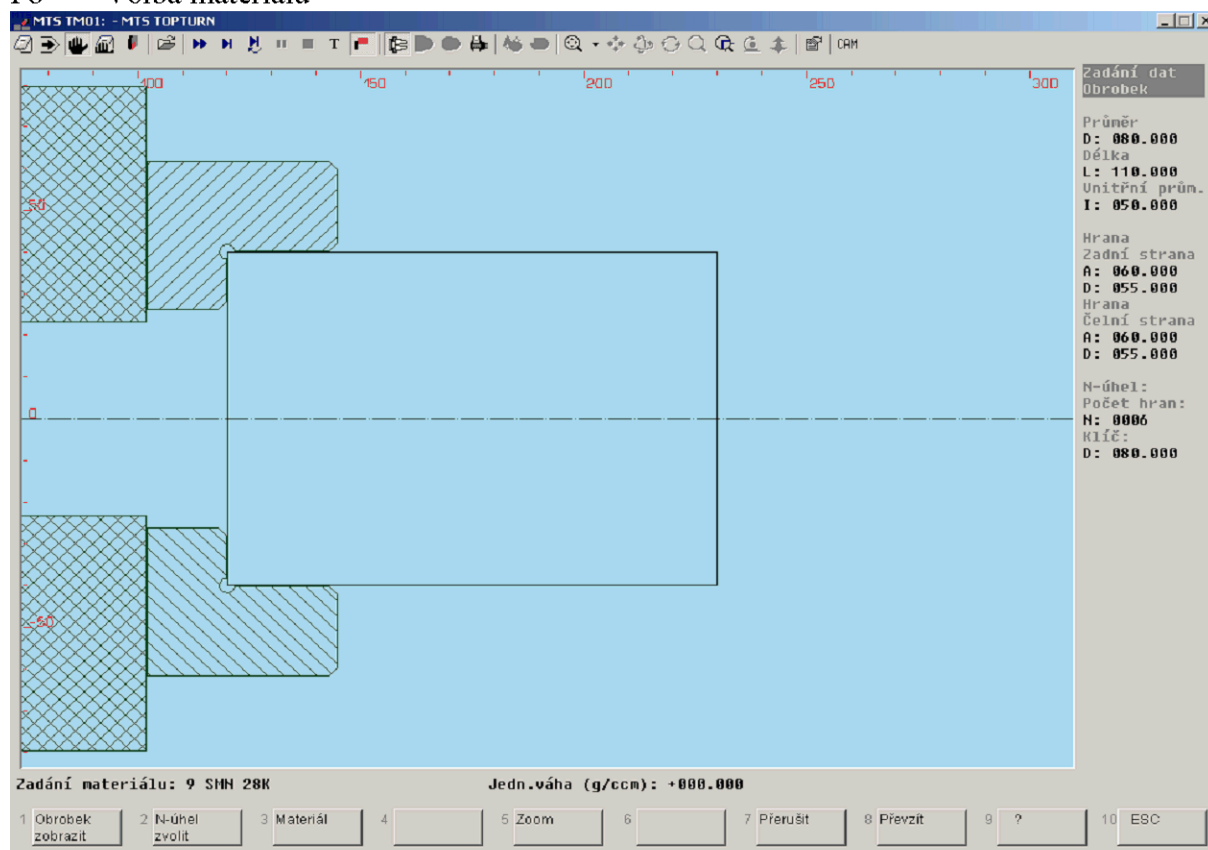


Označíme požadovaný druh materiálu

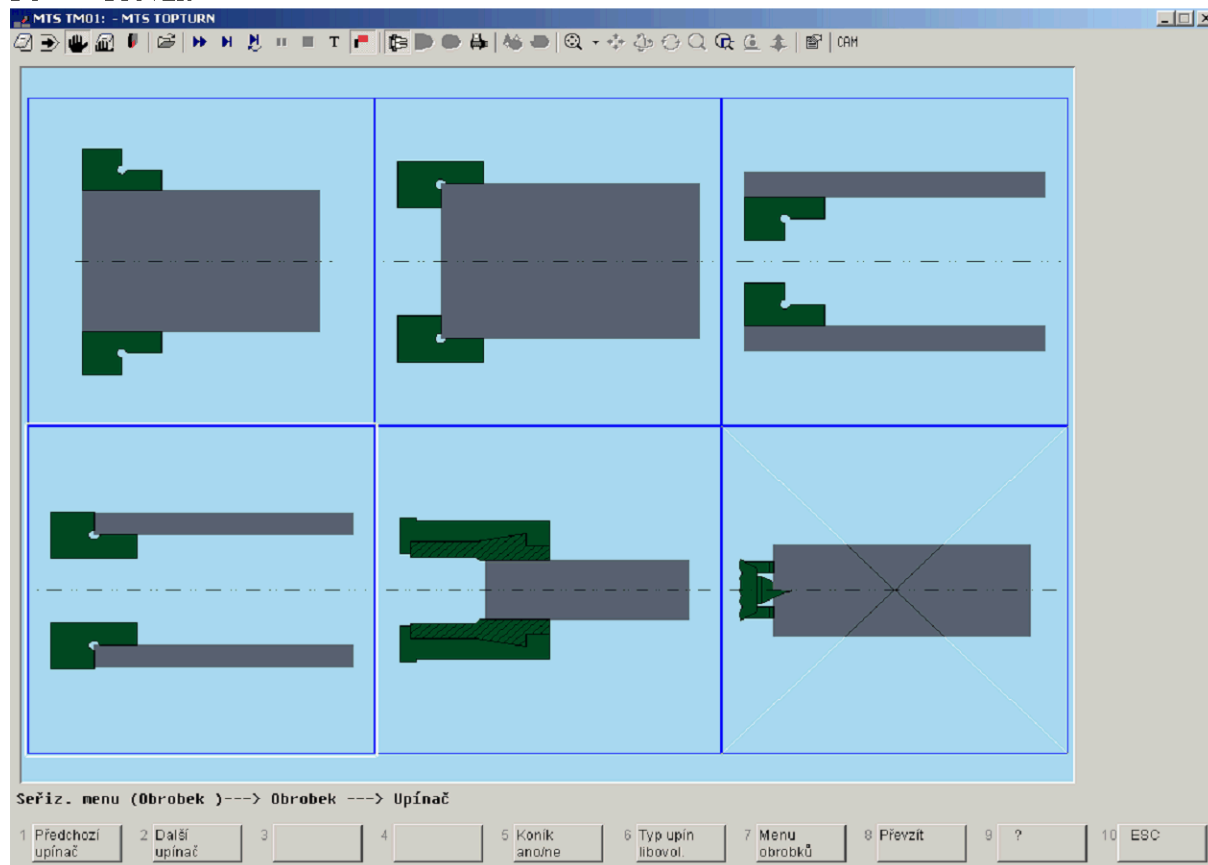
## F1 Zobrazení materiálu



## F8 Volba materiálu

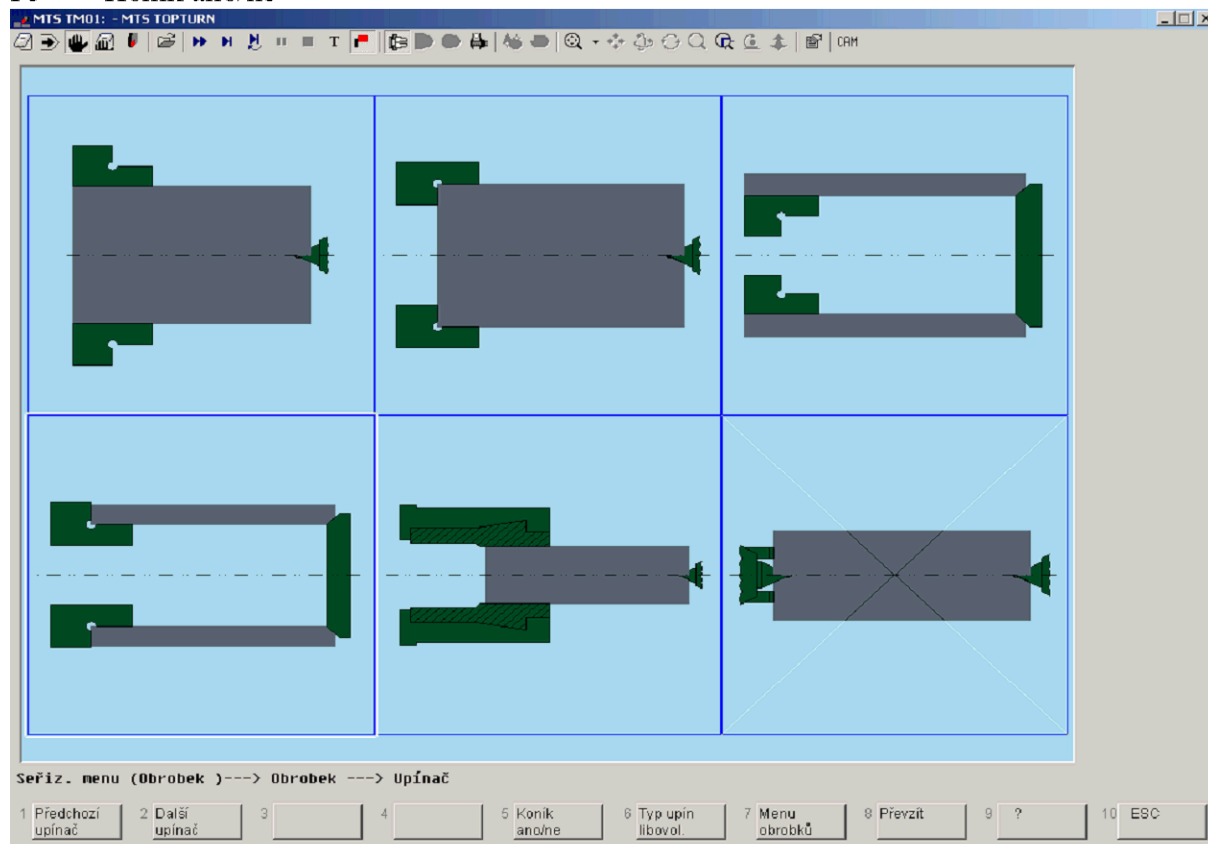


## F8 Převzít

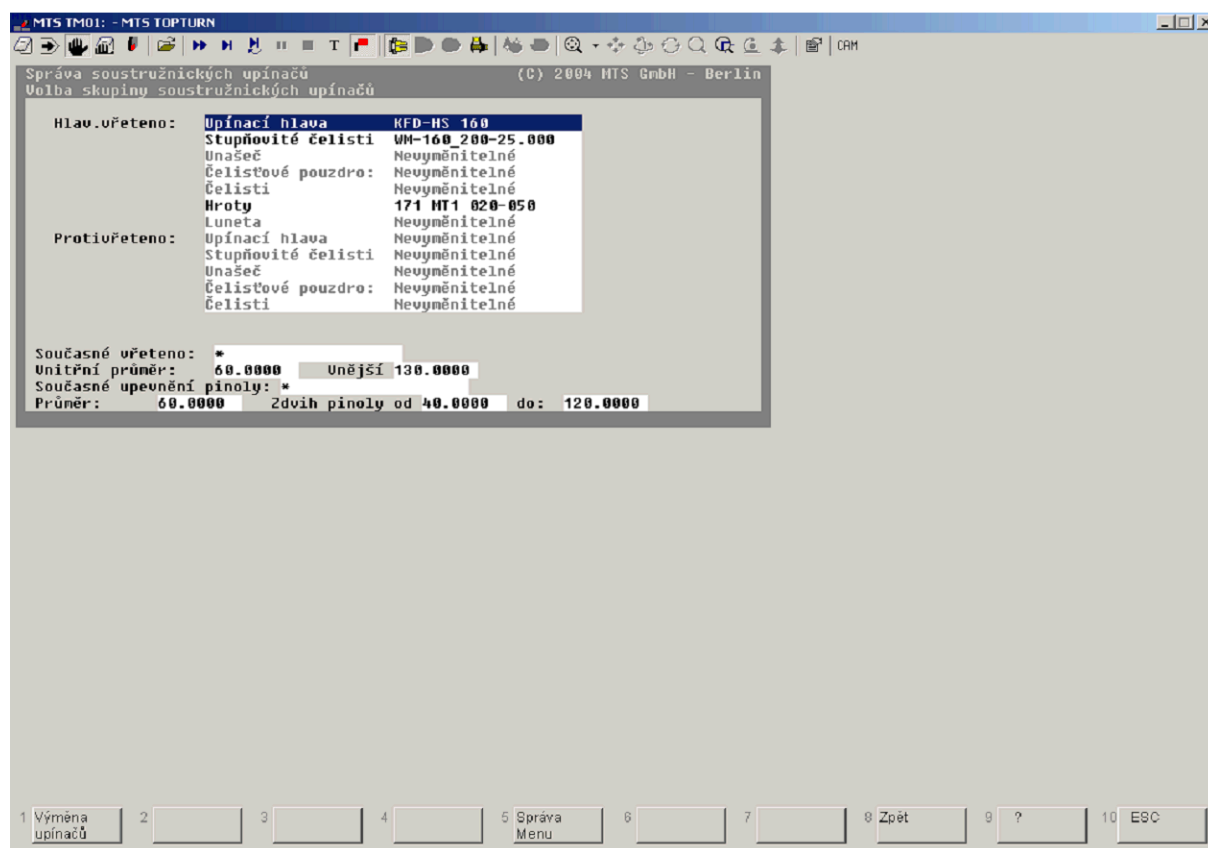


Vybereme vhodný upínač pomocí funkčních kláves F1,F2 nebo pomocí kurzorových šipek ← → .

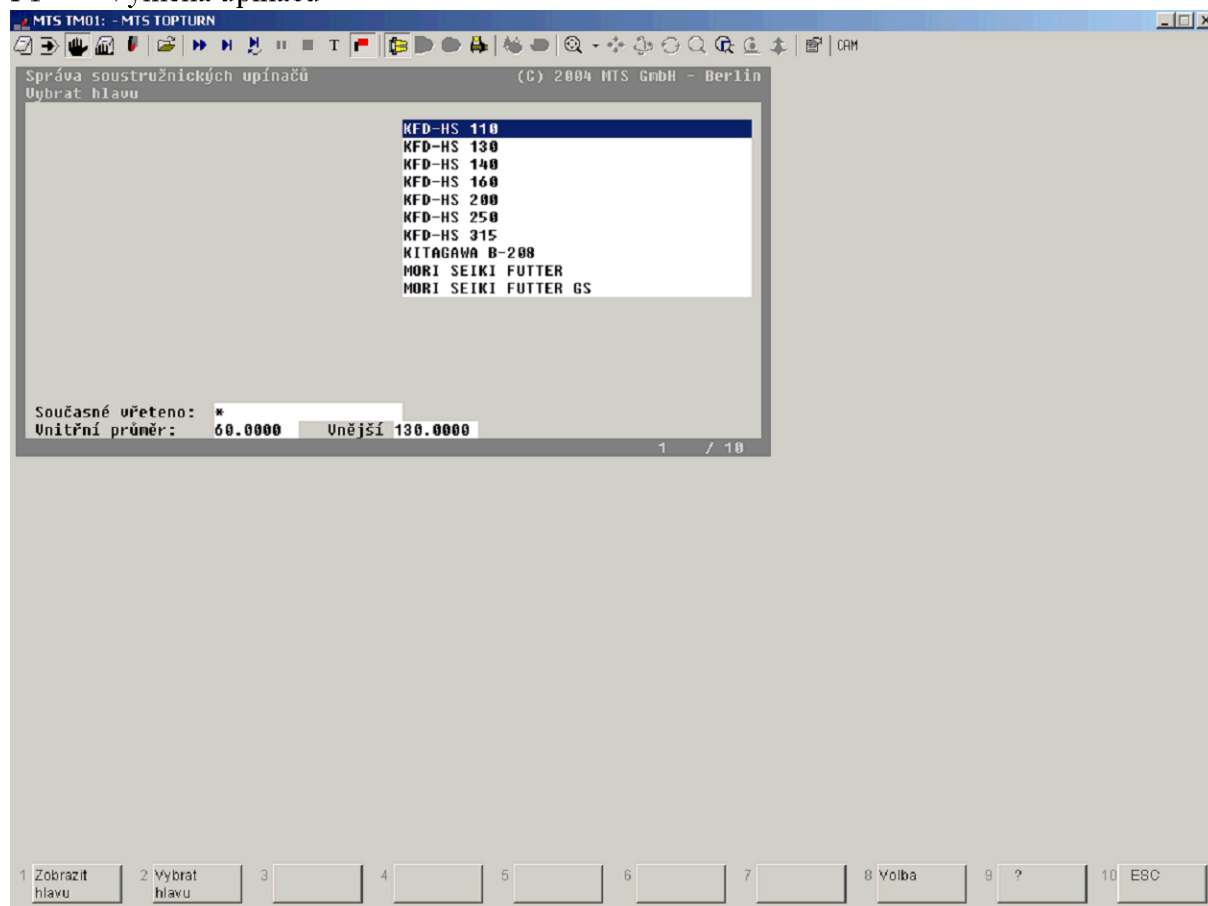
F5 Koník ano/ne



F8 Převzít

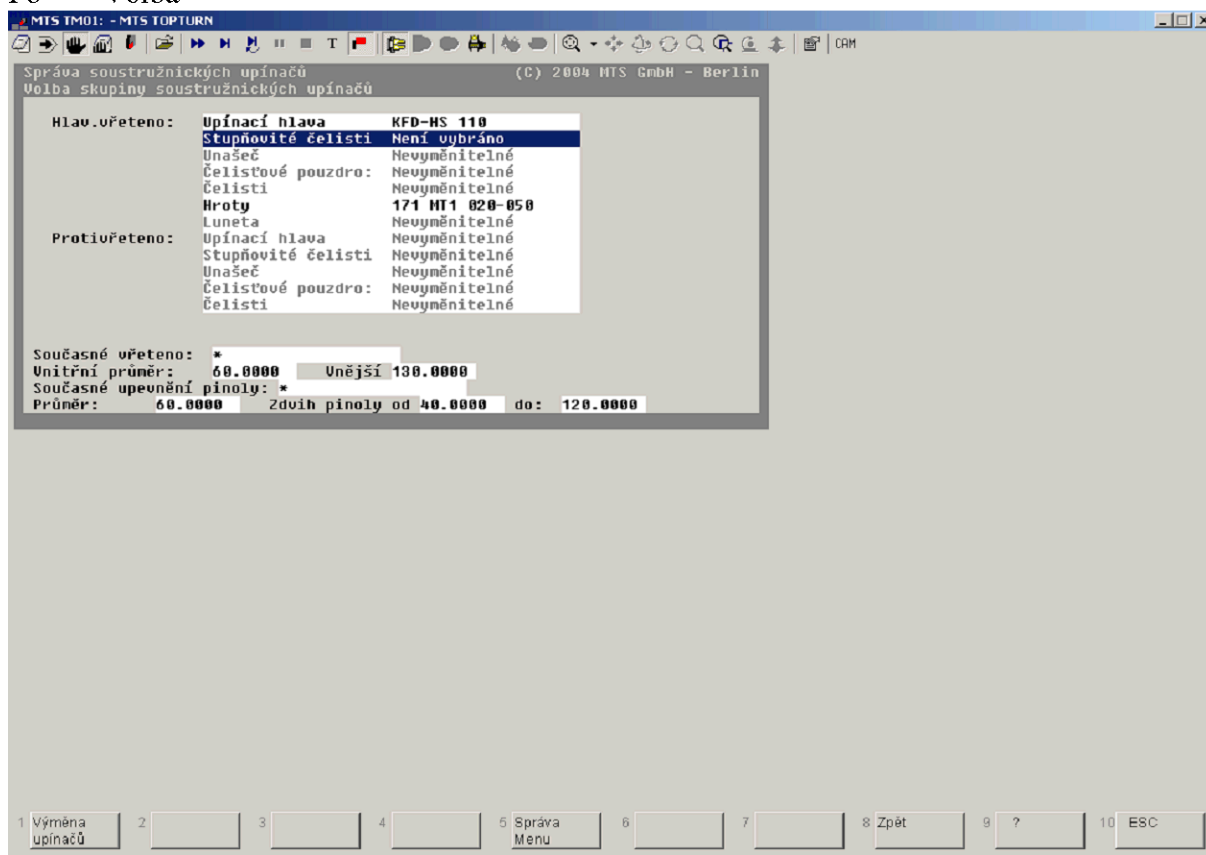


## F1 Výměna upínačů



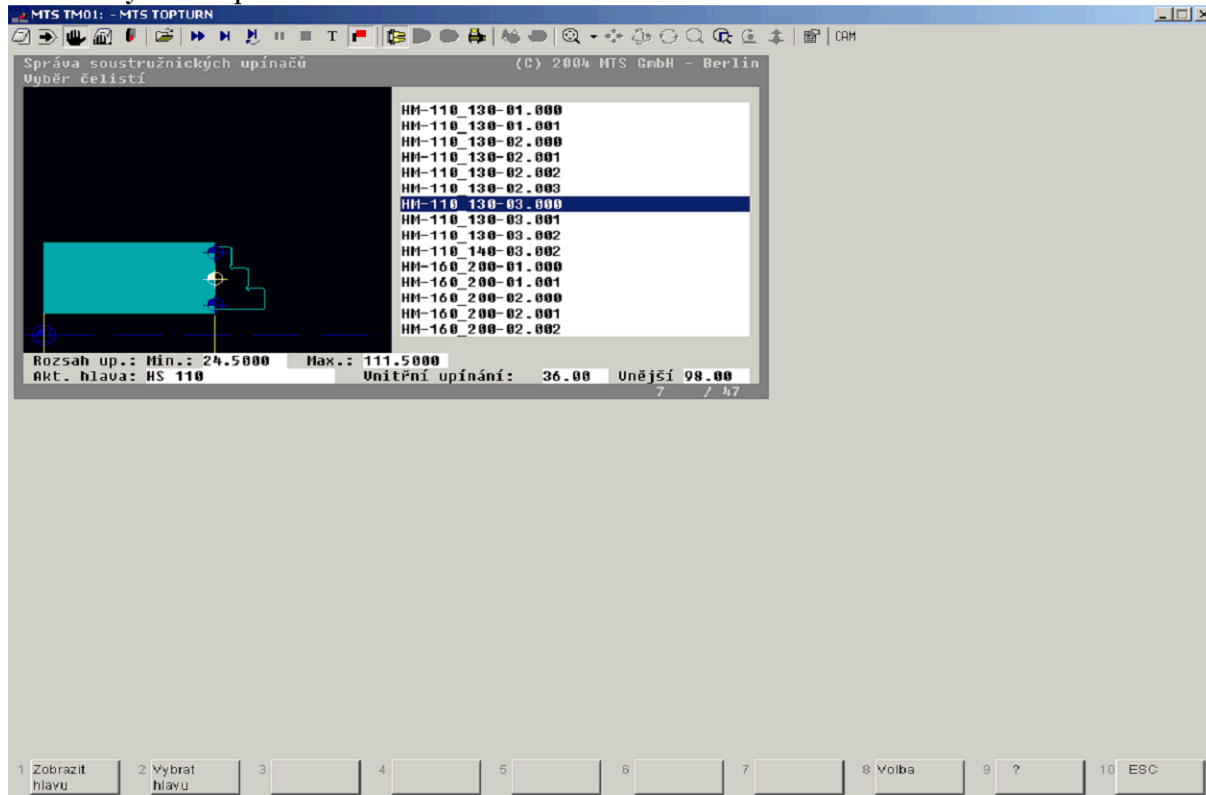
Označíme potřebný upínač

F8 Volba



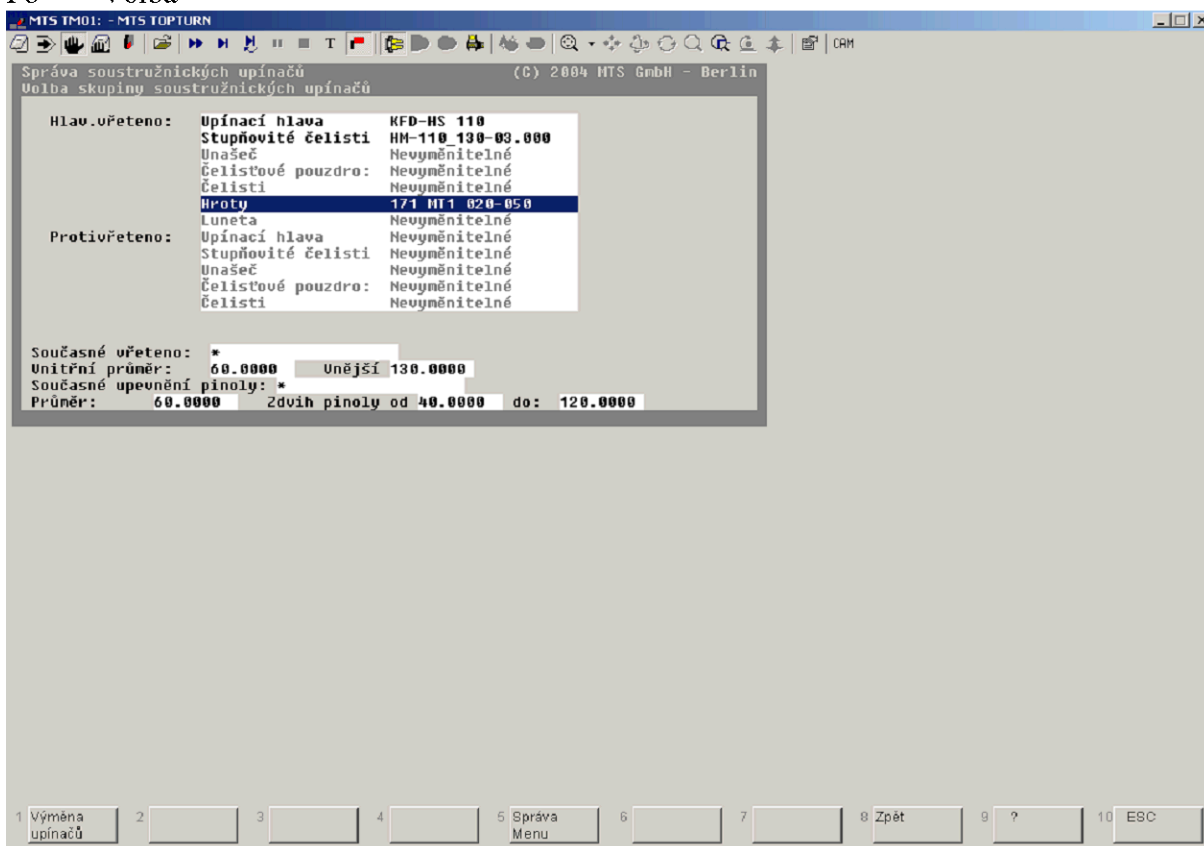
Označíme stupňovitě čelisti

F1 Výměna upínačů



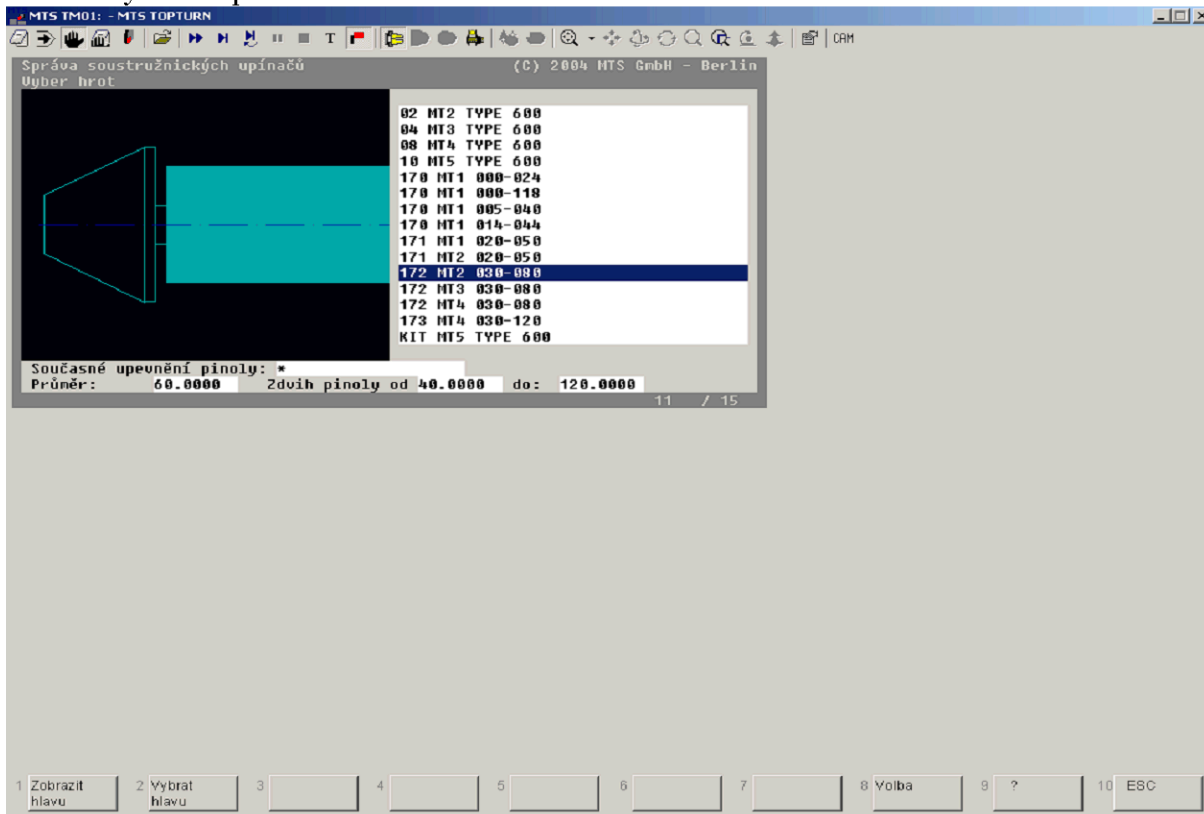
Označíme potřebný upínač

F8 Volba



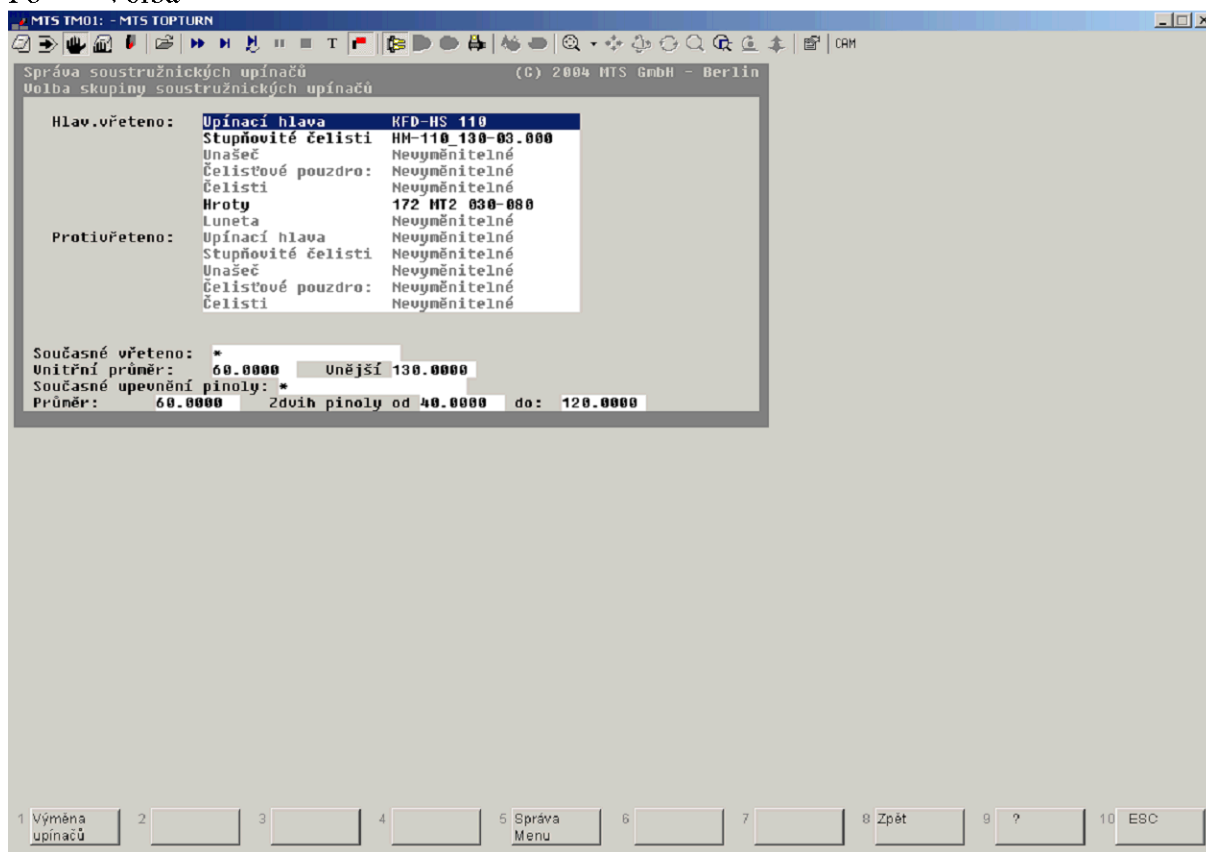
Označíme hroty

F1 Výměna upínačů

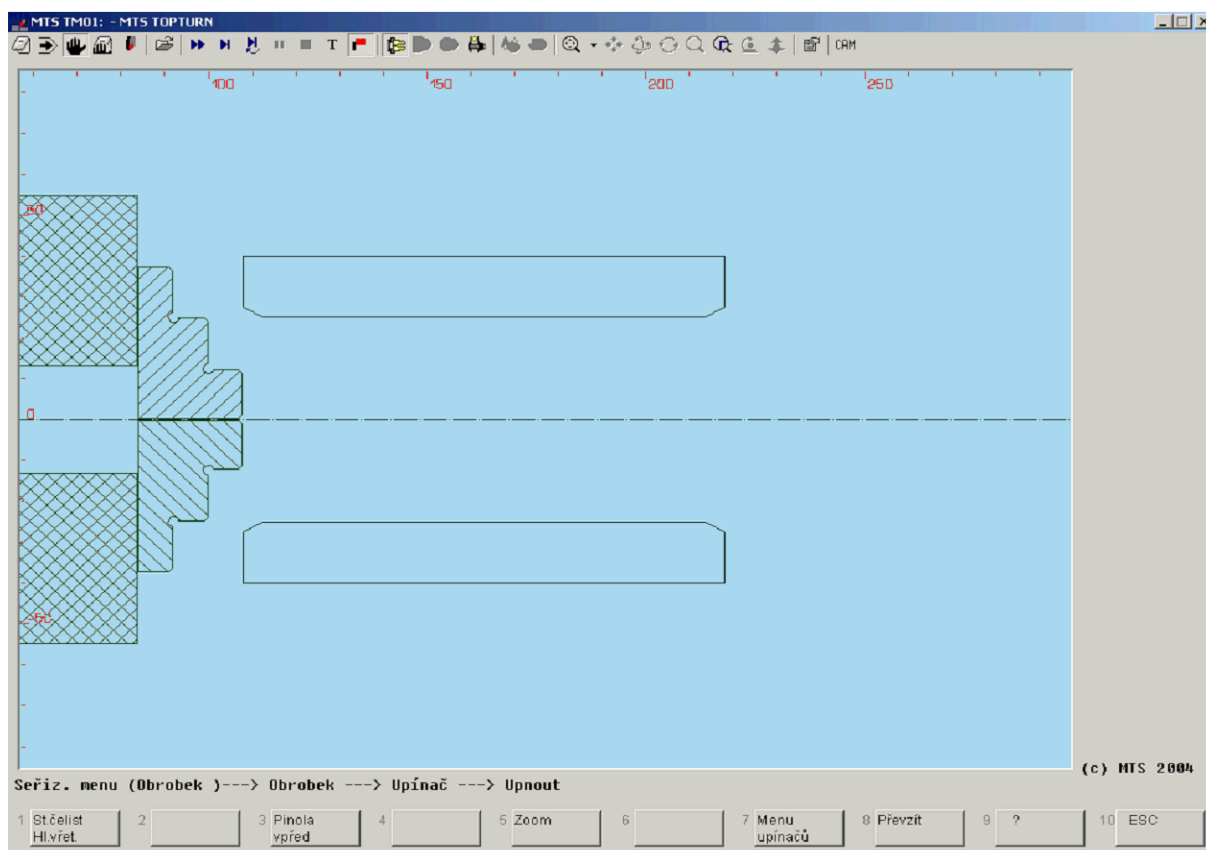


Označíme potřebnou velikost hrotu

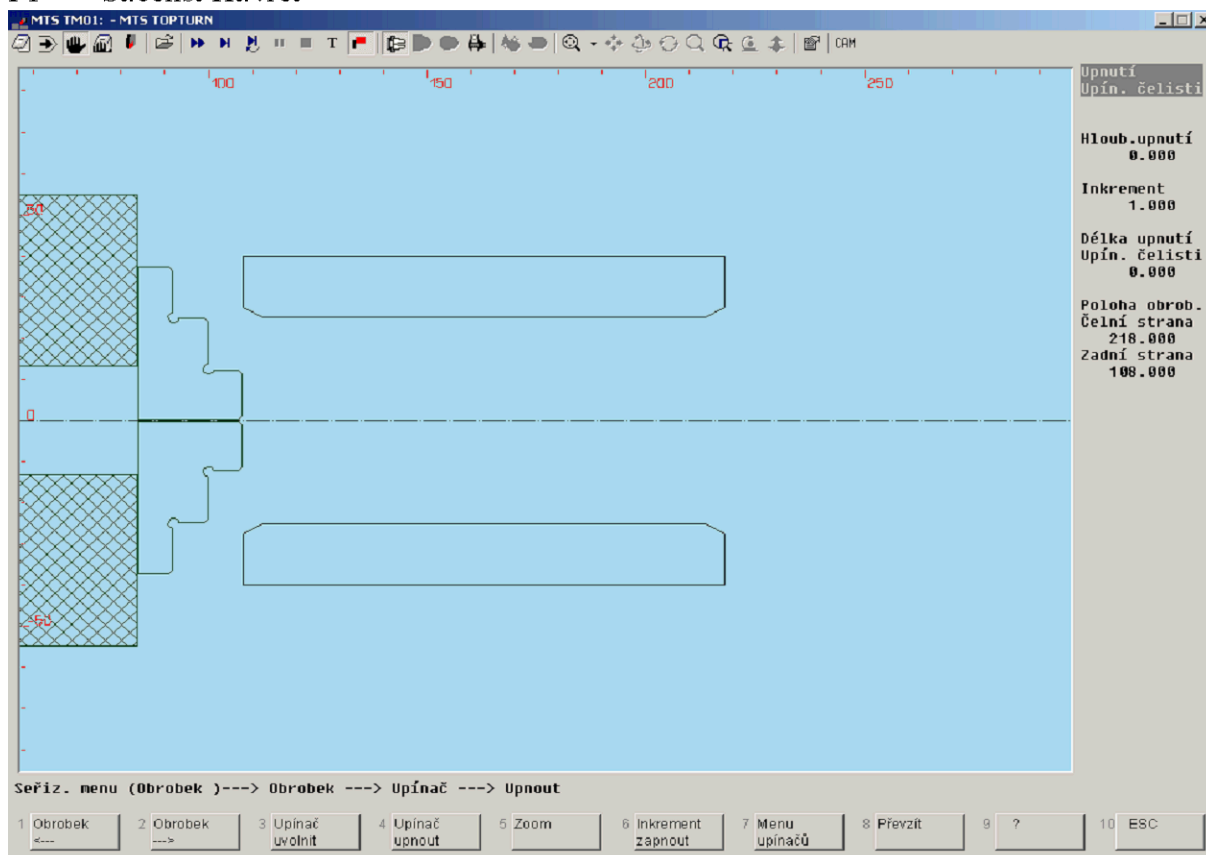
F8 Volba



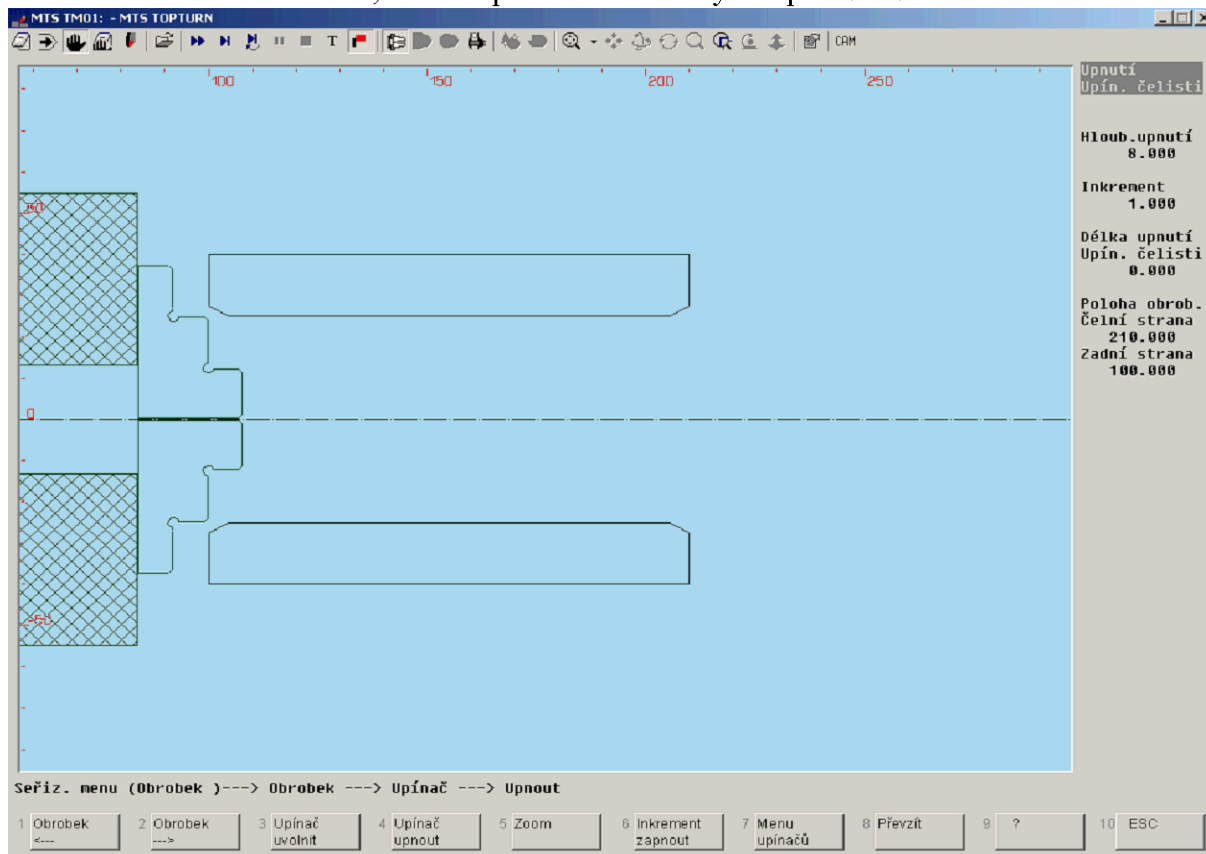
F8 Zpět



## F1 St.čelist Ht.vřet

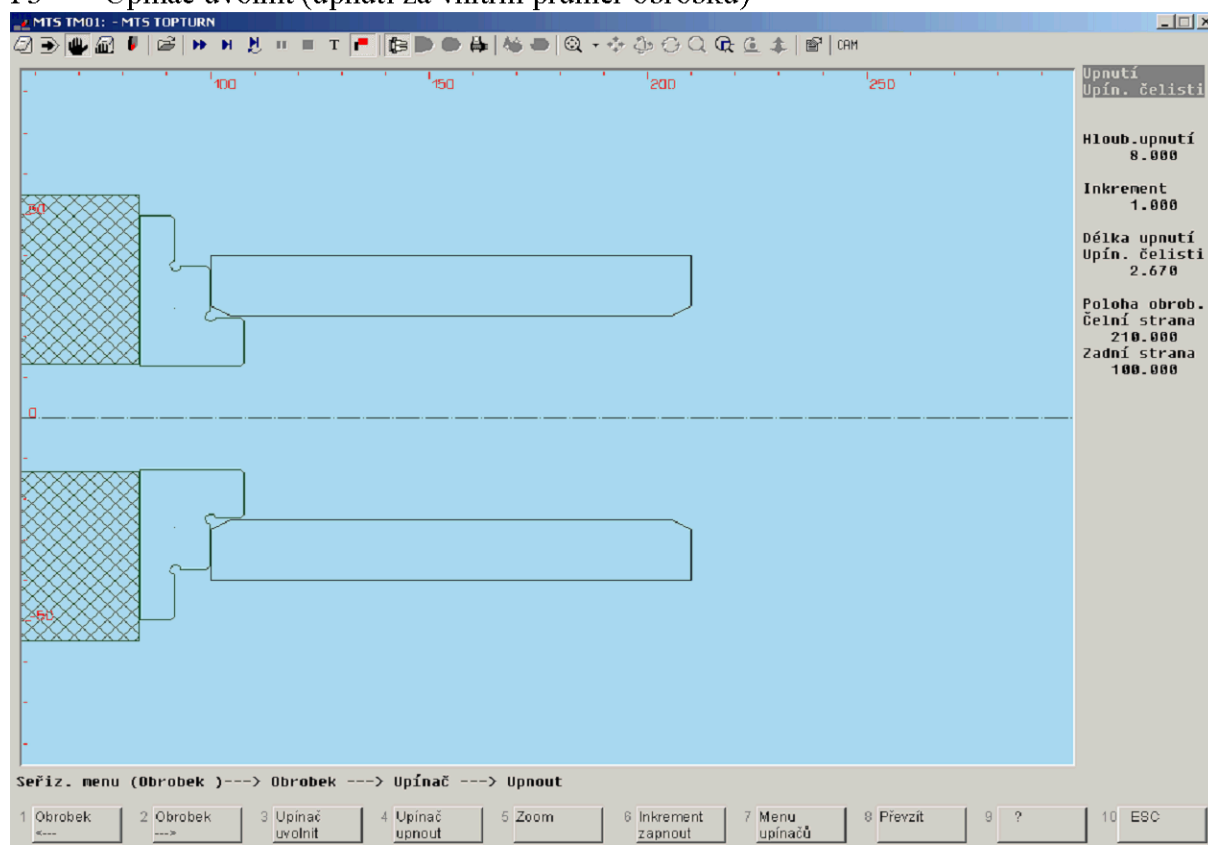


Pomocí funkčních kláves F1,F2 nebo pomocí kurzorových šipek ← → umístíme obrobek

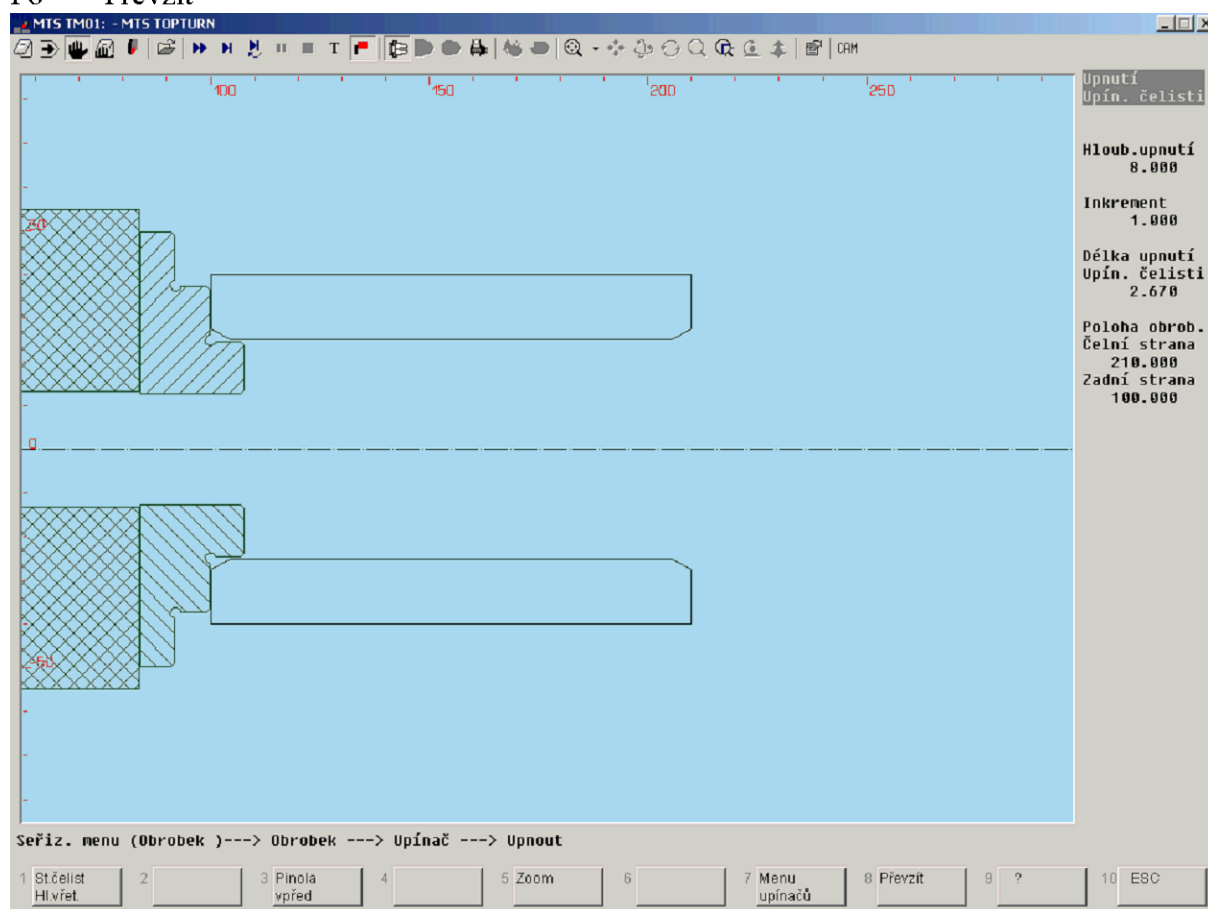




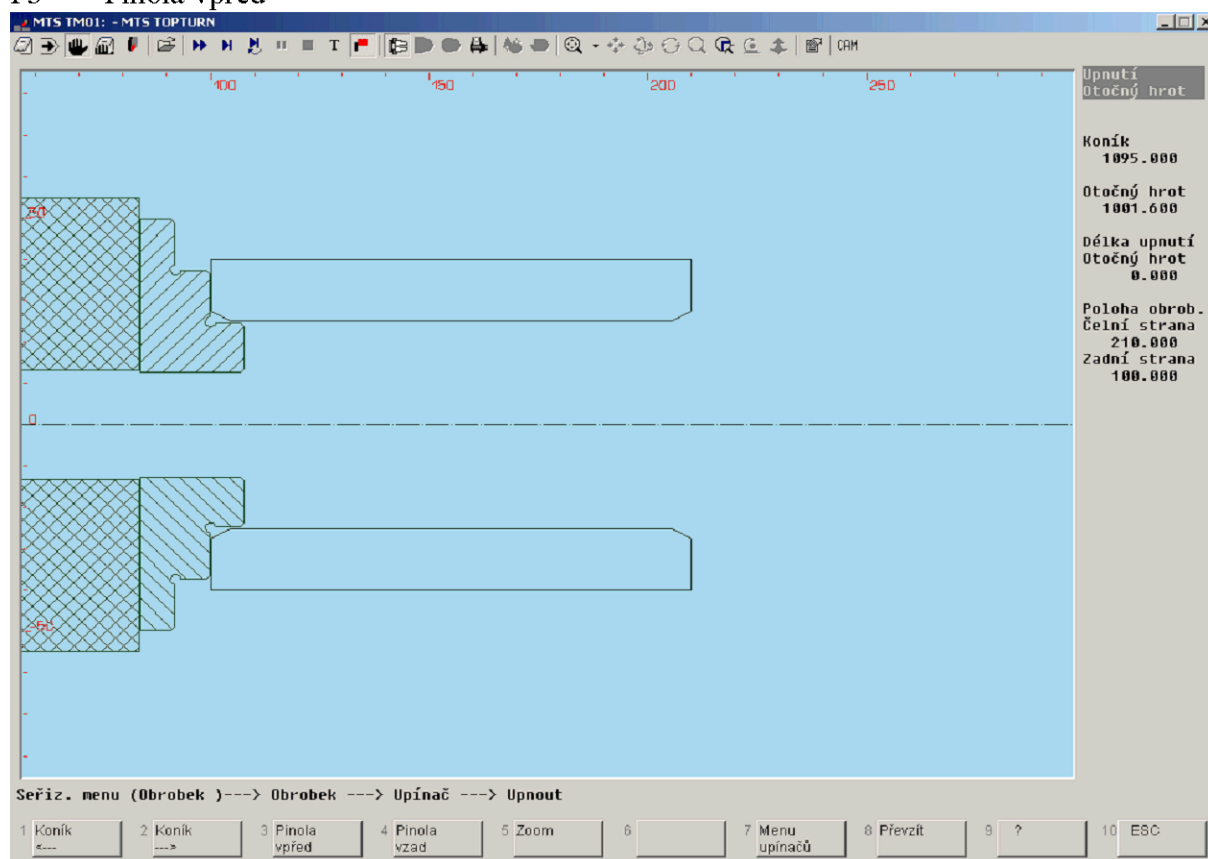
## F3 Upínač uvolnit (upnutí za vnitřní průměr obrobku)



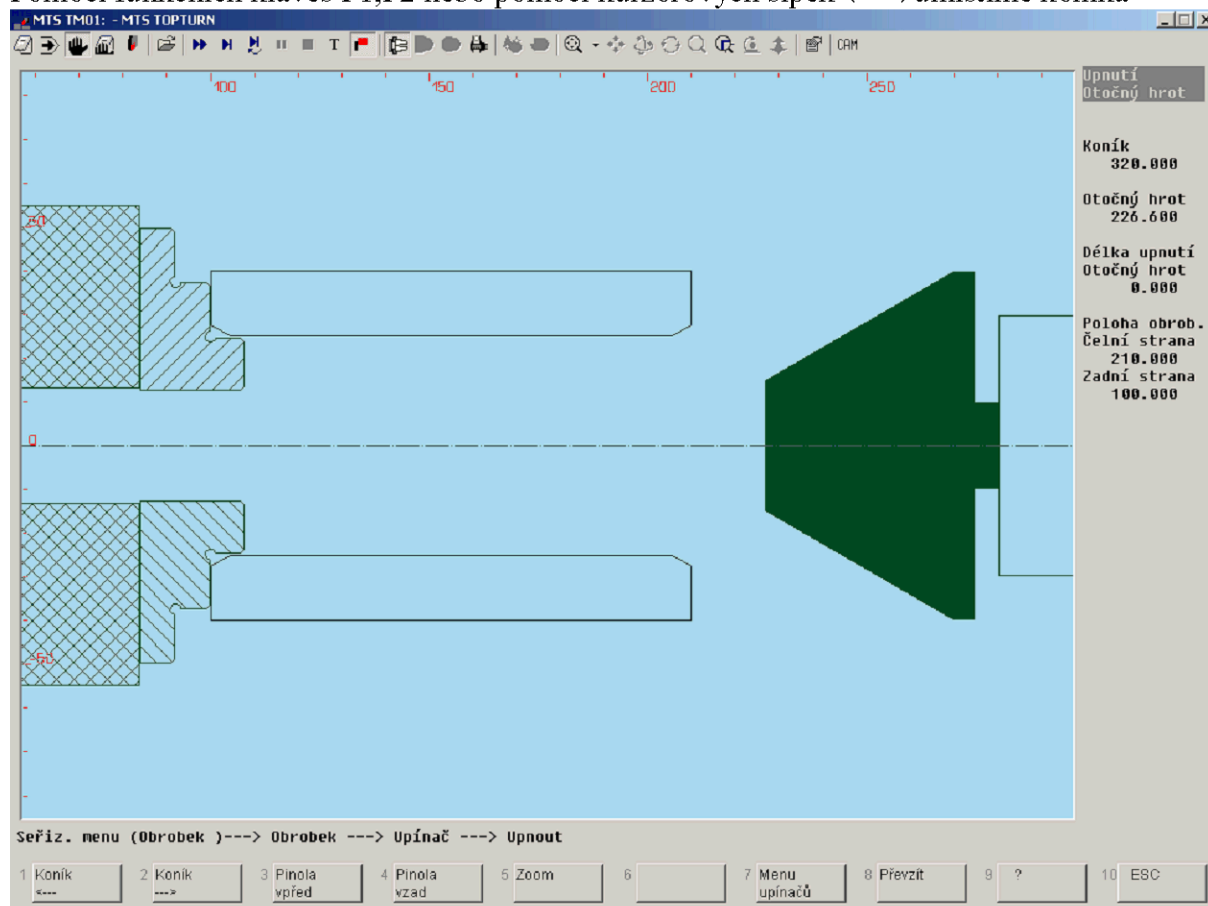
## F8 Převzít



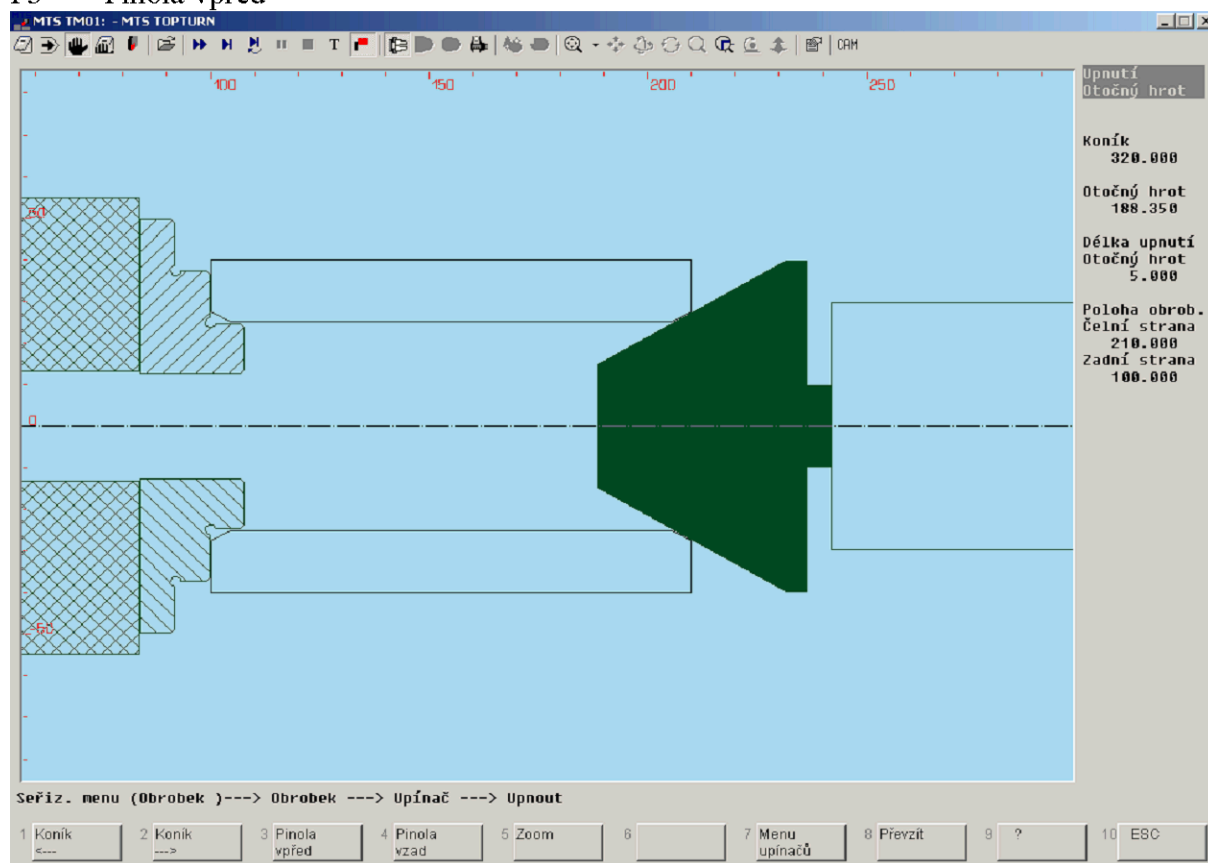
## F3 Pinola vpřed



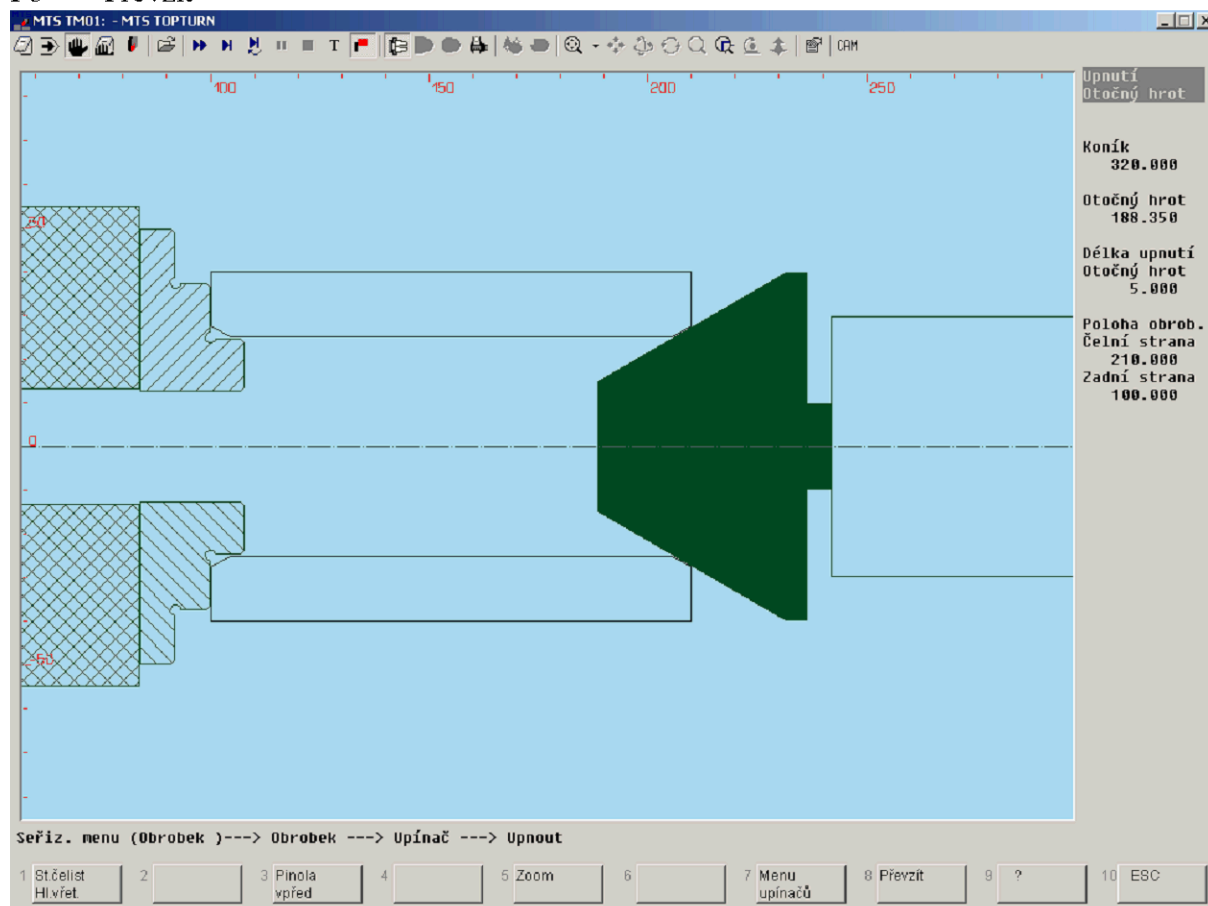
Pomocí funkčních kláves F1,F2 nebo pomocí kurzorových šipek ← →umístíme koníka



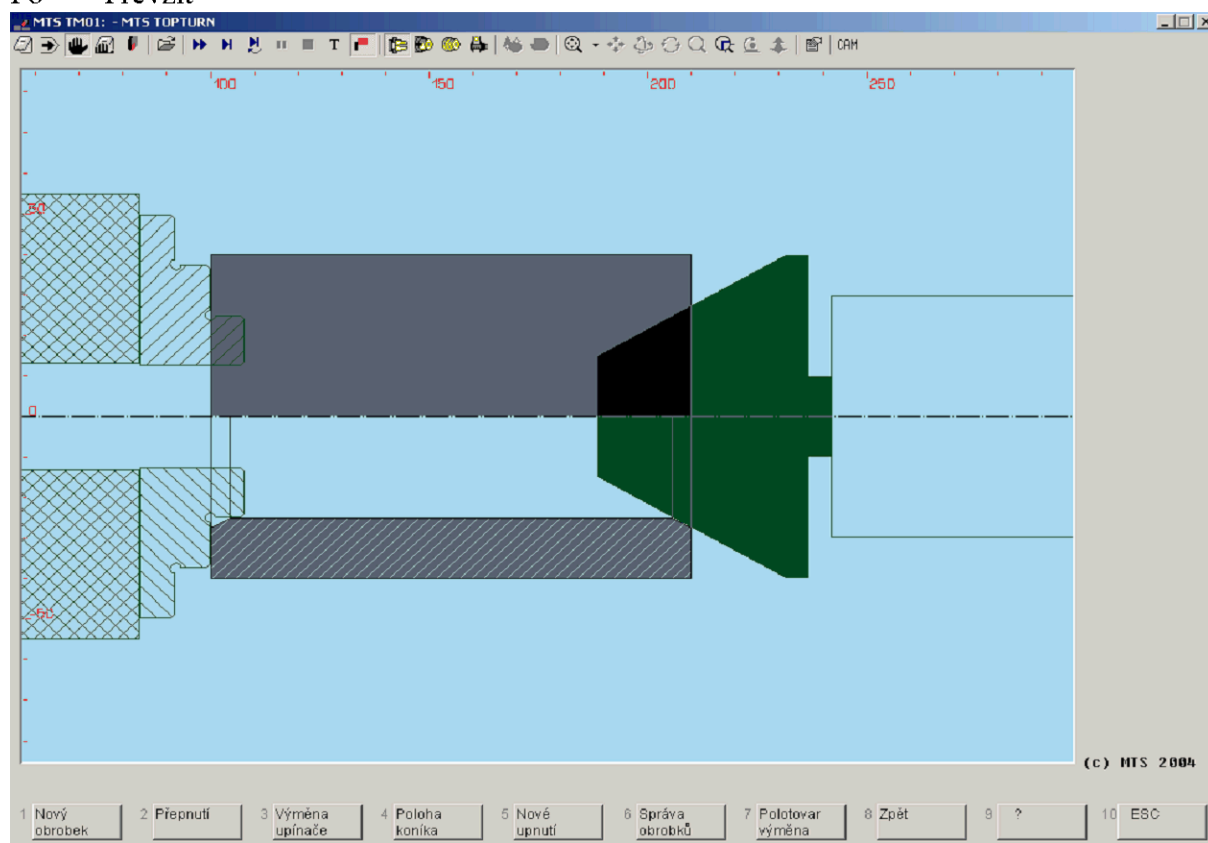
## F3 Pinola vpřed



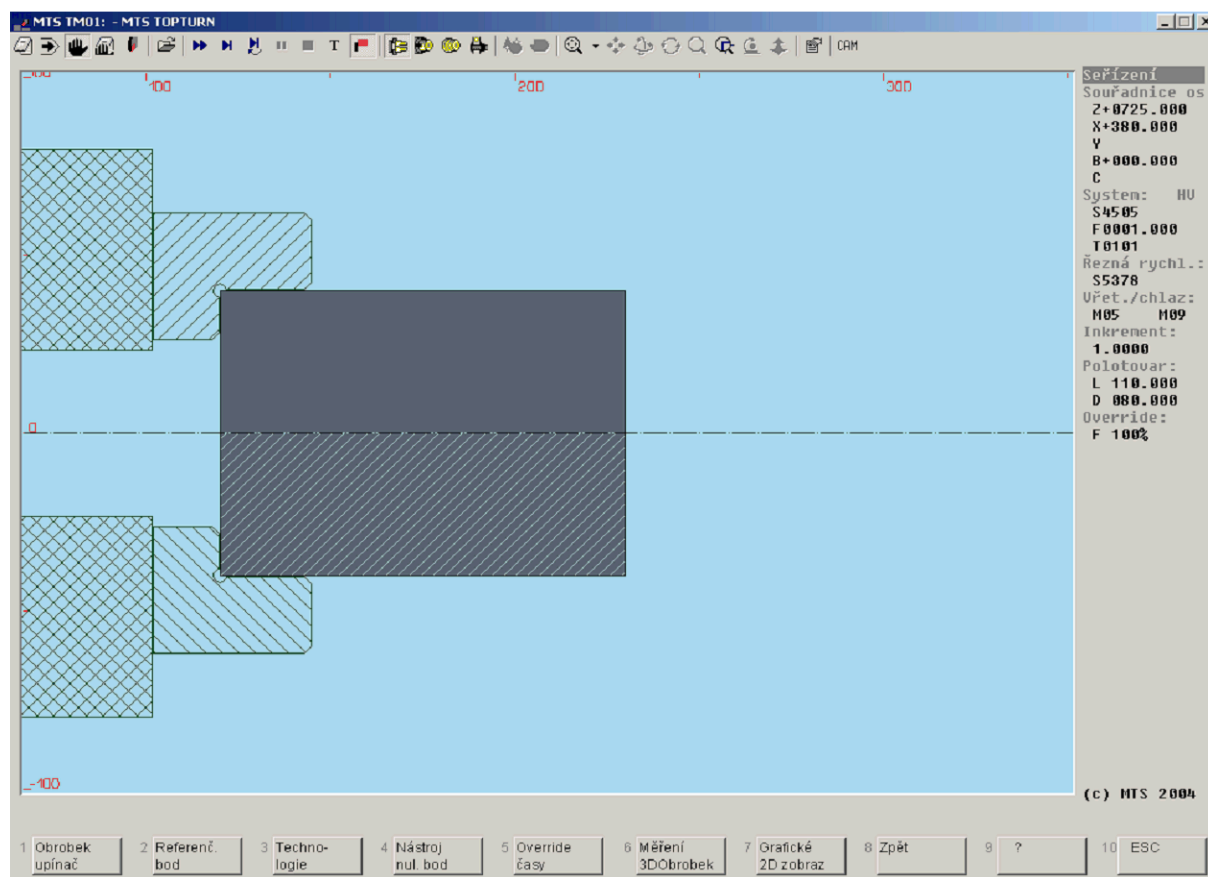
## F8 Převzít



## F8 Převzít

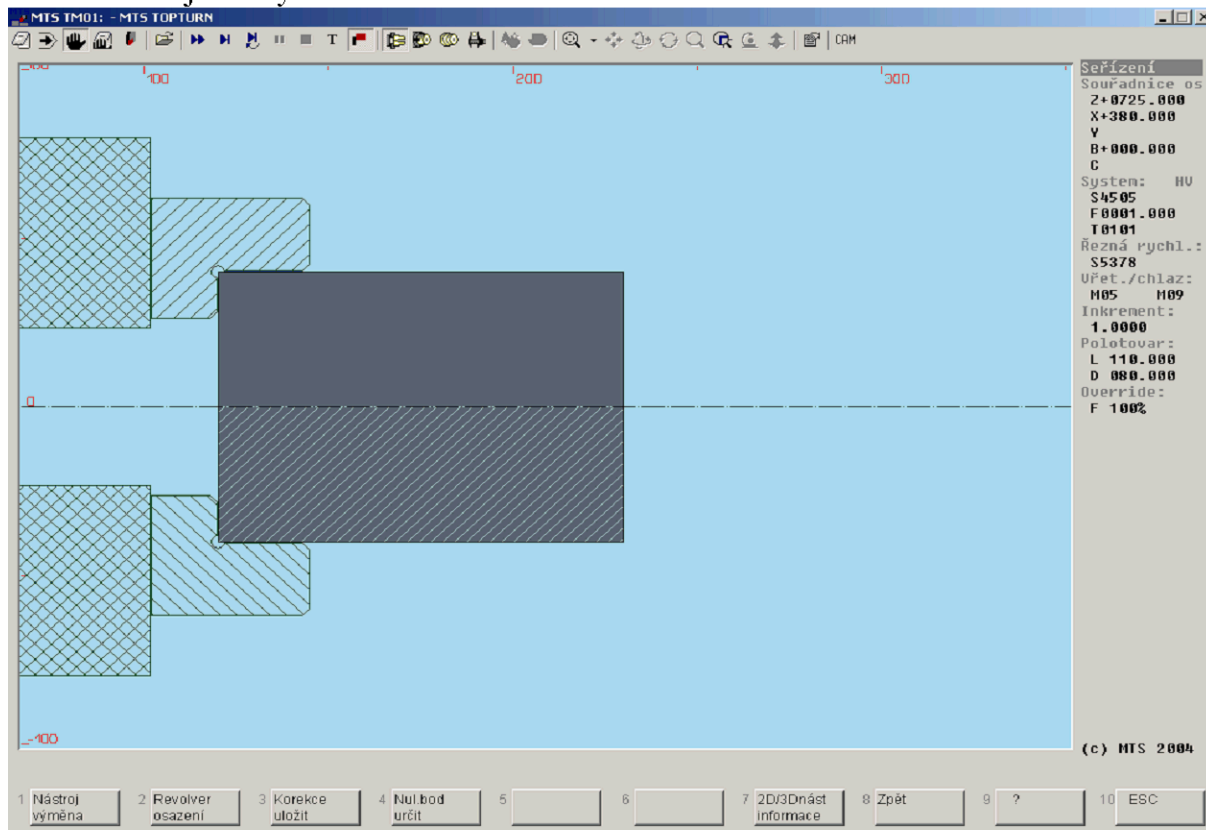


## F8 Zpět

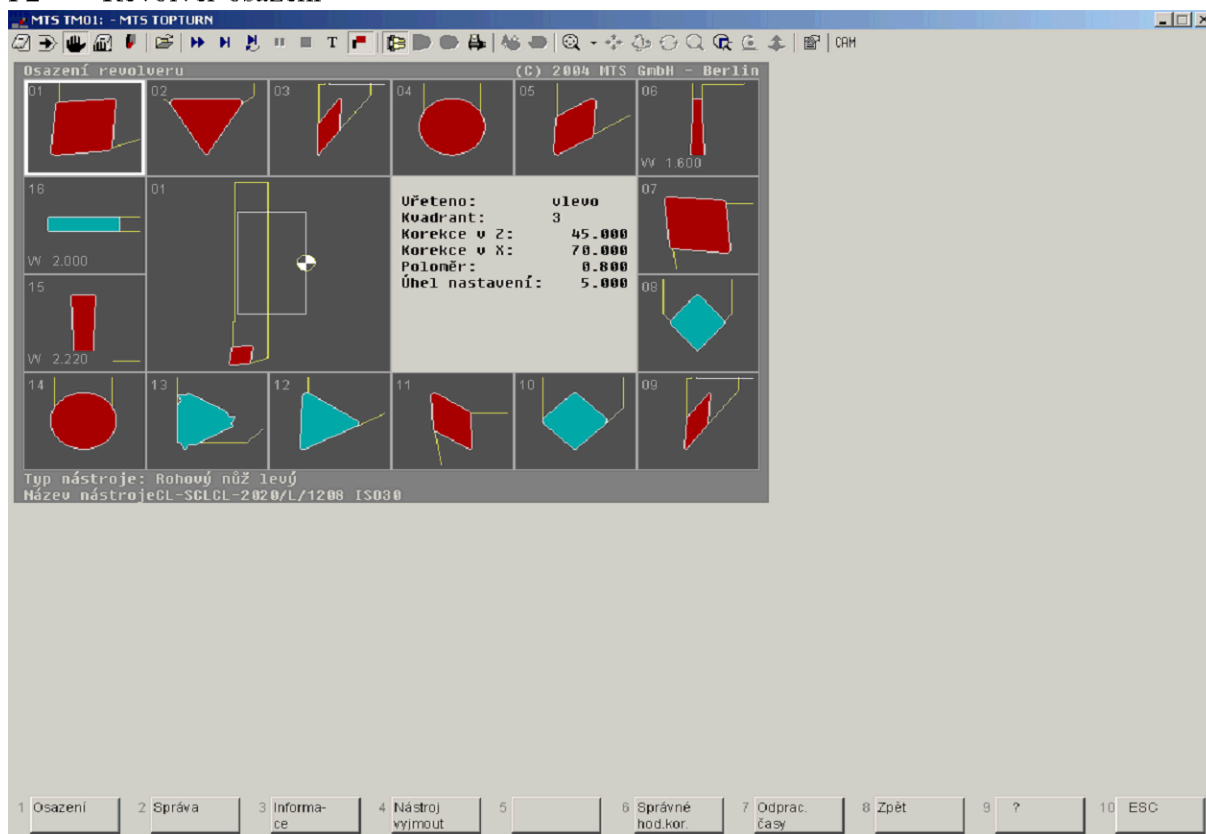


## Osazení zásobníku, nulový bod obrobku

### F4 Nástroj nulový bod

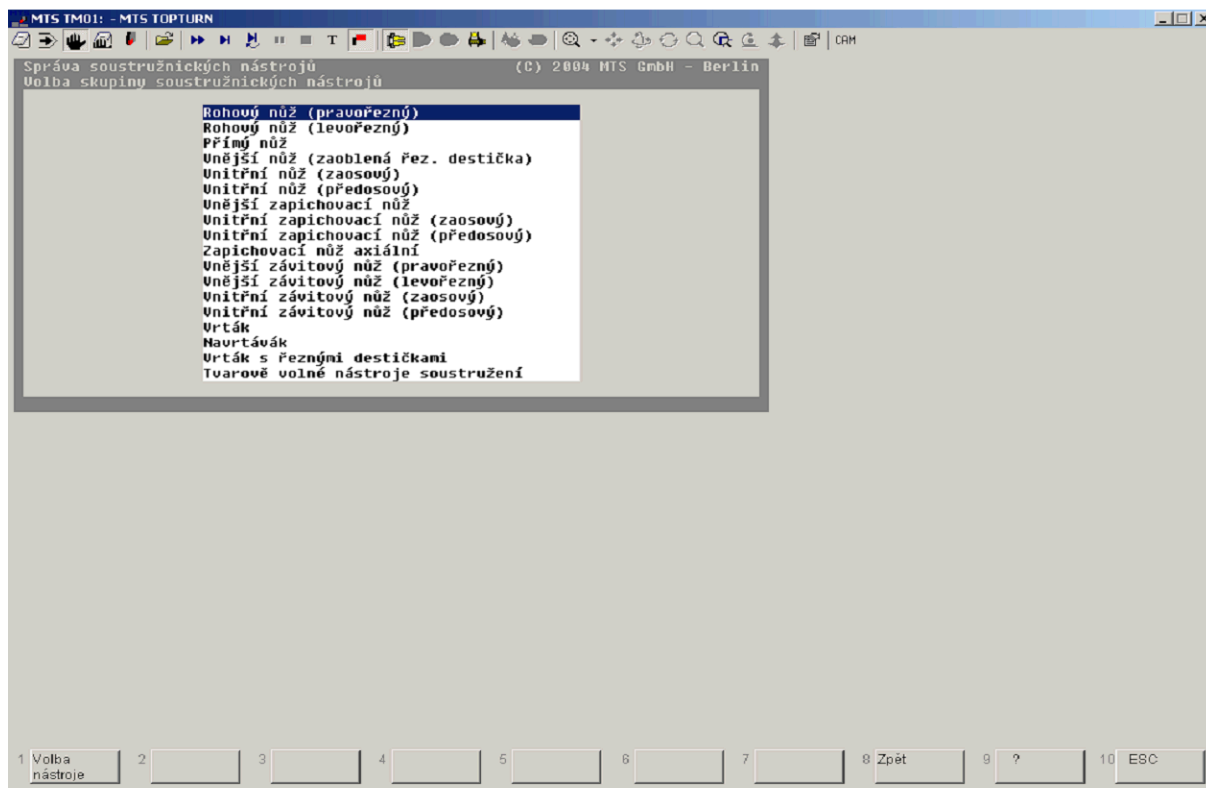


### F2 Revolver osazení



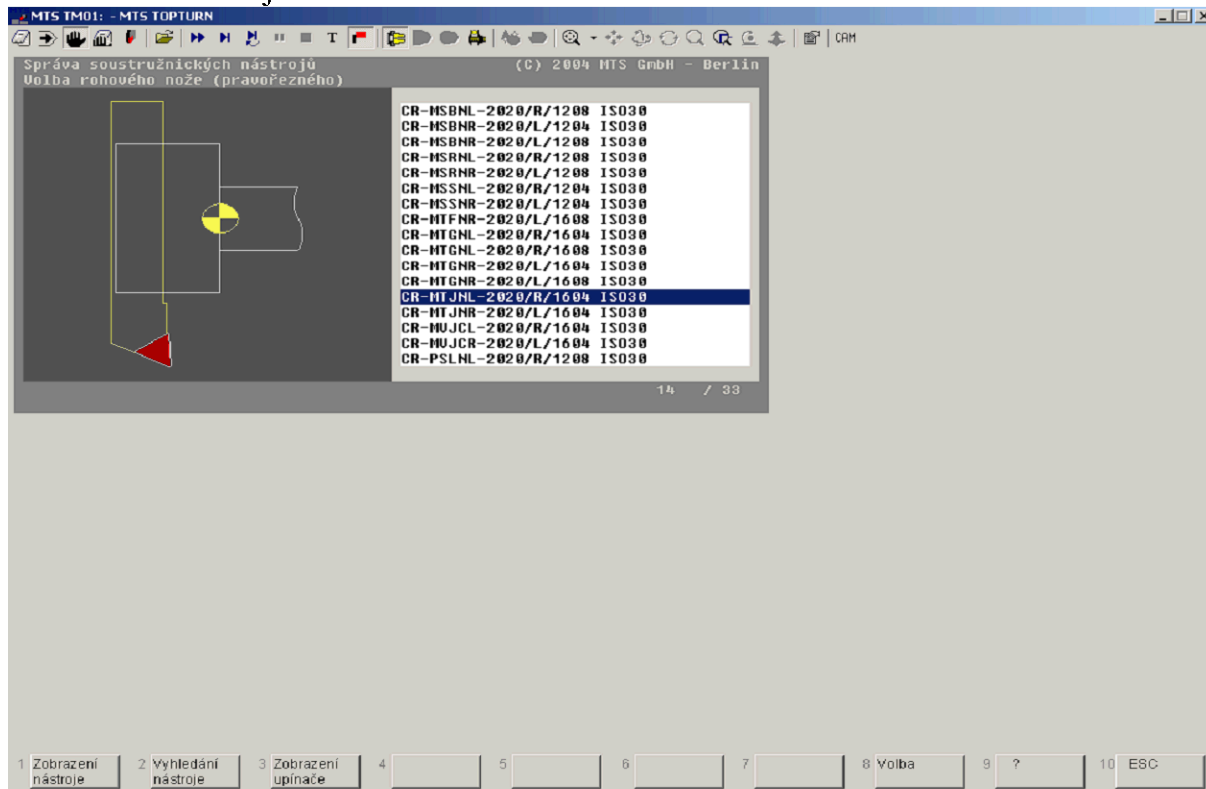
Do příslušných pozic zásobníku nástrojů osadíme požadované nástroje

## F1 Osazení (equipment)



Vybereme příslušný druh nástroje, které jsou rozděleny do 18 skupin.

## F1 Volba nástroje



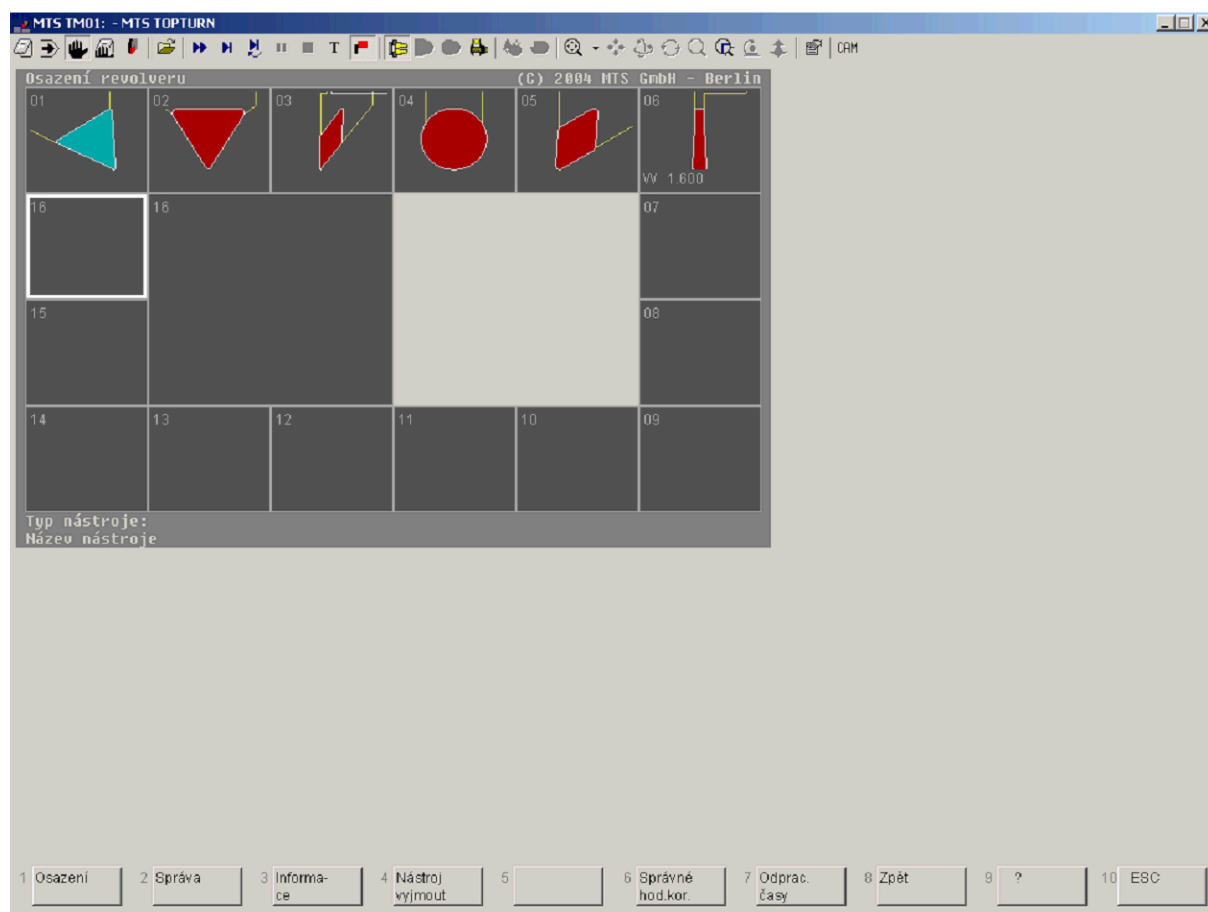
Z příslušné skupiny vybereme požadovaný nástroj

F8 Volba

Přesuneme kurzor na příslušnou pozici zásobníku nástrojů a osadíme ho příslušným nástrojem. Toto opakujeme u všech potřebných pozic zásobníku nástrojů.

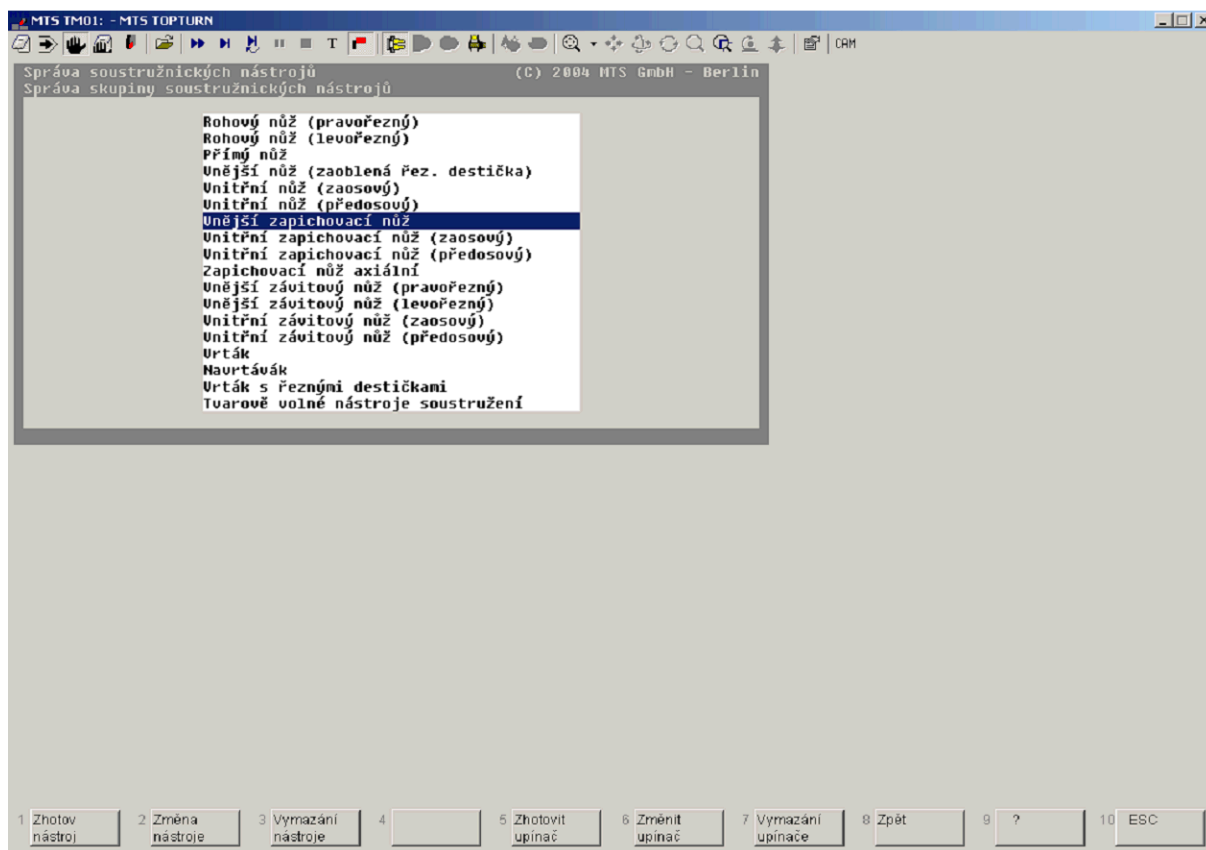
Nepotřebné nástroje odstraníme ze zásobníku nástrojů. Kurzor přesuneme na příslušnou pozici.

F4 Nástroj vyjmout



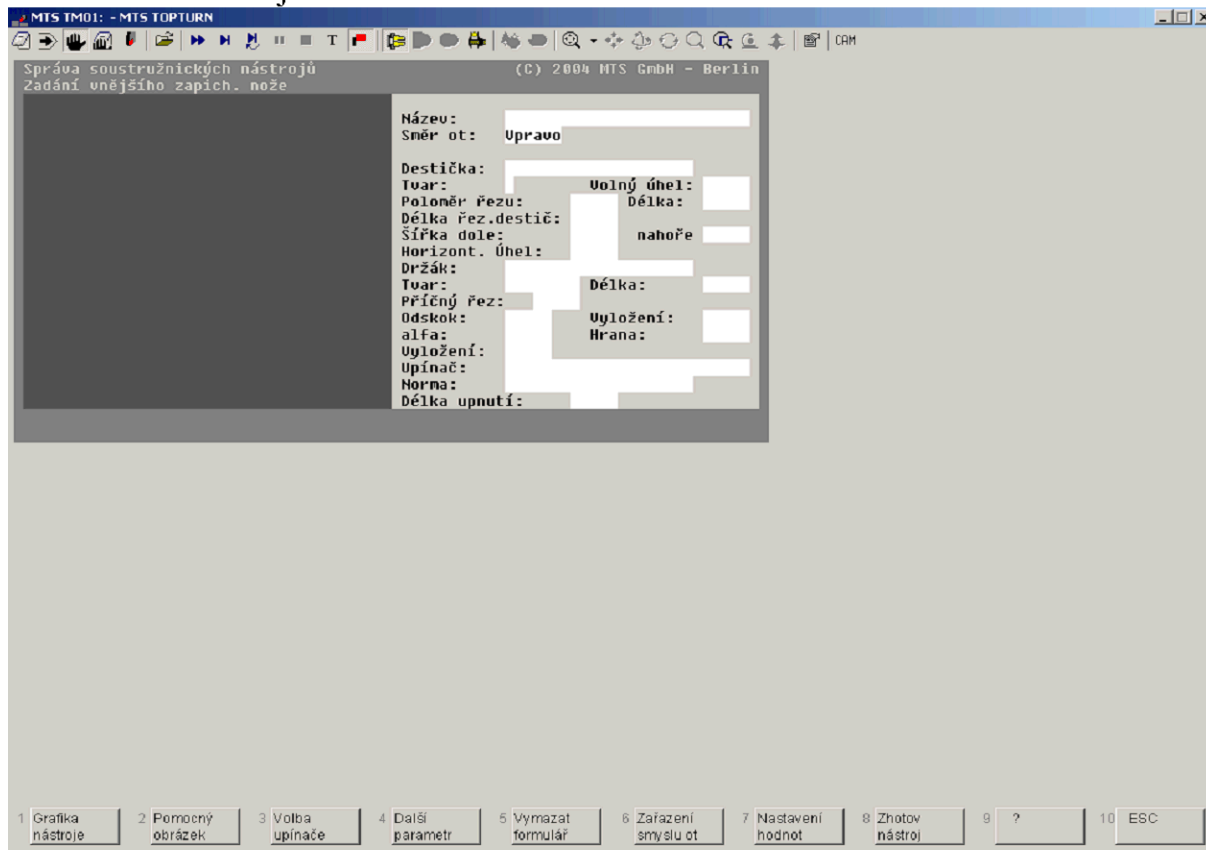
NC simulátor umožňuje nejenom osazení revolverové hlavy nástroji, které jsou předem nadefinované, ale můžeme potřebné nástroje sami definovat nebo již utvořené upravovat.

F2 Správa



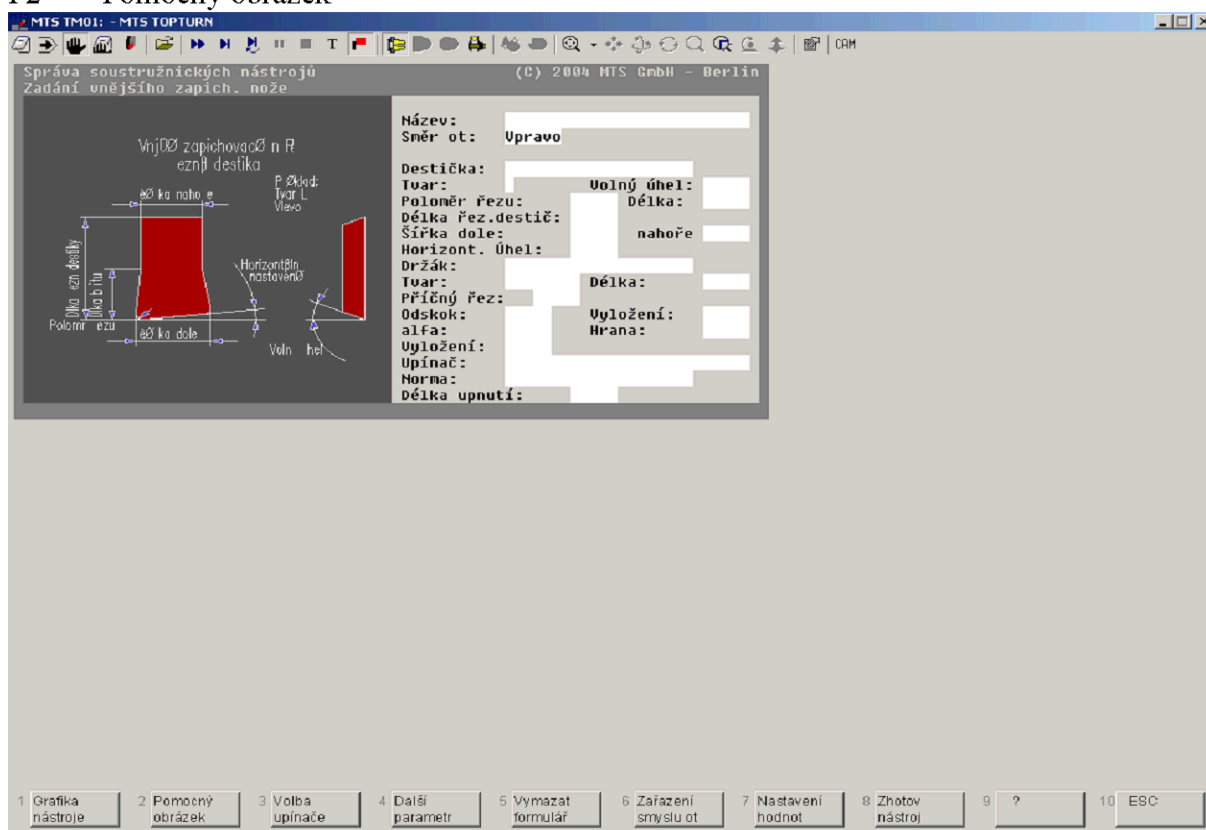
Označíme patřičný druh nástroje.

## F1 Zhotov nástroj



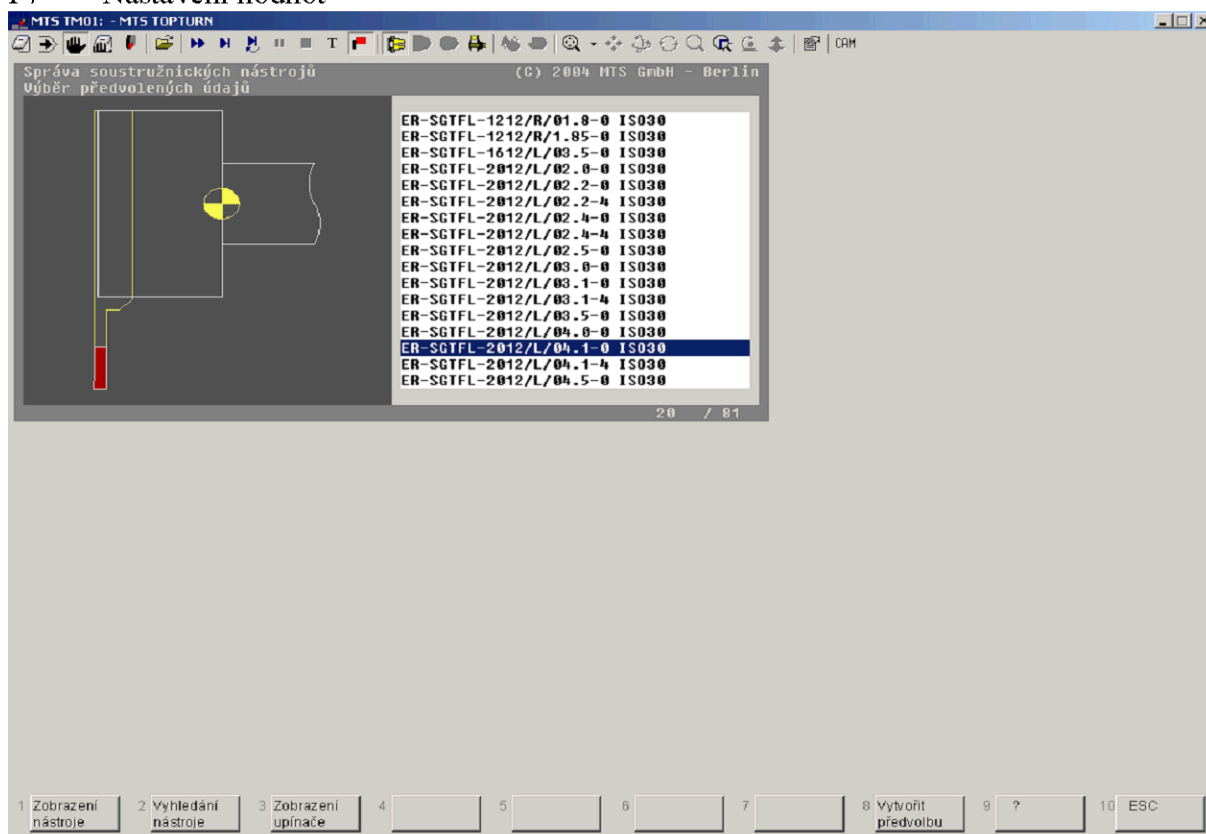


## F2 Pomocný obrázek



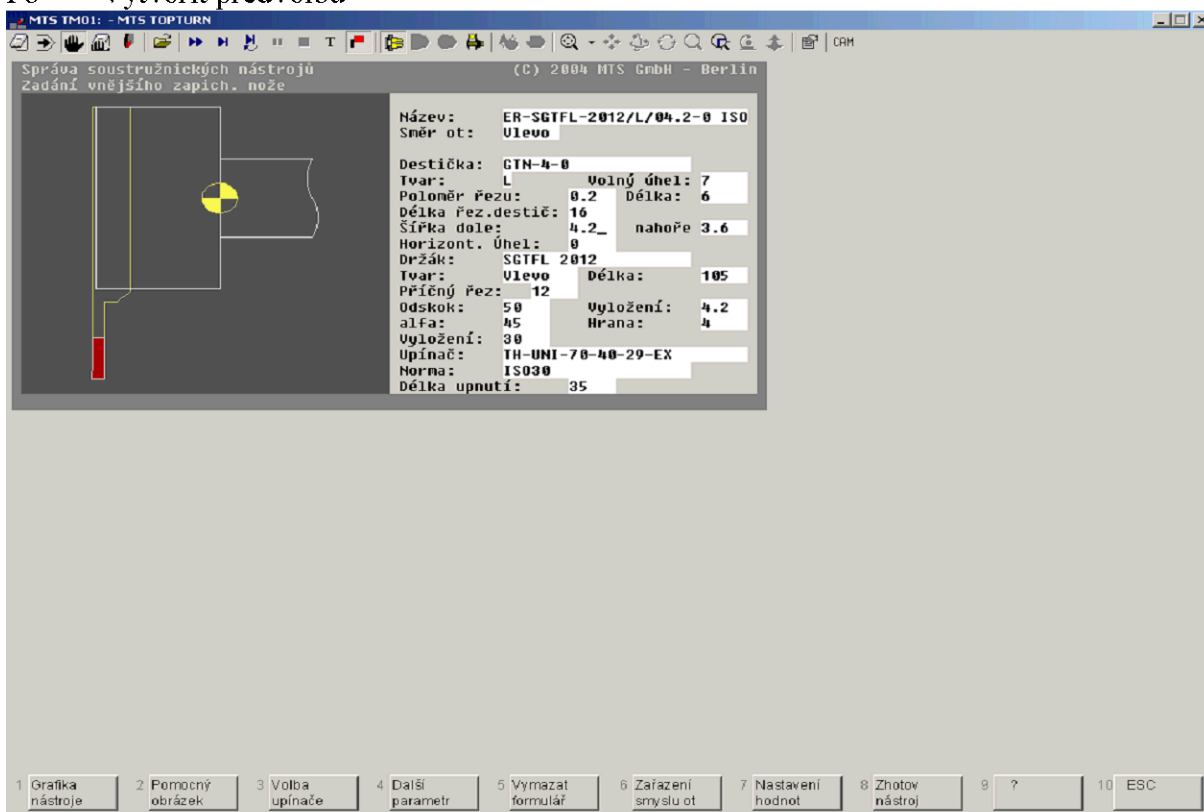
Zobrazenou tabulku bychom měli vyplnit. Ale jelikož je zapotřebí velké množství informací, je vhodné, použít nástroj přibližných hodnot jako předlohu.

## F7 Nastavení hodnot



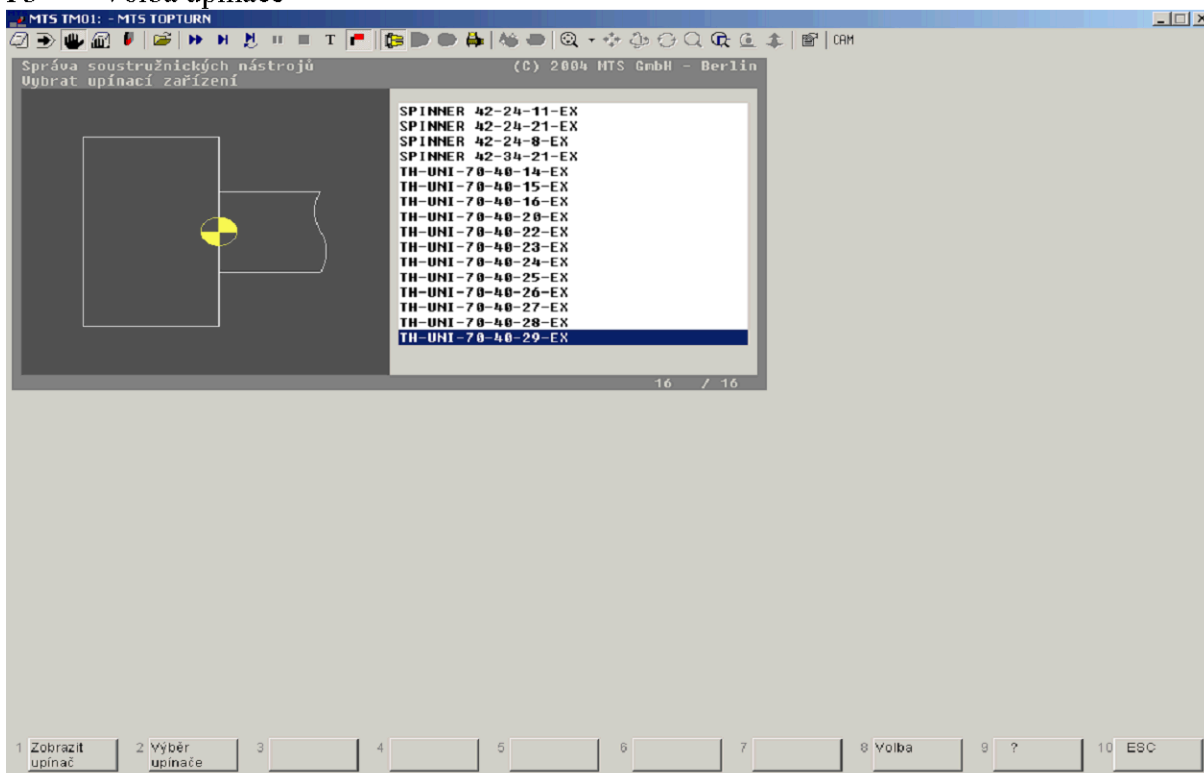
Označíme nástroj přibližných parametrů.

### F8 Vytvořit předvolbu



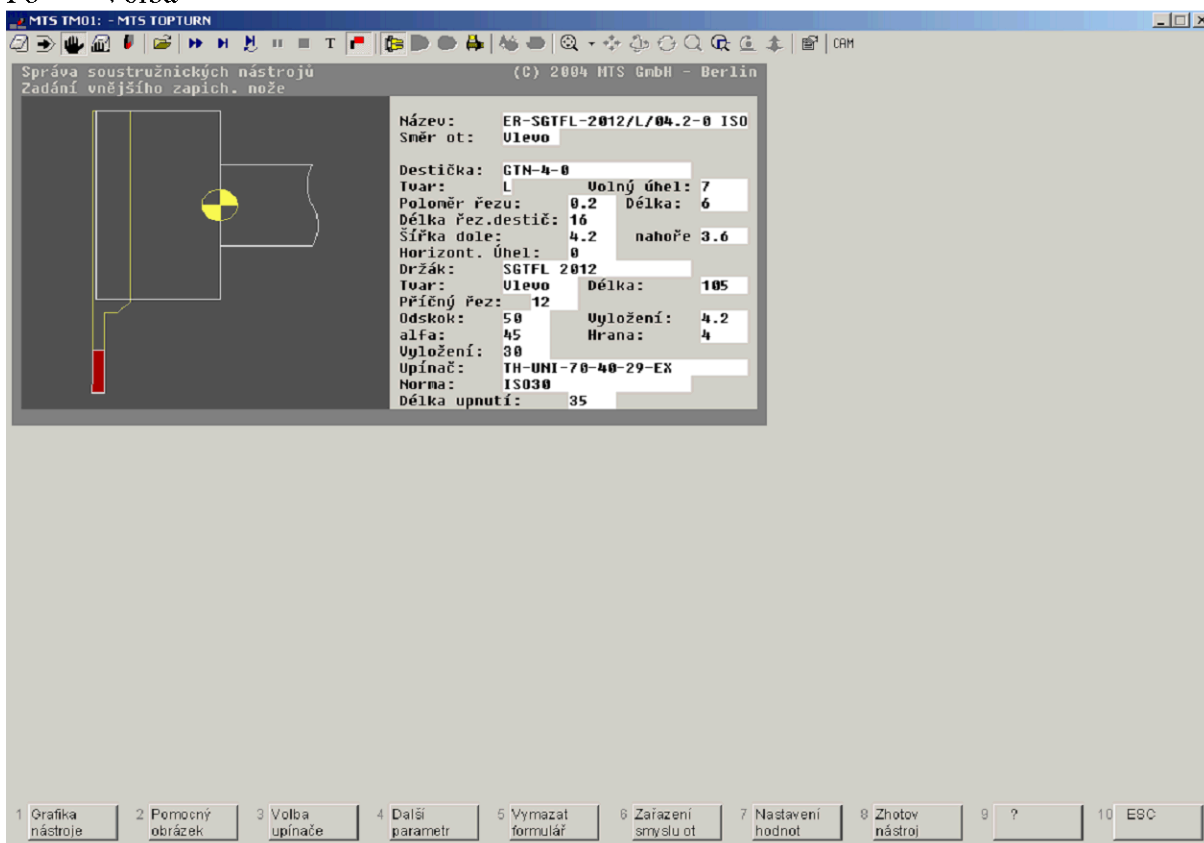
V tabulce opravíme potřebné údaje. Posouvání mezi jednotlivými položkami pomocí klávesy TAB. Zde můžeme přepínat mezi grafikou nástroje F1 (zobrazen celý nástroj) a pomocným obrázkem F2 (zobrazen obrázek co jednotlivé prvky znamenají).

### F3 Volba upínáče

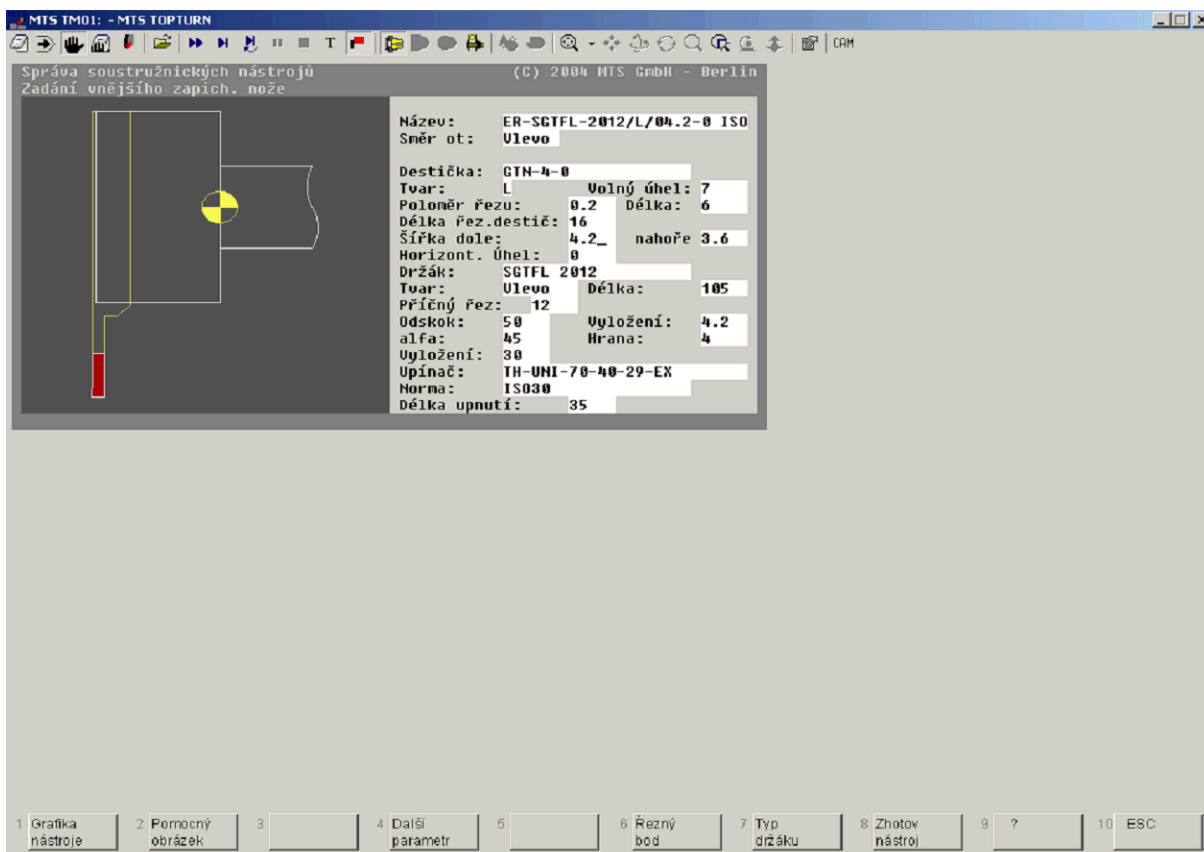


Vybereme vhodný upínač.

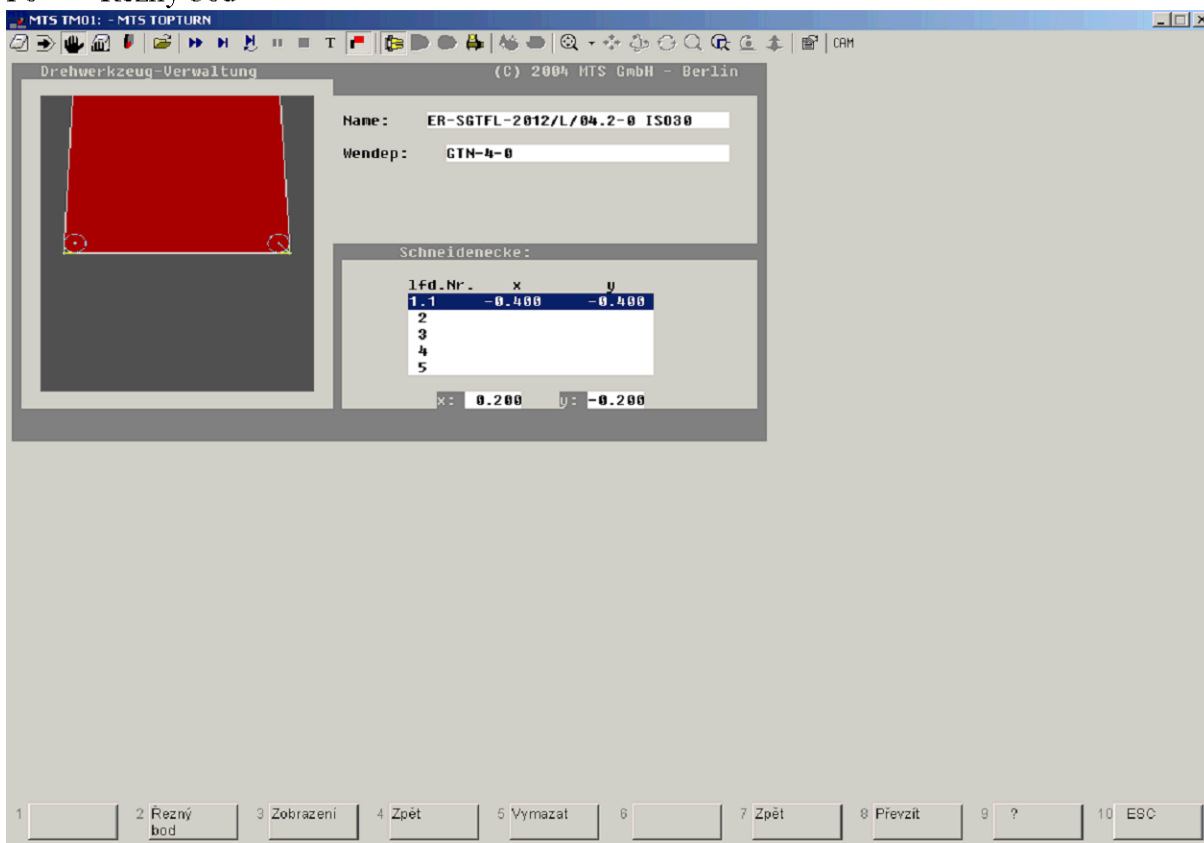
F8 Volba



F4 Další parametr



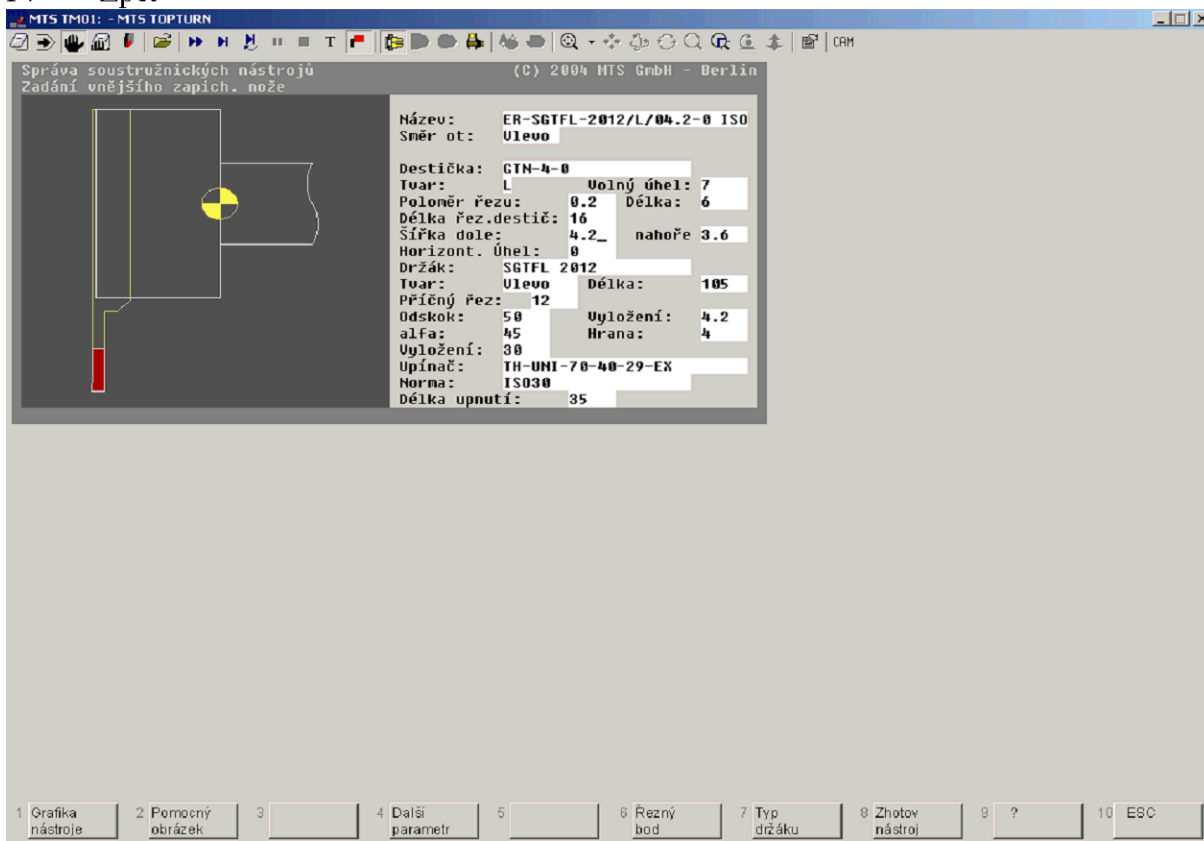
## F6 Řezný bod



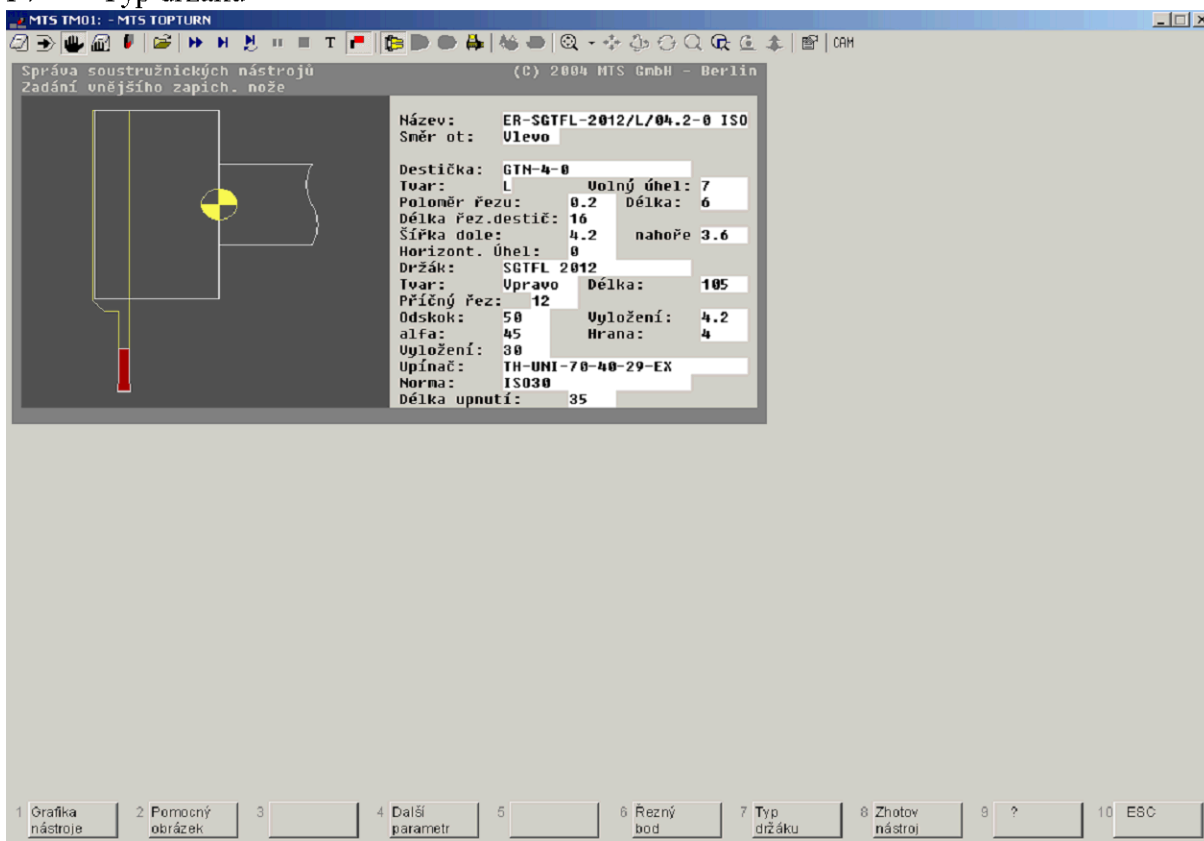
Zde určíme, na kterou hrana nože budou korekce a rádius špičky nástroje.

## F8 Převzít

## F7 Zpět

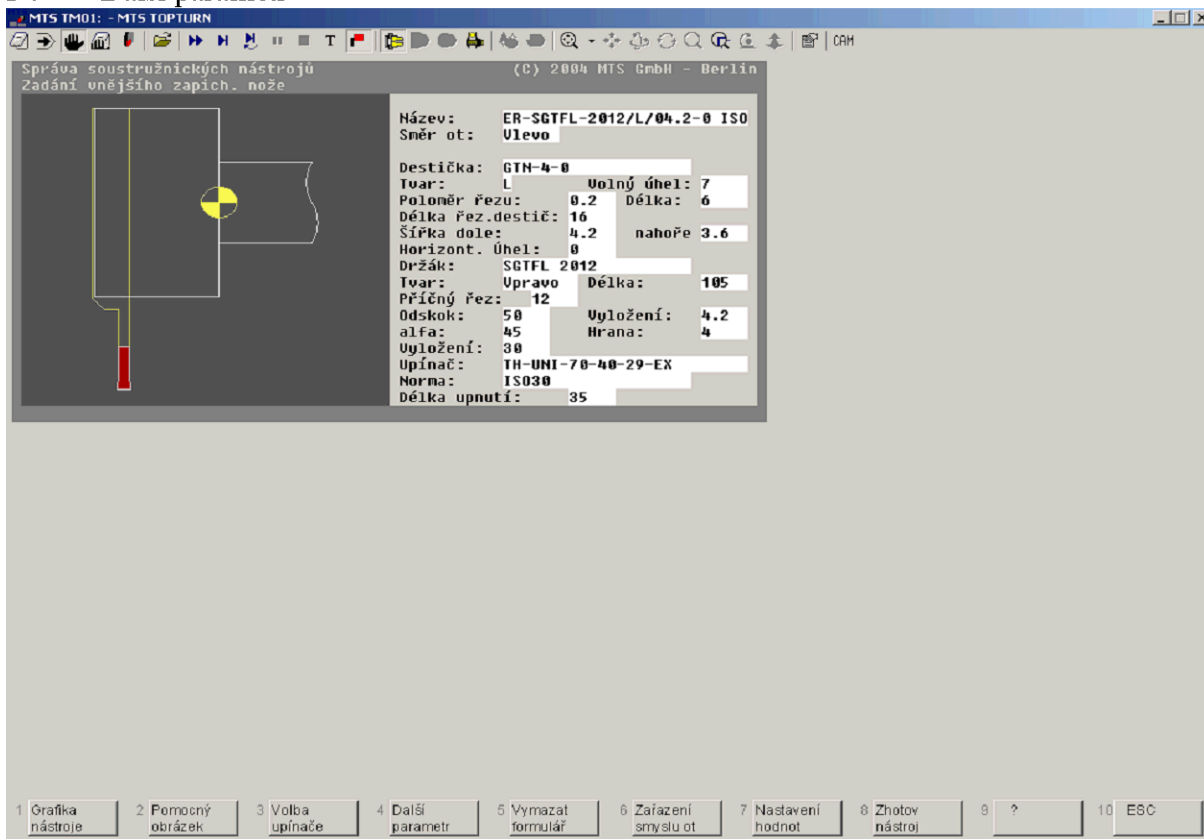


## F7 Typ držáku

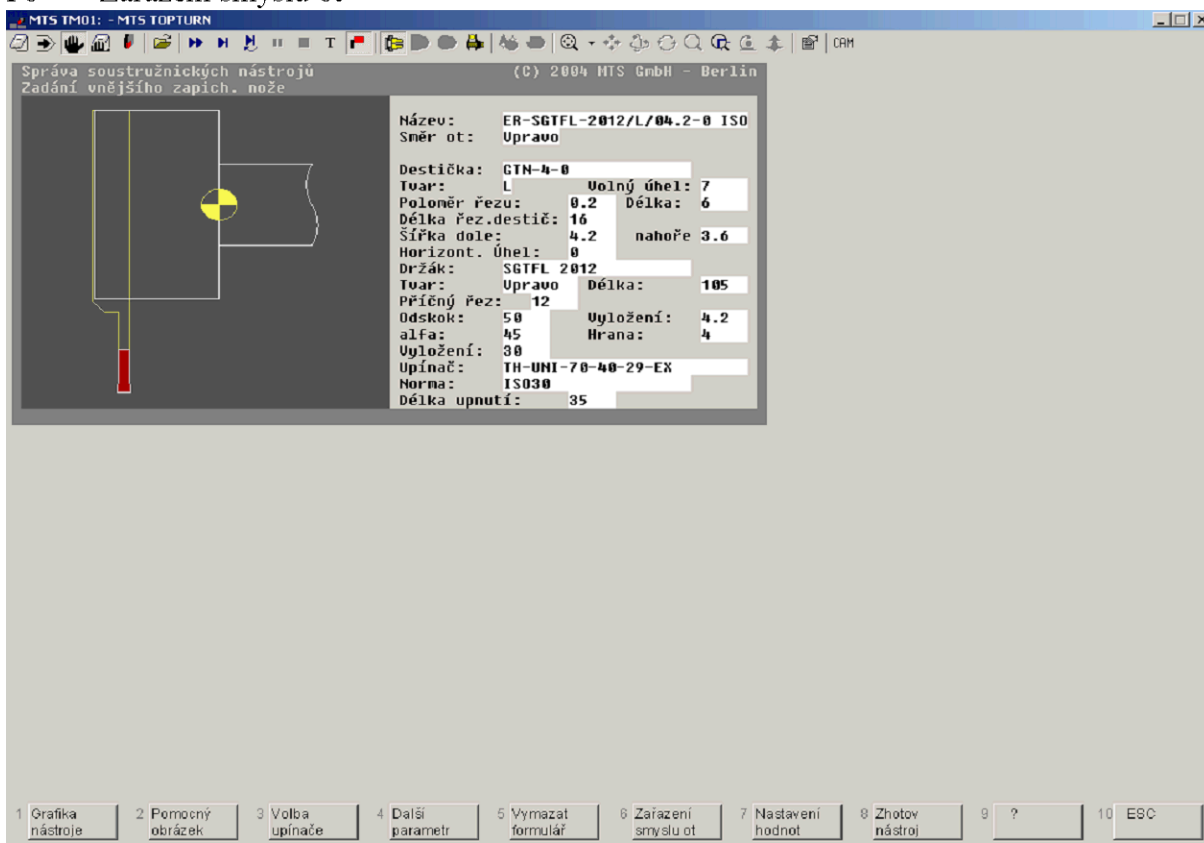


Provedena výměna držáku levého za pravý a naopak.

## F4 Další parametr

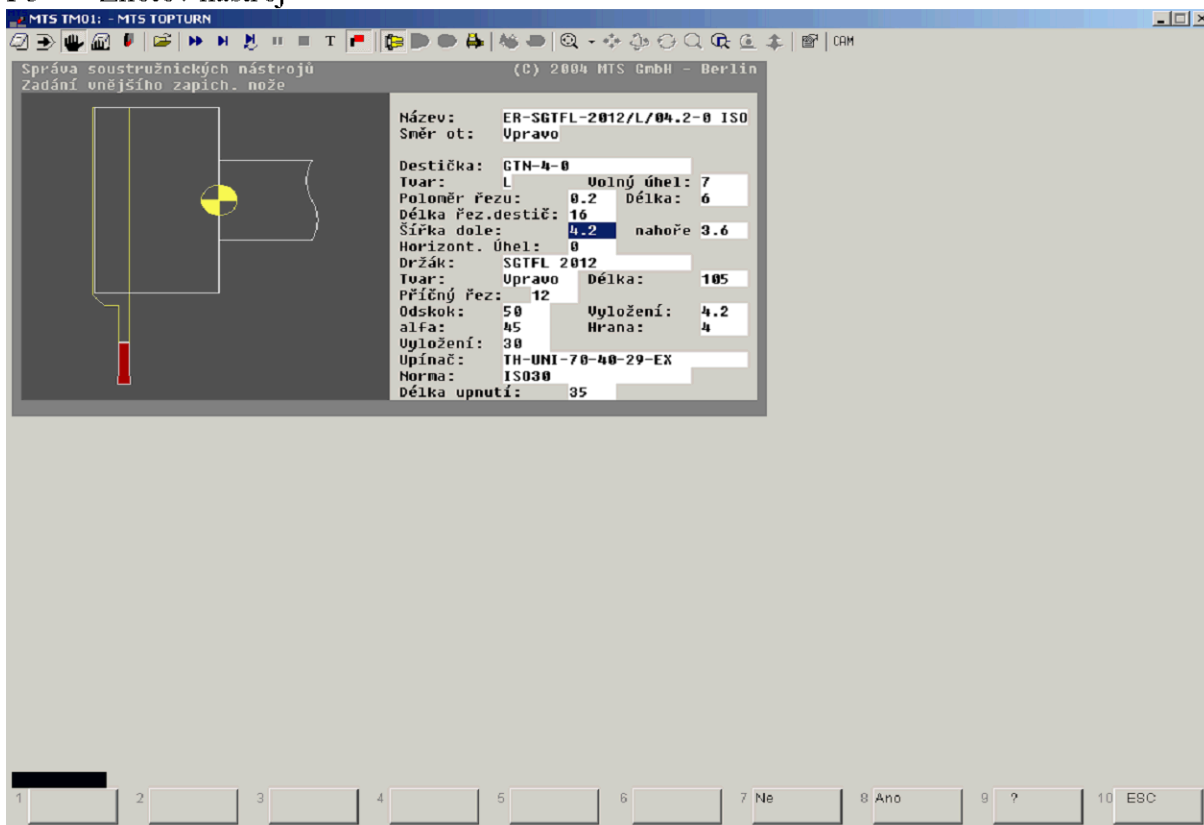


## F6 Zařazení smyslu ot



Provedena volba pro jaký smysl otáček je nástroj vyroben.

## F8 Zhotov nástroj



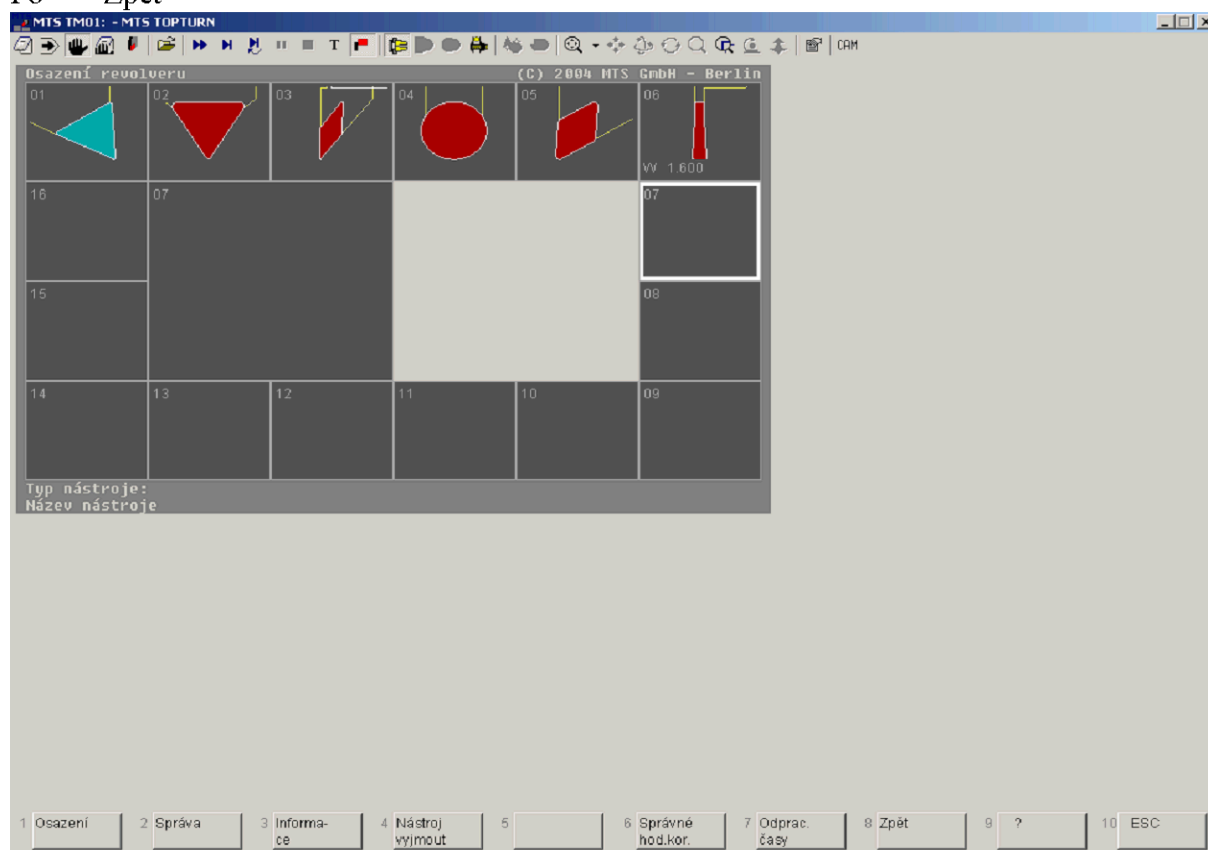
Potvrdit správnost údajů.

F8 Ano

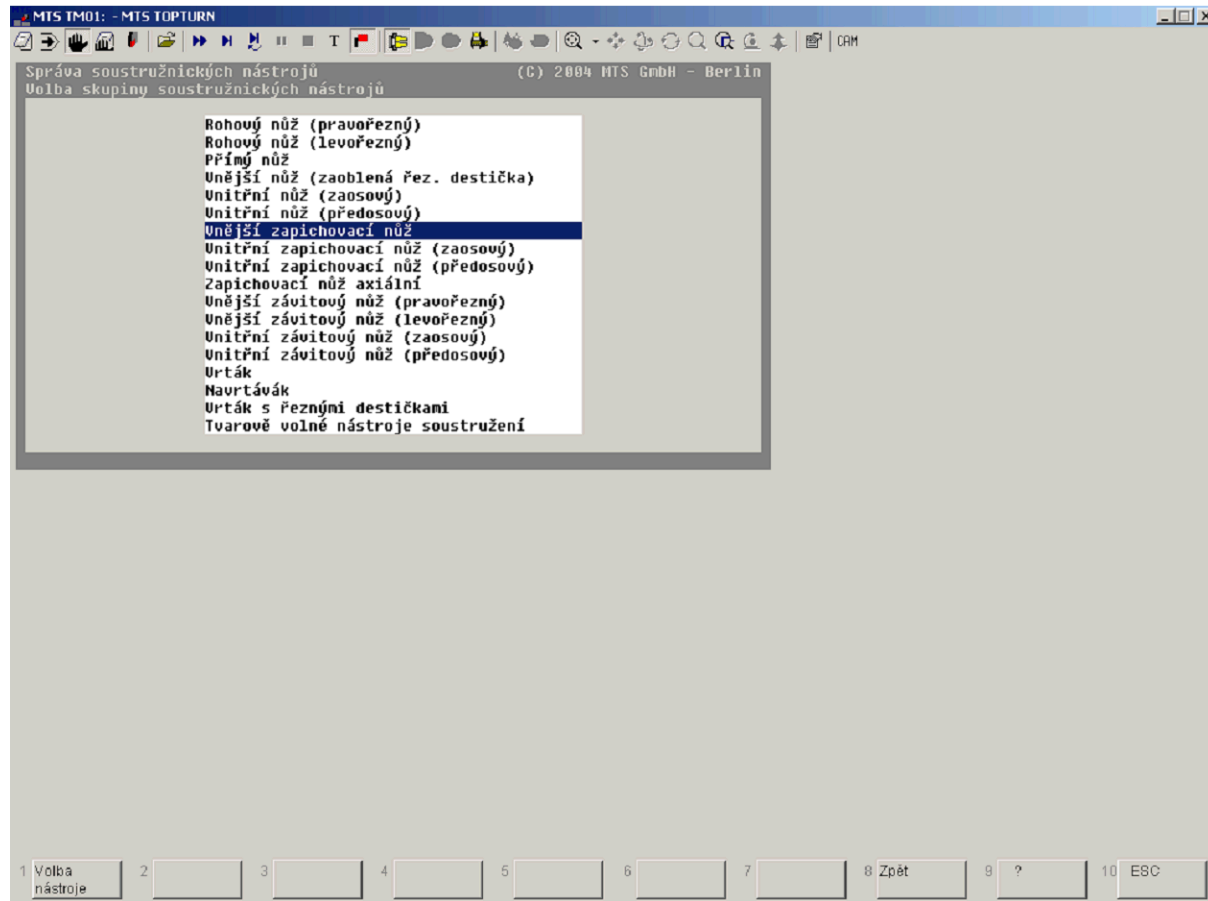
Prázdný formulář pro zhotovení dalšího nástroje.

Návrat pomocí klávesy Esc.

## F8 Zpět



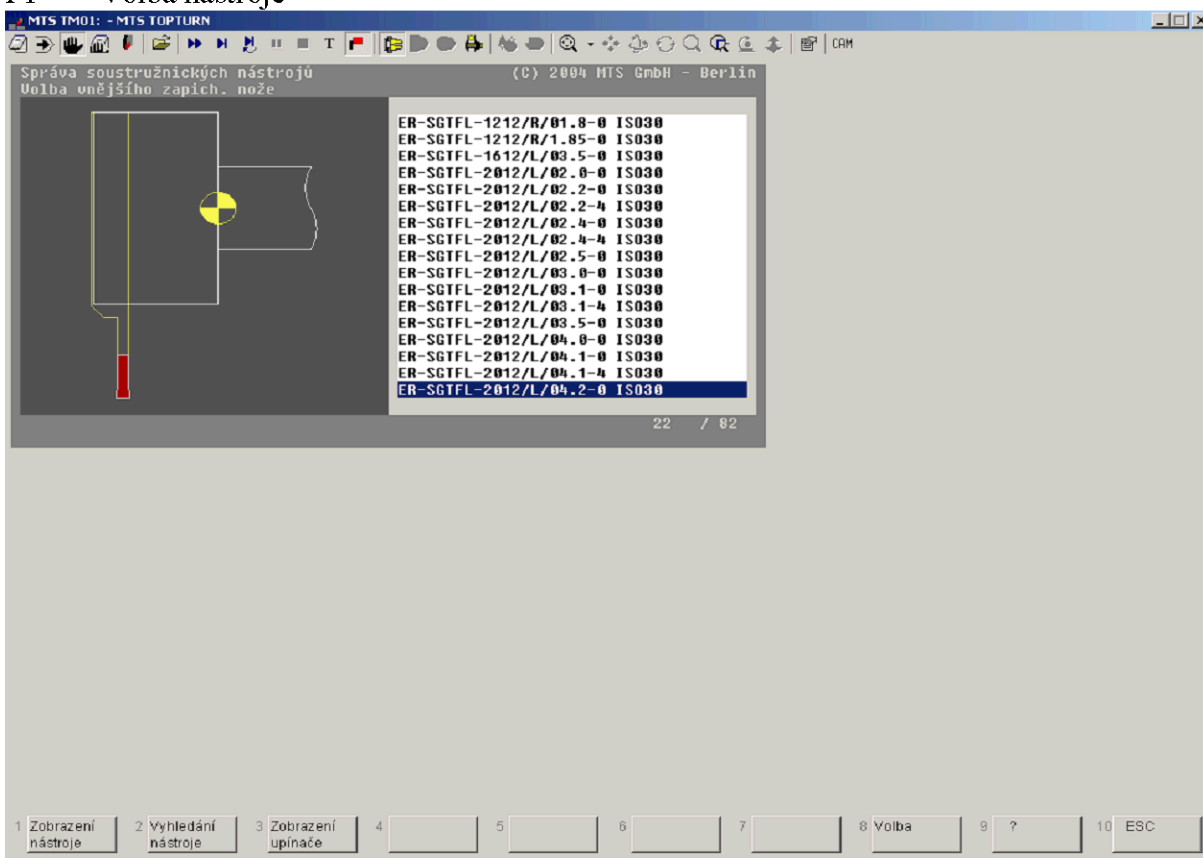
## F1 Osazení





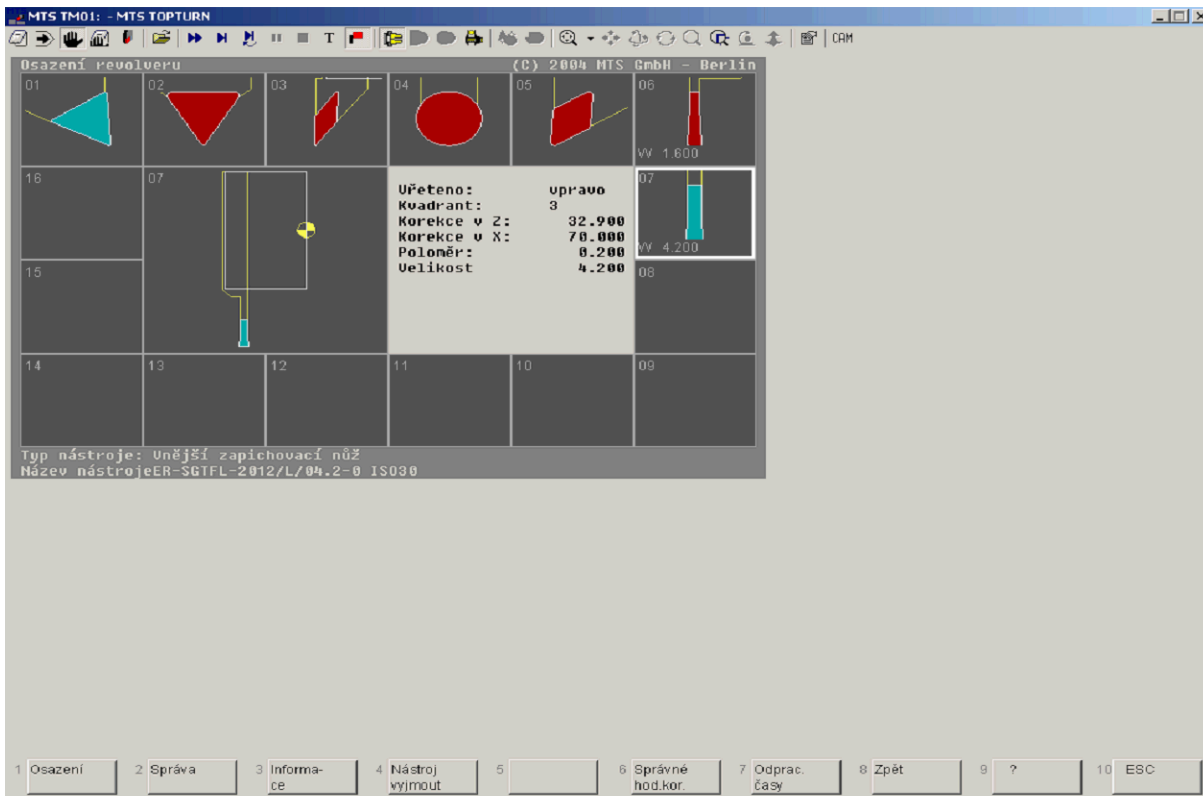
Označíme příslušnou skupinu nástrojů.

### F1 Volba nástroje



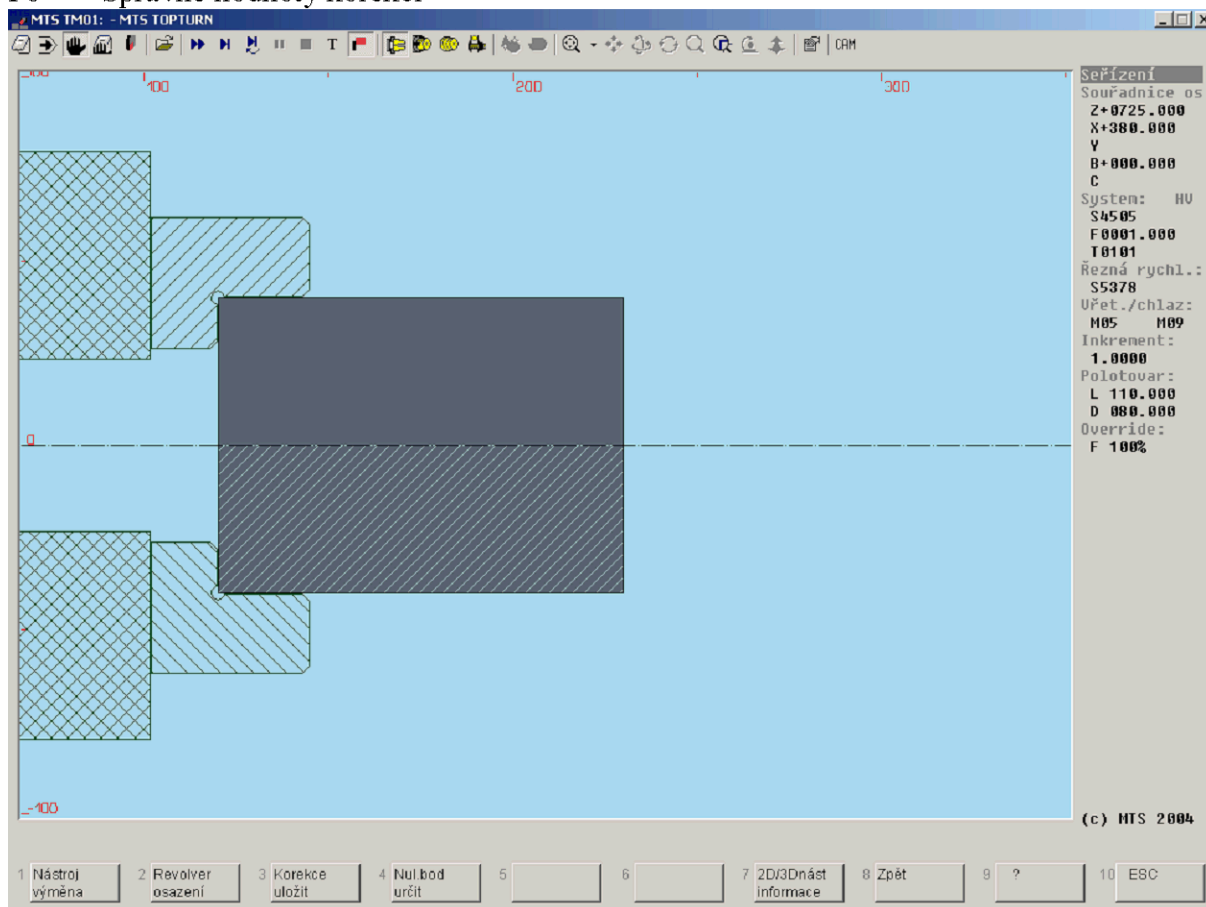
Označíme vytvořený nástroj.

### F8 Volba

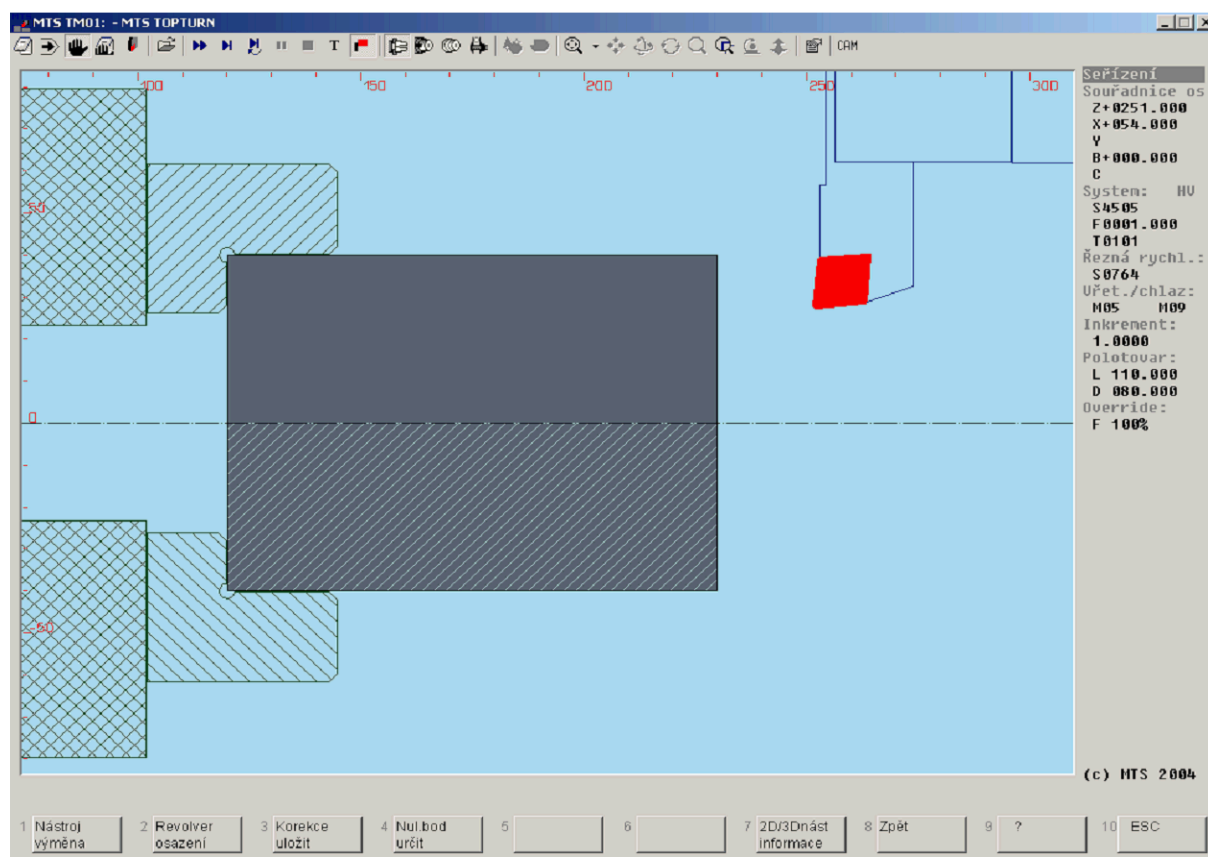


Vytvořený nástroj má být umístěn na patřičné pozici v zásobníku nástrojů.

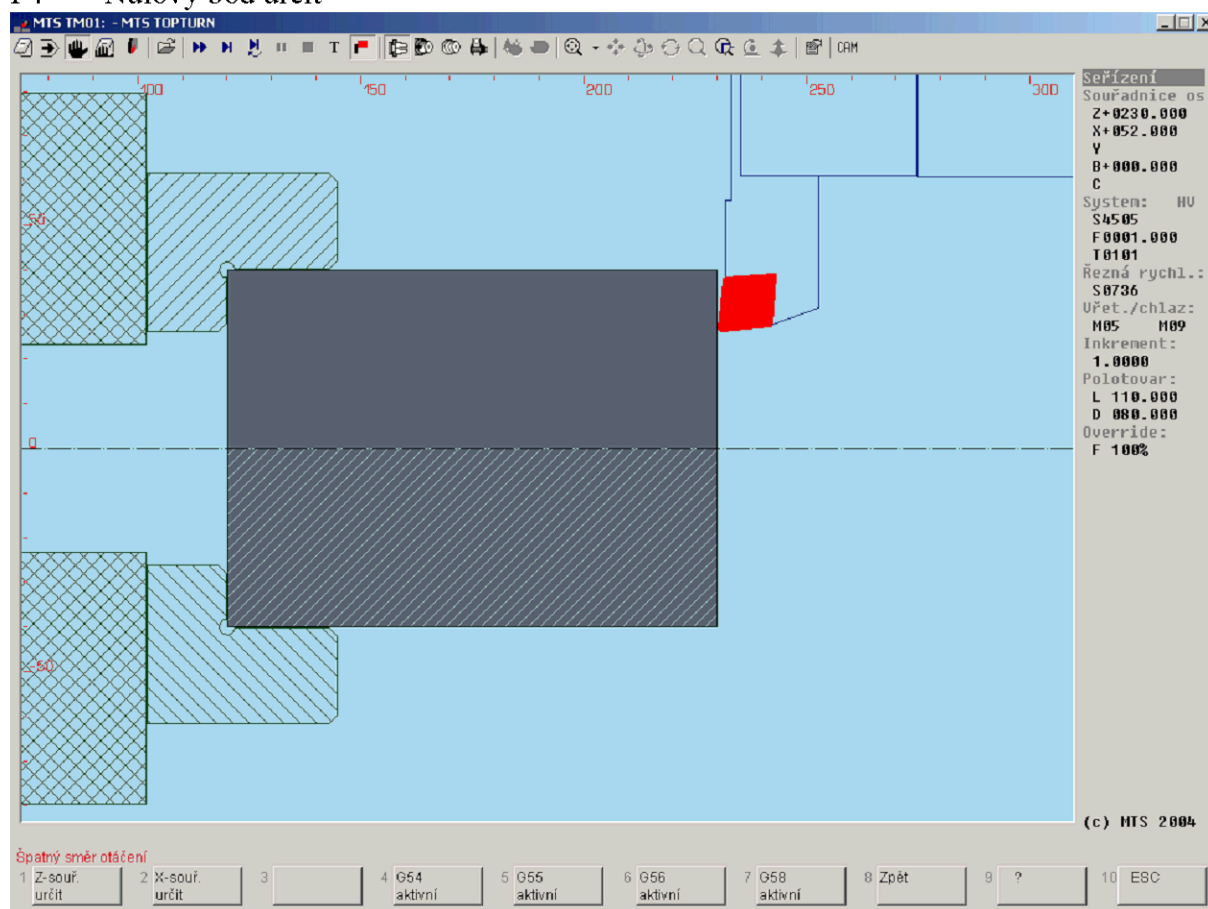
## F6 Správné hodnoty korekcí



Vhodným nástrojem přijedeme k polotovaru, pokud je nutné nástroj vyměnit stačí stlačit na klávesnici písmeno T a zapsat požadované číslo nástroje (0202 – první dvojčíslí udává polohu nástroje v zásobníku a druhé dvojčíslí přiřazuje korekci k nástroji) nebo pomocí funkční klávesy F1 Nástroj výměna – zadáme požadované číslo nástroje a klávesou F8 nebo Enter potvrdíme. Pohyb nástroje pro najetí k obrobku ovládáme v osách X, Z kurzorovými šipkami v příslušném směru, rychloposuv je zapnut při současném stisku s klávesou SHIFT.

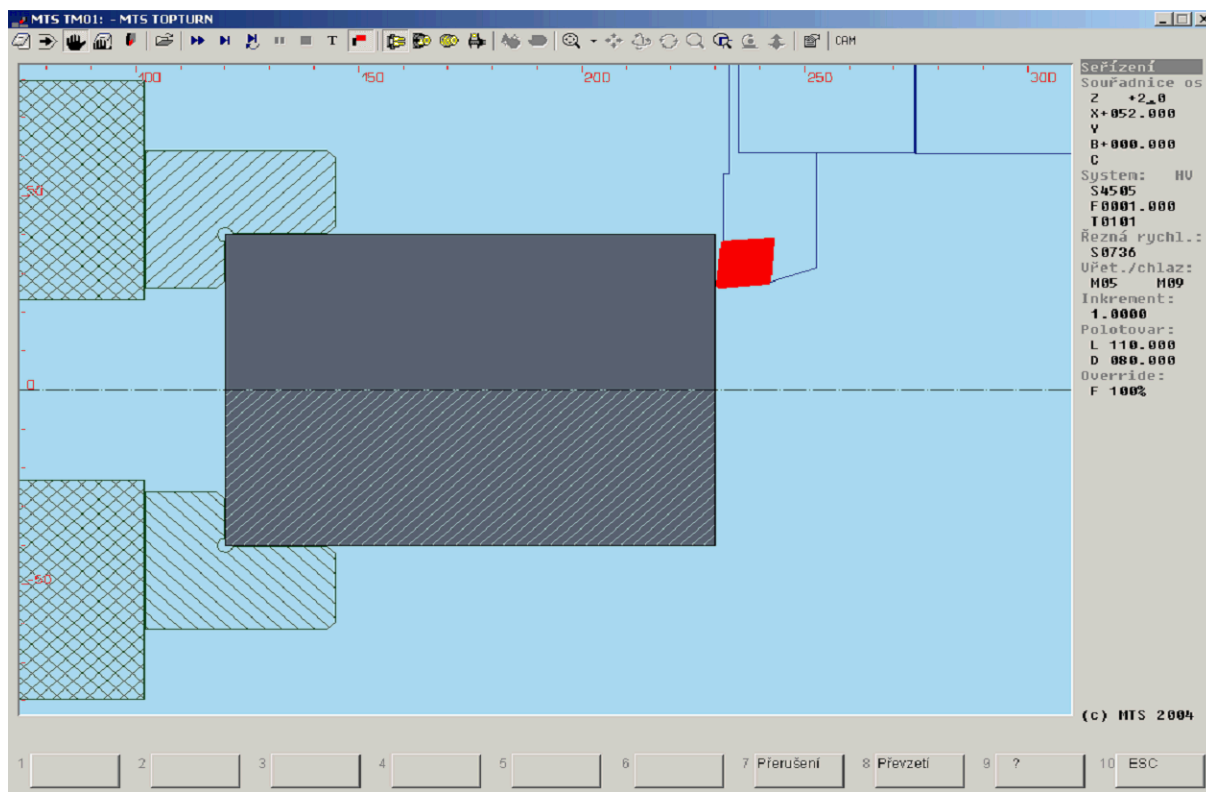


#### F4 Nulový bod určit



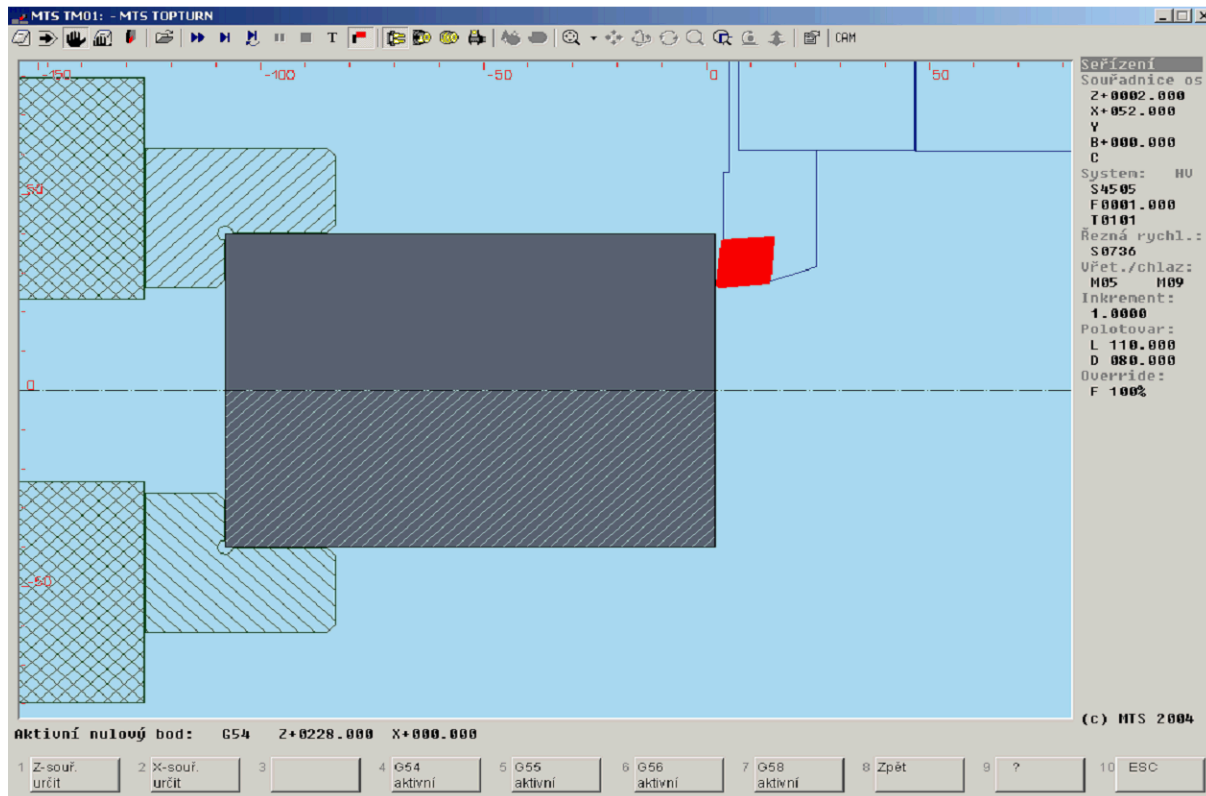
Nástrojem se dotkneme čela obrobku. Dotykem nástroje je hlášena kolize „Špatný směr otáčení“. Provedeme stisk příslušné klávesy ve směru pohybu k polotovaru, tolikrát, až toto hlášení zmizí.

F1 Z – souř. určit



Zadáme požadovanou hodnotu osy Z.

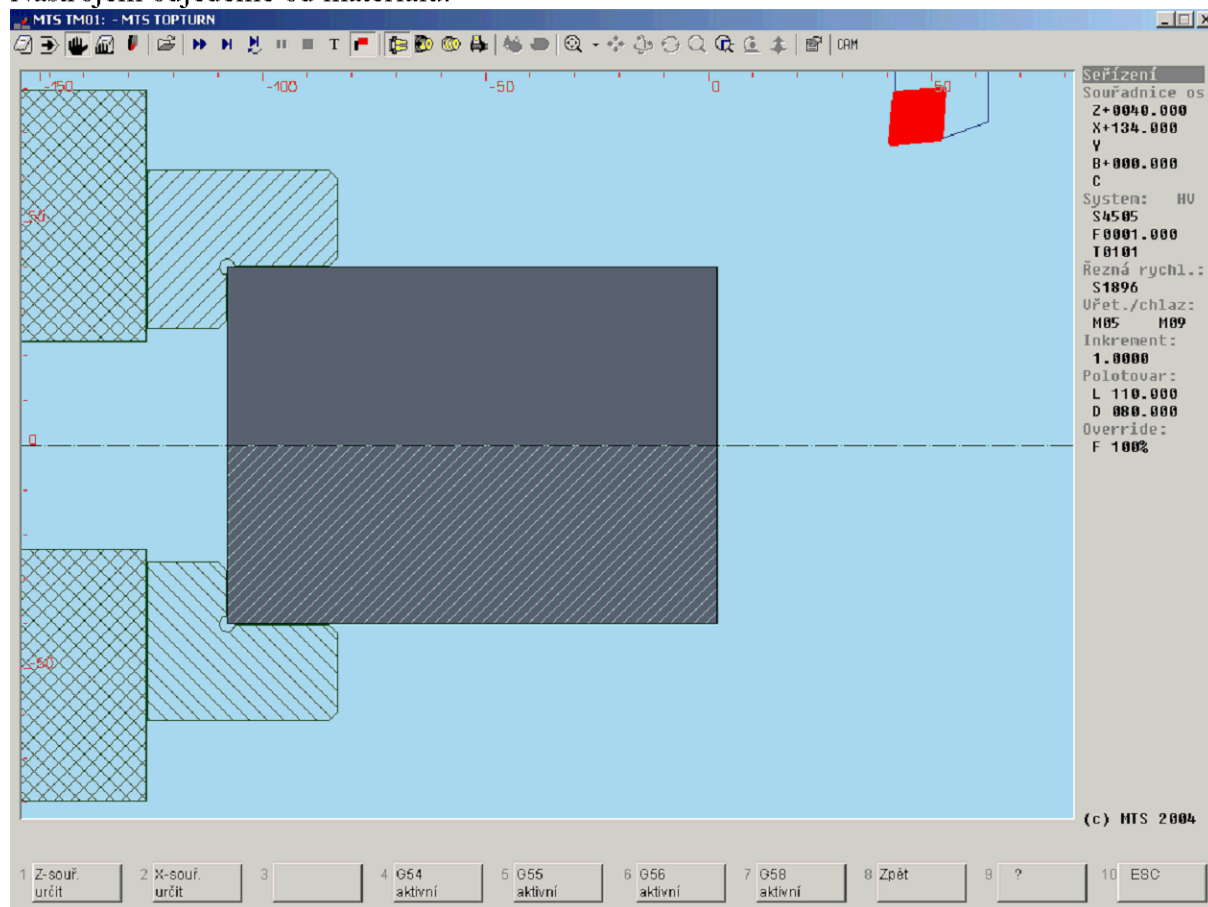
F8 Převzít



Nulový bod osy X provádět nemusíme, je nastaven do osy obrábění.

Zaznamenejme si hodnotu aktivního nulového bodu G54

Nástrojem odjedeme od materiálu.

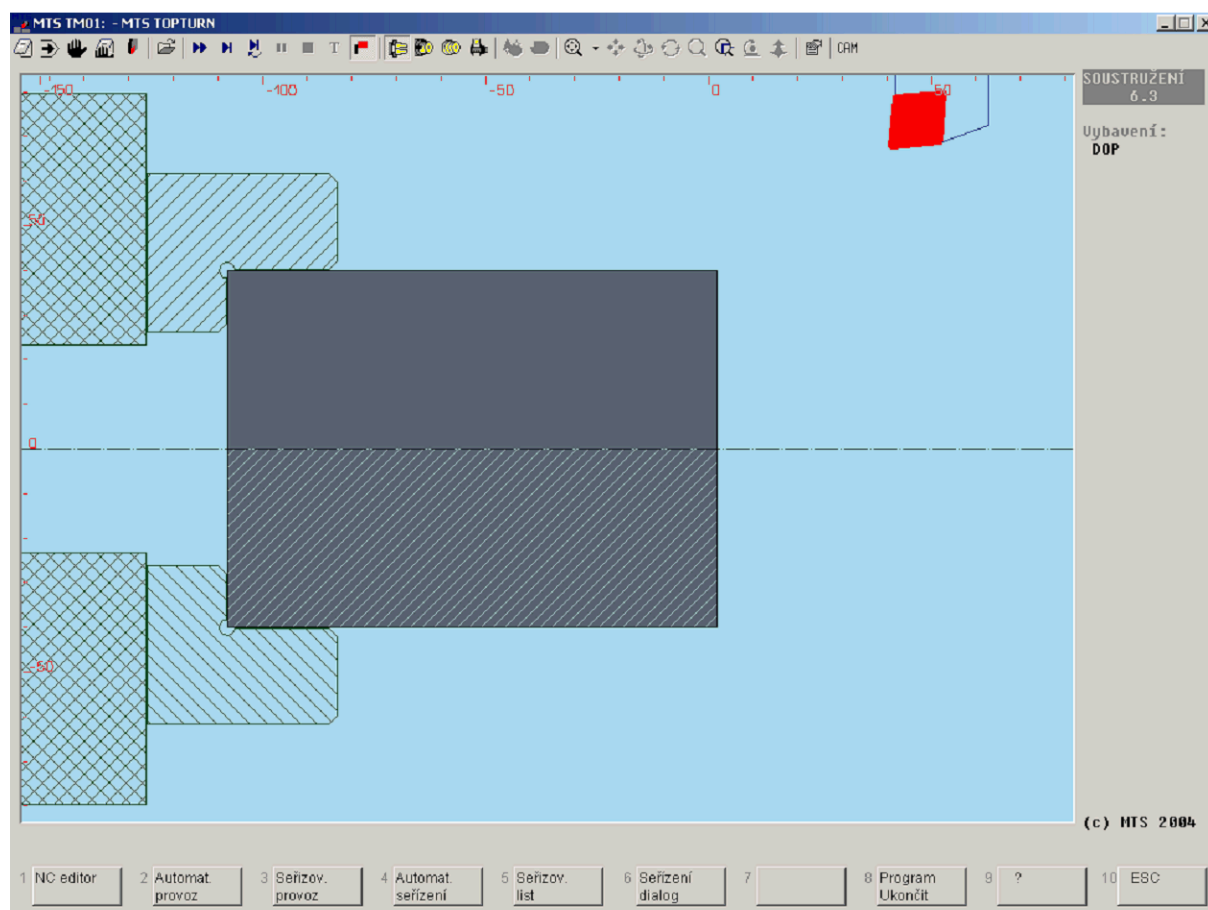


F8 Zpět

F8 Zpět

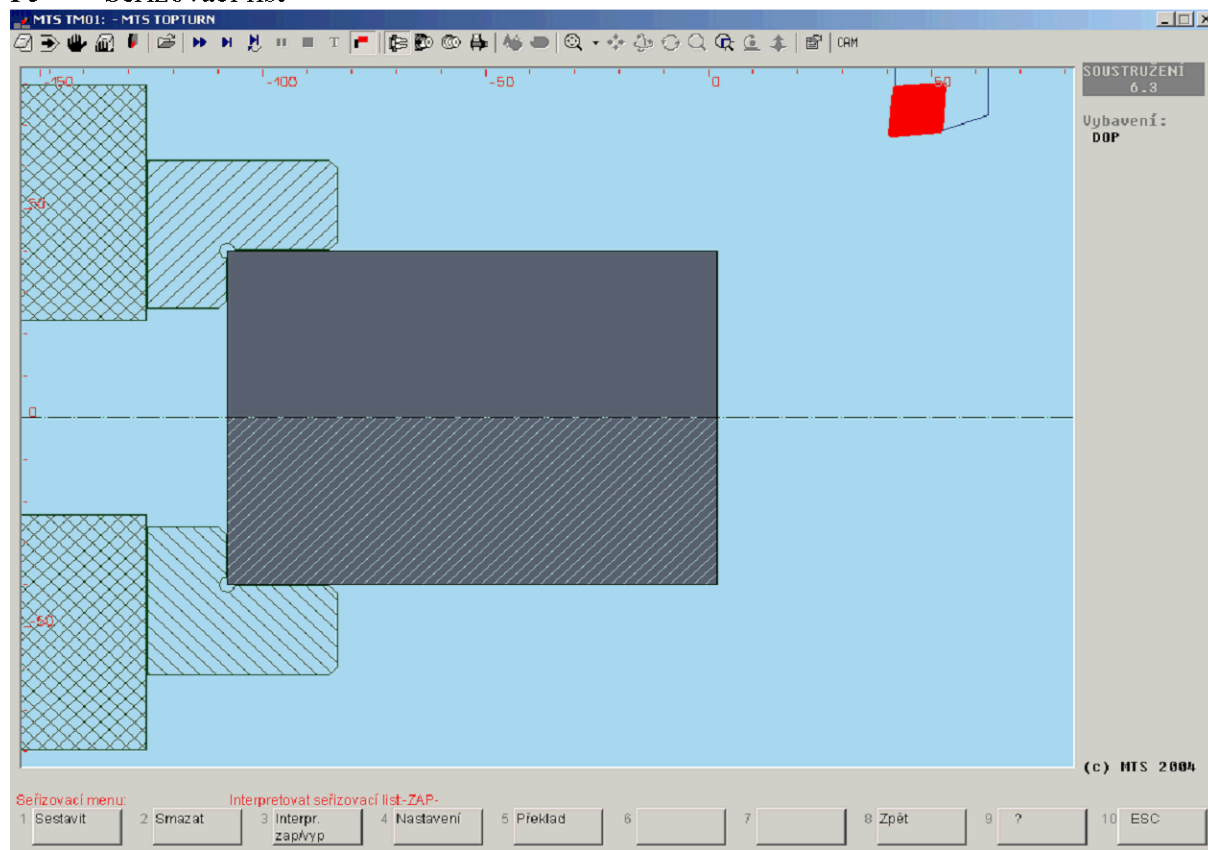
F8 Zpět

Zobrazena základní obrazovka

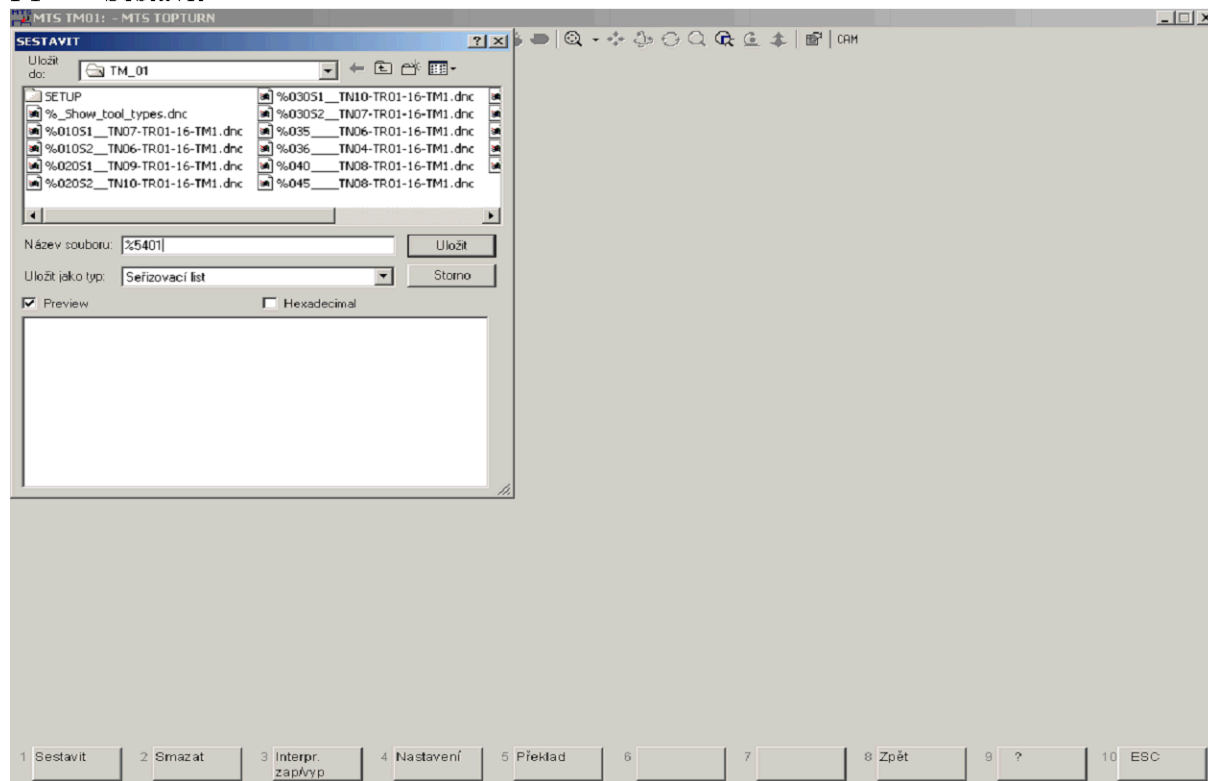


## Seřizovací list

### F5 Seřizovací list



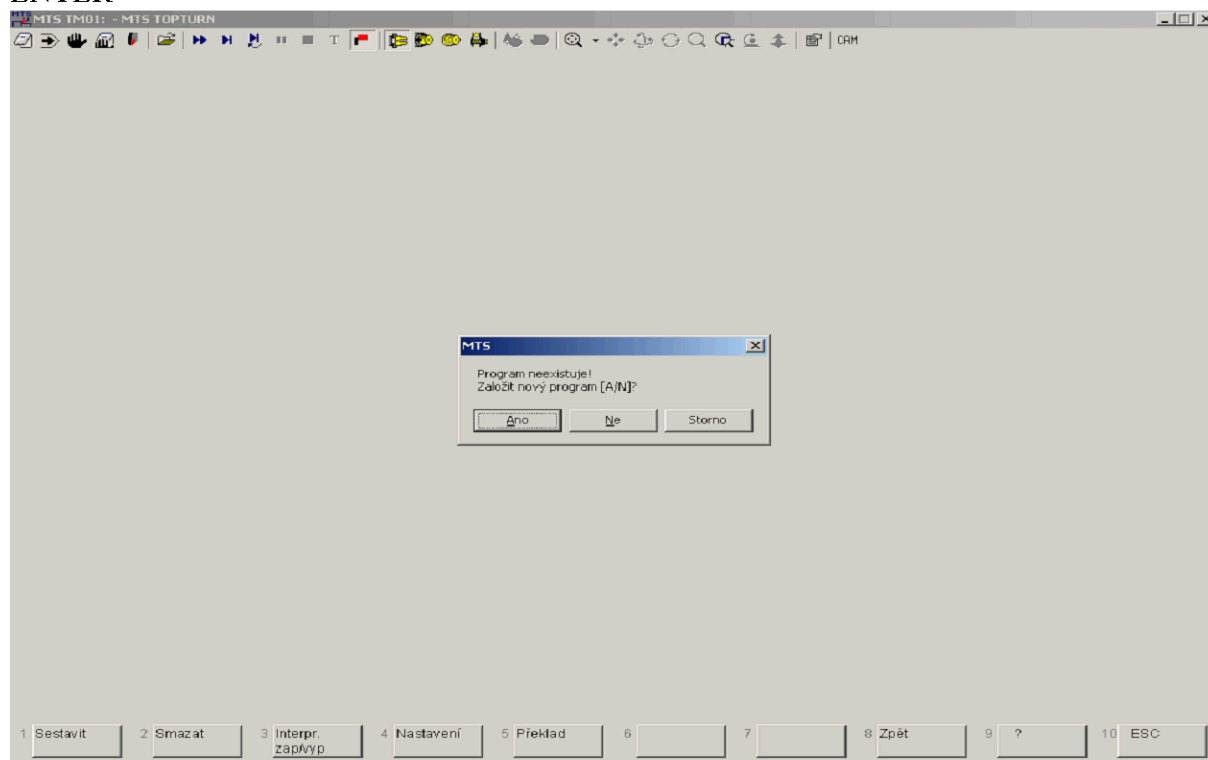
### F1 Sestavit





zadat jméno programu (max. 8 znaků)

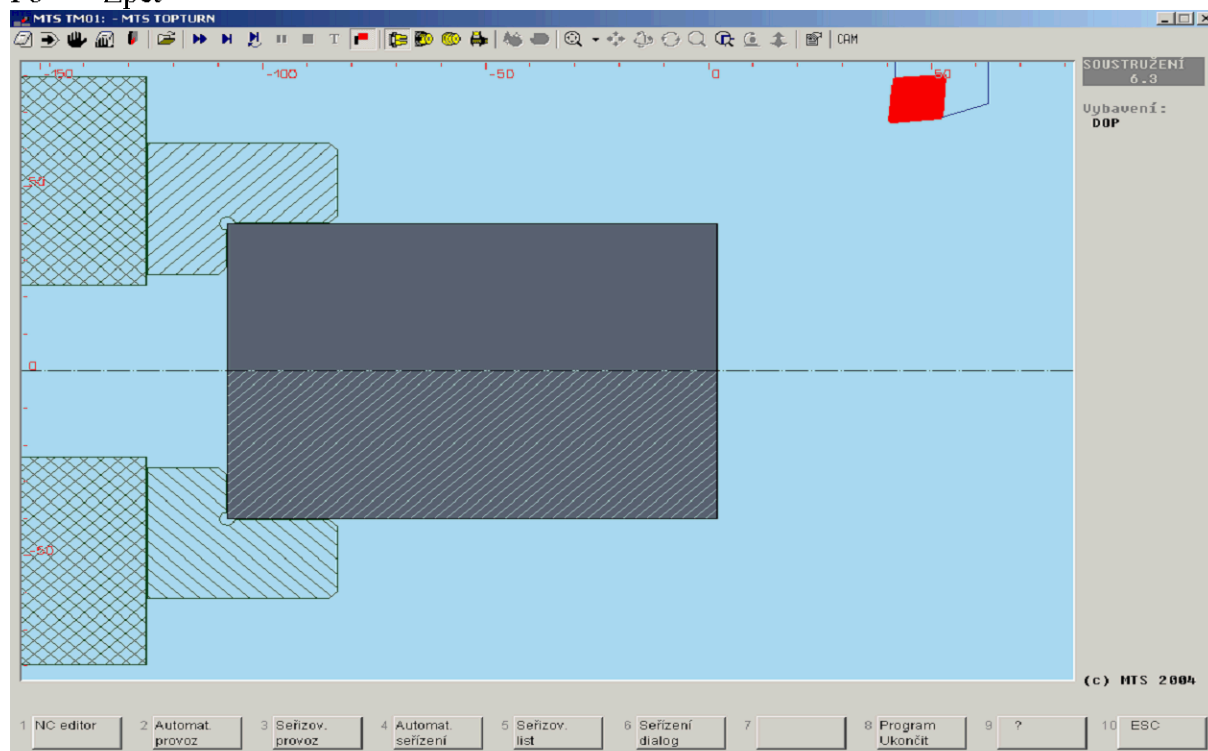
ENTER



Hlášení: Program neexistuje! Založit nový program? (A/N)

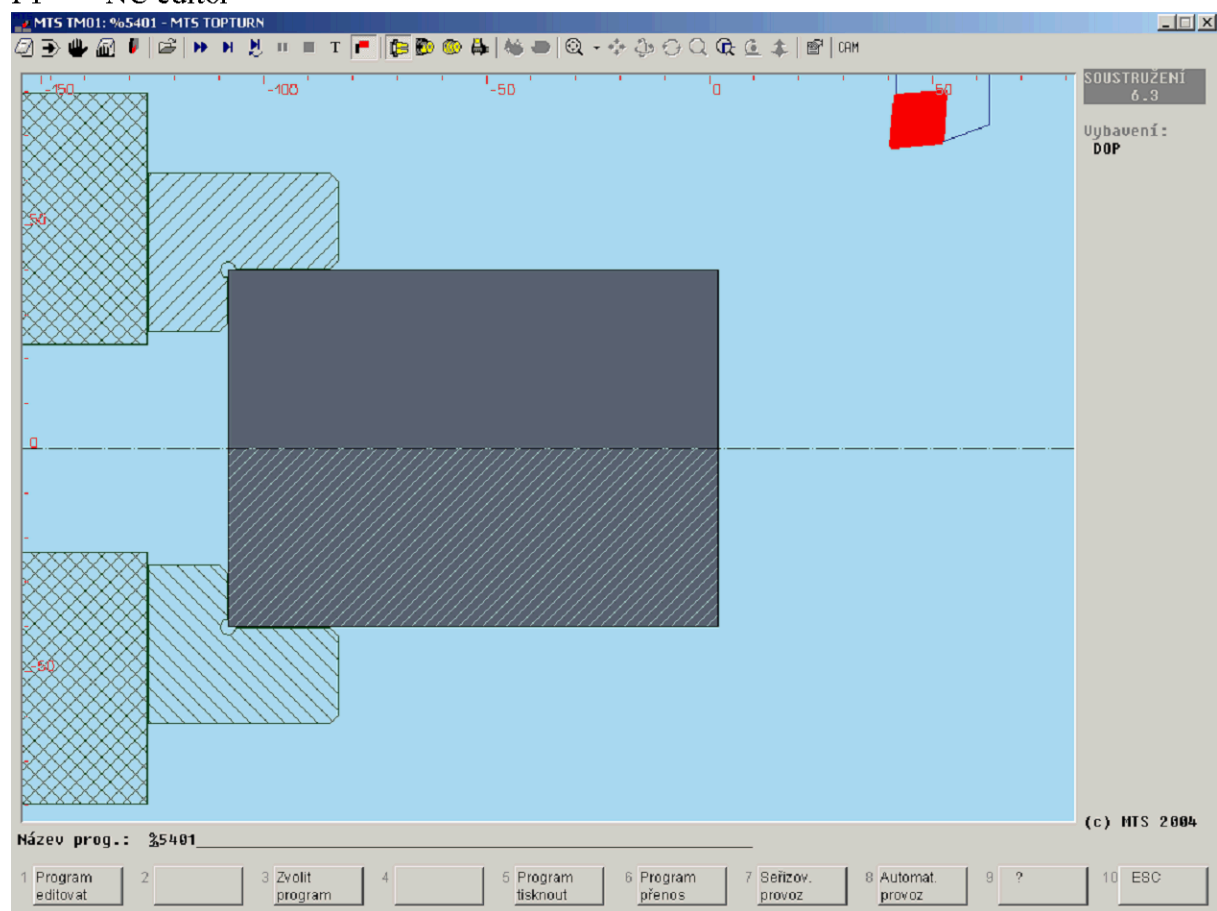
A

F8 Zpět

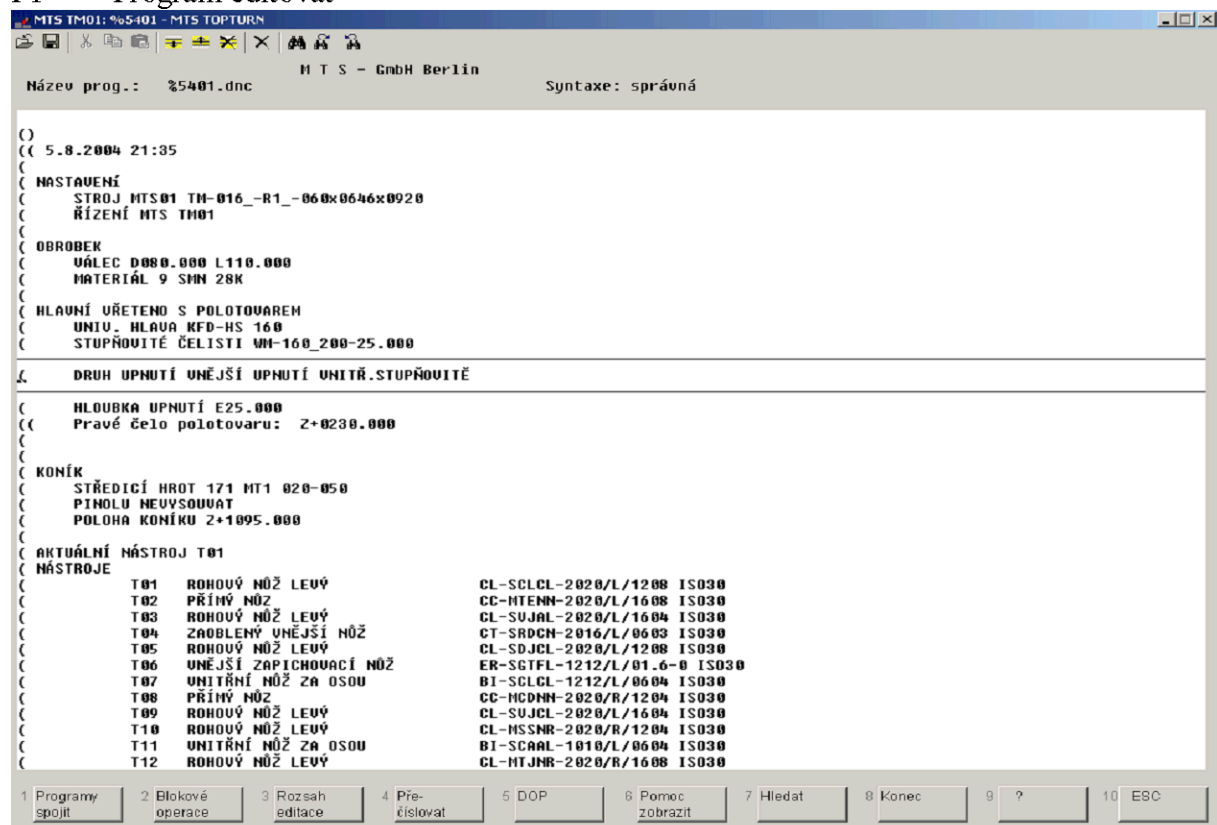




## F1 NC editor

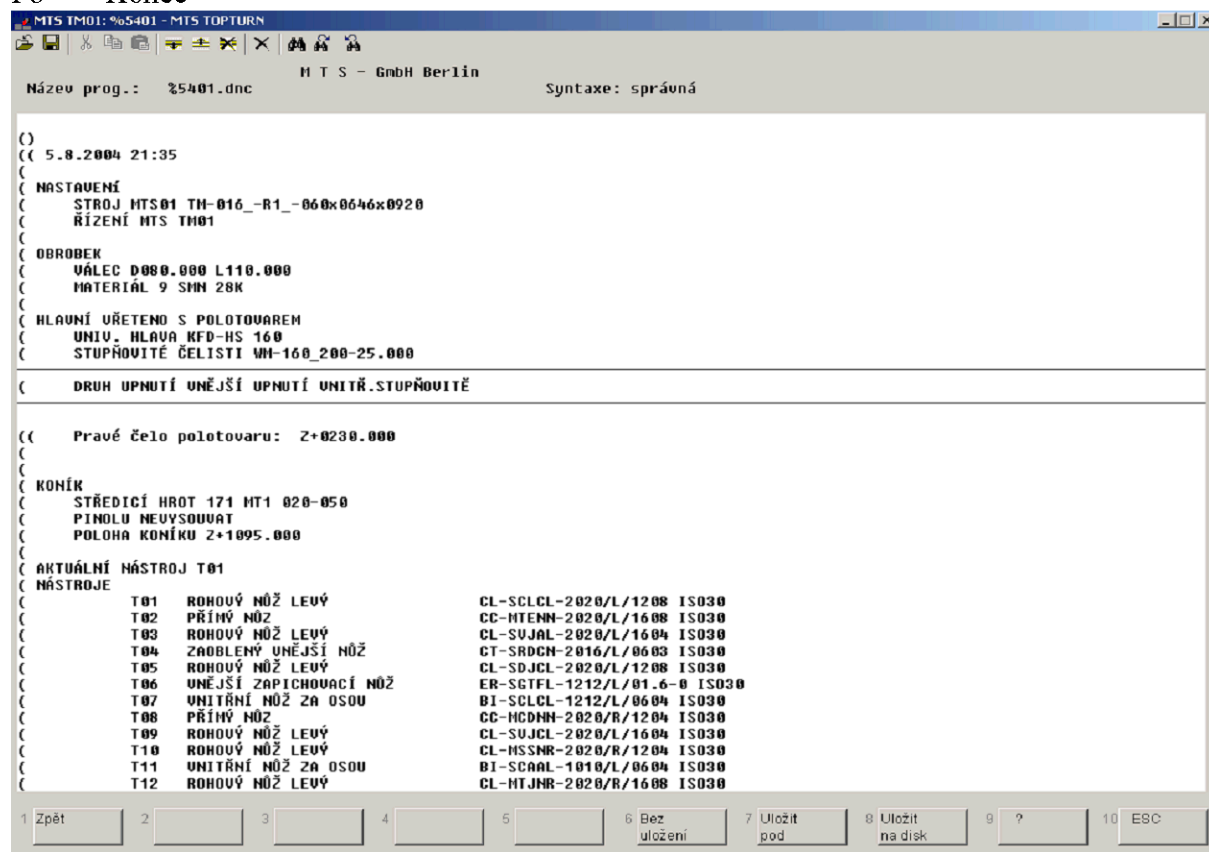


## F1 Program editovat

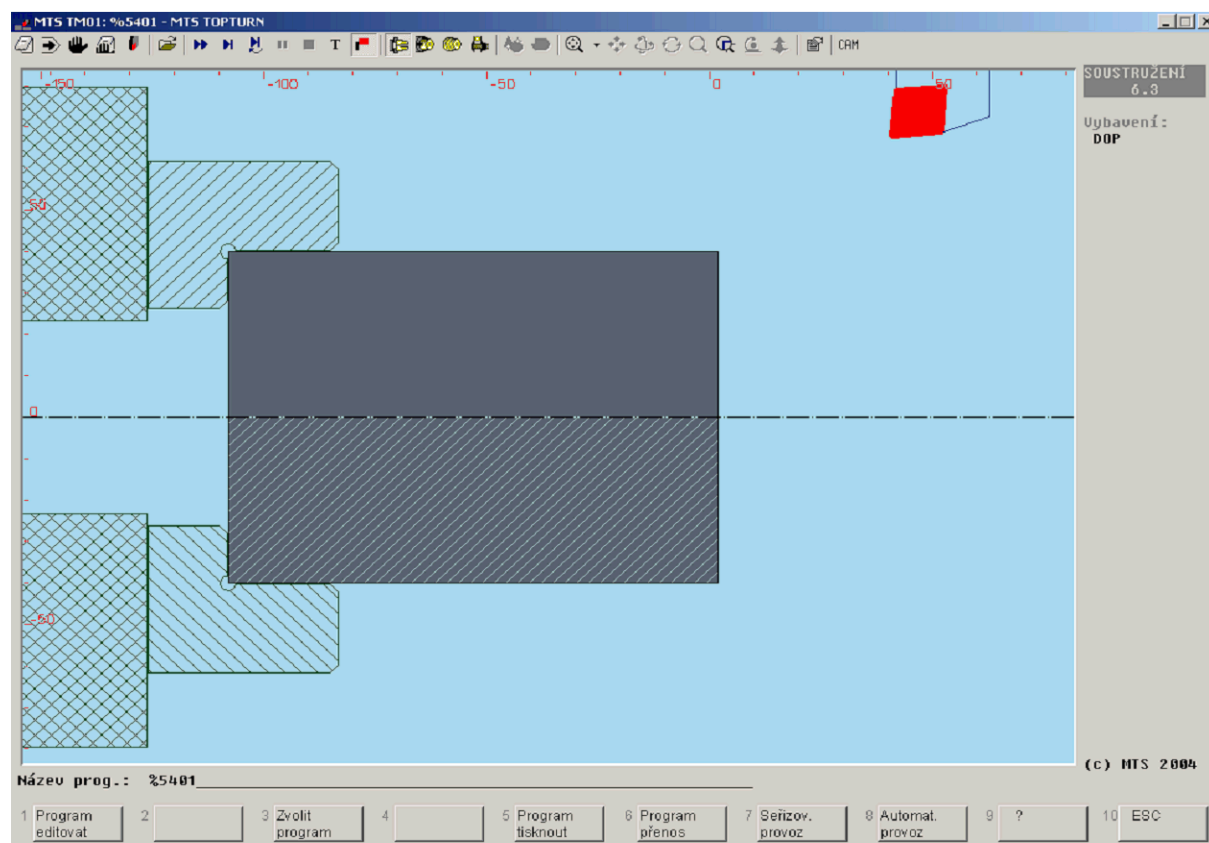


Provedeme kontrolu zda všechny údaje ve hlavičce programu jsou správné.

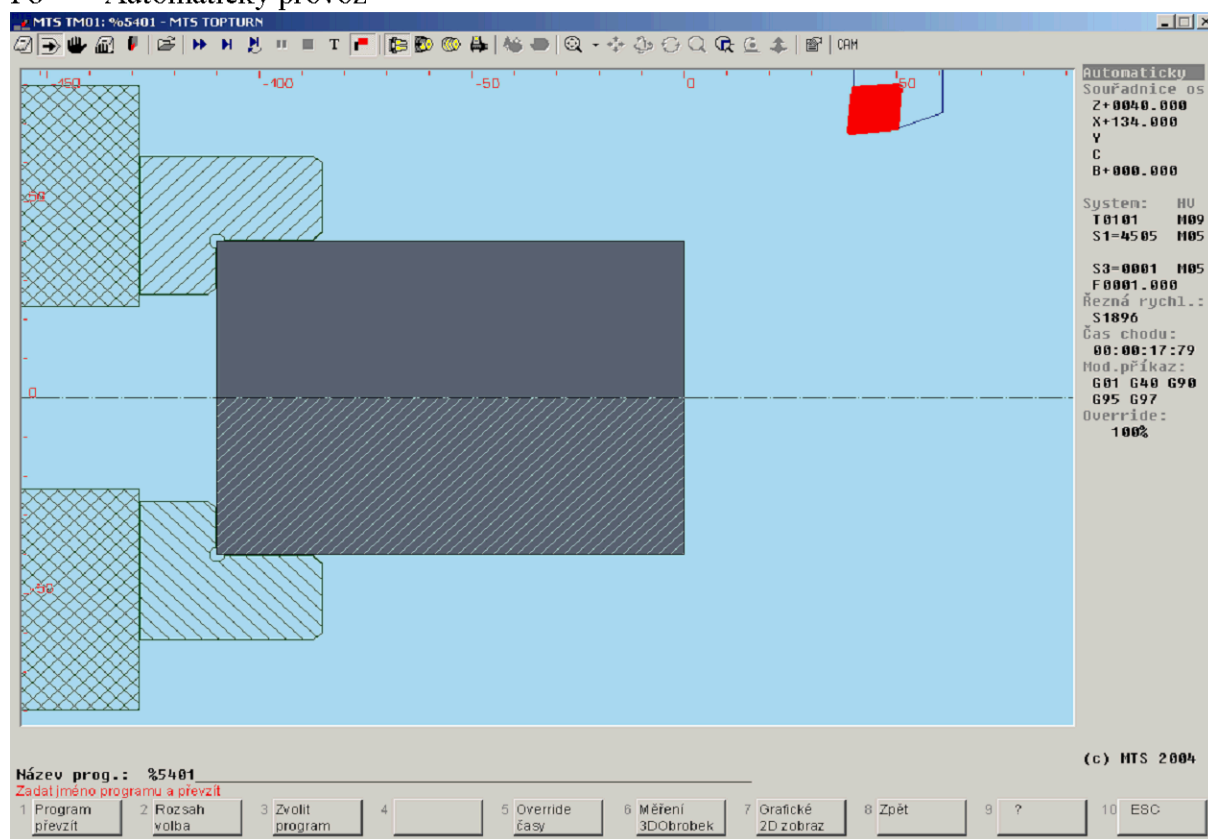
F8 Konec



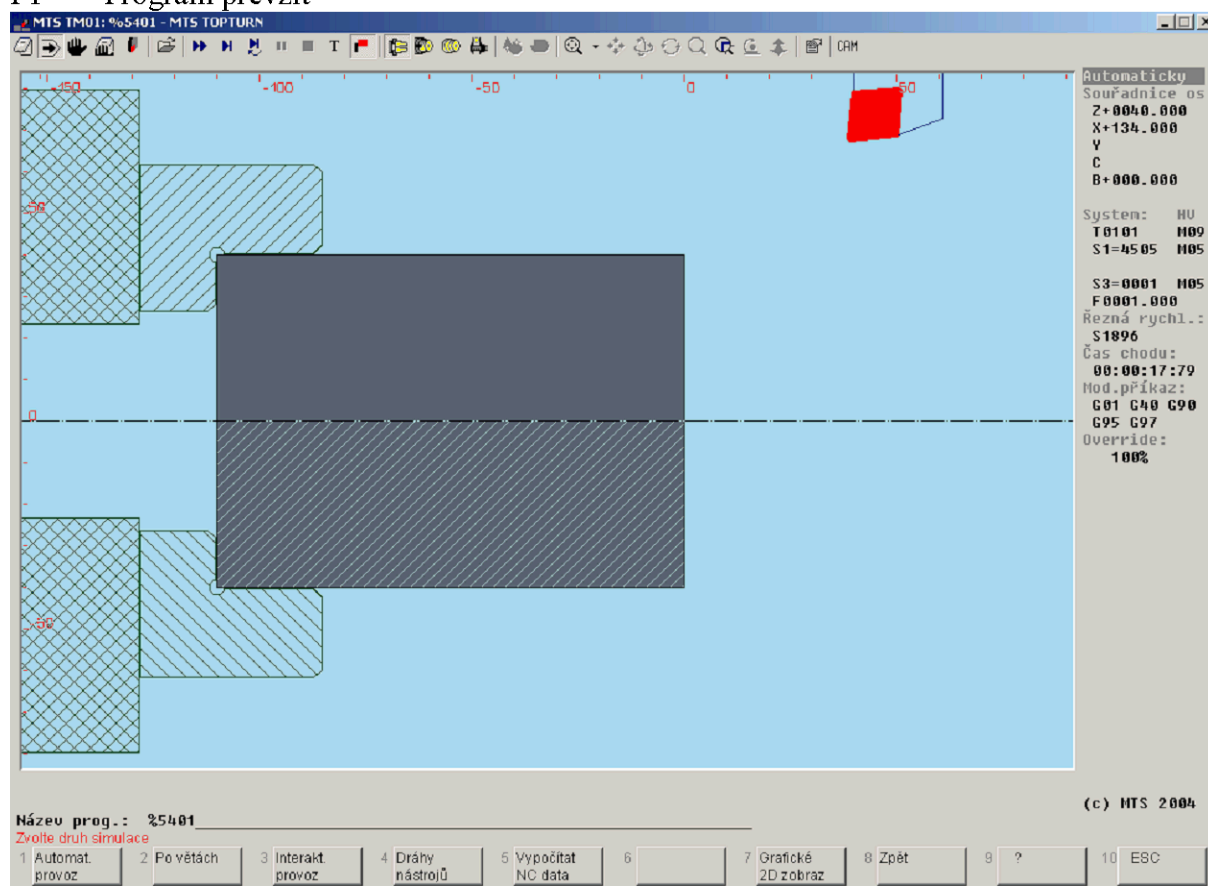
F8 Uložit na disk



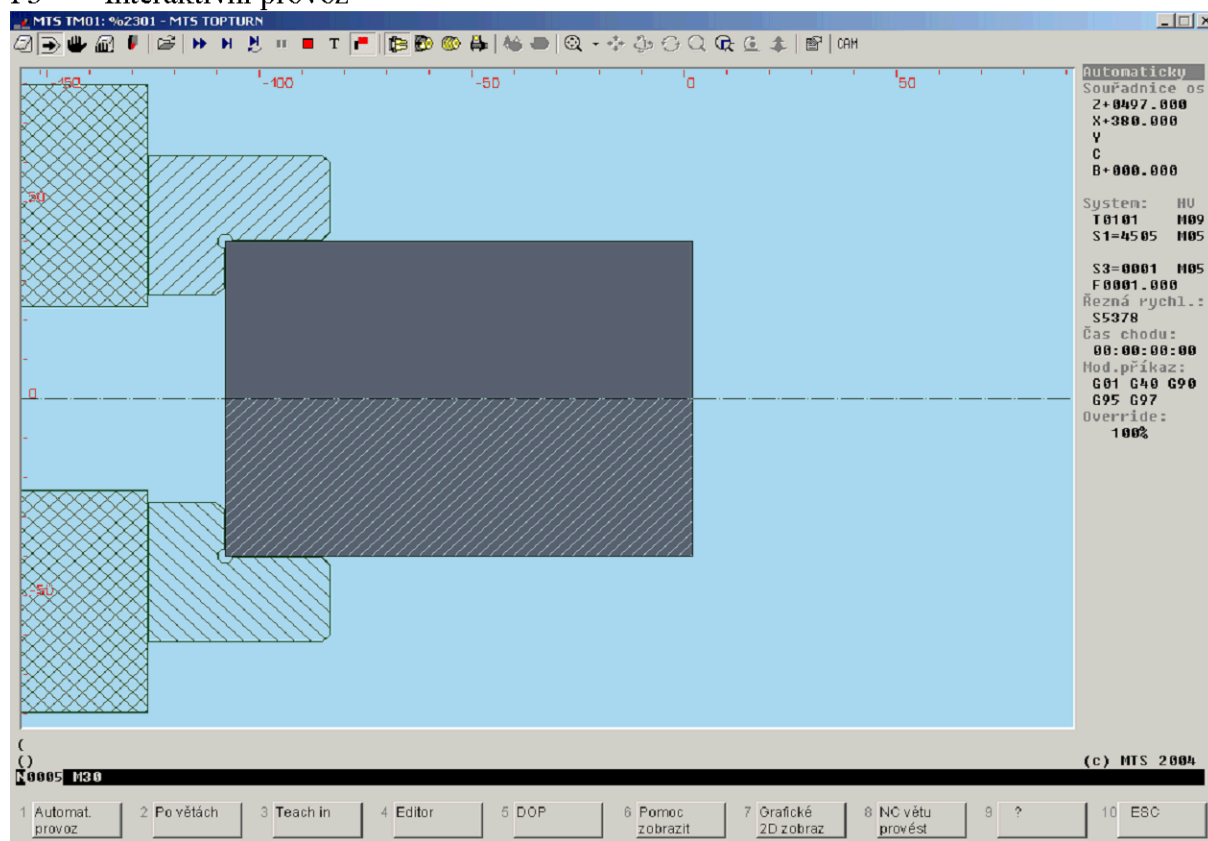
## F8 Automatický provoz



## F1 Program převzít



## F3 Interaktivní provoz



smazat M30

do první věty programu zapsat G54 X... Z...

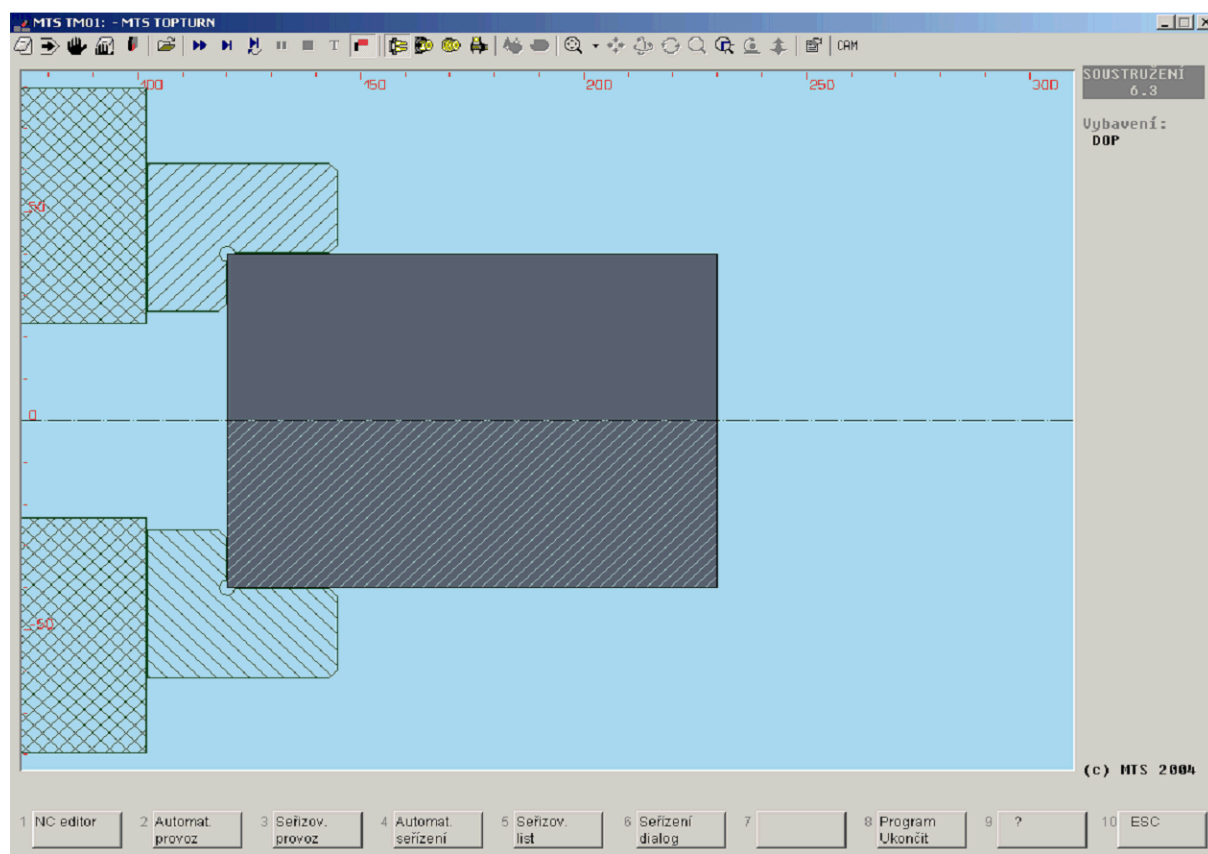
F8 NC větu provést

Hlášení: NC větu převzít (A/N)?

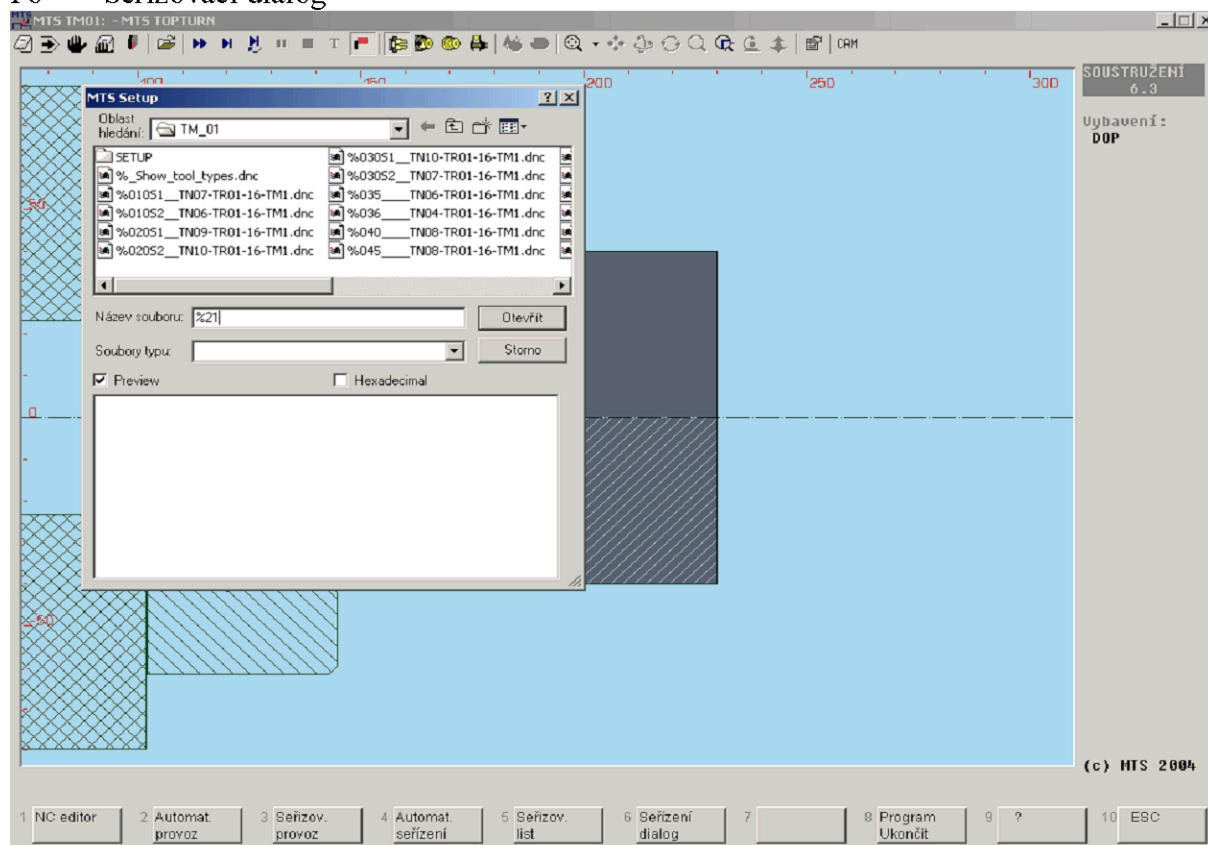
F8 NC větu převzít (nebo A či ENTER)

## Seřizovací dialog

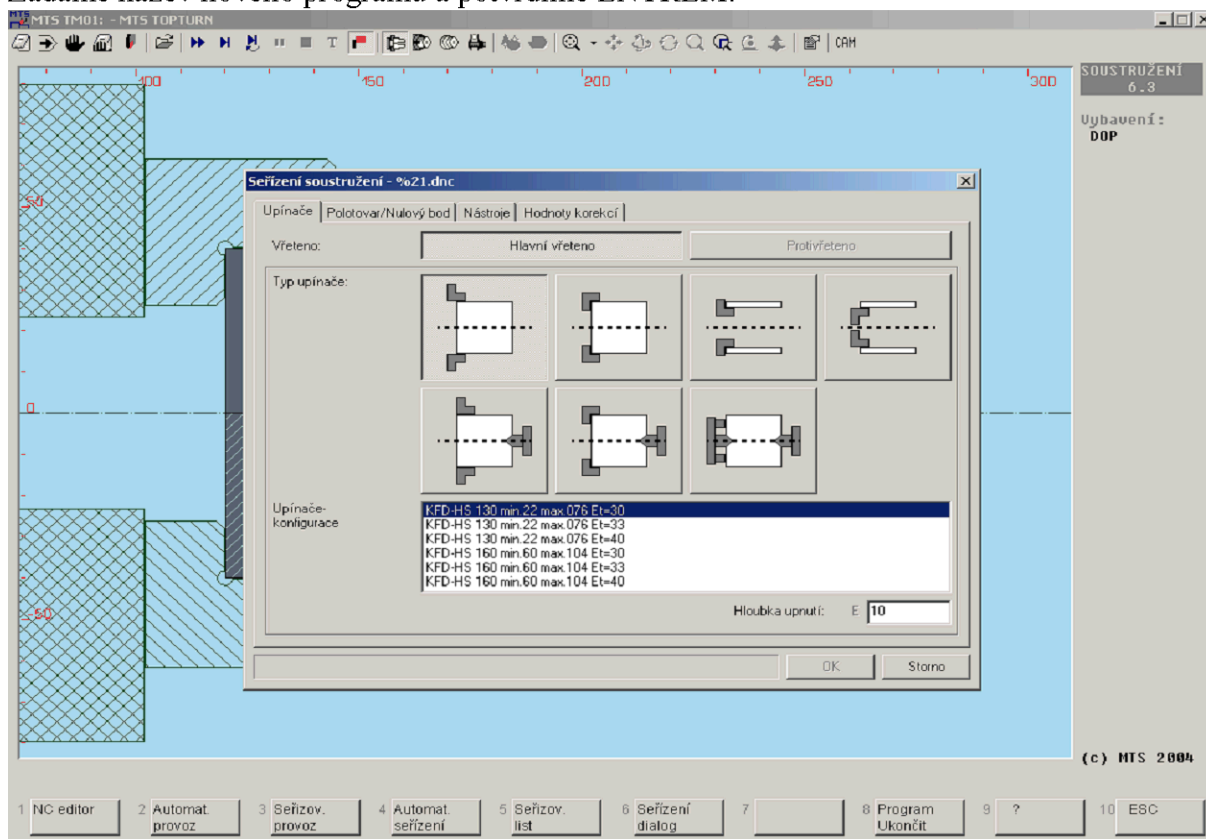
## Seřízení simulátoru MTS pomocí seřizovacího dialogu



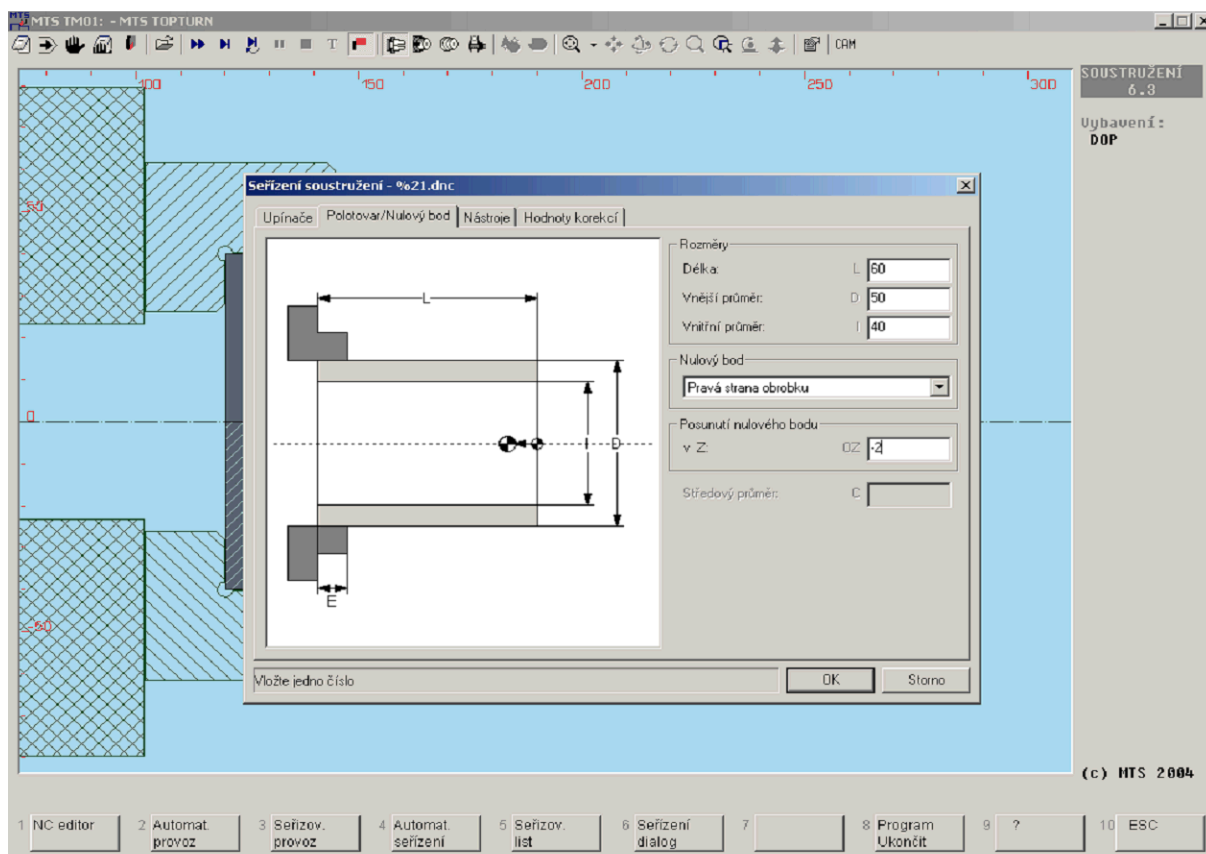
## F6 Seřizovací dialog



Zadáme název nového programu a potvrdíme ENTREM.

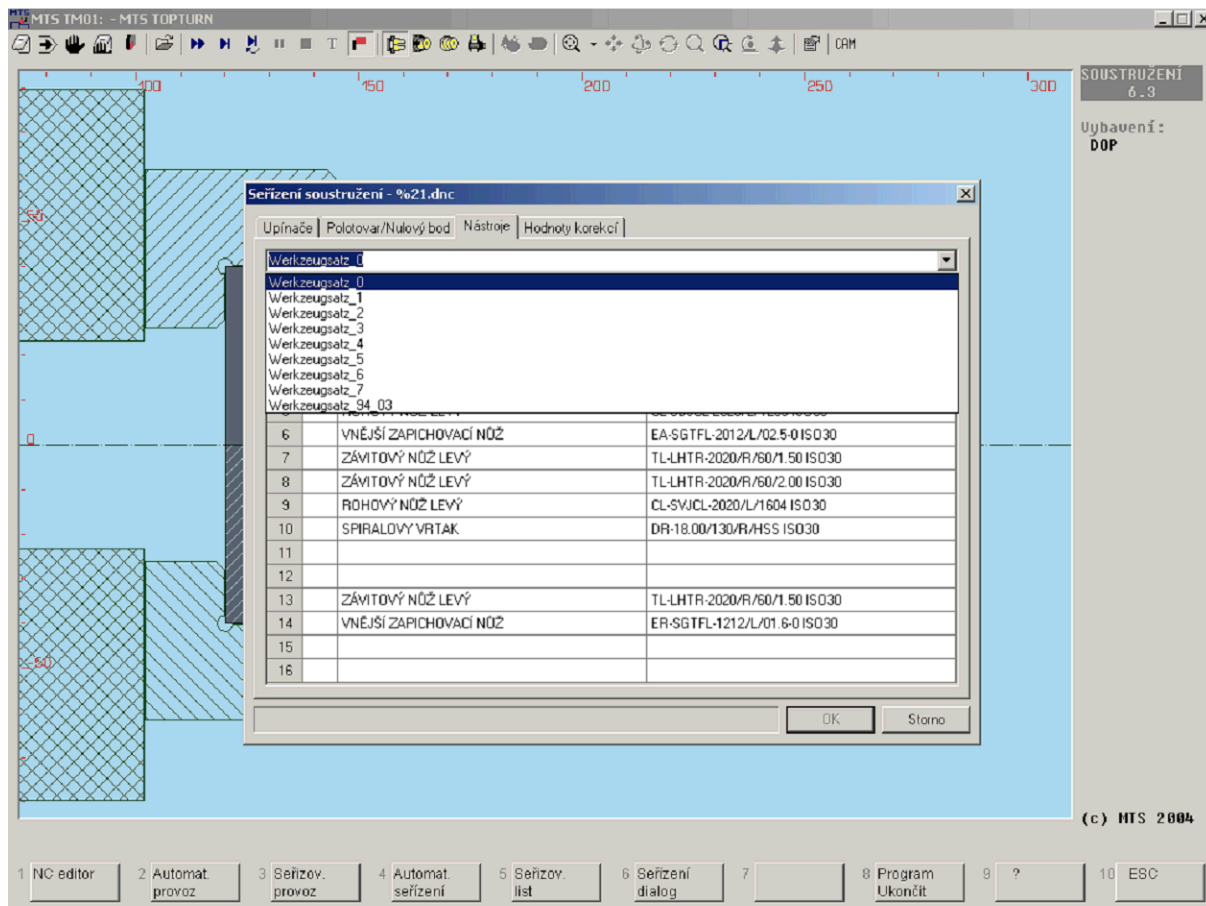


V tomto okně programu na první záložce „Upínače“ zvolíme způsob upnutí polotovaru, příslušný typ upínače a hloubku upnutí polotovaru v čelistech.

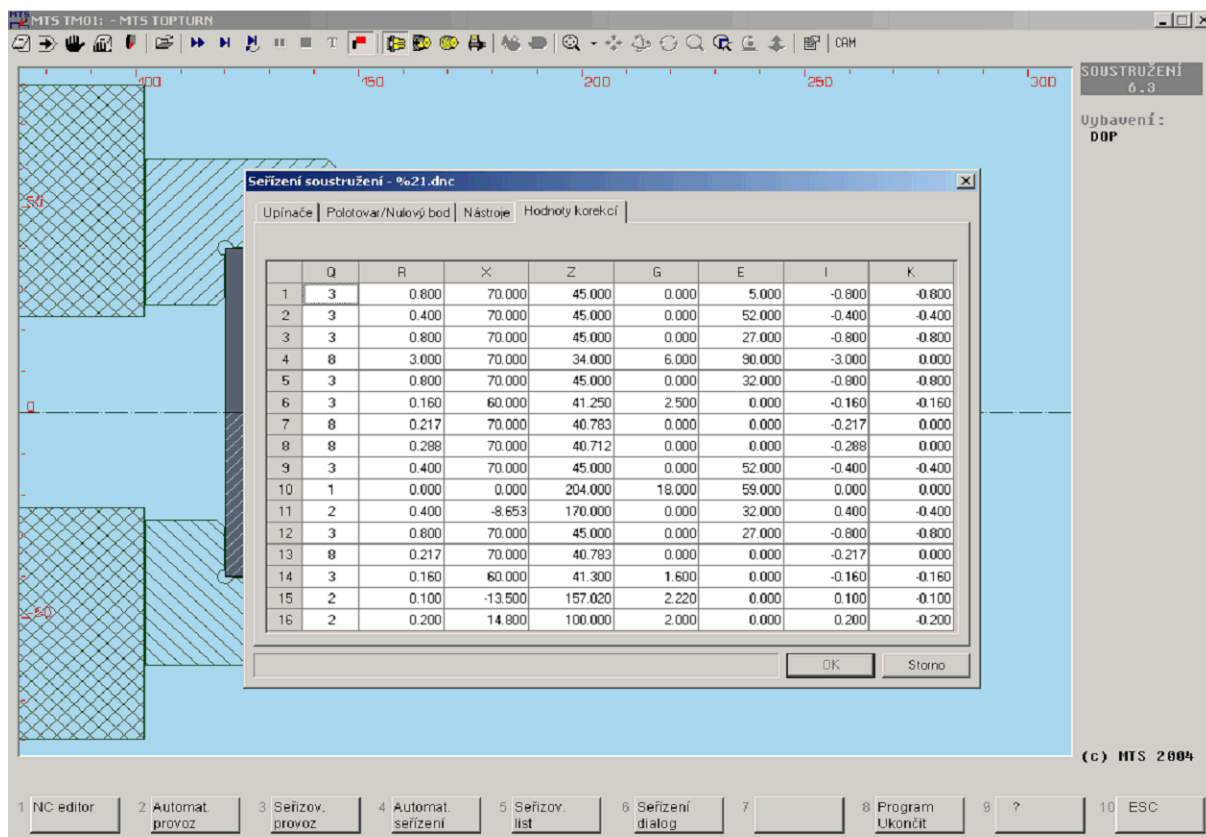




Na druhé záložce „Polotovary/ nulový bod“ zadáme: délku polotovaru, vnější průměr polotovaru, případně jest-li je polotovar trubka vnitřní průměr trubky. Určíme na které straně obrobku se bude nacházet nulový bod a jeho vzdálenost od příslušného čela polotovaru. Pokud jsme na první záložce zvolili obrobek podepřen, ještě zde určíme velký průměr středícího důlku.

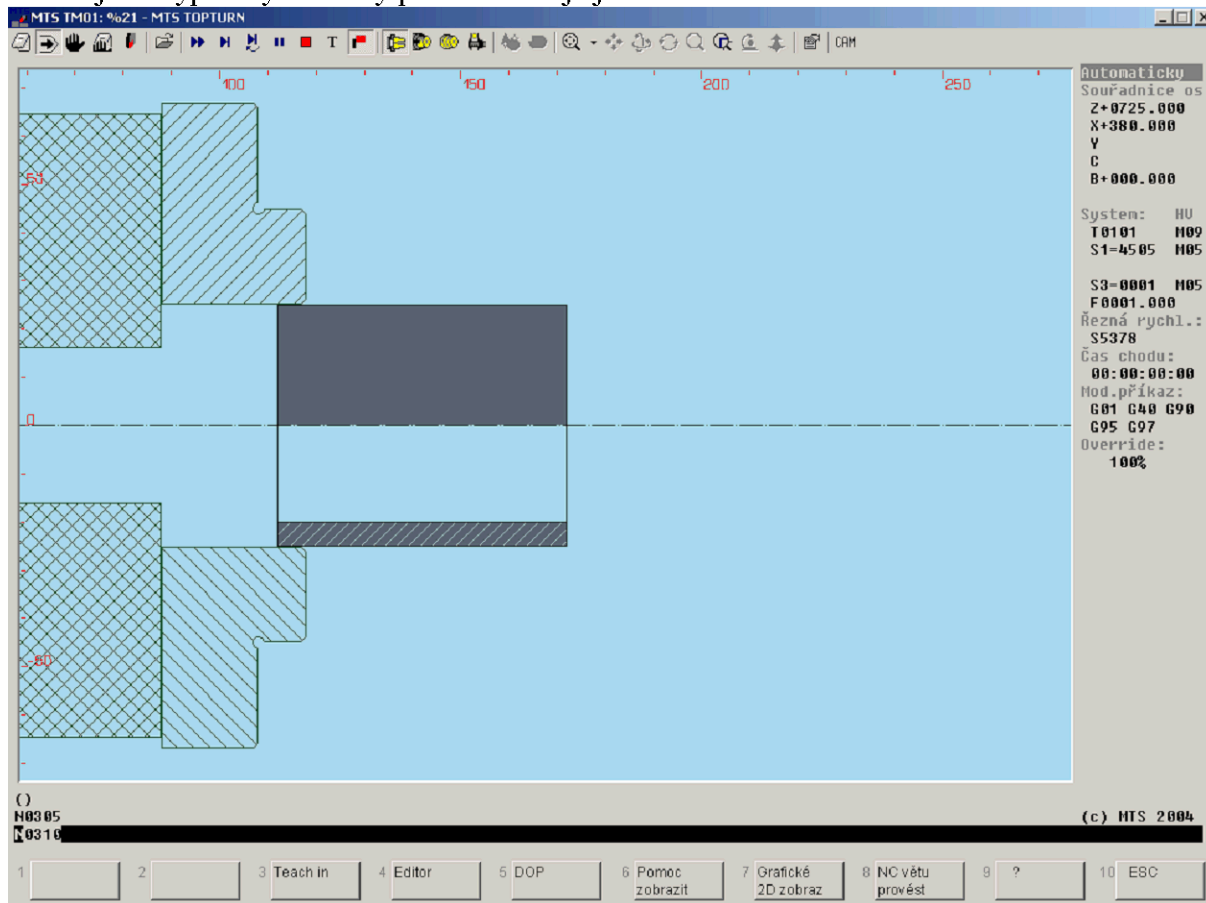


Na třetí záložce „nástroje“ vybereme vhodný zásobník nástrojů. Tyto zásobníky musíme mít předem vytvořeny a uloženy ve správě simulátoru.



Čtvrtá záložka „Hodnoty korekcí“ nám slouží ke kontrole správných hodnot korekcí uvedených nástrojů.

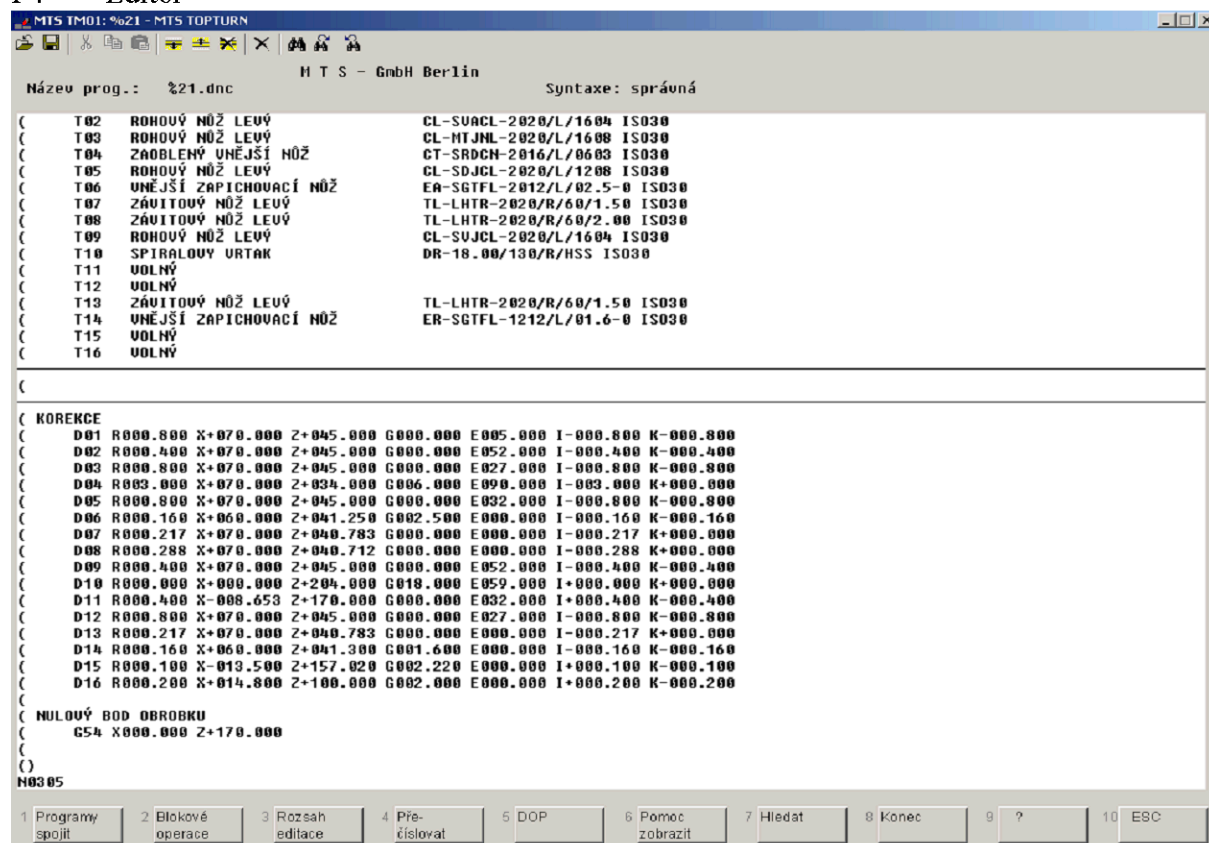
Pokud jsou vyplněny všechny potřebné údaje je uvolněno tlačítko OK.



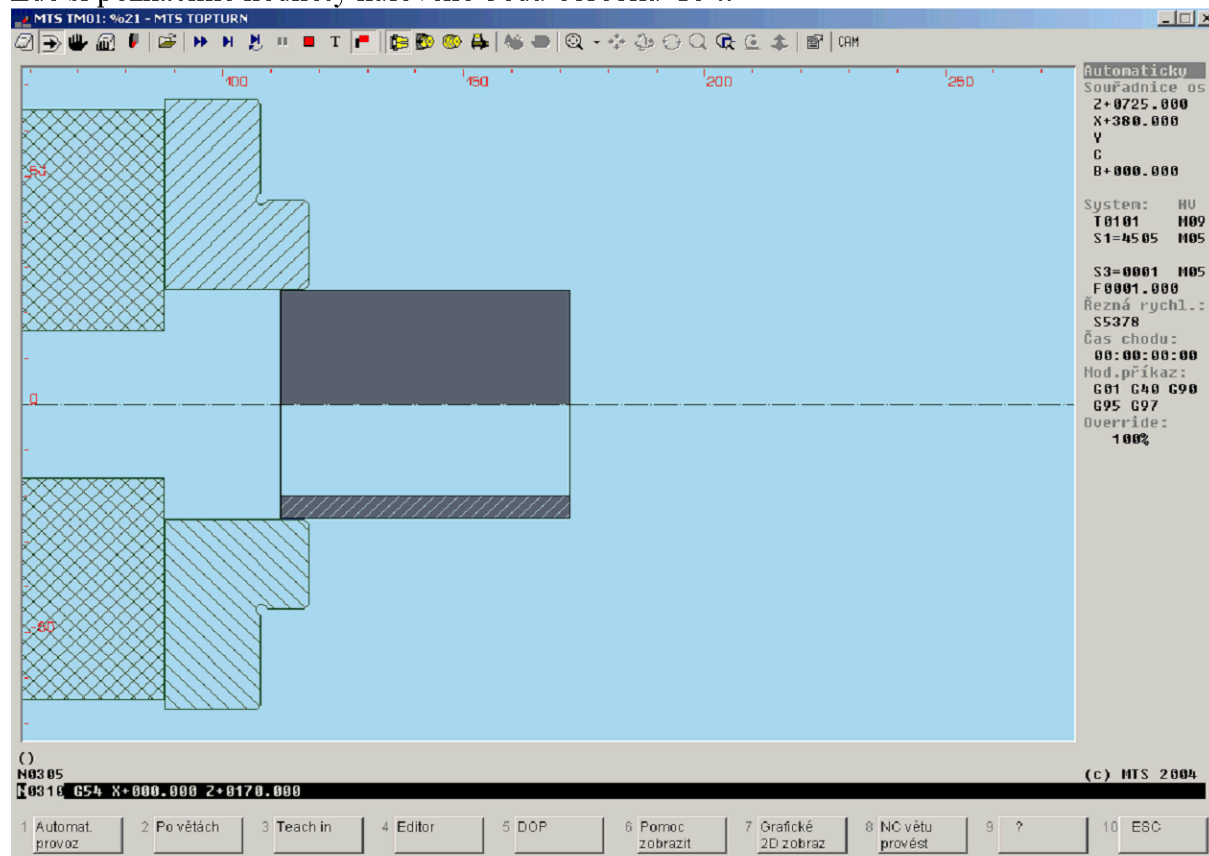


Tímto jsme provedli seřízení simulátoru a dostali se do interaktivního provozu.

#### F4 Editor

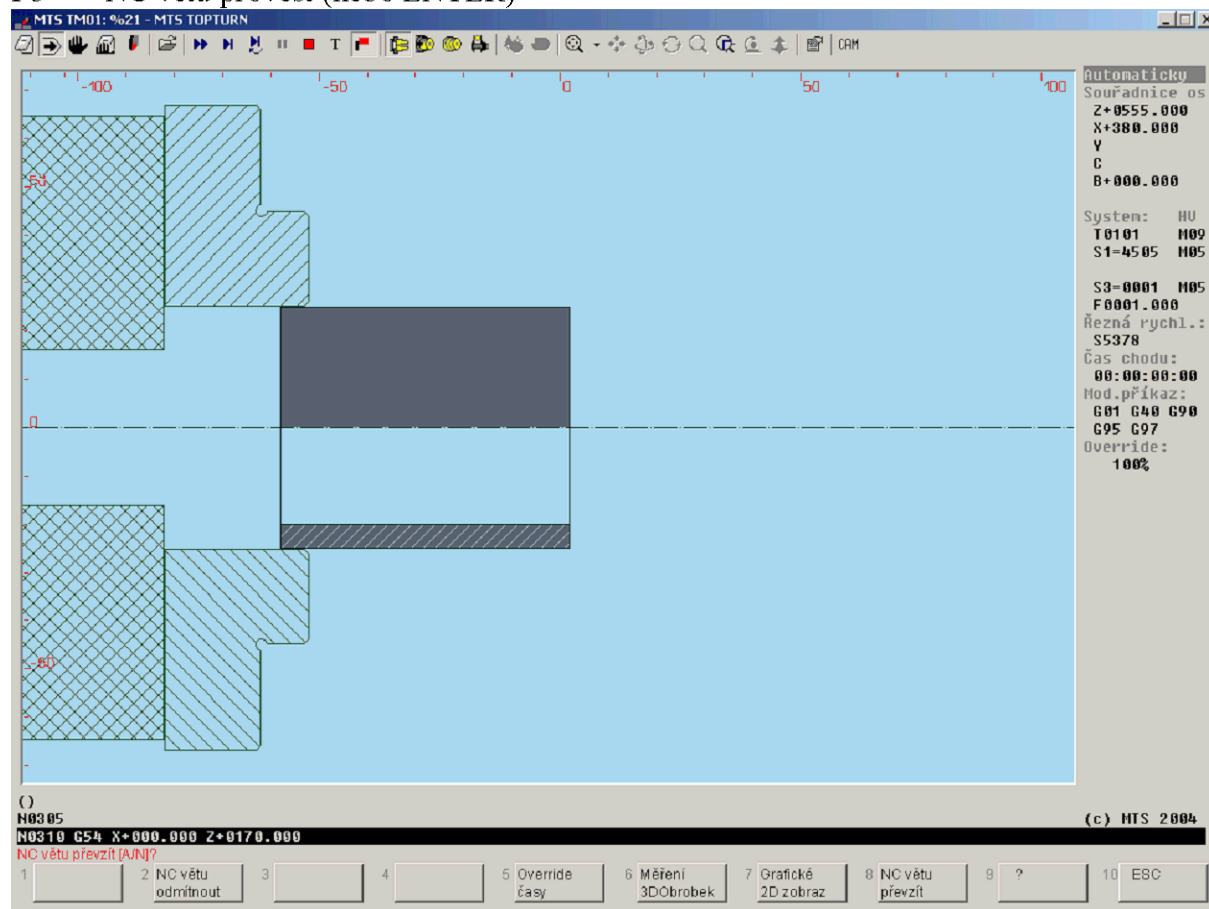


Zde si poznačíme hodnoty nulového bodu obrobku G54.



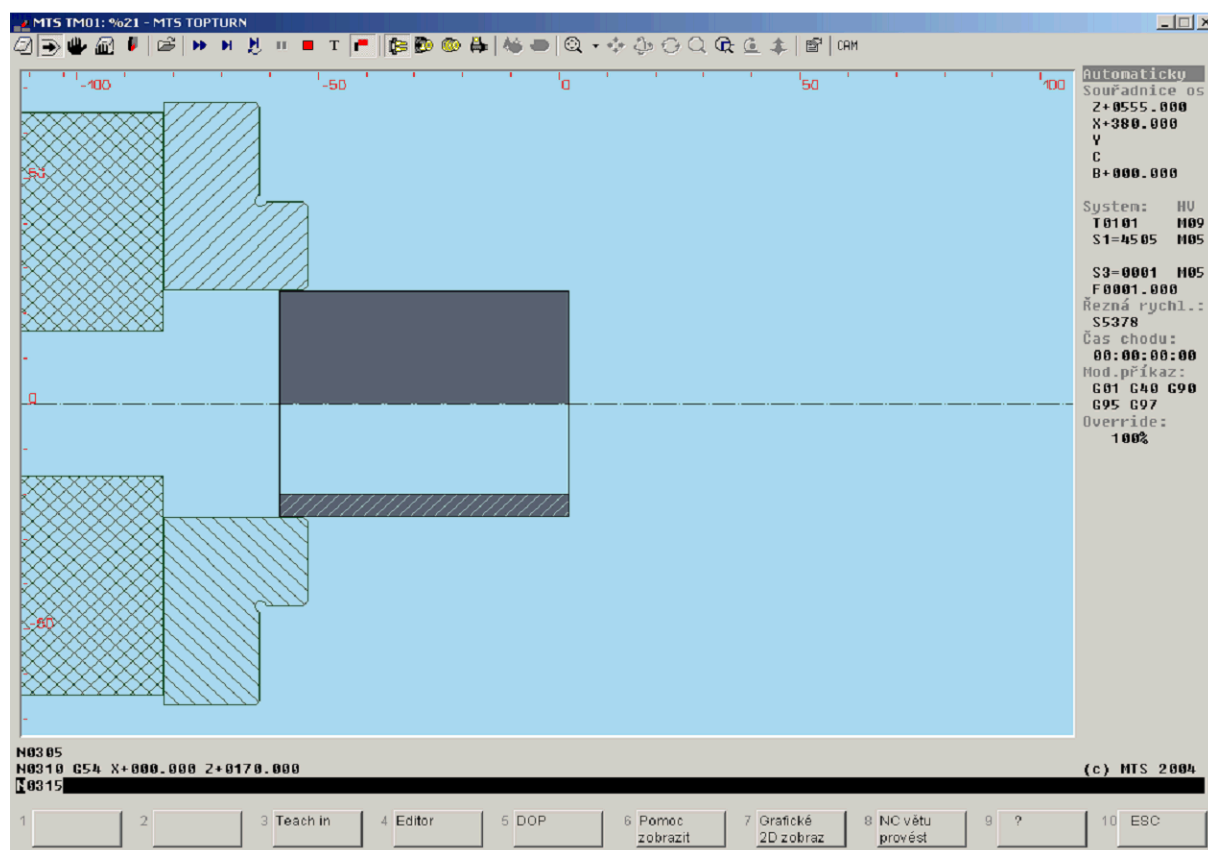
Hodnoty G54 X... Y... , které jsme si editoru zaznamenali zadáme do prvního řádku CNC programu.

F8 NC větu provést (nebo ENTER)



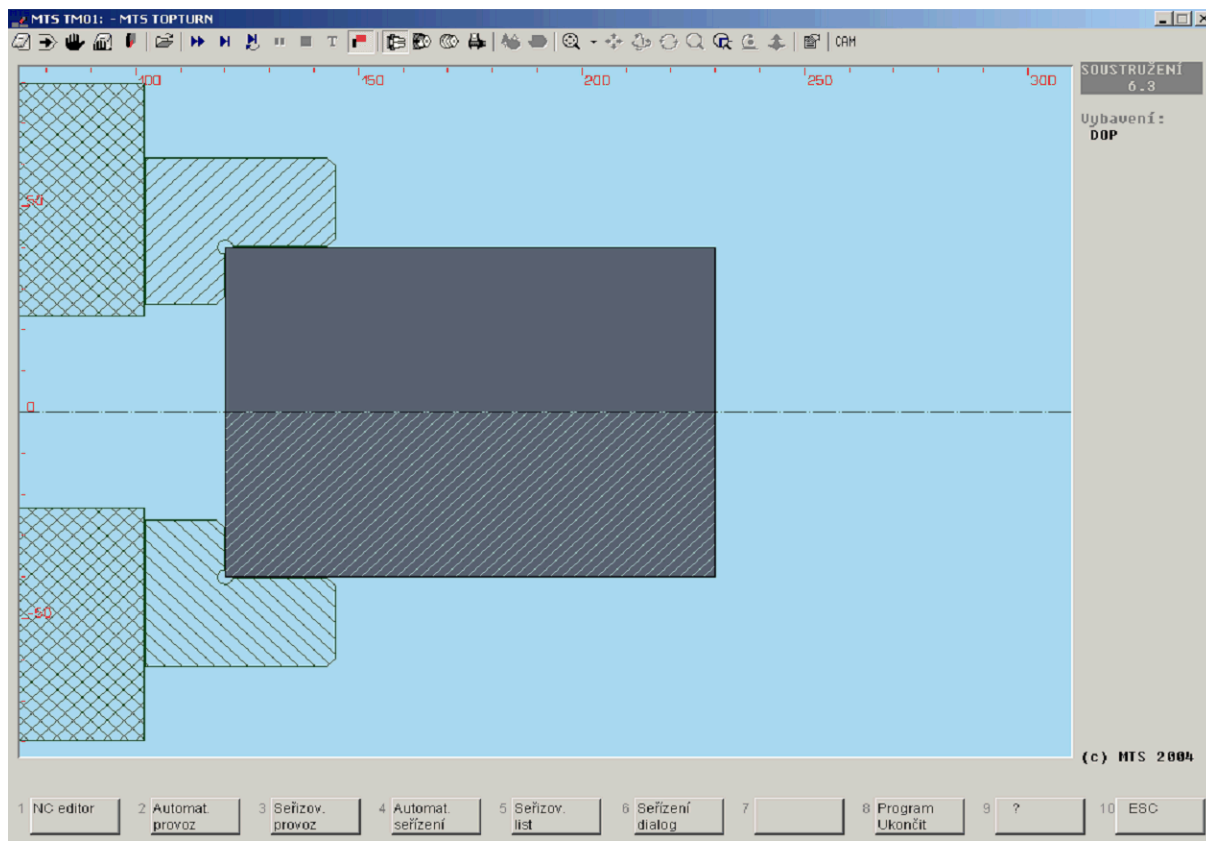
Souřadný systém se nám posunul do správných hodnot. A simulátor se nás ptá, zda chceme zadanou větu programu převzít nebo ne.

- Převzetí  
F8 NC větu převzít (ENTER, A)
- Odmítnutí  
F2 NC větu odmítnout ( N )



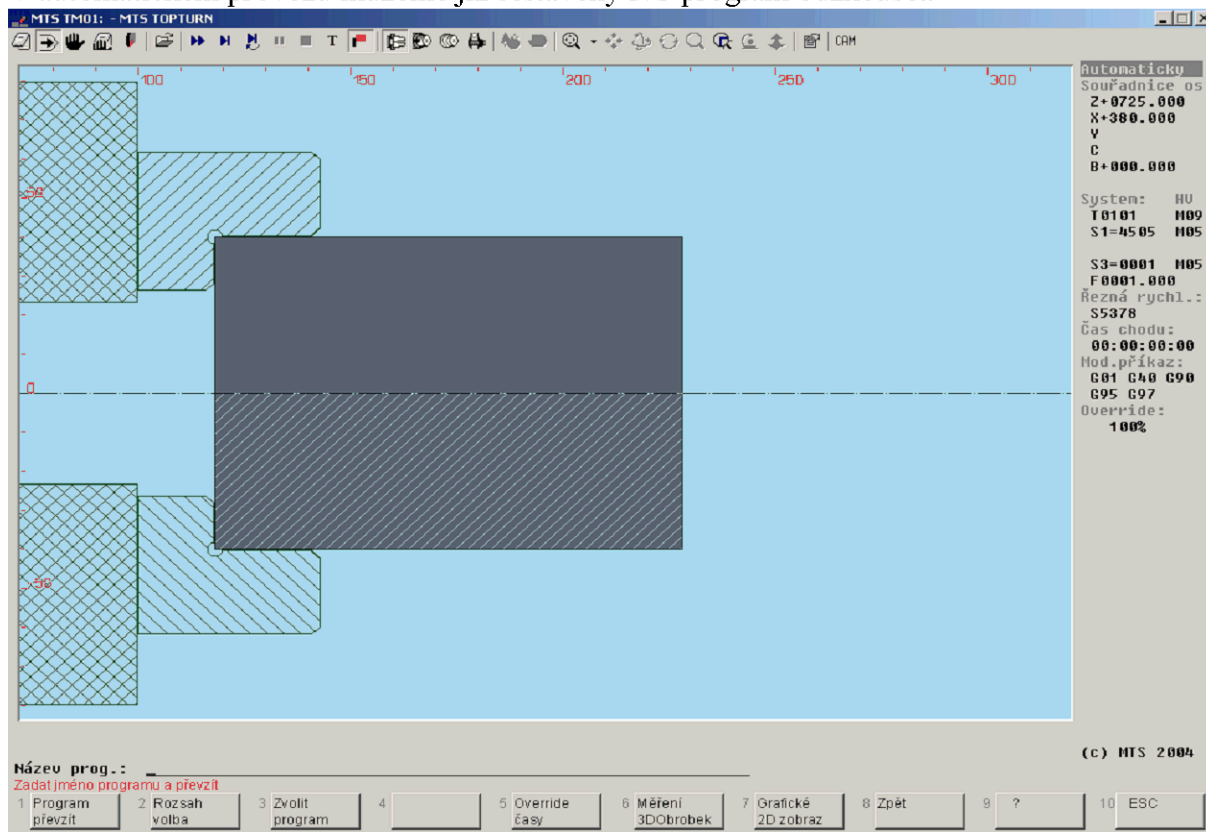
Automaticky se zapisují pořadové čísla jednotlivých vět programu. A nám nezbyvá, než zadávat jednotlivé věty programu.

## Další možnosti simulátoru MTS

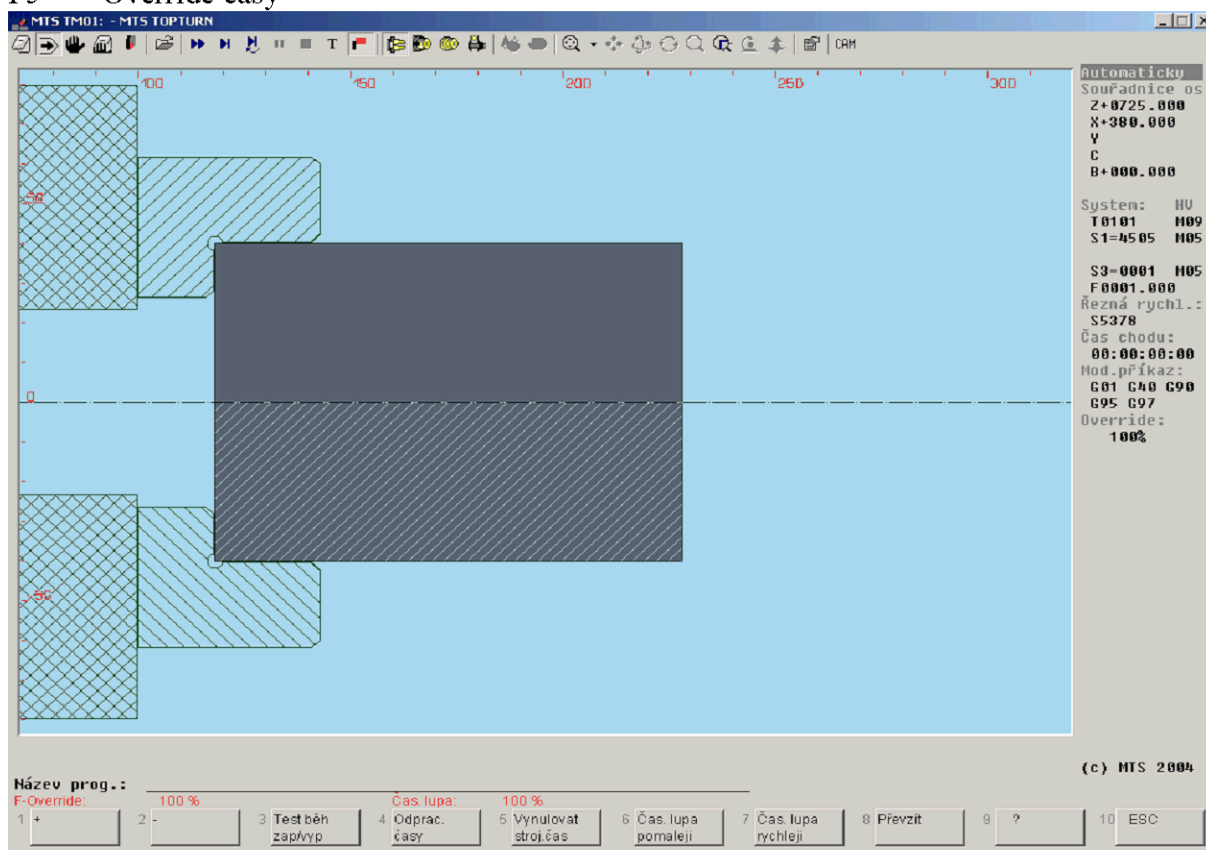


### F2 Automatický provoz

V automatickém provozu můžeme již sestavený NC program odzkoušet.



## F5 Override časy



Volba rychlosti simulace běhu programu

Základní nastavení 100% - reálný čas. Tuto rychlost můžeme změnit:

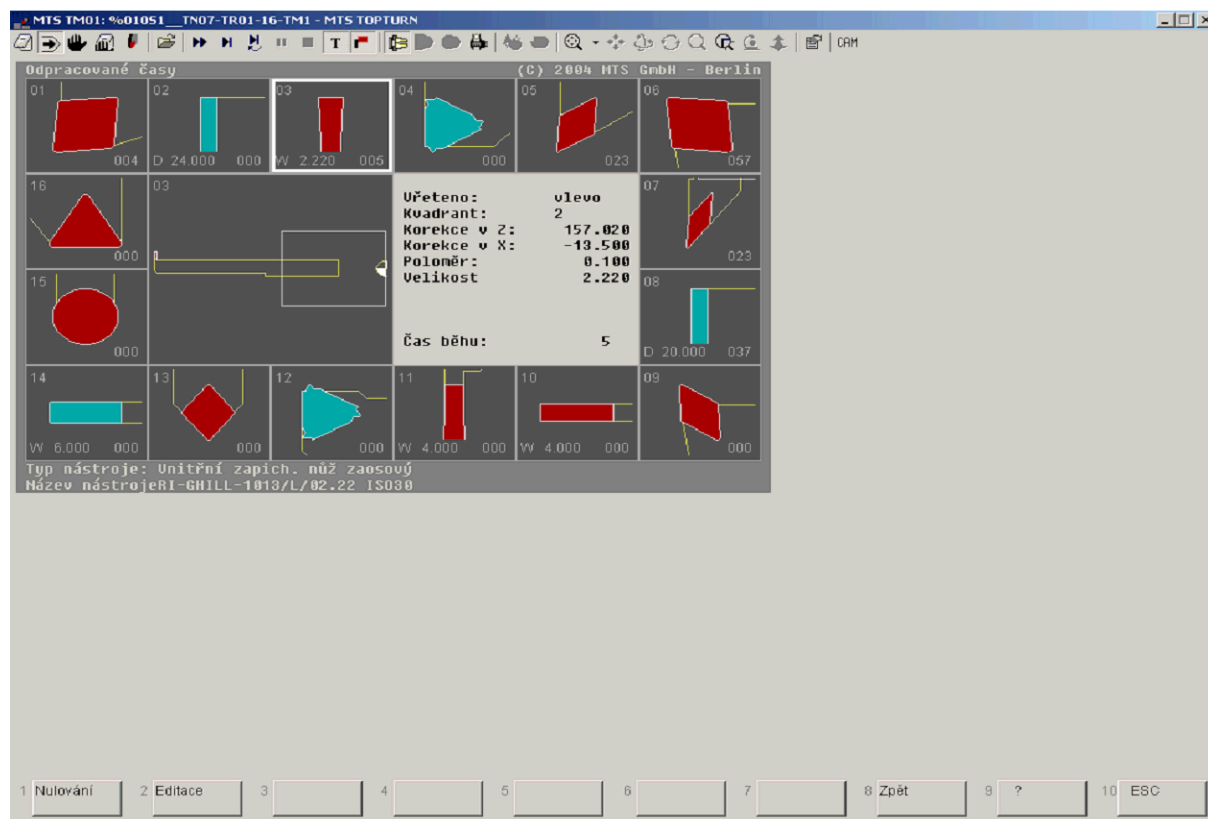
Zpomalit až na 10% pomocí F6 Čas lupa pomaleji.

Zrychlit až na 1000% pomocí F7 Čas lupa rychleji.

F5 Vynulovat strojní čas

Kdykoliv během simulace programu můžeme vynulovat strojní čas a od tohoto místa je znovu počítán čas

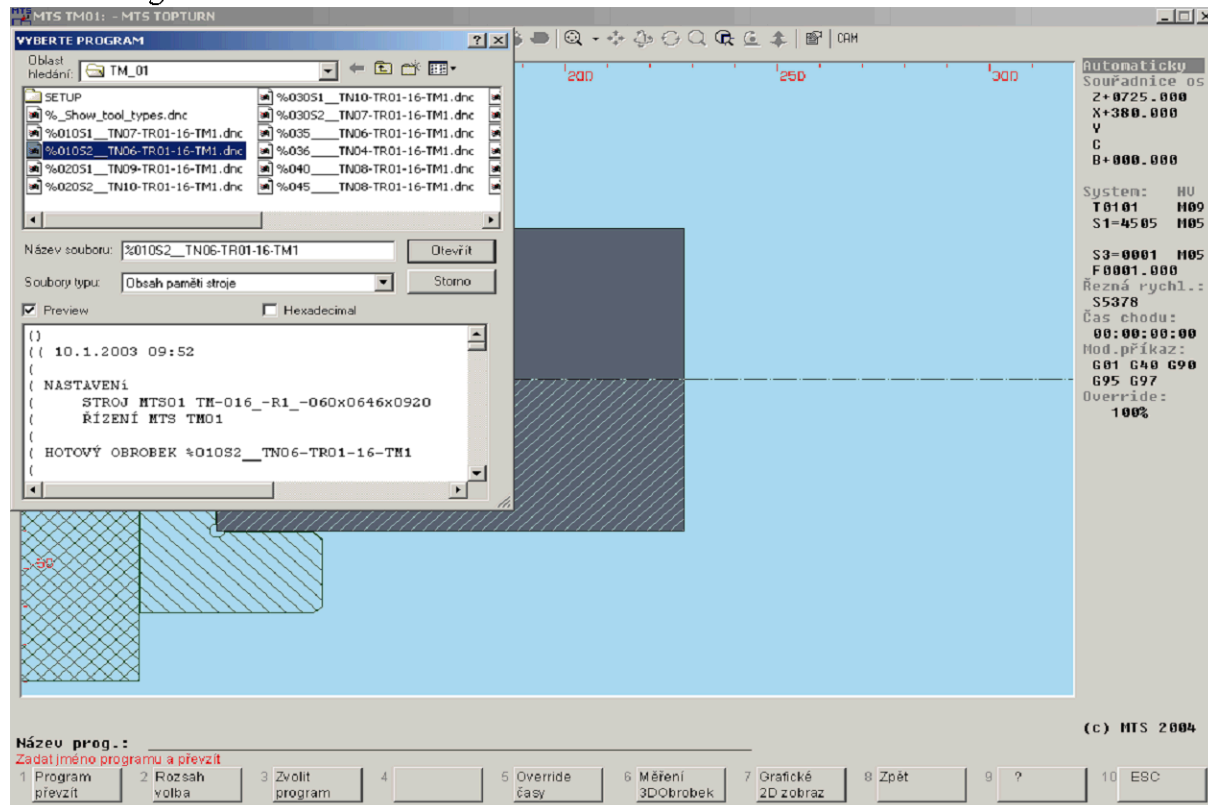
F4 Odprac. Časy



U jednotlivých nástrojů je zobrazen čas obrábění daným nástrojem pro výrobu jednoho kusu obrobku. Tento čas můžeme u jednotlivých nástrojů vynulovat pomocí F1 – Nulování nebo editovat čas pomocí F2 – Editace (změníme časový údaj).

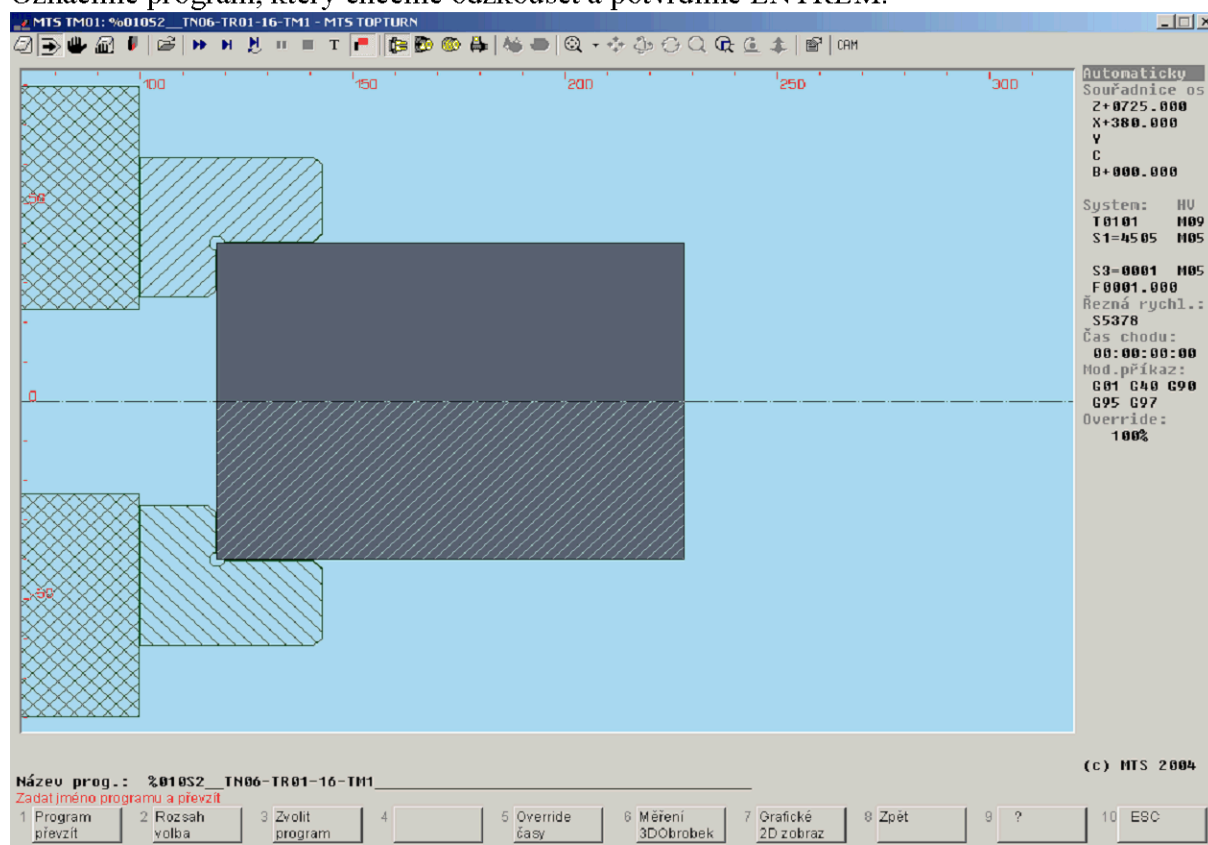
F8 Zpět

F3 Program zvolit

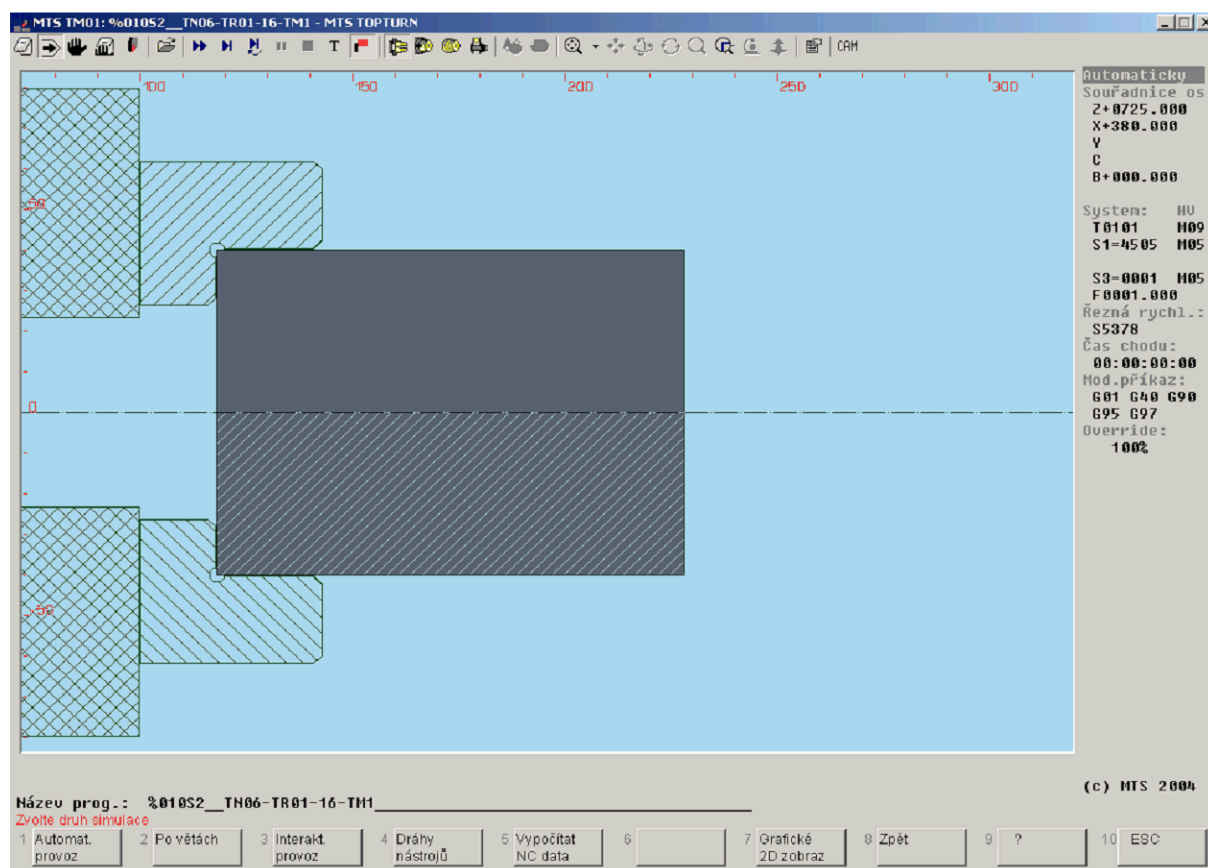




Označíme program, který chceme odzkoušet a potvrdíme ENTREM.



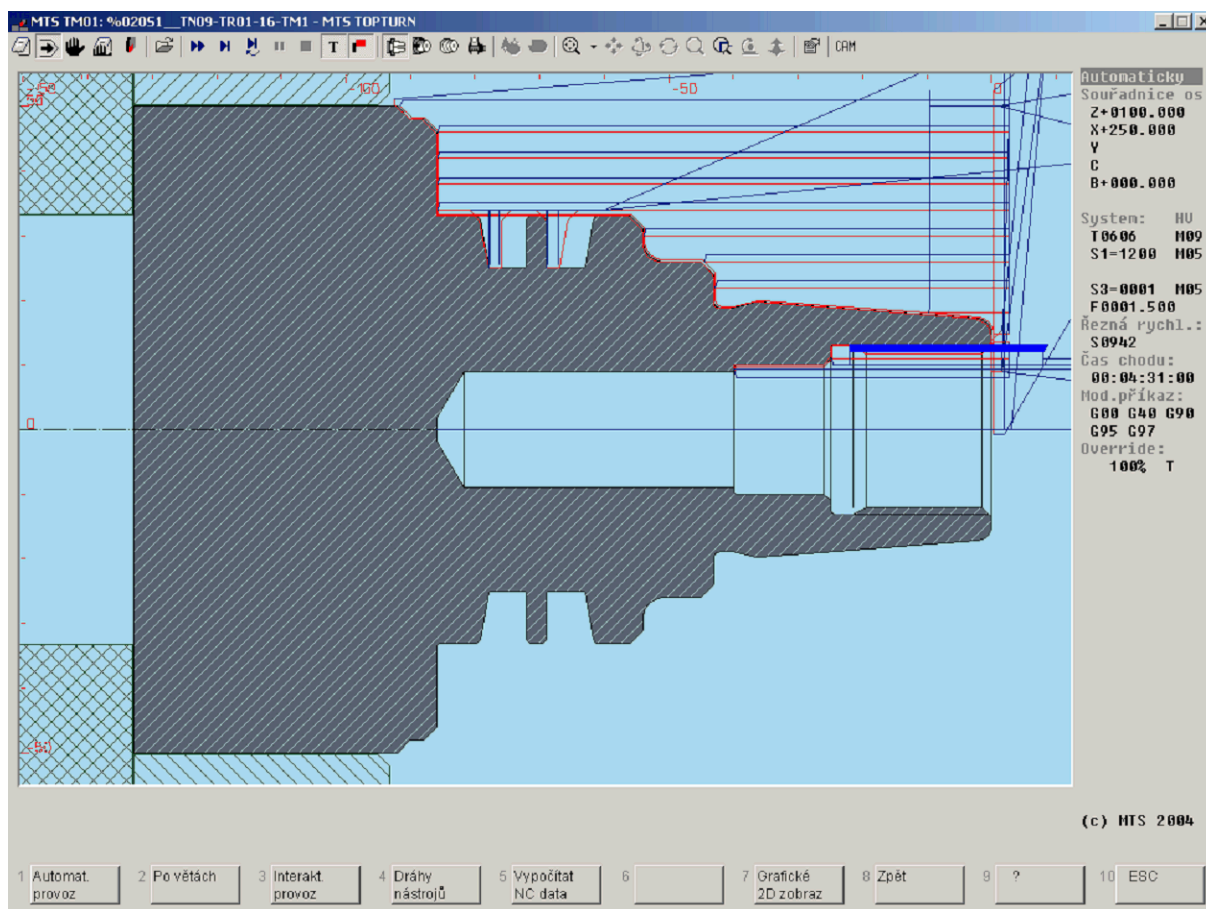
F1 Program převzít



## Druh simulace

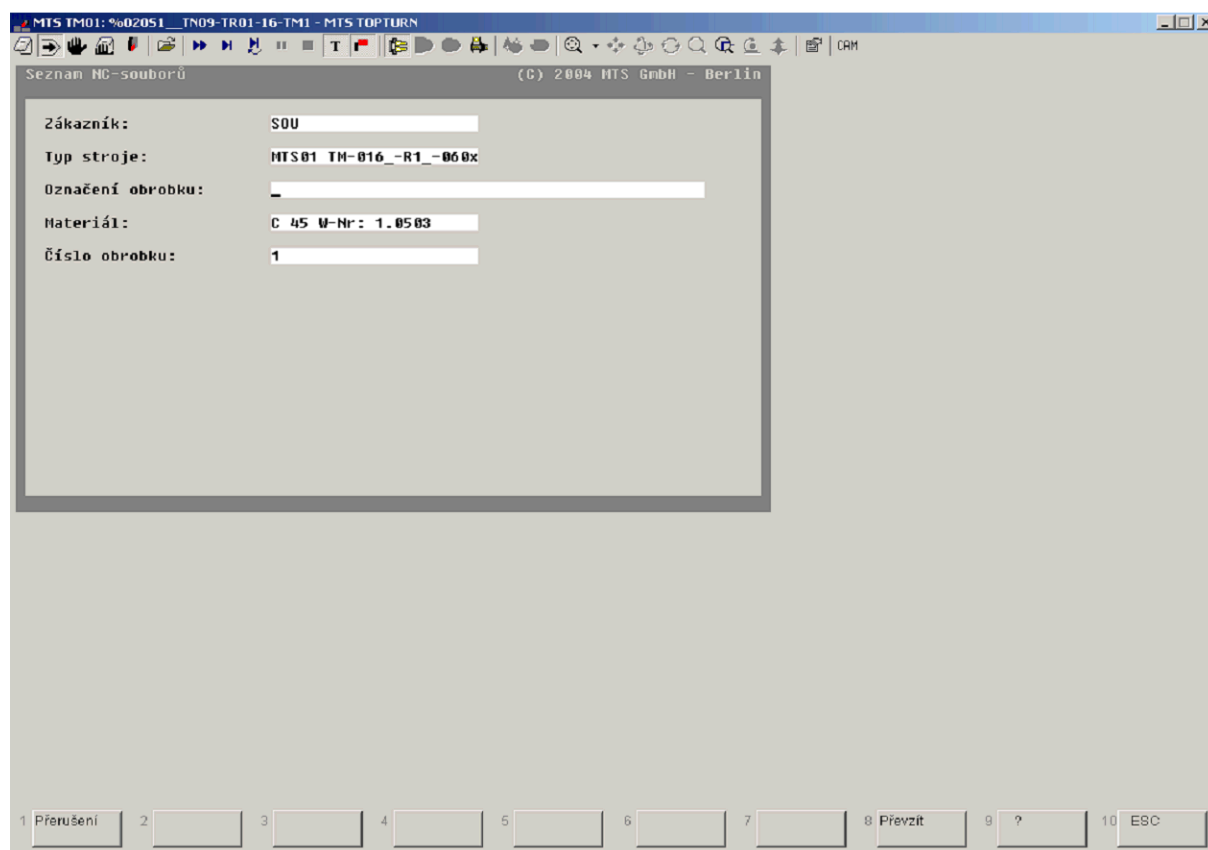
Zde zvolíme druh simulace:

1. F1 Automatický provoz.  
V automatickém provozu je simulace provedena plynule.
2. F2 Po větách  
Simulace programu je prováděná po větách. Každou větu musíme potvrdit ( F8- NC větu provést nebo ENTER).
3. F4 Dráhy nástrojů  
V grafickém okně jsou zobrazeny dráhy nástrojů. Červeně pracovním posuvem G01, modře rychloposuvem G00.



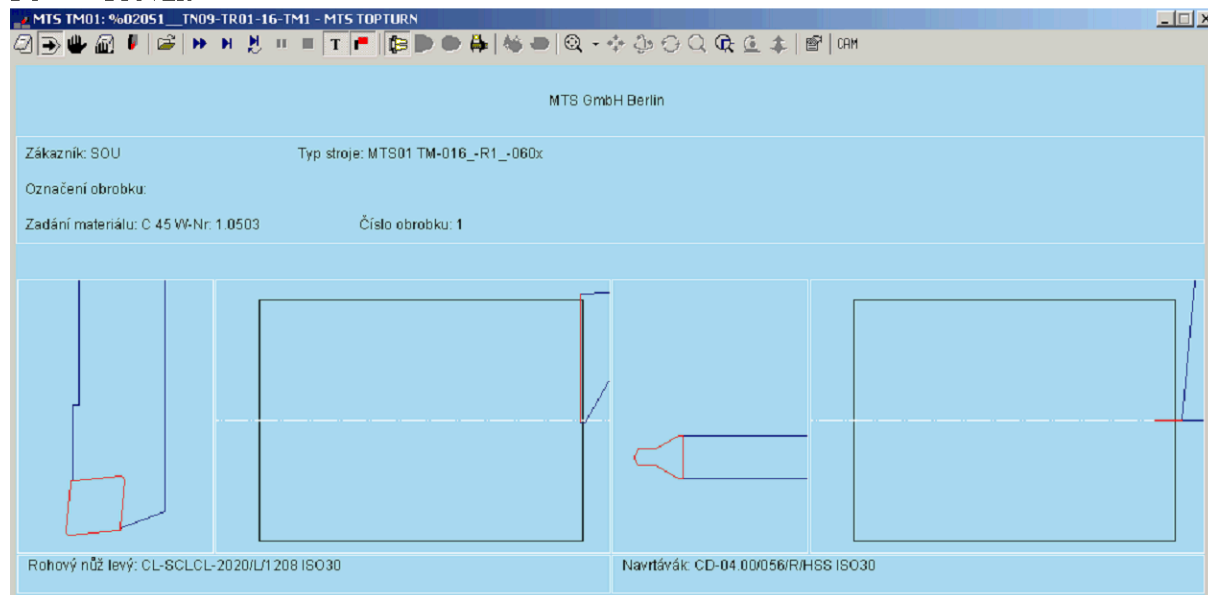
4. F5 Vypočítat NC data  
Provedena simulace běhu programu bez zobrazení drah nástrojů

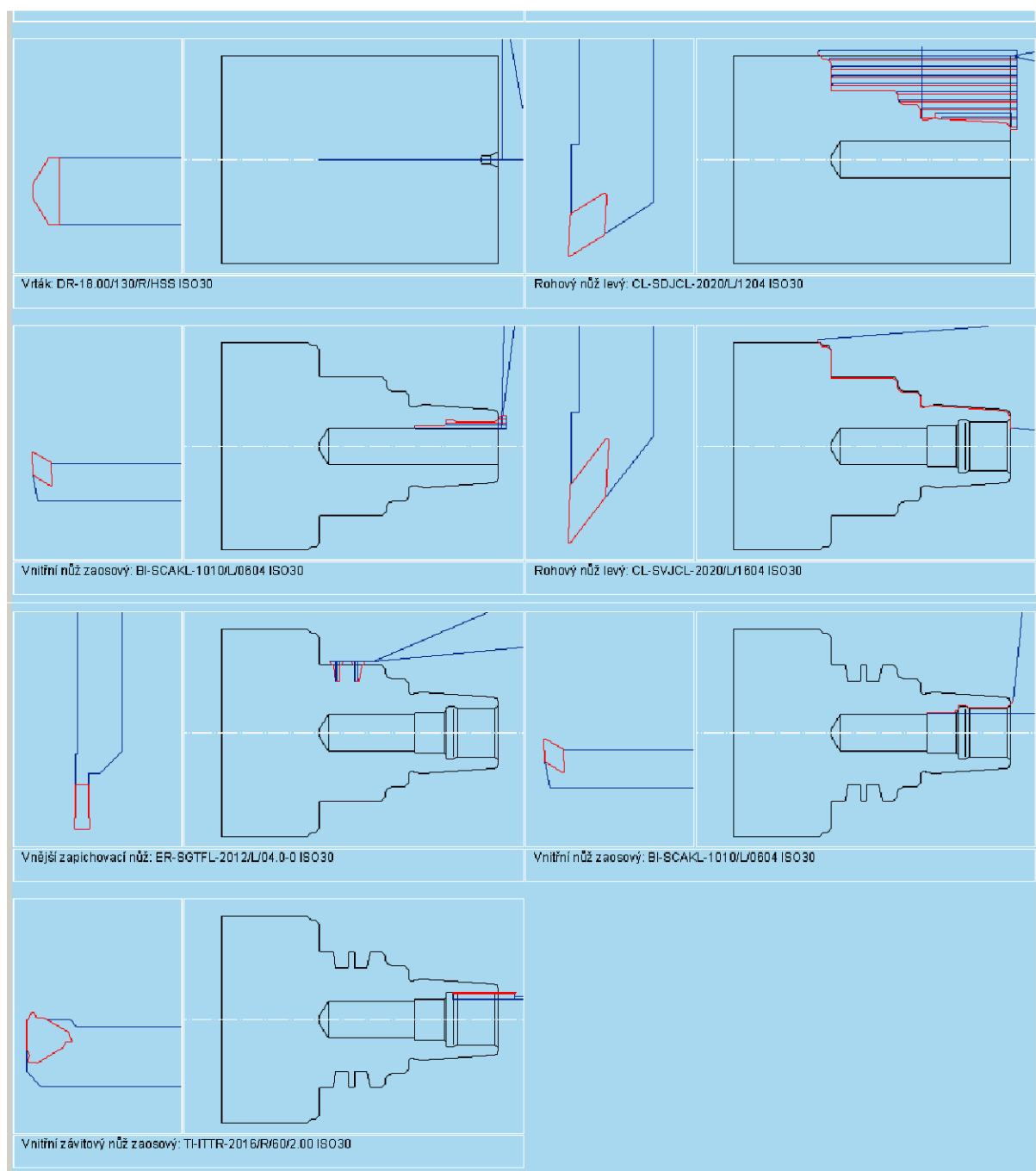




Zde doplníme zákazníka, označení a číslo obrobku.

## F8 Převzít



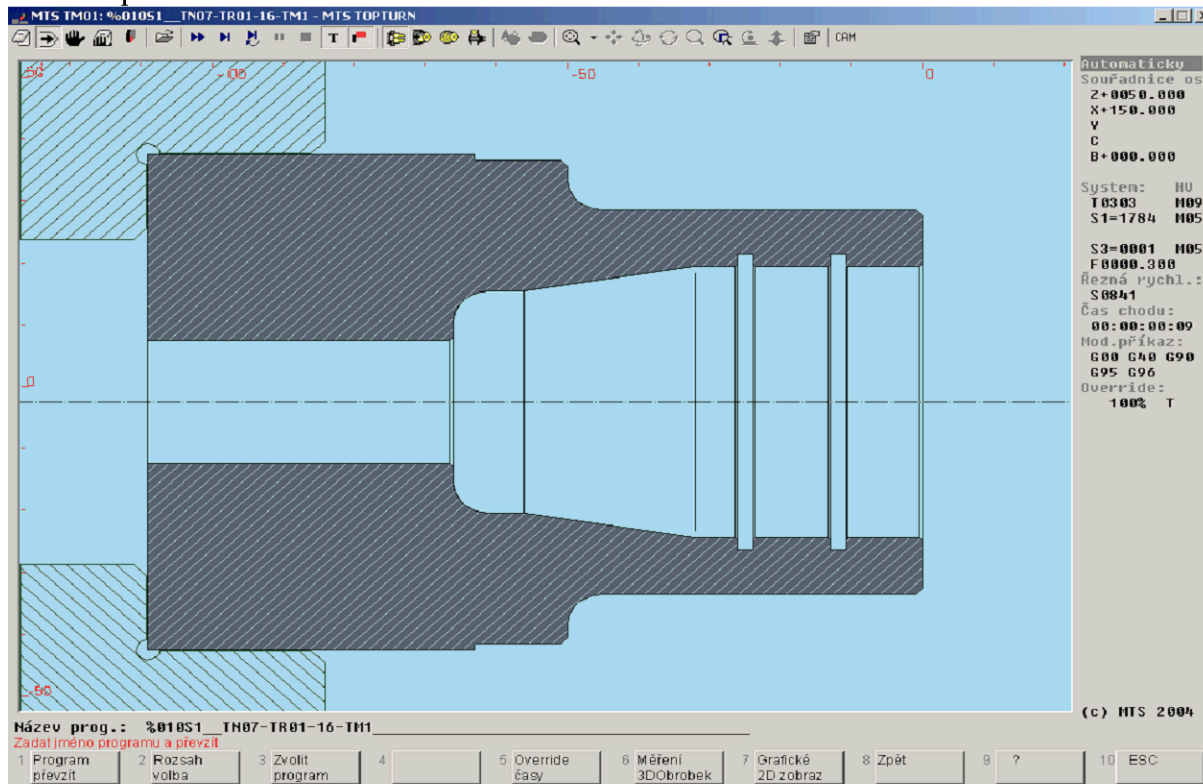


Nástroj	Řezn. rychl m/min	Posuv mm/ot	Cesta mm	Posuv čas sek	Rychl čas sek	Uýměn čas sek	Celkem čas sek	Přepnut Zesíl ccm	Přepnut Hmotnost g
Obrábění	Obrobení mm	Otáčky UPM							
T05	0- 300 0- 105	0.30-0.30 909-4090	53	6.11	2.94	0.00	9.8	6.28	49.6
T08	48- 48 4- 4	270.00-27 3800-3800	12	2.56	3.46	0.70	6.7	0.17	1.3
T04	57- 57 18- 18	250.00-25 1000-1000	92	22.08	3.97	0.00	26.9	21.12	166.8
T01	300- 300 30- 104	0.45-0.45 923-3237	694	66.98	14.21	0.70	81.9	496.11	3919.2
T09	200- 200 18- 30	0.30-0.30 2141-3479	81	5.87	4.52	1.20	11.6	5.67	44.8
T07	0- 250 0- 102	0.10-0.10 779-5000	127	51.88	2.29	0.60	54.8	5.92	46.7
T11	200- 200 50- 60	0.10-0.10 936-1273	95	52.77	6.21	0.00	59.8	19.64	155.1
T09	150- 150 19- 230	0.15-0.15 201-2540	47	9.69	1.48	0.60	11.8	0.77	6.1
T06	90- 100 24- 26	2.00-2.00 1200-1200	255	6.37	8.31	0.70	15.4	0.00	
Celkem:				224.32	47.38	6.90	278.6	555.67	4389.80
Obrobek:							47 %	496.76	3924.43
Polotovár:							100 %	1052.43	8314.22
Přepnutý díl:							53 %	555.67	4389.80

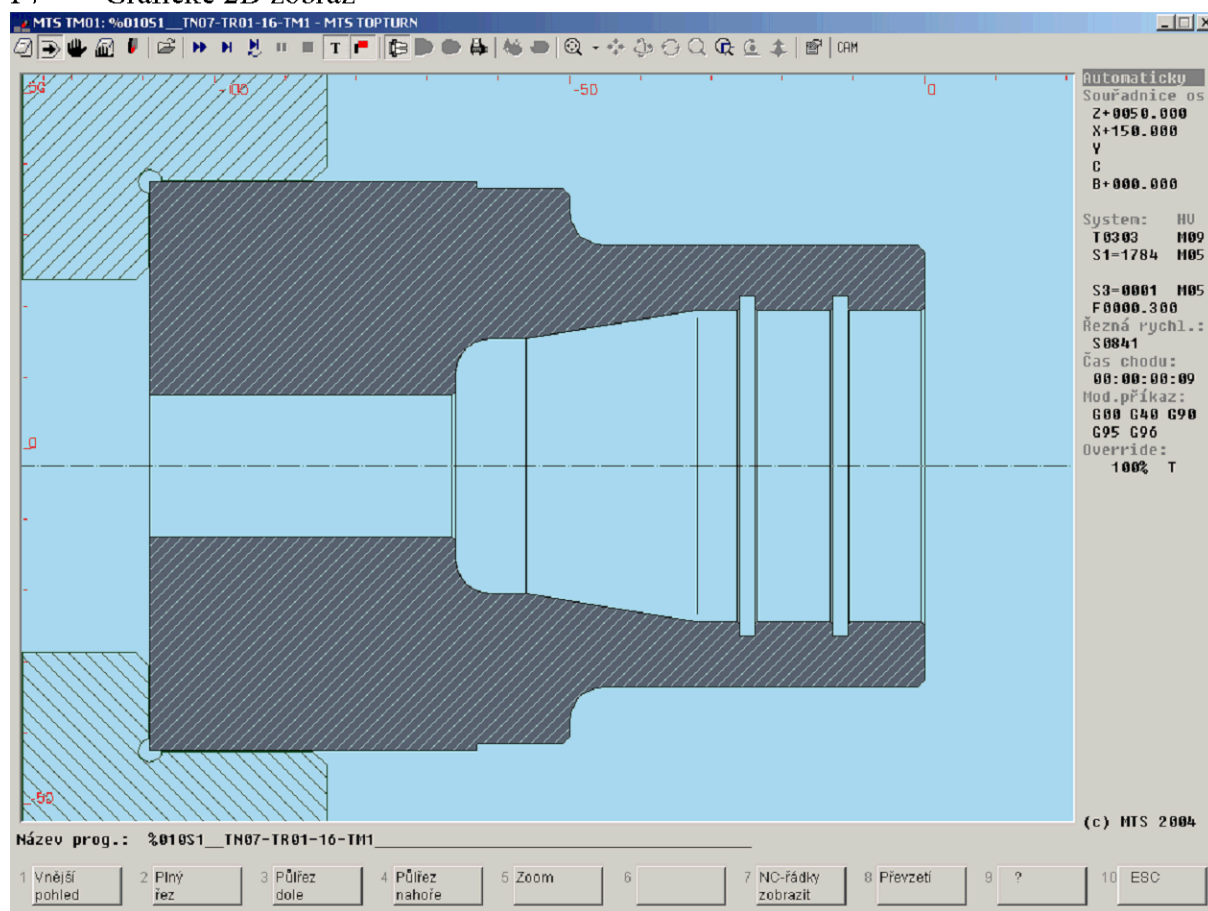
1 Strana vpřed
2 Strana zpět
3
4
5
6 NC progr. doplnit
7 změnit zápis
8 Zpět
9 ?
10 ESC

Graficky provedený postup výroby součásti s výpisem použitých nástrojů a výrobním časem u jednotlivých nástrojů. Pohyb mezi jednotlivými listy pomocí funkčních kláves F1 ( Strana vpřed) nebo F2 (Strana vzad).

F8 Zpět

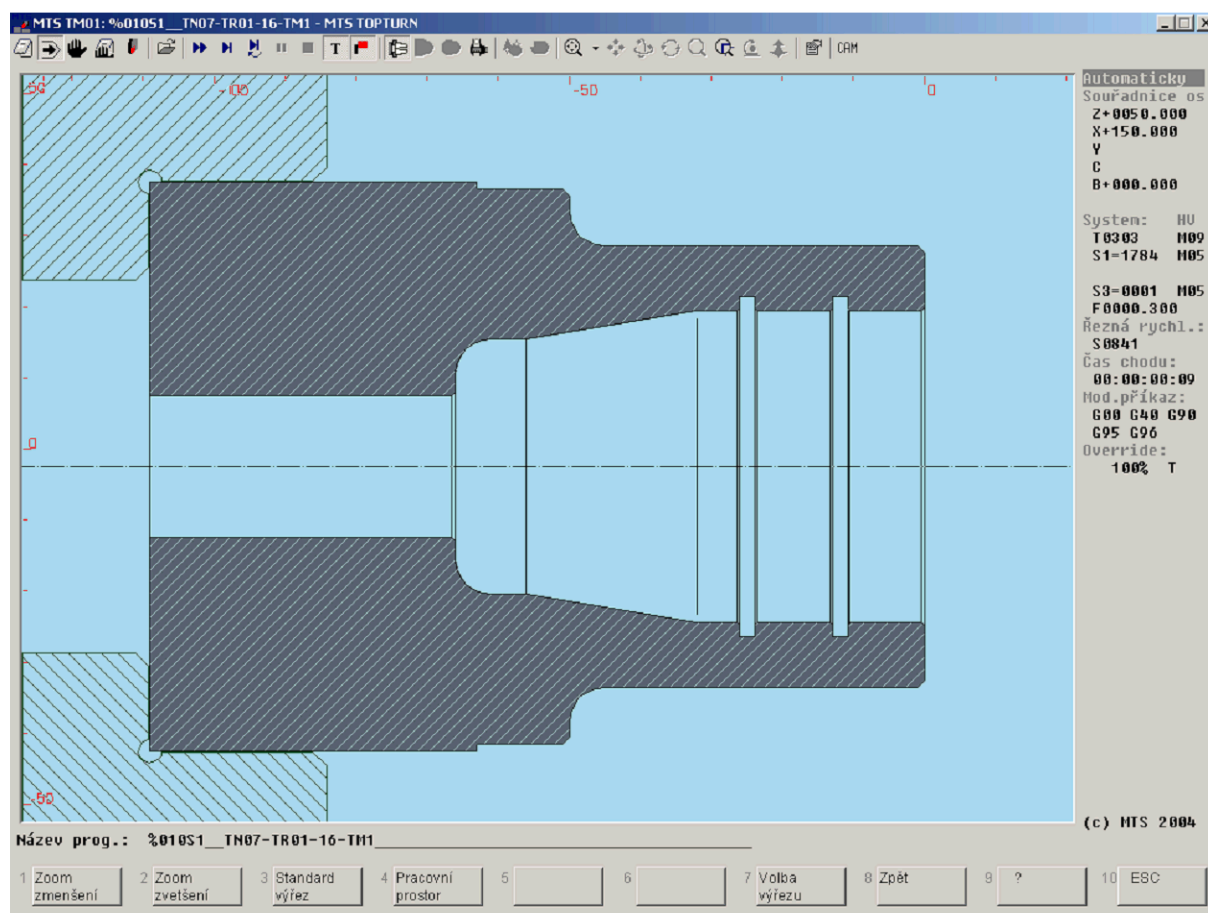


## F7 Grafické 2D zobraz

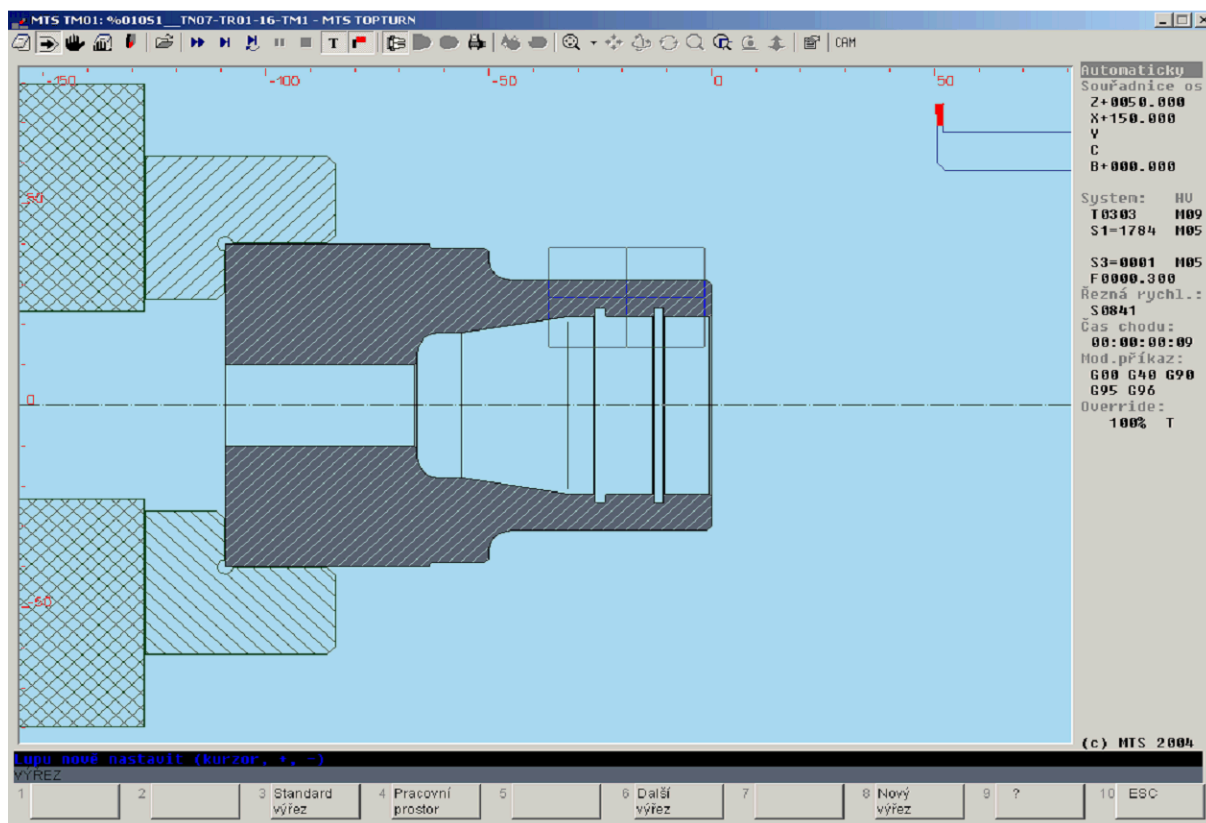


Volba zobrazení obrobku v grafickém okně:

- F1 Vnější pohled
- F2 Plný řez
- F3 Půlřez dole
- F4 Půlřez nahoře
- F5 Zoom



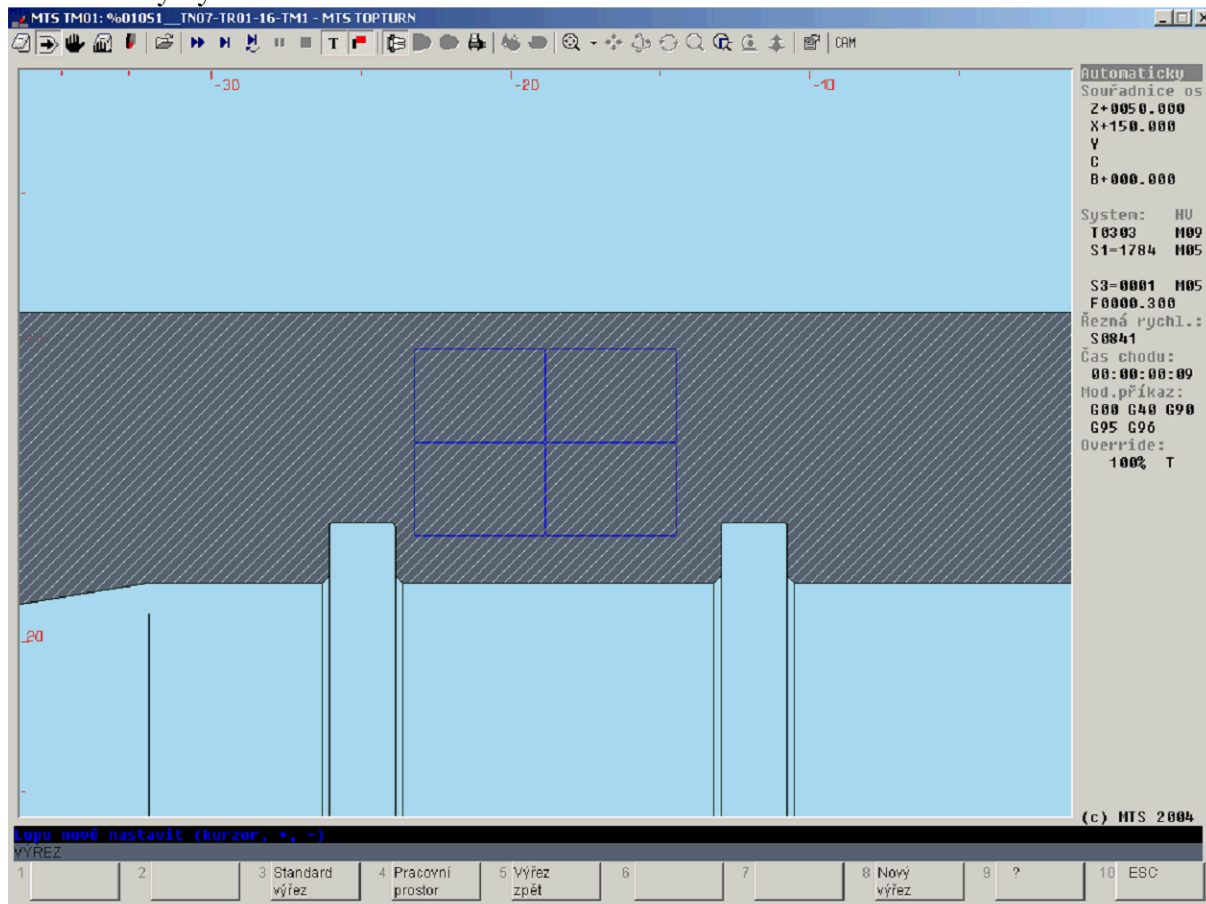
- F1 Zoom zmenšení
- F2 Zoom zvětšení
- F3 Standard výřez
- F4 Pracovní prostor
- F7 Volba výřezu



Pomocí znamének – nebo + zmenšíme nebo zvětšíme velikost pracovního prostoru.

Kurzorovými šipkami ← ↑ → ↓ umístíme tento nový výřez.

F8 Nový výřez



Pracovní příkaz „Nový výřez“ ukončíme klávesou ESC.

Velikost zobrazení pracovního prostoru během simulace můžeme měnit pomocí příkazu:

N... ..

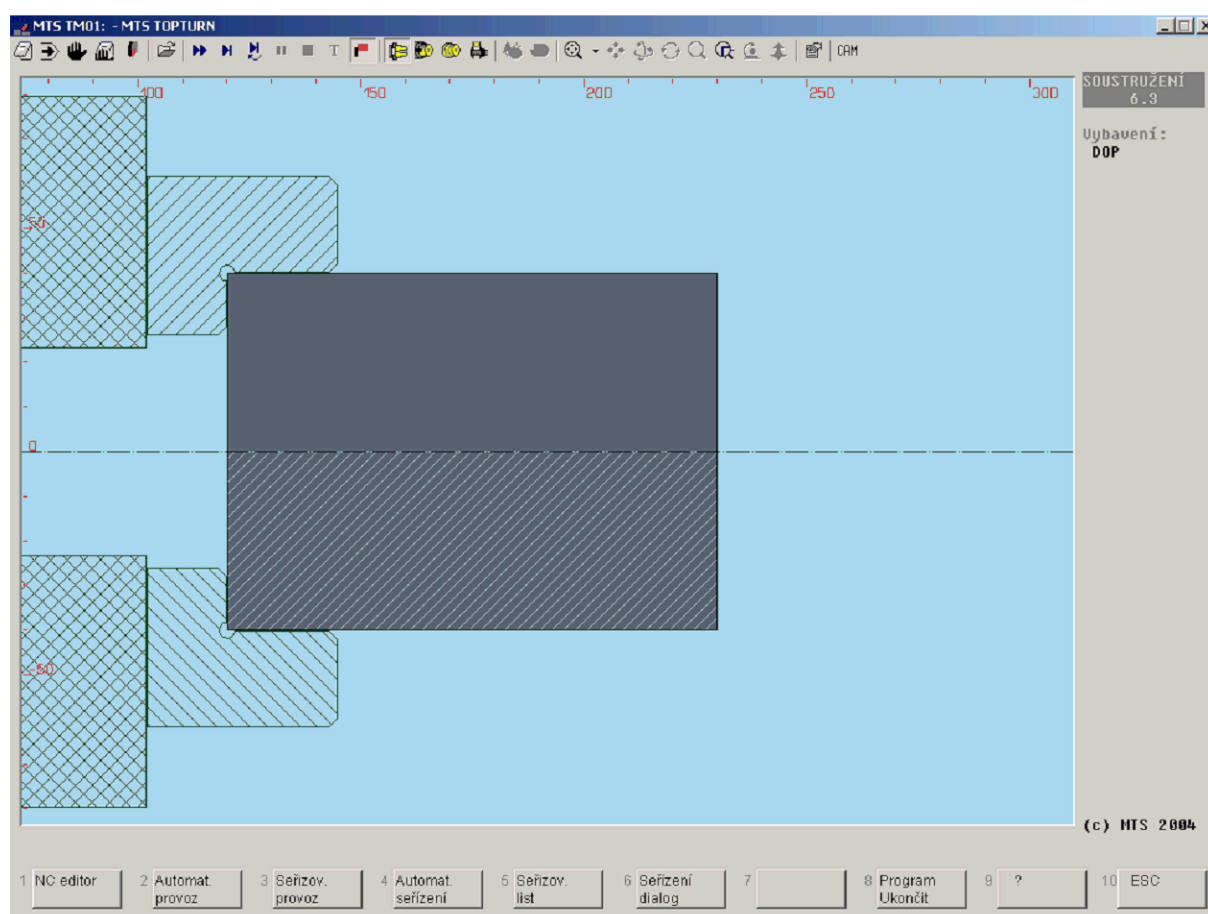
N...(WINDOW X... Z... X... Y...)

N...

Změna velikosti  
pracovního prostoru

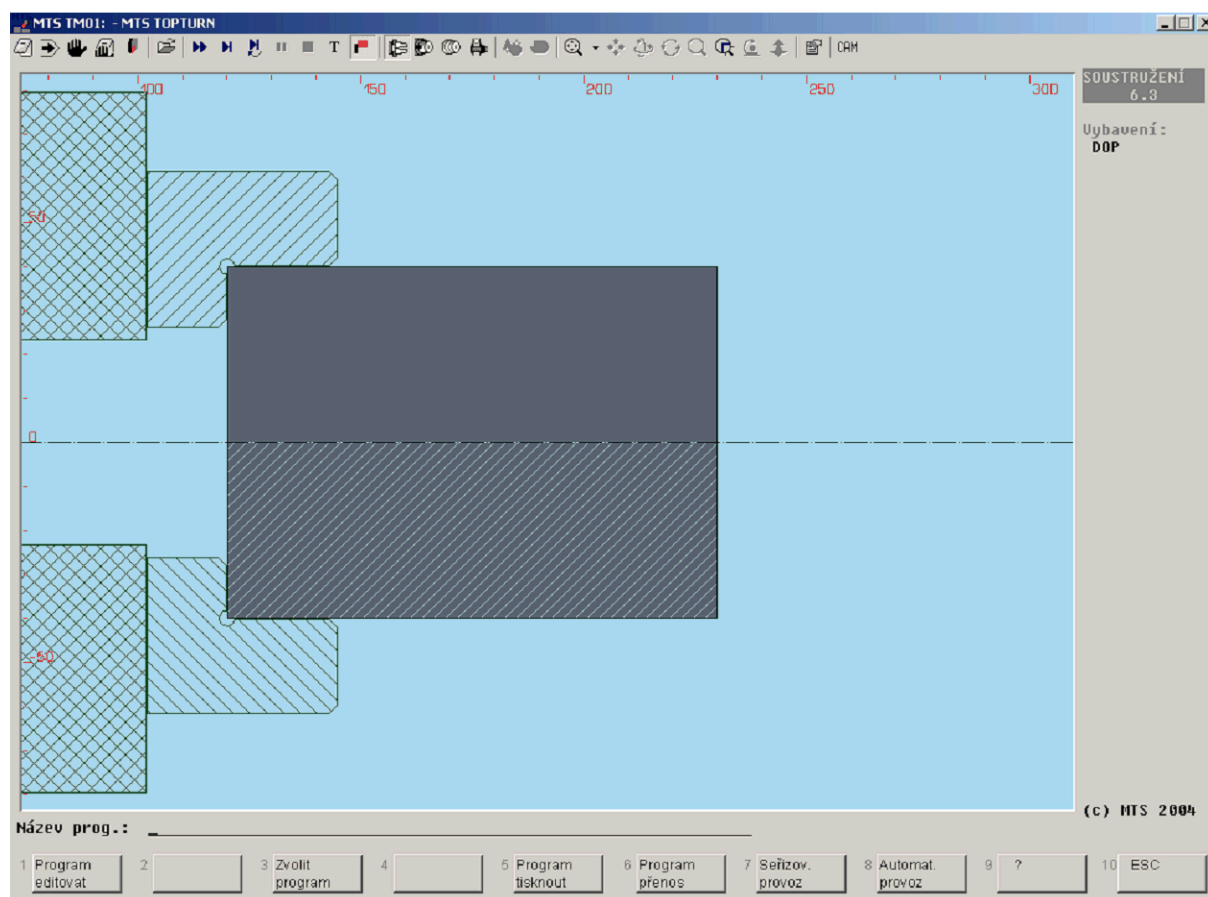
Souřadnice levého  
spodního rohu

Souřadnice pravého  
horního rohu

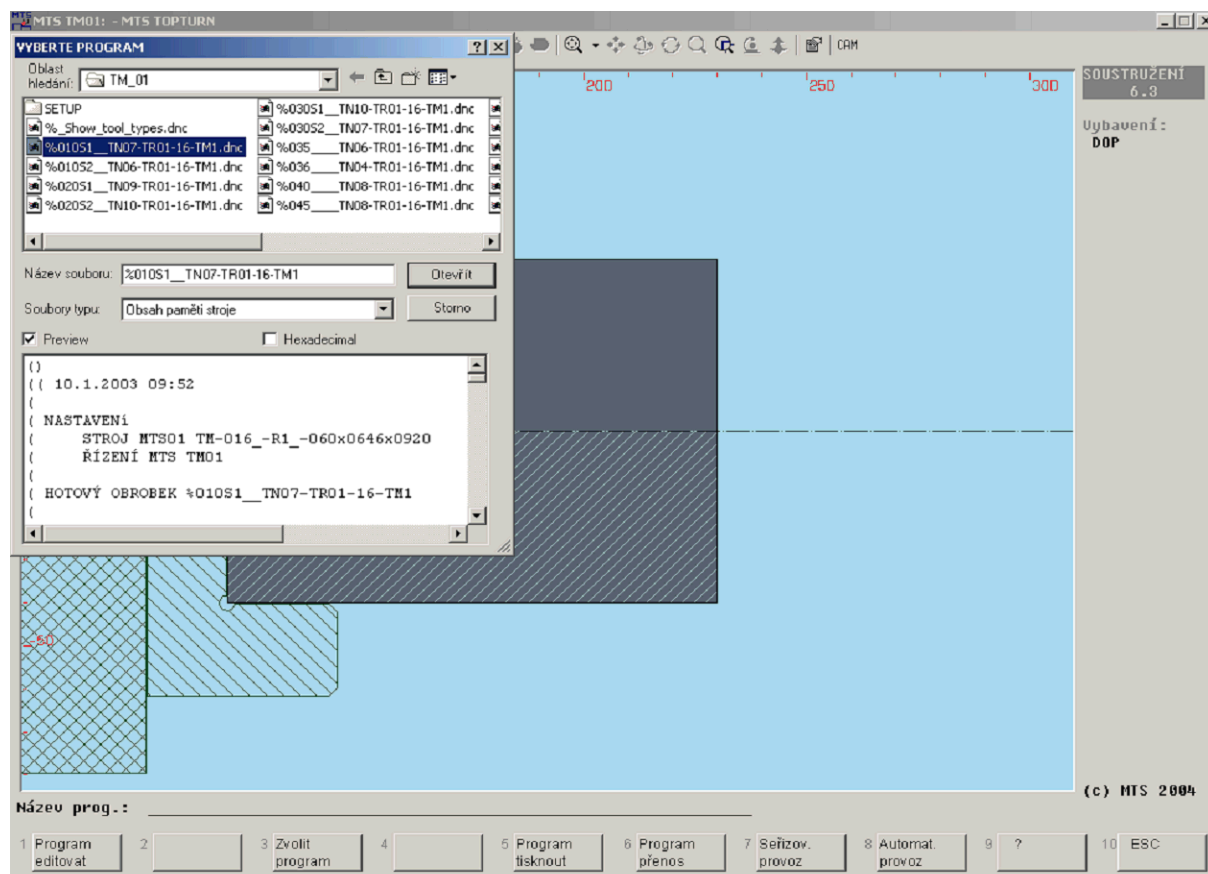


F1 NC editor



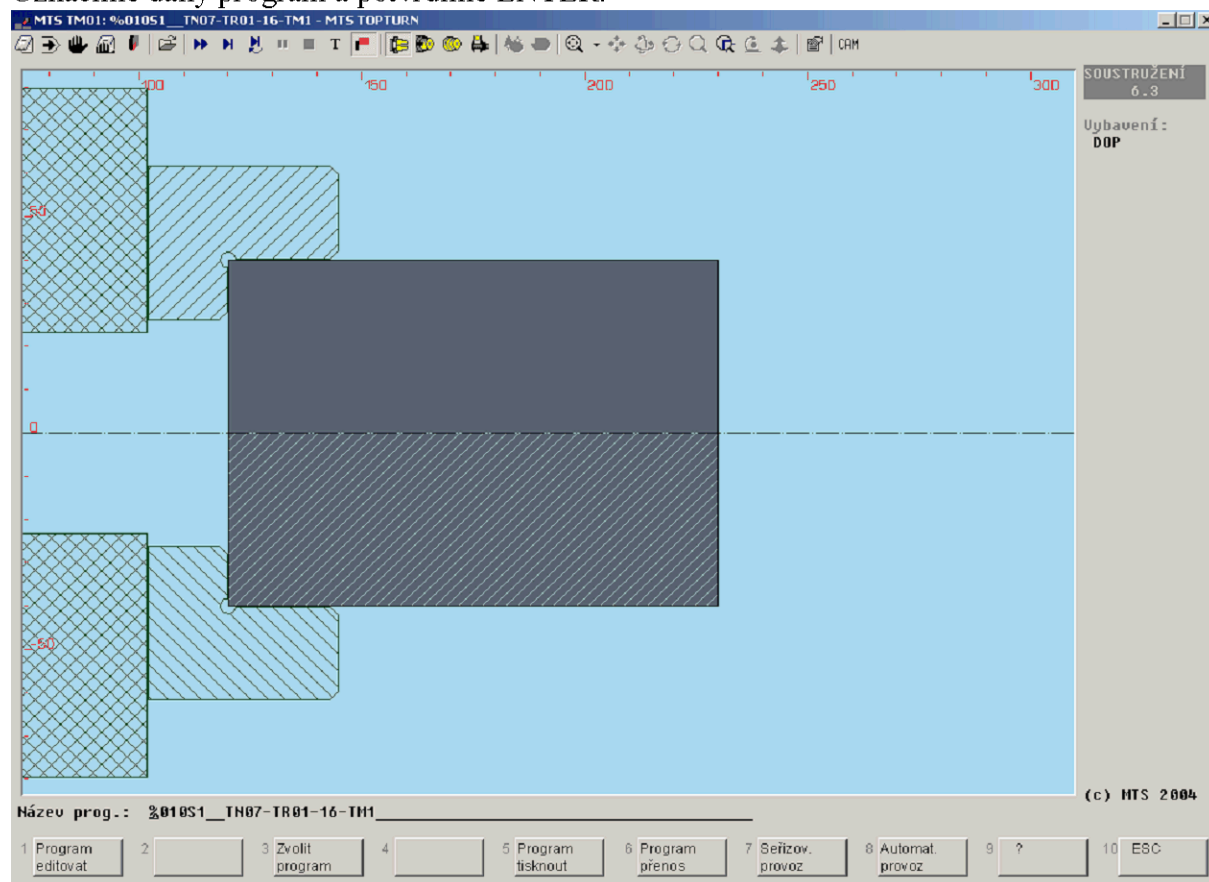


F3 Zvolit program

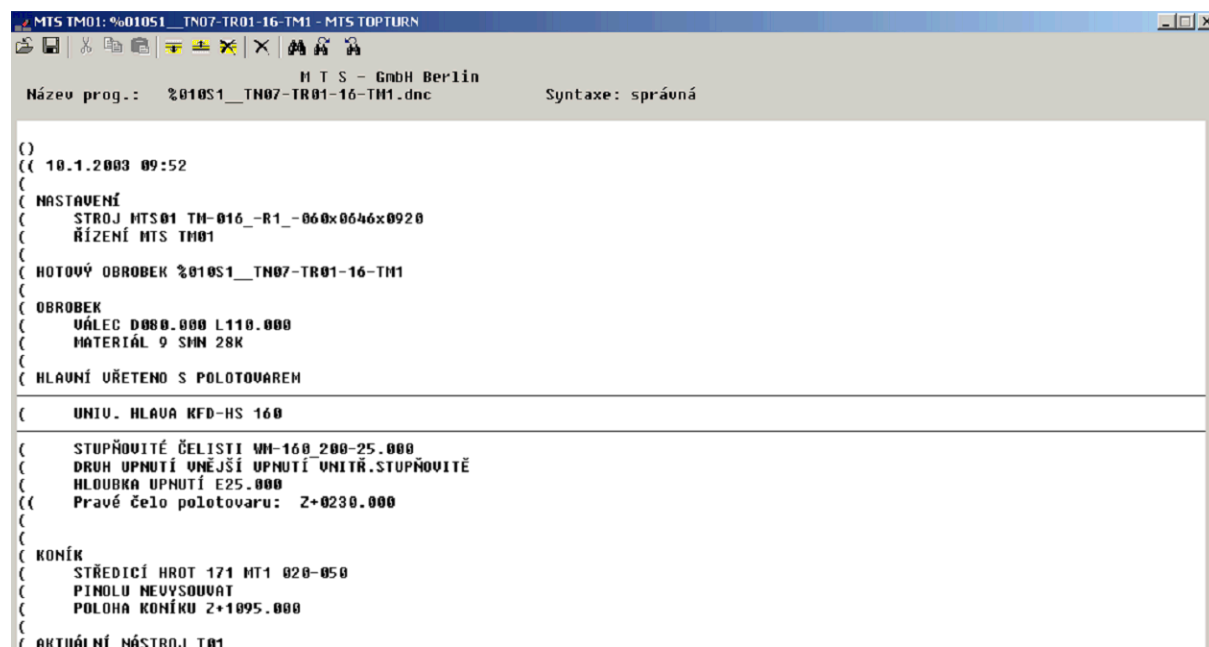




Označíme daný program a potvrdíme ENTER.



F1 Program editovat

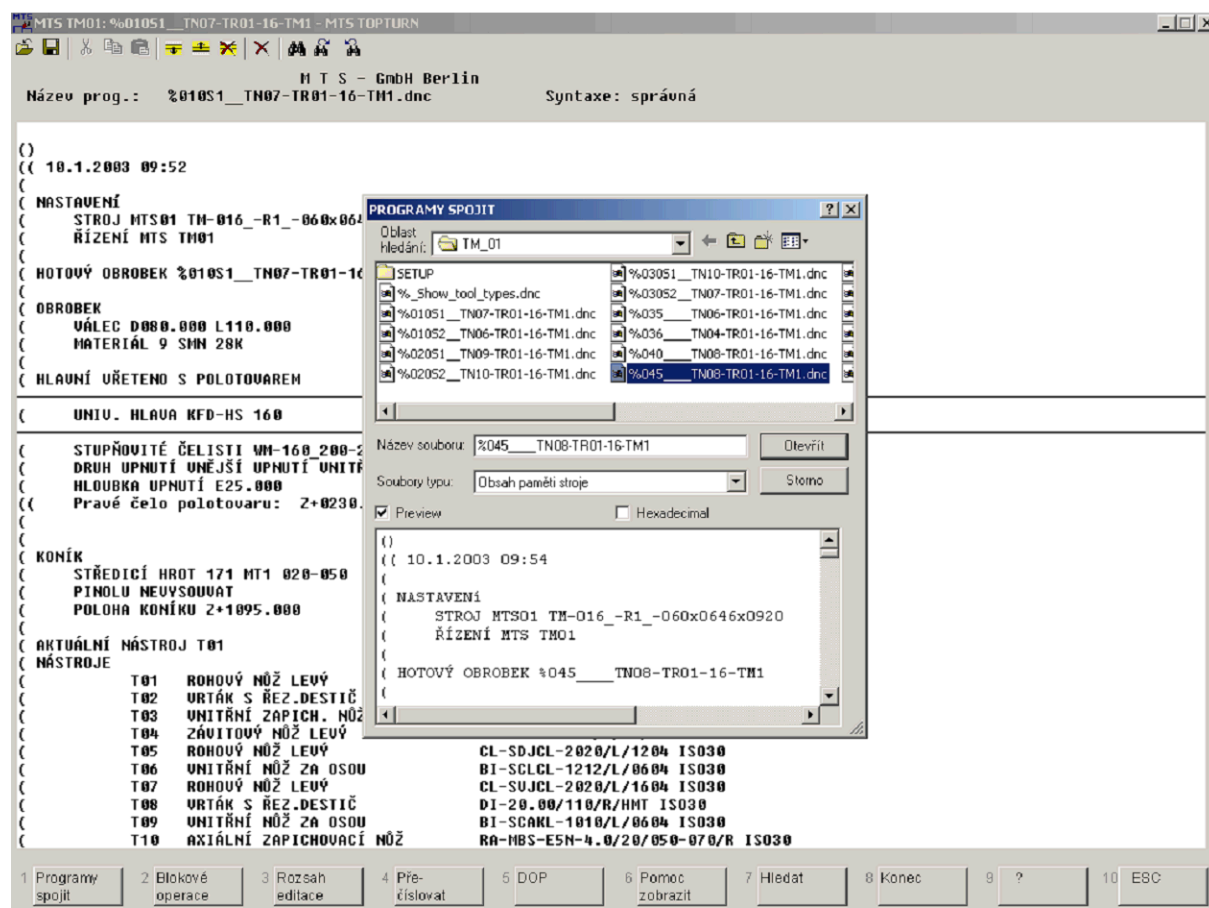


(	NÁSTROJE	
(	T01	ROHOVÝ NŮŽ LEVÝ CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30
(	T02	VRTÁK S ŘEZ.DESTIČ D1-24.00/055/R/HMT ISO30
(	T03	UNITÁRNÍ ZAPICH. NŮŽ ZA OSOU R1-CHILL-1013/L/02.22 ISO30
(	T04	ZÁVITOVÝ NŮŽ LEVÝ TL-LHTR-2020/R/60/1.50 ISO30
(	T05	ROHOVÝ NŮŽ LEVÝ CL-SCLCL-2020/L/1204 ISO30
(	T06	UNITÁRNÍ NŮŽ ZA OSOU B1-SCLCL-1212/L/0604 ISO30
(	T07	ROHOVÝ NŮŽ LEVÝ CL-SUJCL-2020/L/1604 ISO30
(	T08	VRTÁK S ŘEZ.DESTIČ D1-20.00/110/R/HMT ISO30
(	T09	UNITÁRNÍ NŮŽ ZA OSOU B1-SCAKL-1010/L/0604 ISO30
(	T10	AXIÁLNÍ ZAPICHOVACÍ NŮŽ RA-HBS-E5N-4.0/20/050-070/R ISO30
(	T11	VNĚJŠÍ ZAPICHOVACÍ NŮŽ ER-SGTFL-2012/L/04.0-0 ISO30
(	T12	UNITÁRNÍ ZÁVITOVÝ NŮŽ ZA OSOU T1-ITTR-2016/R/60/1.50 ISO30
(	T13	PŘÍŤVÝ NŮŽ CC-MCDNN-2020/L/1204 ISO30
(	T14	AXIÁLNÍ ZAPICHOVACÍ NŮŽ RA-HBS-E5N-6.0/25/090-162/L ISO30
└	T15	ZAOBLENÝ VNĚJŠÍ NŮŽ CT-SRDCN-2020/L/1204 ISO30
(	T16	ROHOVÝ NŮŽ PRAVÝ CR-MTFNR-2020/L/1608 ISO30
(	KOREKCE	
(	D01	R000.000 X+070.000 Z+0045.000 G000.000 E005.000 I-000.000 K-000.000
(	D02	R000.000 X+000.000 Z+0165.000 G024.000 E000.000 I+000.000 K+000.000
(	D03	R000.100 X-013.500 Z+0157.020 G002.220 E000.000 I+000.100 K-000.100
(	D04	R000.217 X+070.000 Z+0040.783 G000.000 E000.000 I-000.217 K+000.000
(	D05	R000.400 X+070.000 Z+0045.000 G000.000 E032.000 I-000.400 K-000.400
(	D06	R000.400 X-007.252 Z+0160.000 G000.000 E005.000 I+000.400 K-000.400
(	D07	R000.400 X+070.000 Z+0045.000 G000.000 E052.000 I-000.400 K-000.400
(	D08	R000.000 X+000.000 Z+0210.000 G020.000 E000.000 I+000.000 K+000.000
(	D09	R000.400 X-008.653 Z+0135.000 G000.000 E032.000 I+000.400 K-000.400
(	D10	R000.200 X+031.000 Z+0120.000 G004.000 E000.000 I+000.200 K-000.200
(	D11	R000.200 X+060.000 Z+0041.000 G004.000 E000.000 I-000.200 K-000.200
(	D12	R000.217 X-009.817 Z+0150.000 G000.000 E000.000 I+000.217 K+000.000
└	D13	R000.400 X+070.000 Z+0032.000 G000.000 E050.000 I-000.400 K+000.000
(	D14	R000.200 X+015.000 Z+0120.000 G006.000 E000.000 I+000.200 K-000.200
(	D15	R006.000 X+070.000 Z+0032.000 G012.000 E045.000 I-006.000 K+000.000
(	D16	R000.800 X+070.000 Z+0021.893 G000.000 E000.000 I-000.800 K+000.800
(	NULOVÝ BOD OBRUBKY	
(	G54	X+000.000 Z+0229.000
(		
(	N0010	G54 Z+0229.000
(	N0015	(WINDOW X-100 Z-225 X400 Z1100
(	N0020	G90 (WINDOW L200
(	N0025	G00 X+150.000 Z+0200.000
(	N0030	(WINDOWS X-110 Z-120 X170 Z200
(	N0035	G97 S1430 T0808 M03 M08
(	N0040	G94 F0200.000
(	N0045	G00 X+000.000 Z+0004.000 M08
(	N0050	(WINDOW X-30 Z-120 X30 Z20
(	N0055	G04 Z-0112.000 D+005.000 A+001.000 B+001.000 K+035.000
(	N0060	(WINDOWS X-110 Z-120 X170 Z200
(	N0065	G00 X+150.000
(	N0070	G95 F0000.000
(	N0075	G96 S0250 T0101 M04
(	N0080	G92 S4000

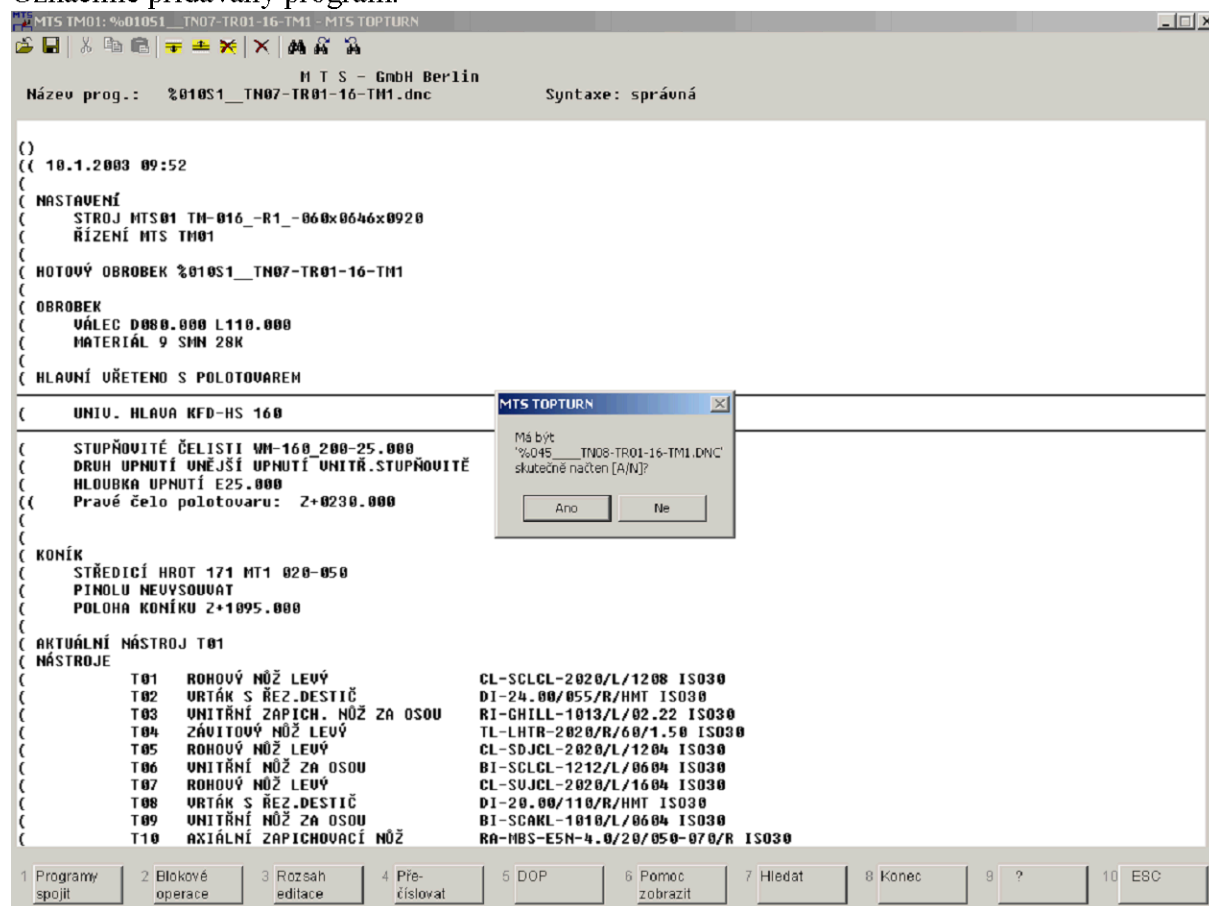
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Programy spojit	Blokové operace	Rozsah editace	Pře- číslovat	DOP	Pomoc zobrazit	Hledat	Konec	?	ESC

V základním menu NC – editoru jsou k dispozici tyto funkce:

F1 Programy spojit

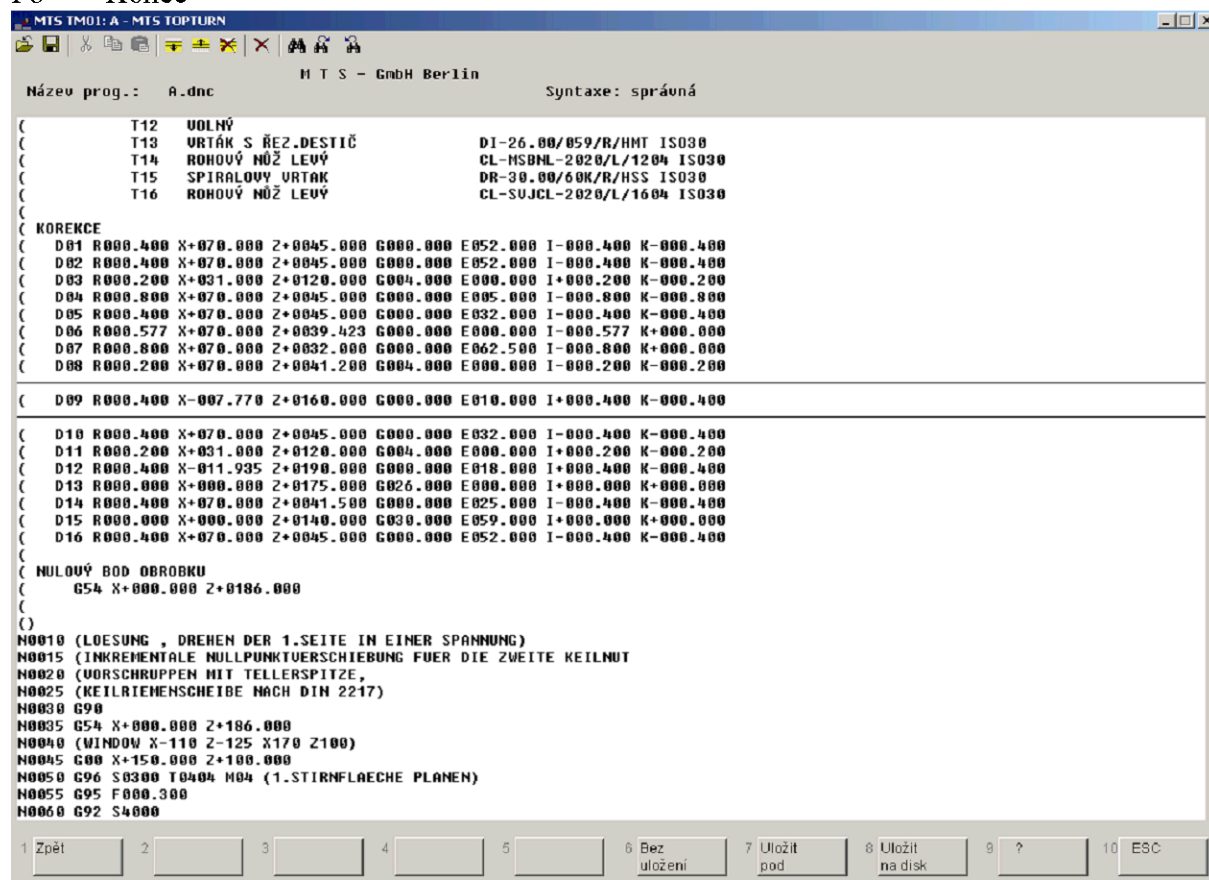


Označíme přidávaný program.

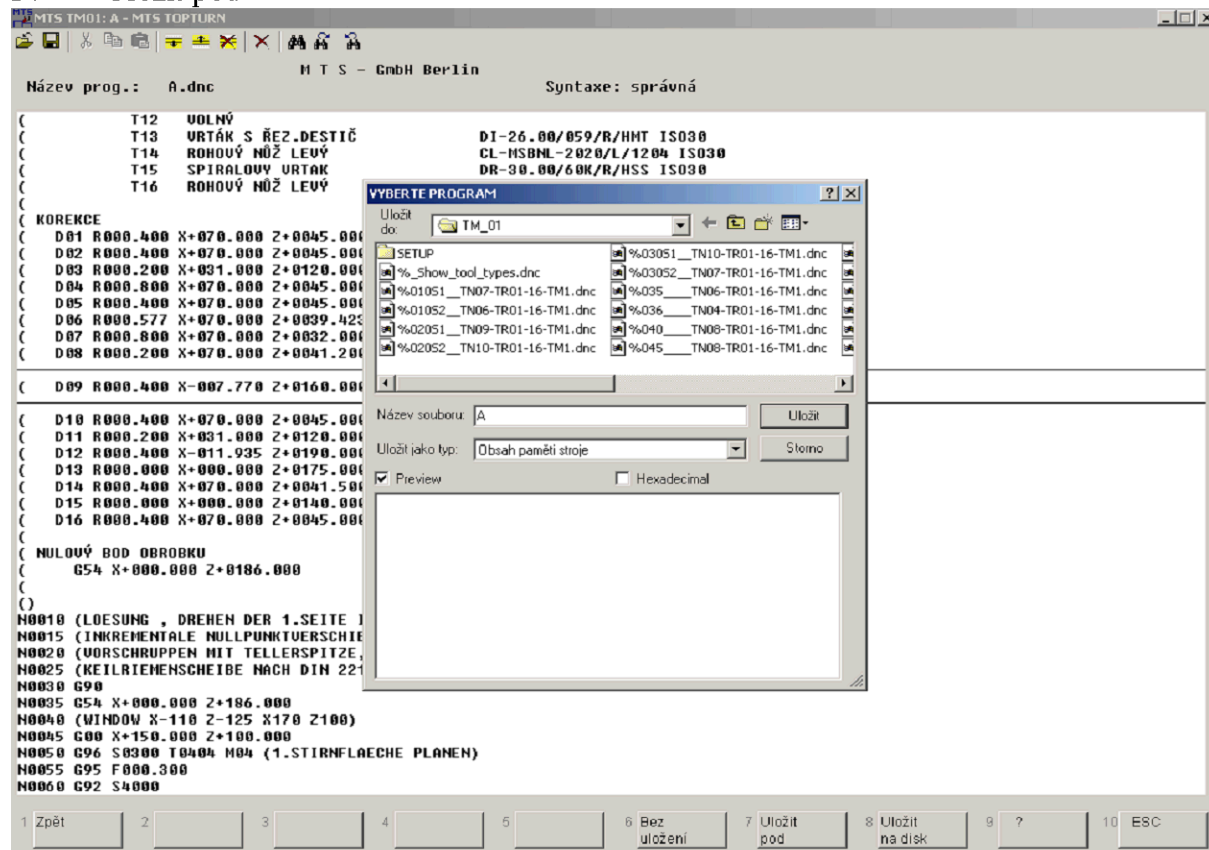


Dané programy jsou načteny do jednoho souboru.

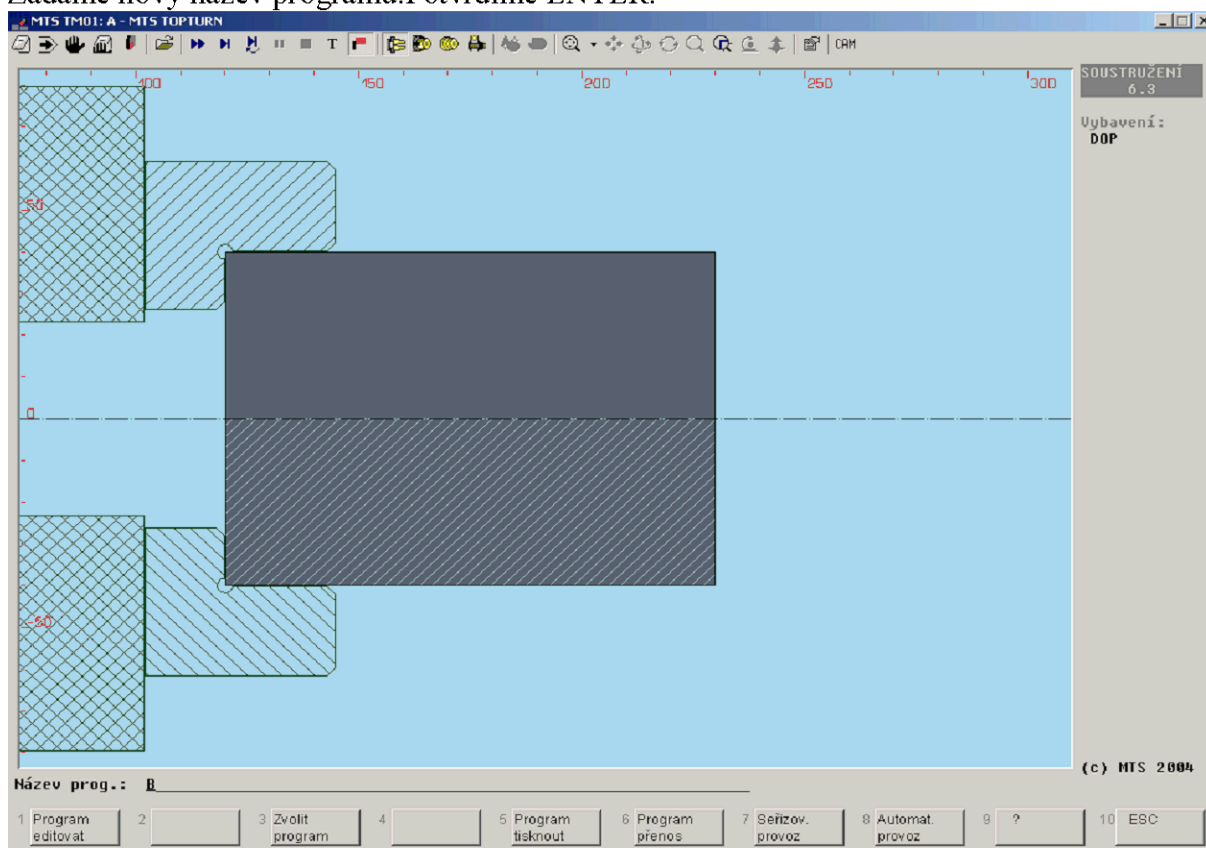
## F8 Konec



## F7 Uložit pod

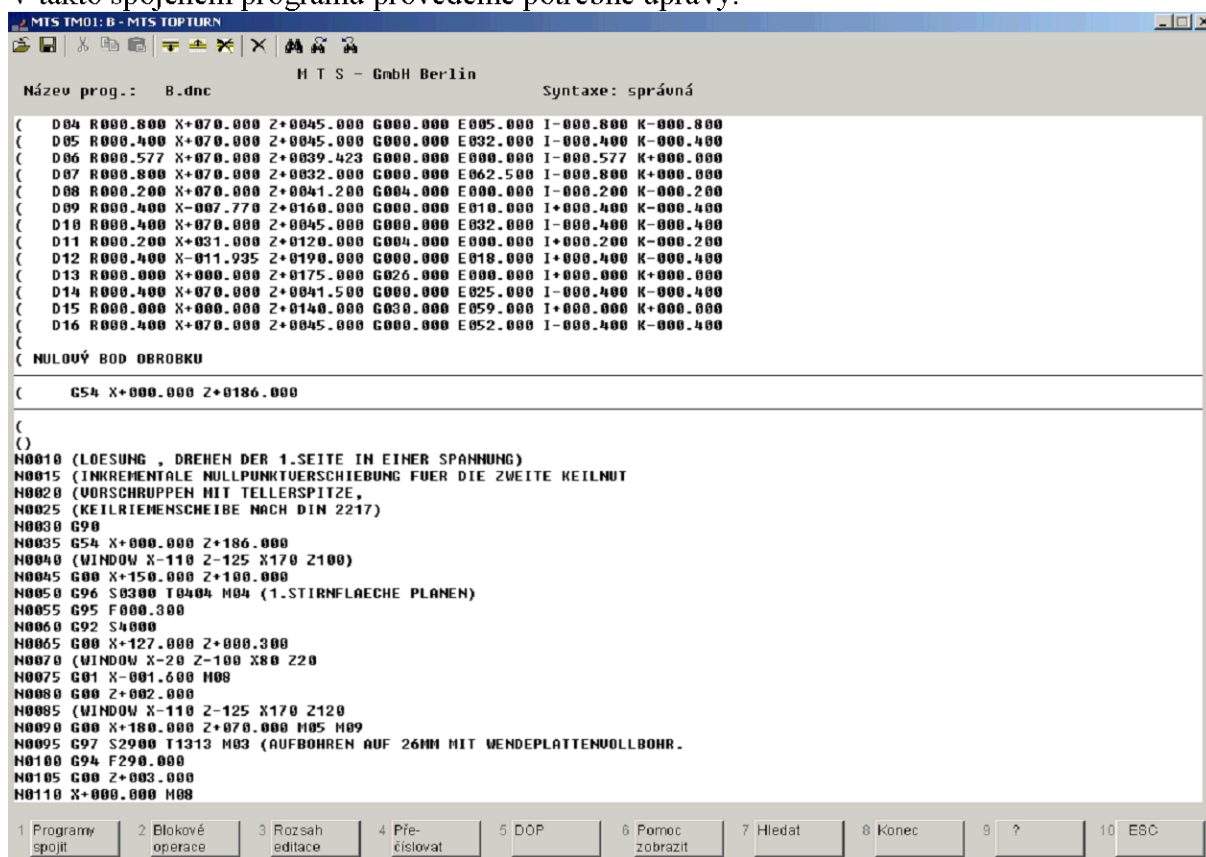


Zadáme nový název programu.Potvrdíme ENTER.



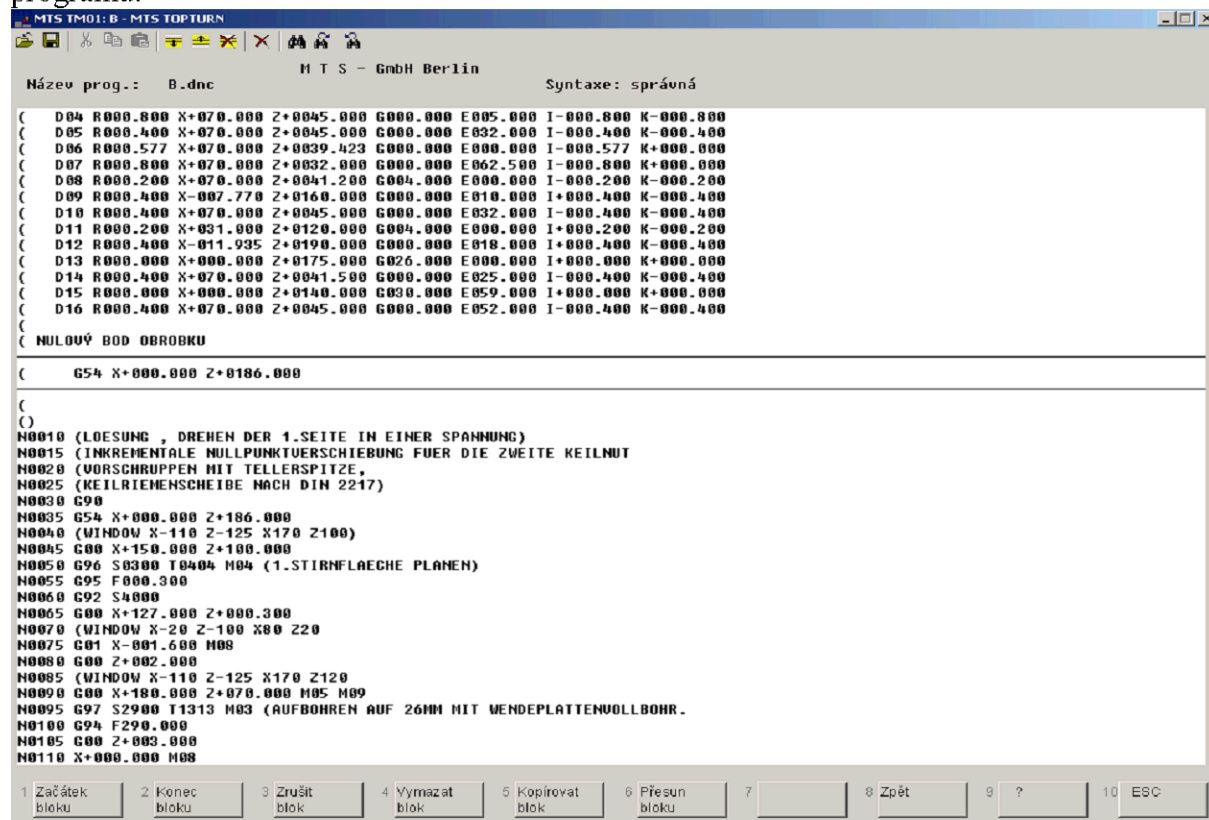
F1 Program editovat

V takto spojeném programu provedeme potřebné úpravy.

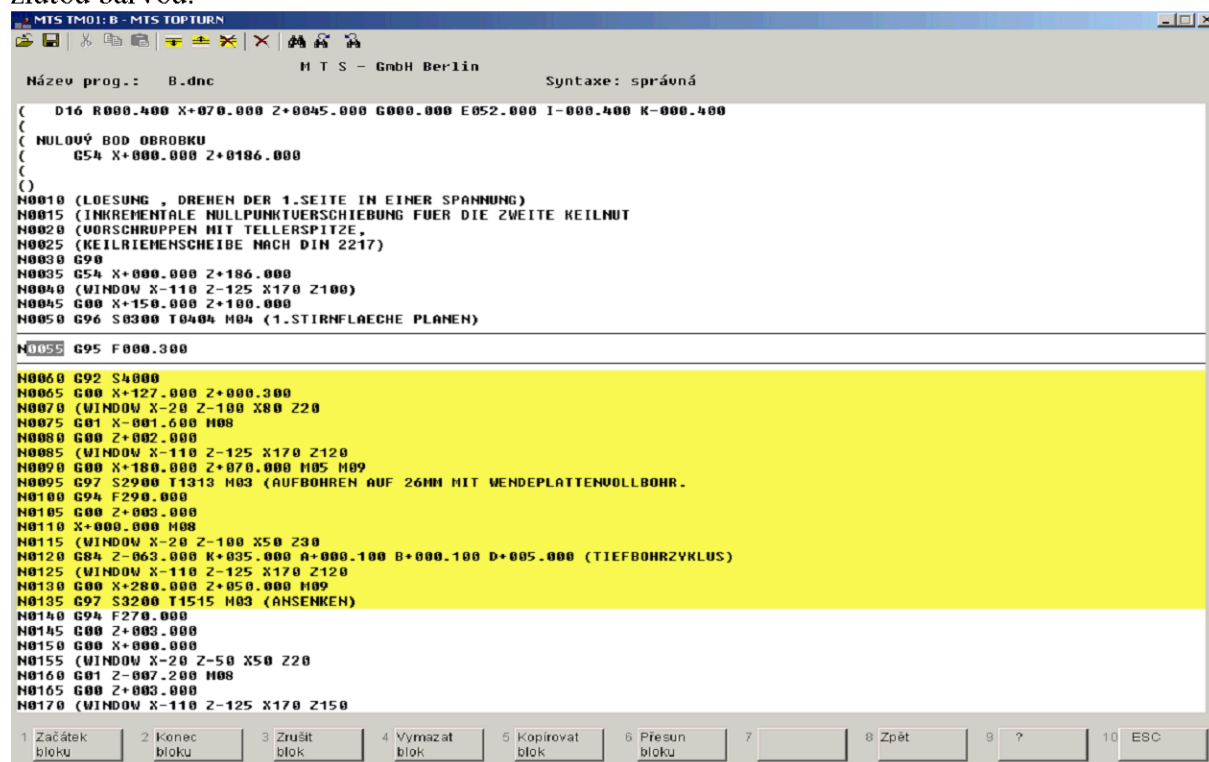


## F2 Blokové operace

Blokové operace slouží ke snadnému přesunutí, kopírování či vymazání určitého bloku vět programu.



Pomocí kurzorových šipek  $\uparrow\downarrow$  najedeme na začátek požadované věty programu. Klávesou F1 označíme začátek bloku. Opět pomocí šipek  $\uparrow\downarrow$  se přemístíme na konec požadovaného bloku a klávesou F2 označíme konec bloku. Blok, se kterým můžeme manipulovat je označen žlutou barvou.

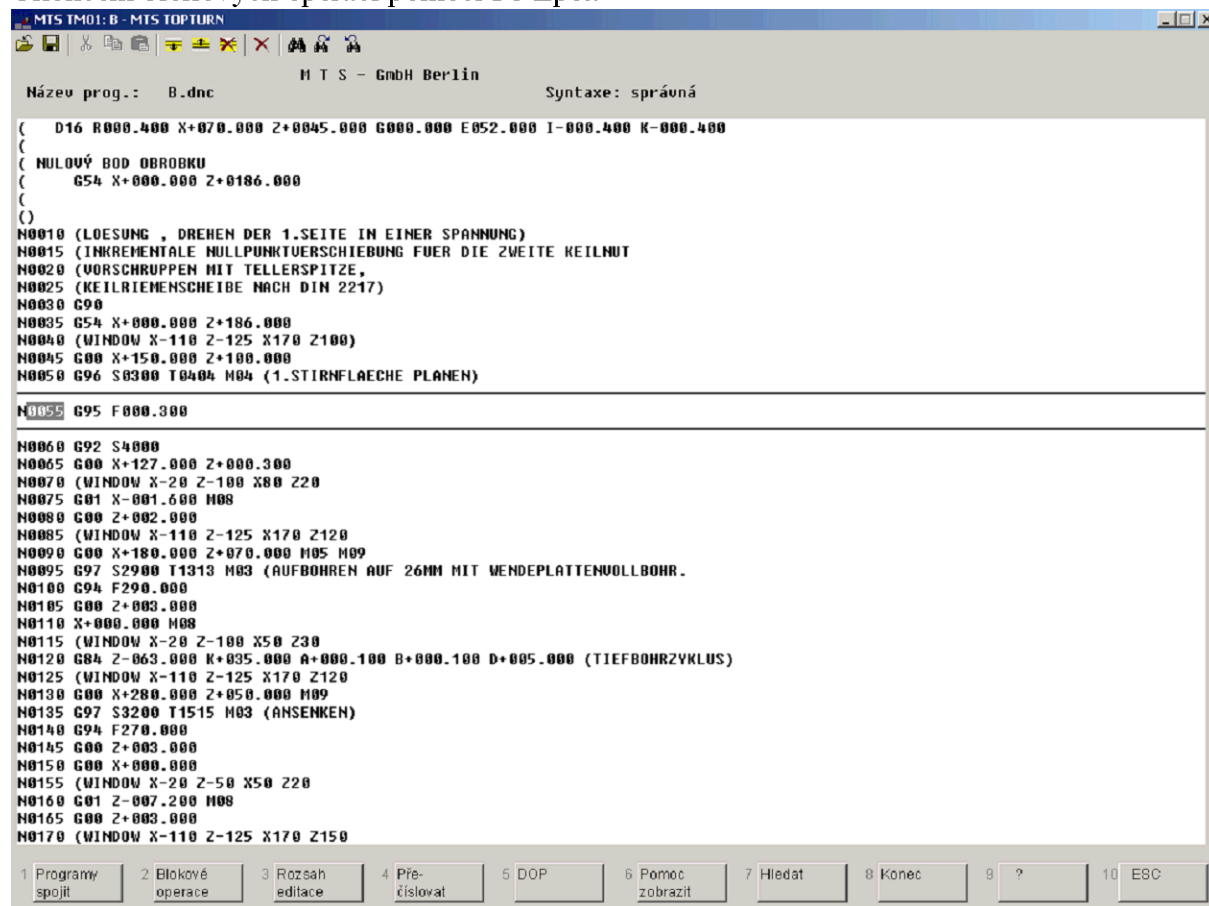




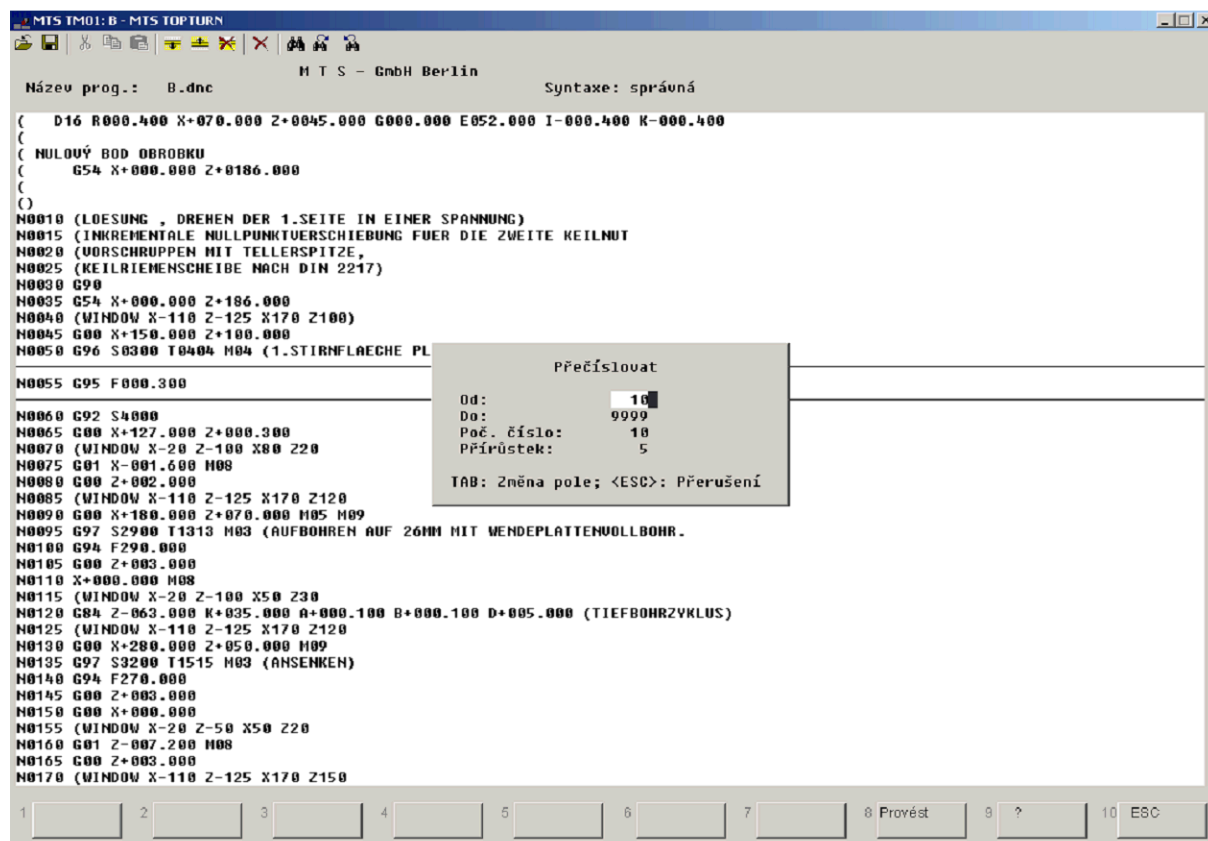
- F4 Vymazat blok  
Označený blok se vymaže z daného programu.
- F5 Kopírovat blok  
Nejprve musíme najet kurzorem na větu programu nad kterou chceme daný blok vložit a potom stiskneme klávesu F5. Daný blok se zkopíruje nad tuto větu programu.
- F6 Přesun bloku  
Nejprve musíme najet kurzorem na větu programu nad kterou chceme daný blok přesunout a potom stiskneme klávesu F6. Daný blok se přesune nad tuto větu programu.

Ukončení prací s daným blokem programu provedeme pomocí F3 Zrušit blok (žluté označení bloku se ztratí).

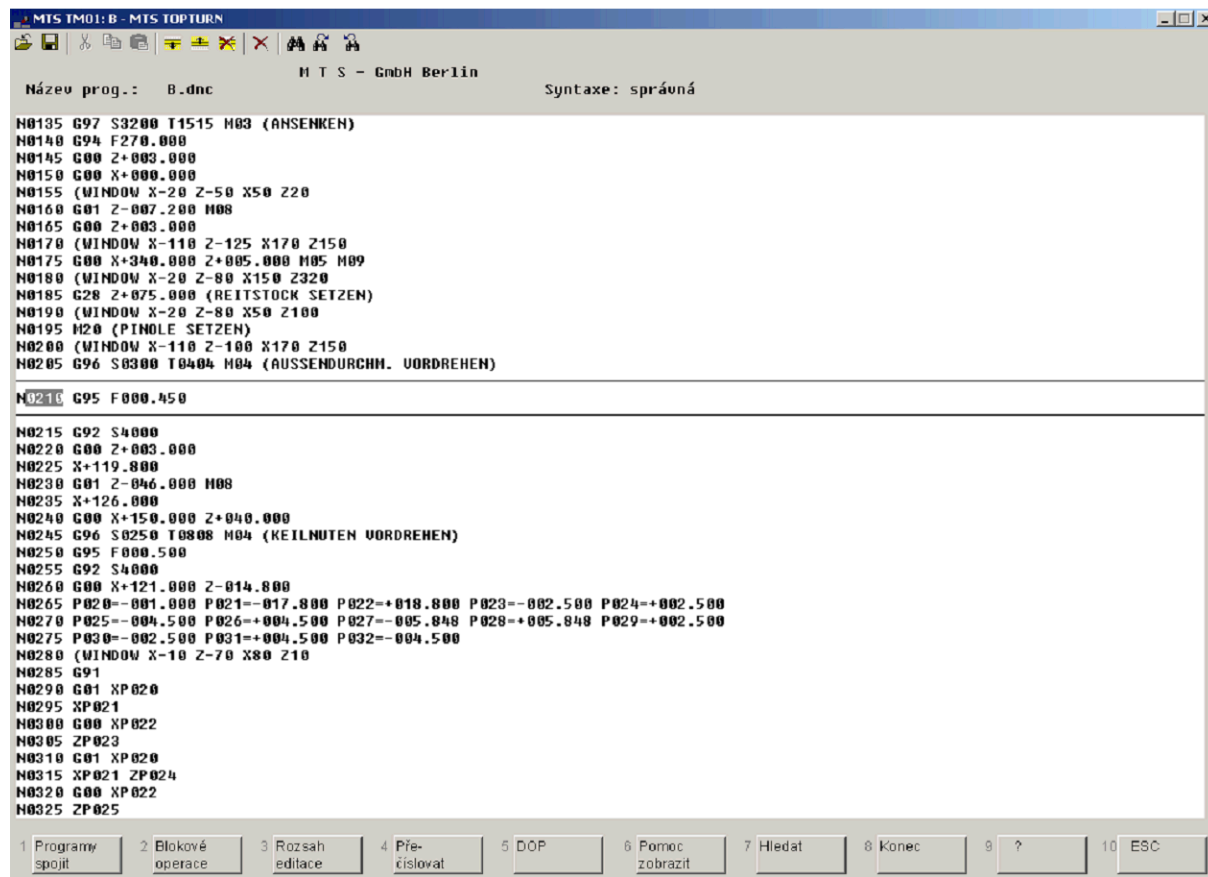
Ukončení blokových operací pomocí F8 Zpět.



- F4 Přechislovat

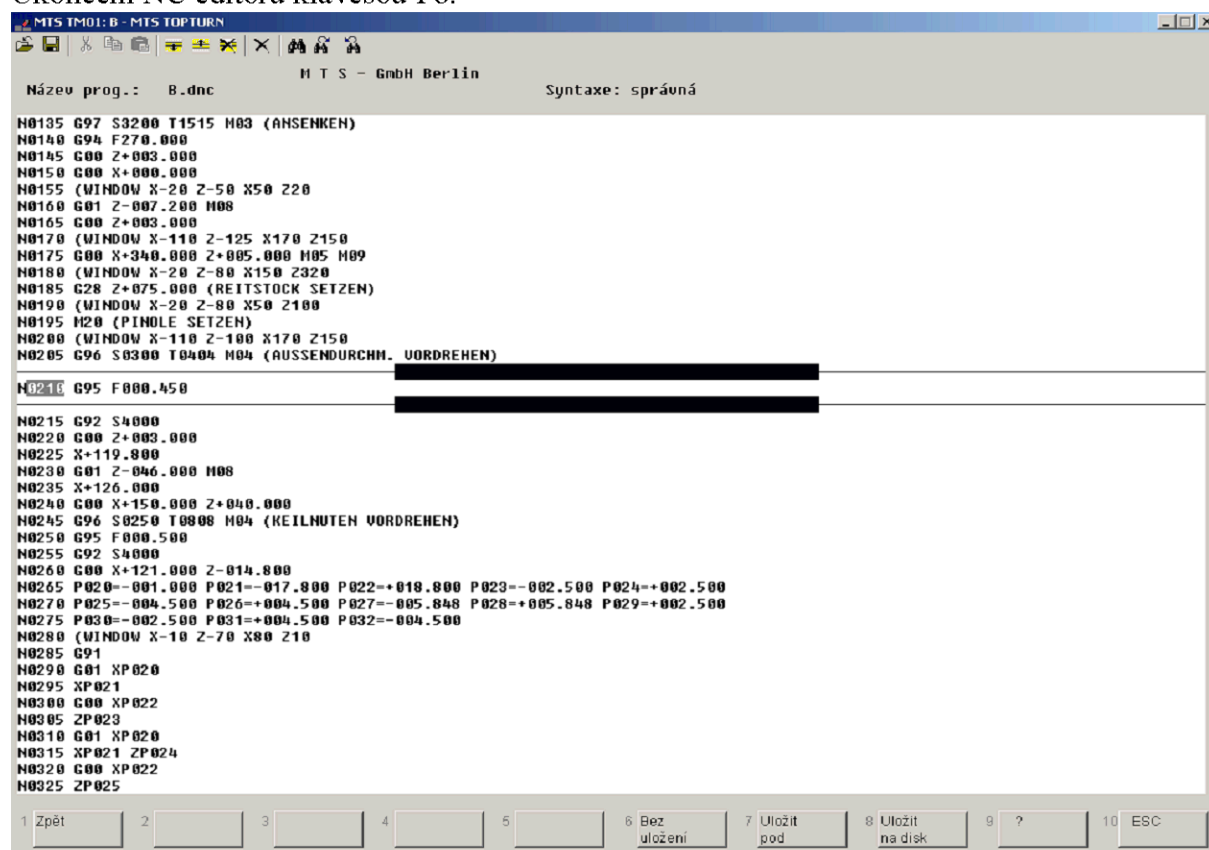


Zadáme od které po kterou větu programu, počáteční číslo věty programu a hodnotu přírůstku dalších vět programu. Potvrdíme klávesou F8.

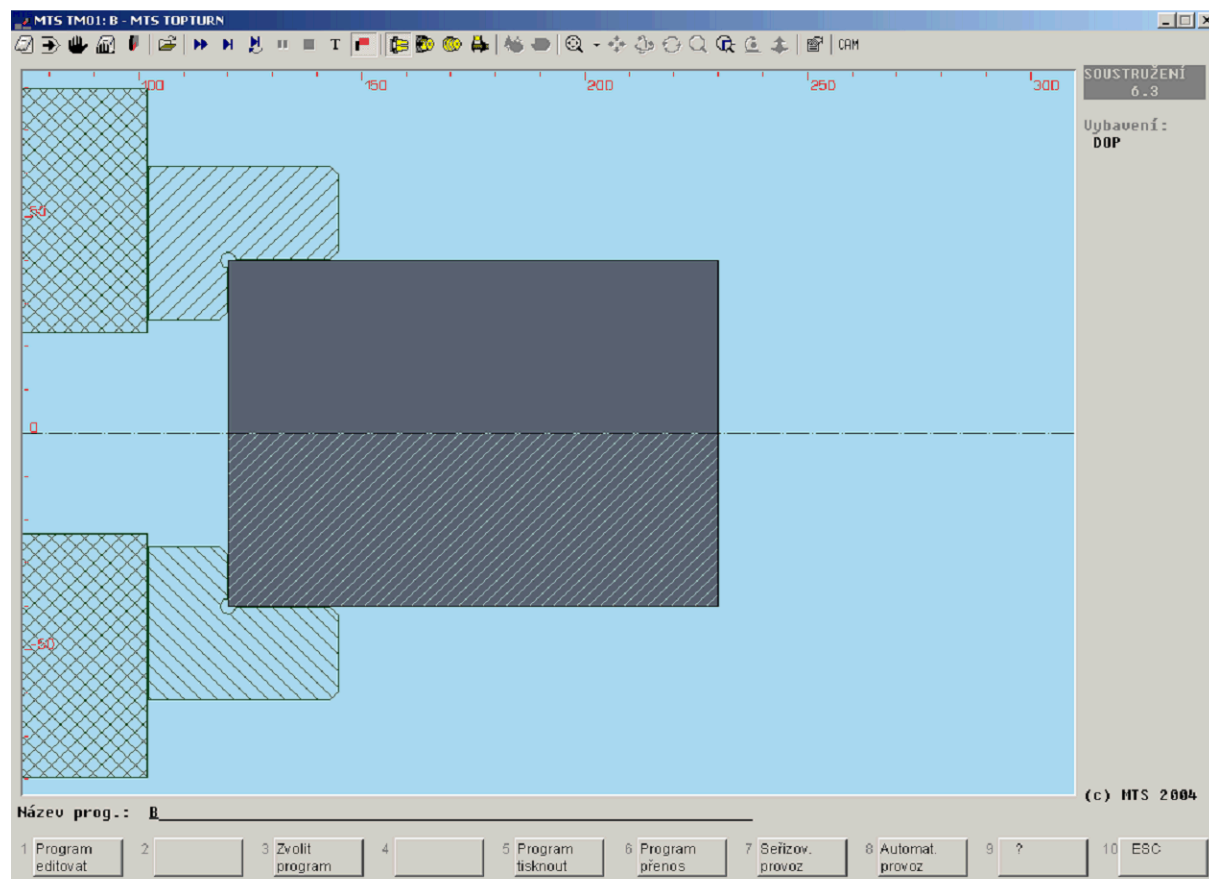




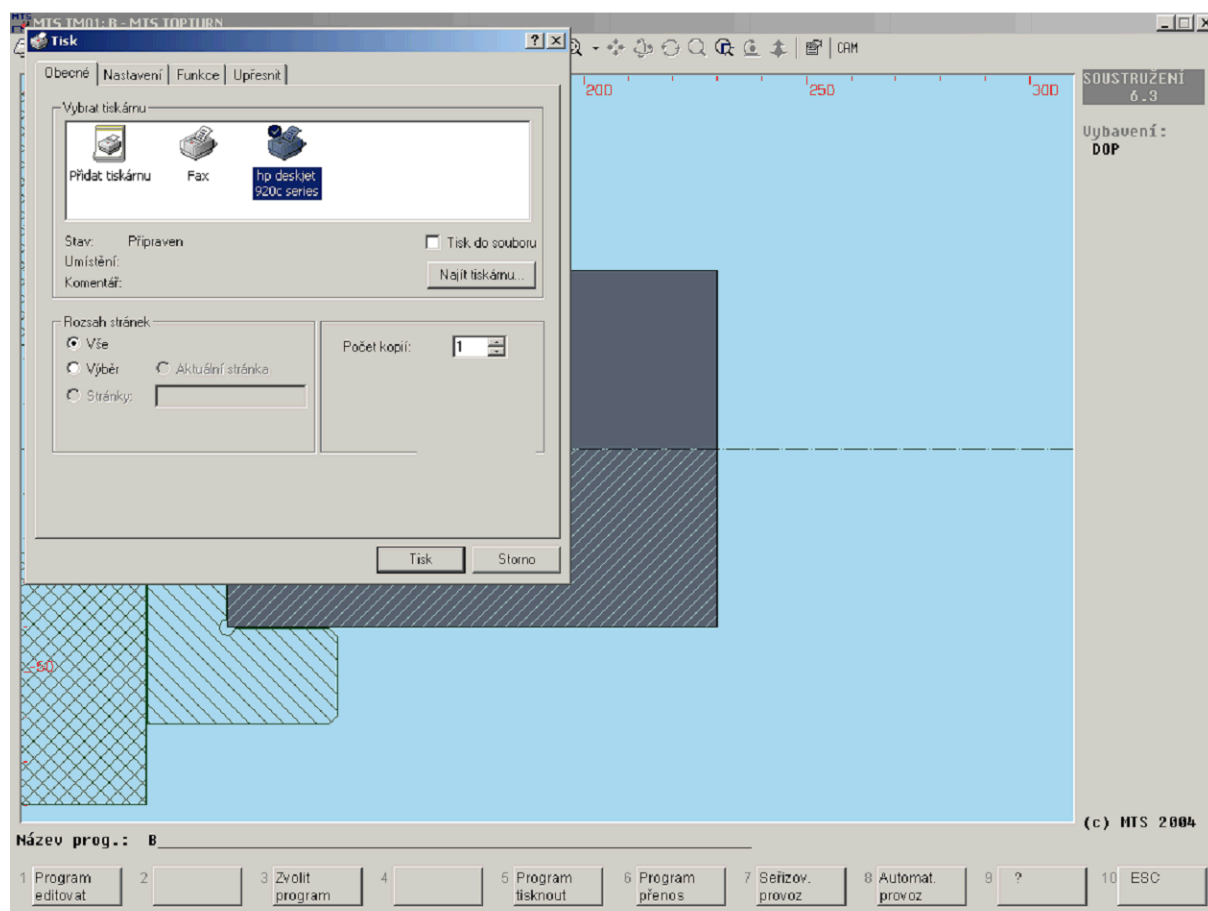
Ukončení NC editoru klávesou F8.



F8 Uložit na disk



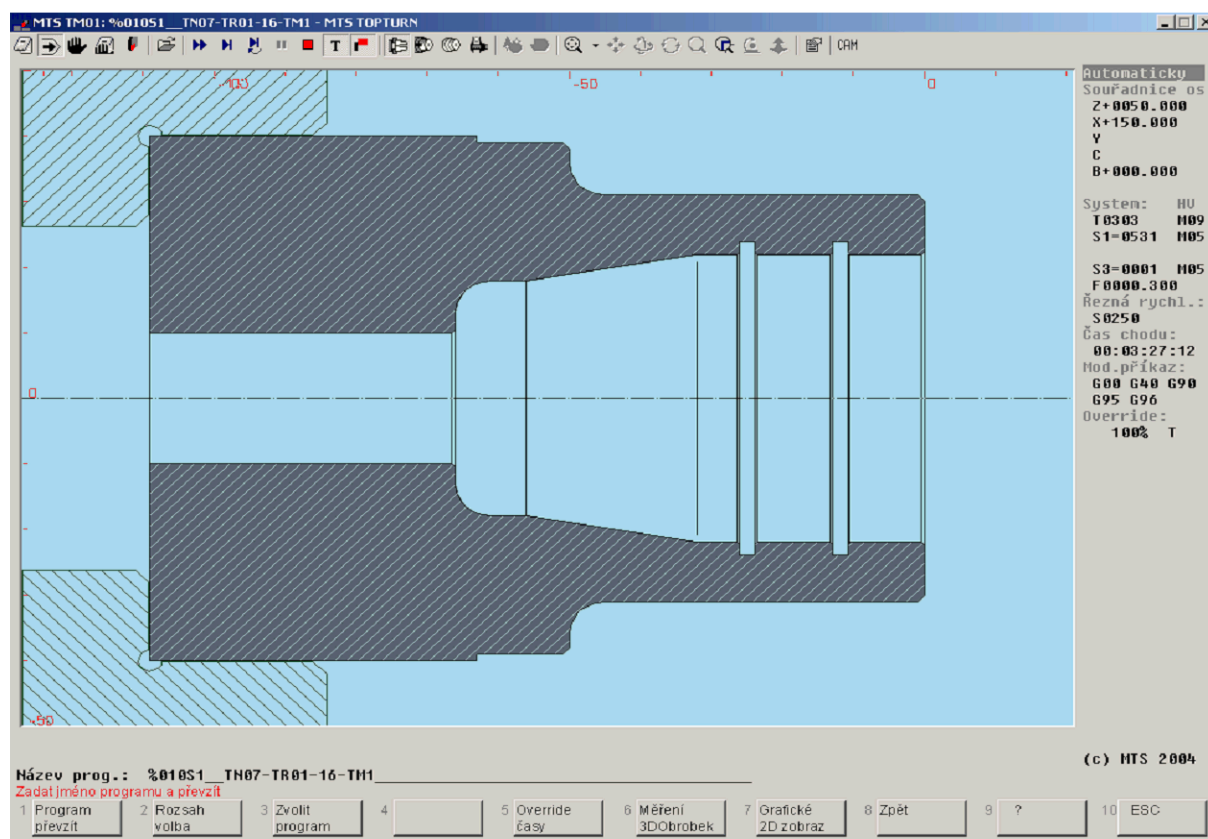
## F5 Program tisknout



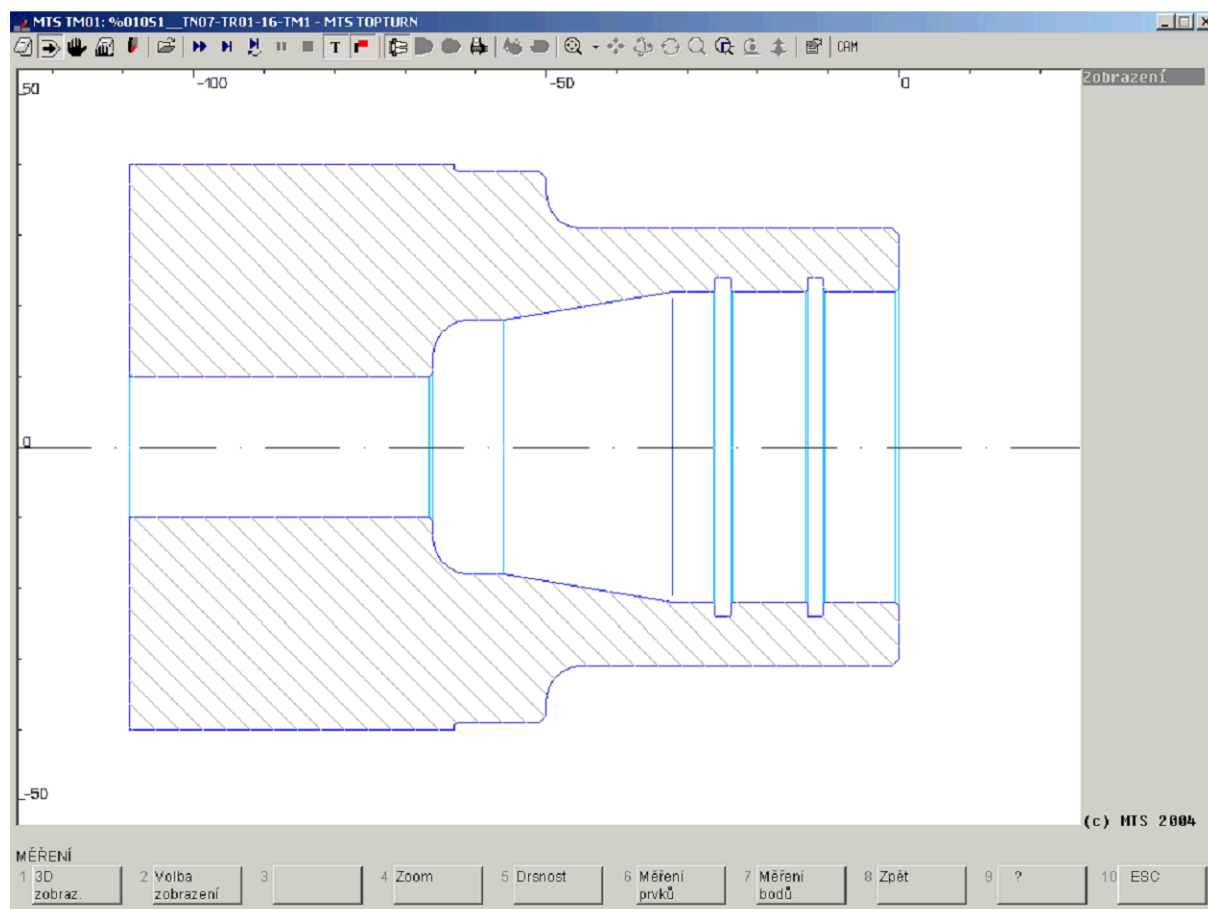
Provést volbu cílového zařízení a potvrdit Tisk. Vytiskne se NC kód daného programu.

## Měření.

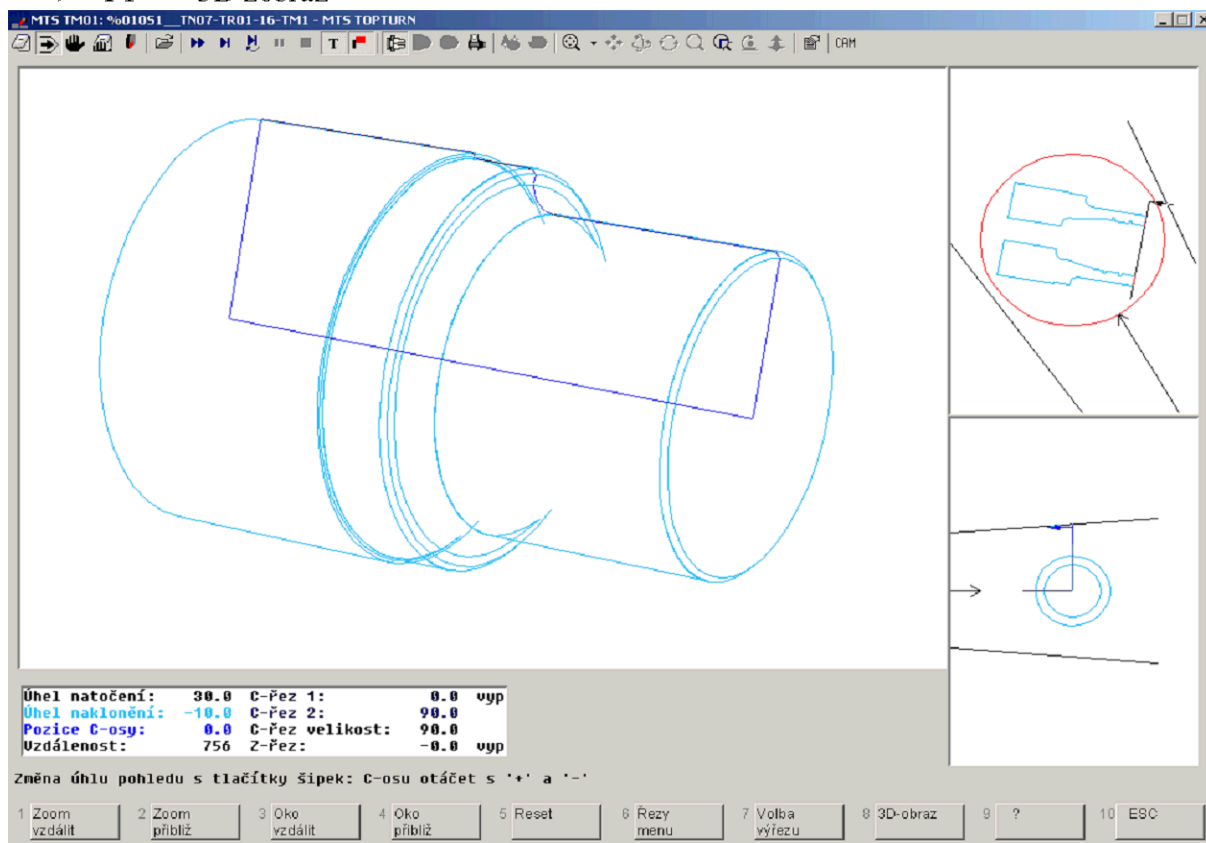
Kontrola správnosti jednotlivých rozměrů obrobku.



F6 Měření 3D obrobek

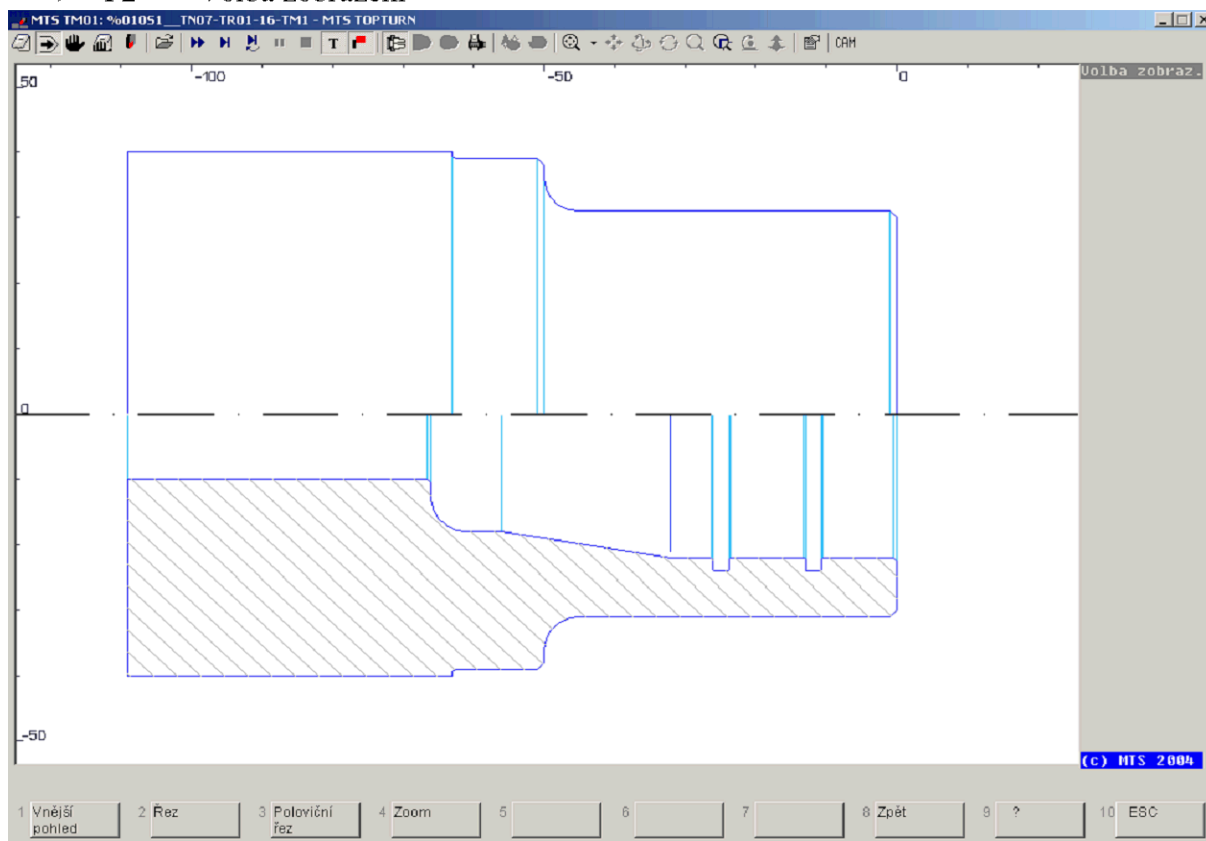


## ➤ F1 3D zobraz



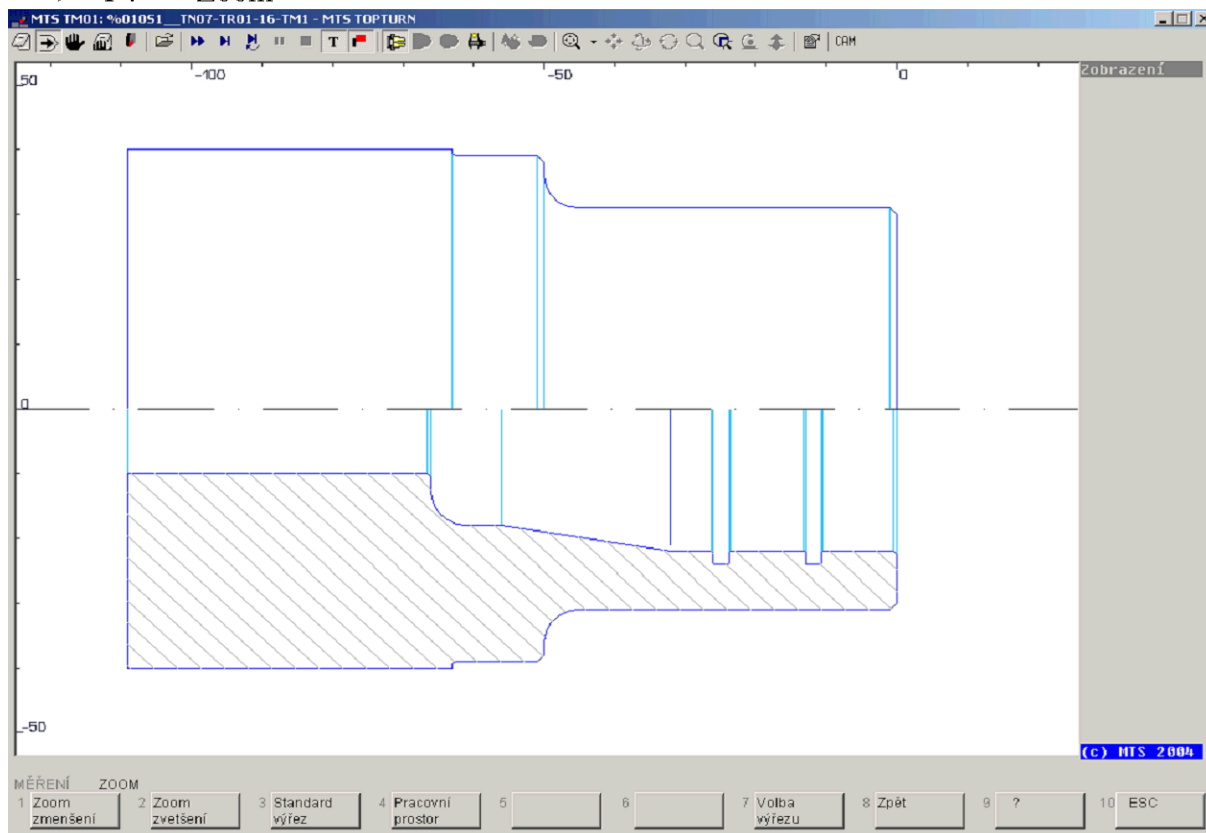
Provést volbu pohledu.

## ➤ F2 Volba zobrazení



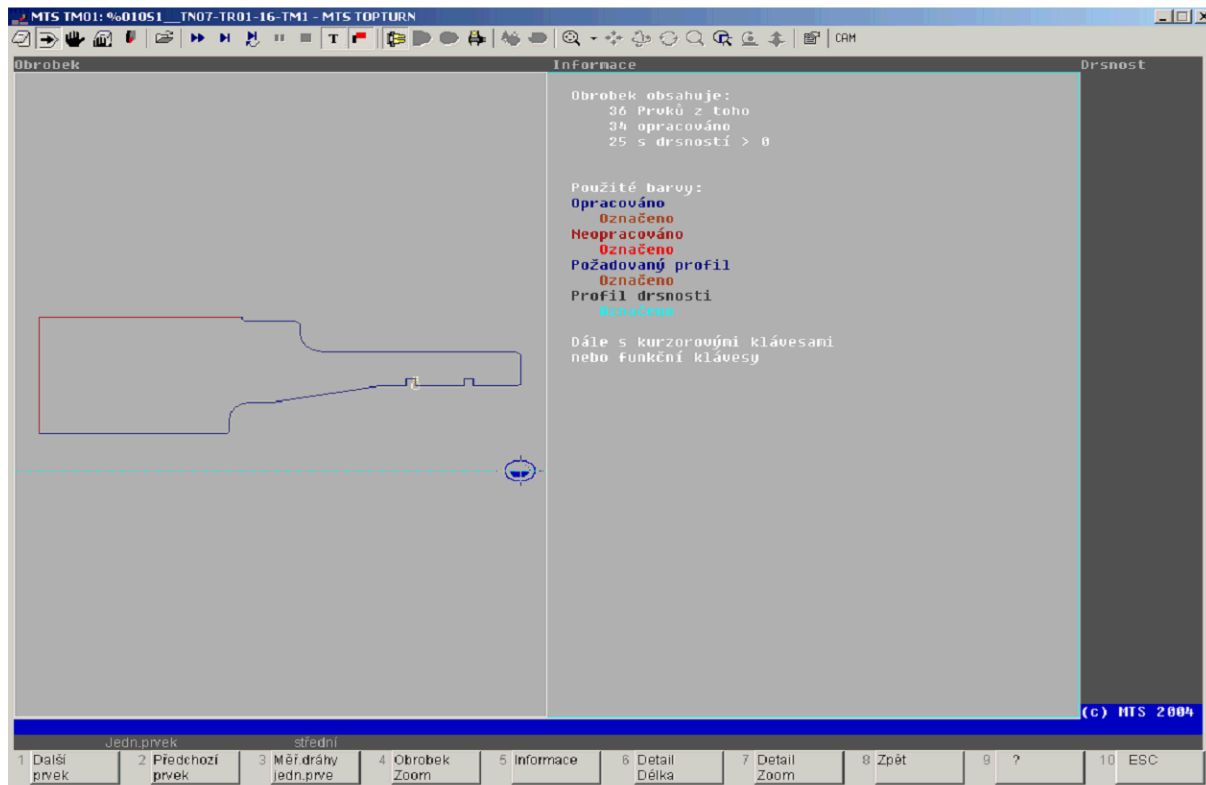
Jak chceme mít zobrazen obrobek.

#### ➤ F4 Zoom

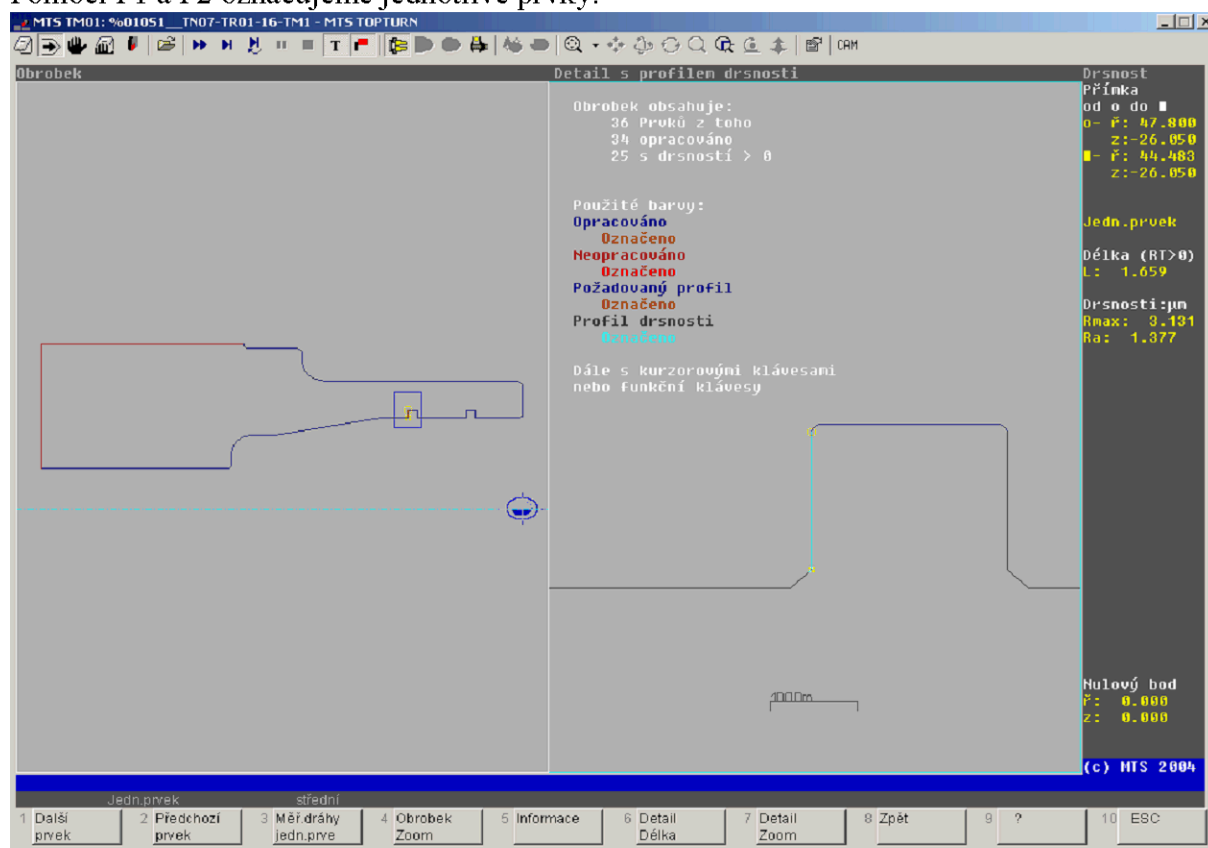


Volba velikosti zobrazení obrobku.

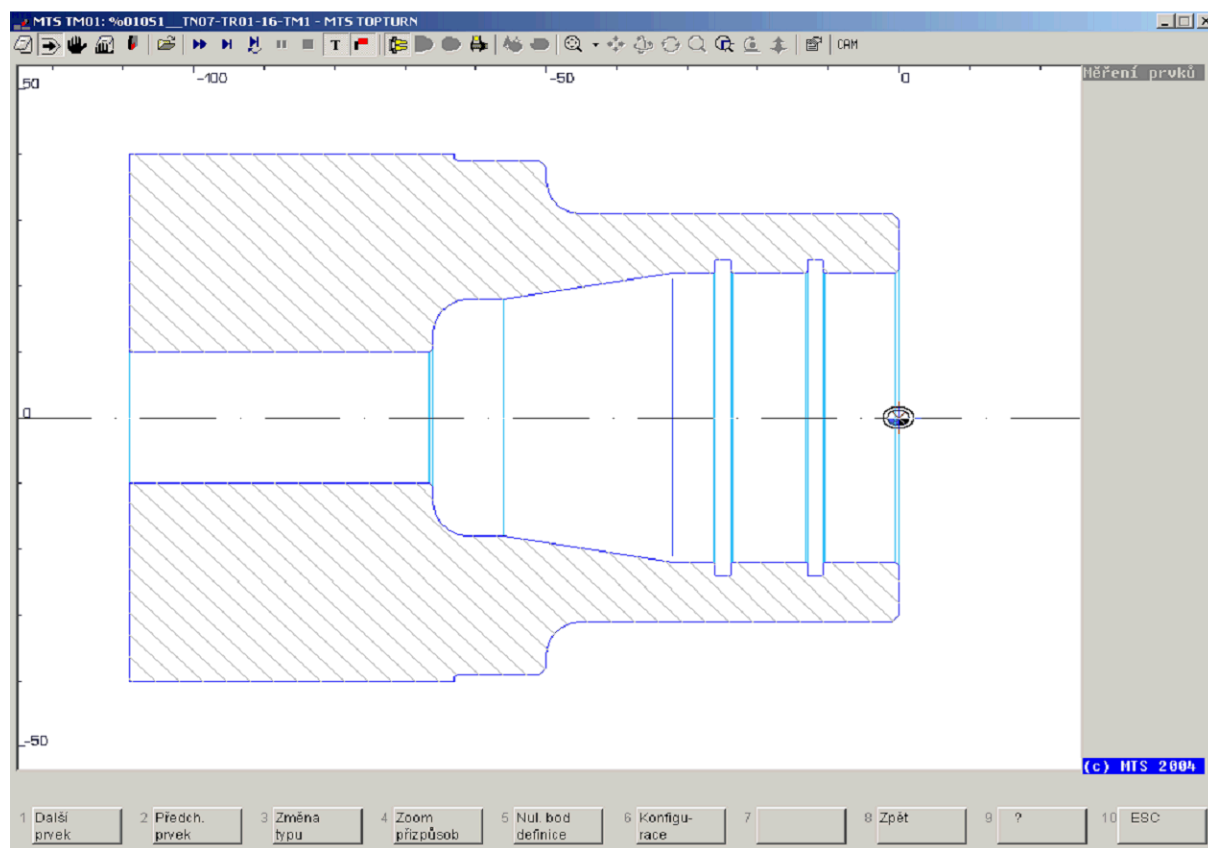
#### ➤ F5 Drsnost

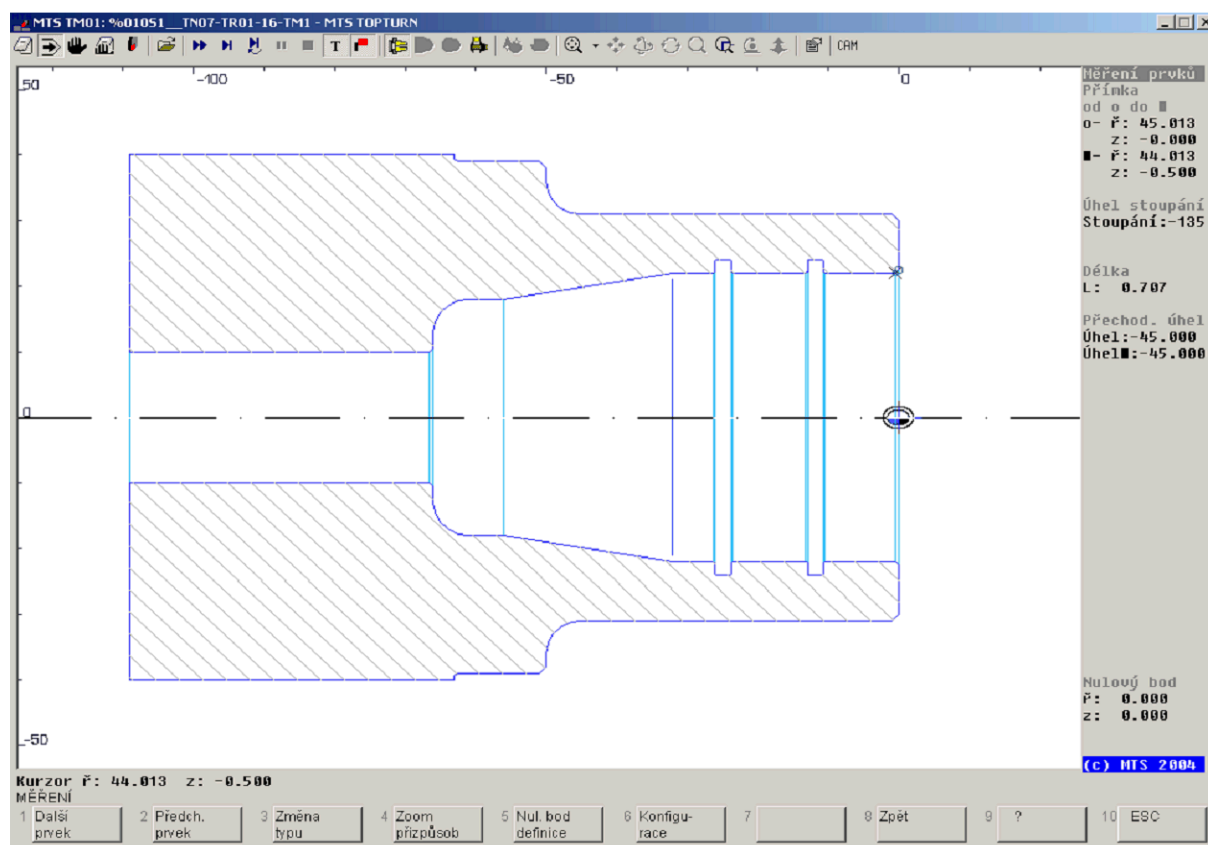


Pomocí F1 a F2 označujeme jednotlivé prvky.



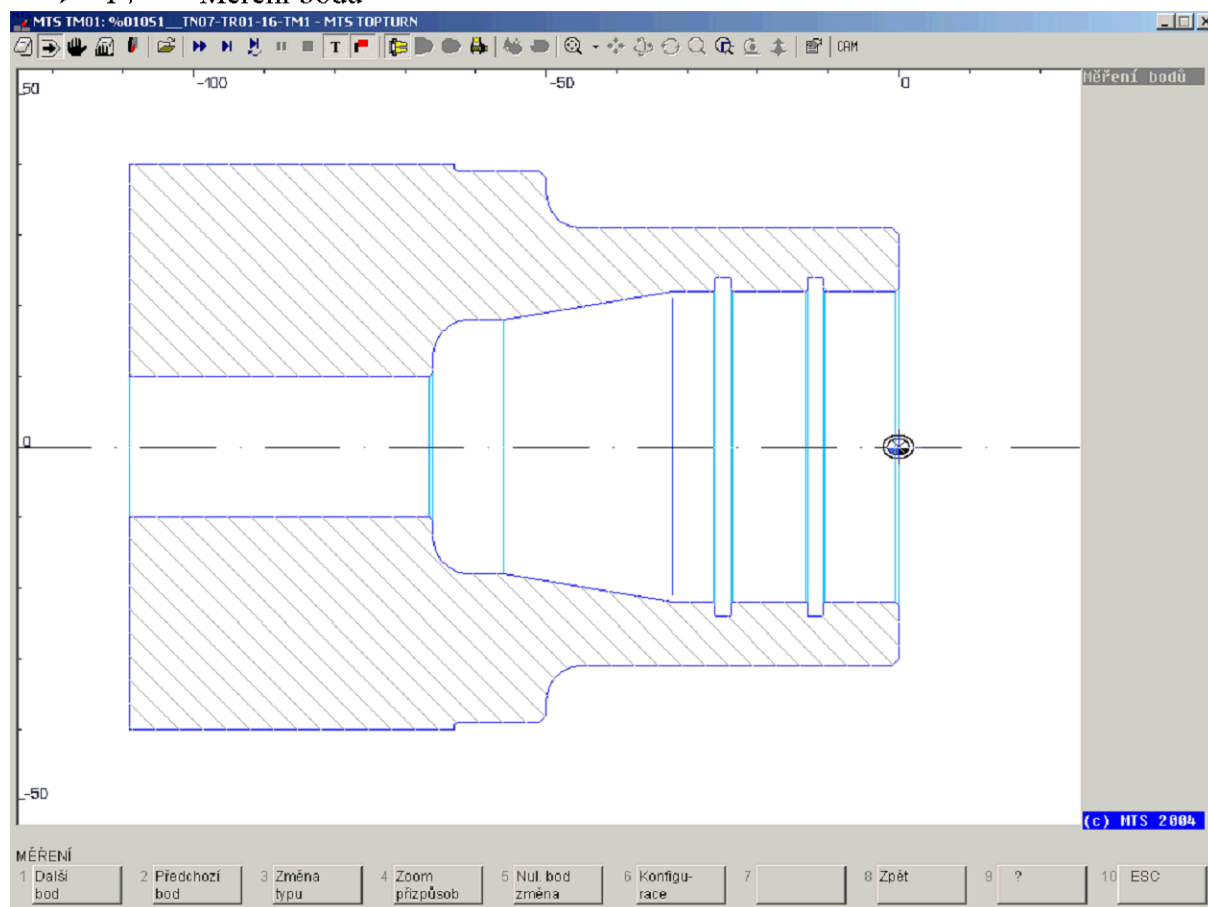
➤ F6 Měření prvků



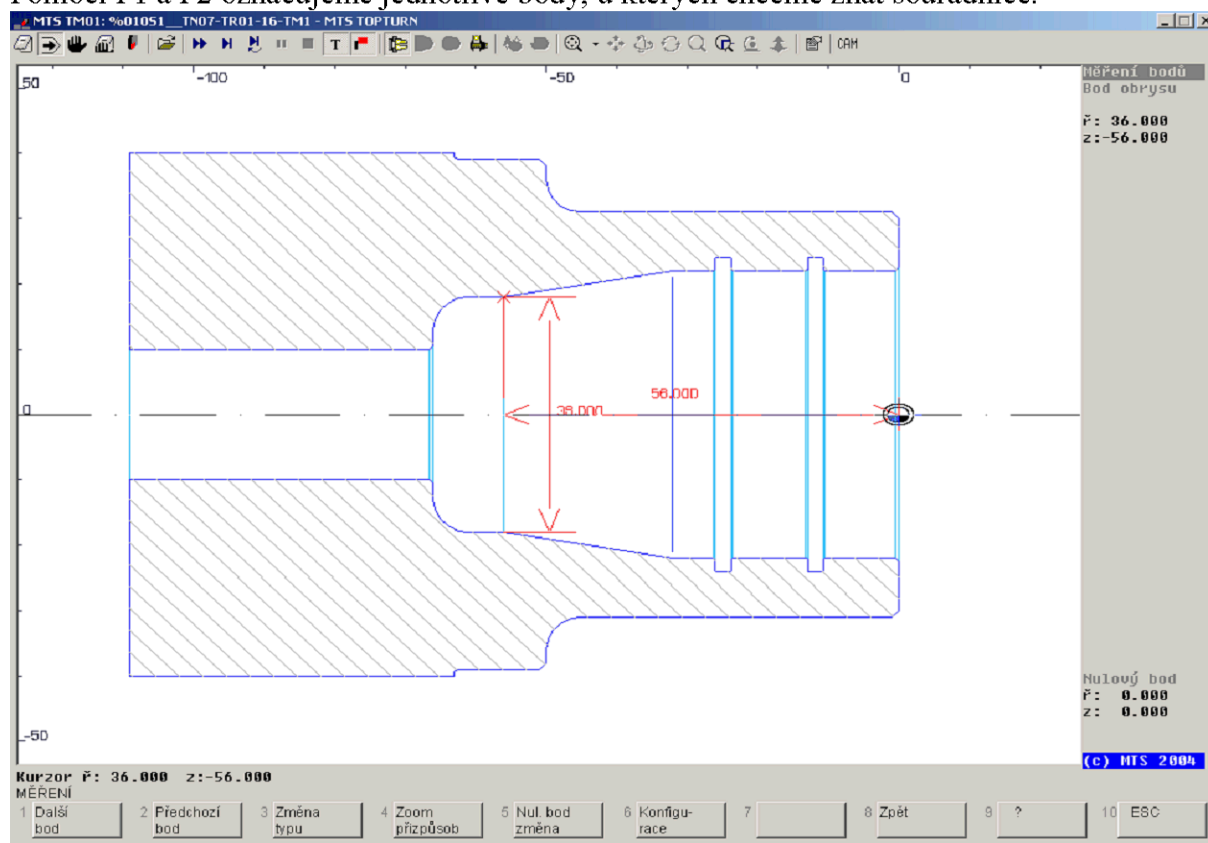


Pomocí F1 a F2 označujeme jednotlivé prvky, u kterých chceme znát rozměr.

➤ F7 Měření bodů



Pomocí F1 a F2 označujeme jednotlivé body, u kterých chceme znát souřadnice.

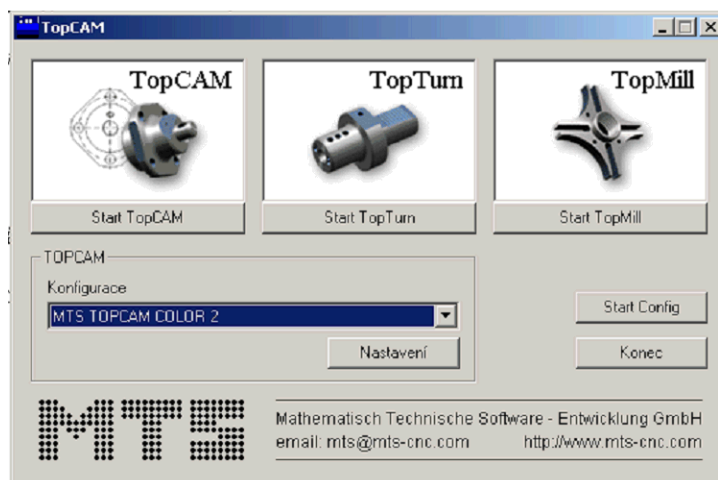


➤ F8 Zpět

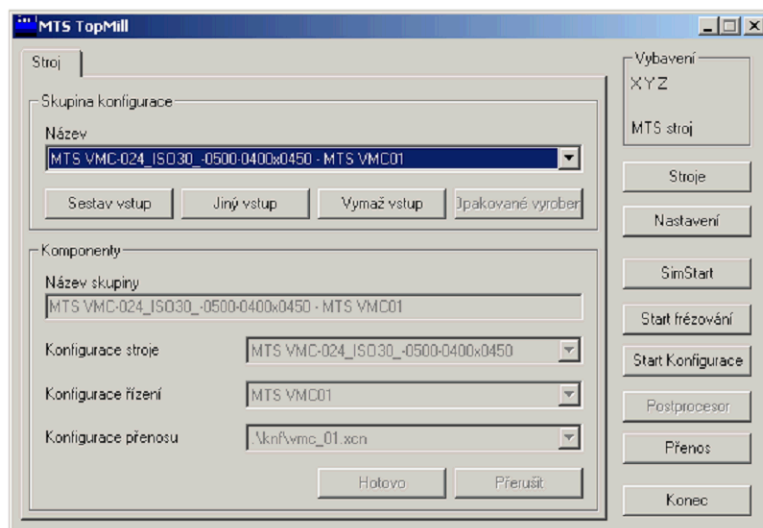
➤ F8 Zpět



## **CNC simulátor frézování.**



Kliknutím na tlačítko Start TopMill spustíme vstupní podmenu simulátoru frézování.

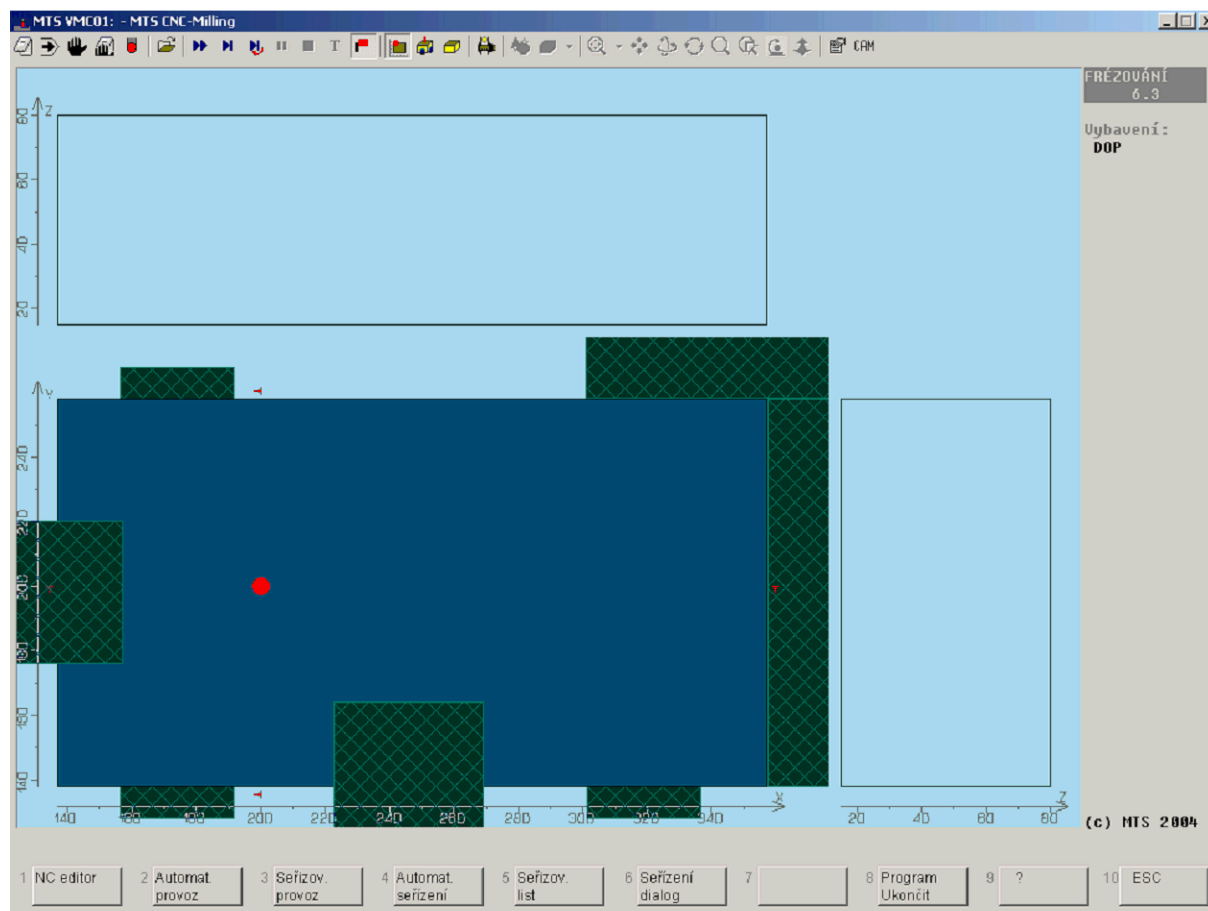


V tomto menu provedeme nastavení konfigurační skupiny.

Určíme pracovní stroj, pro který budeme připravovat řídicí program, nebo si můžeme sami nakonfigurovat stroj a řízení. Náš pracovní stroj si nakonfigurujeme podle údajů výrobce.

Tlačítkem Start frézování spustíme simulátor pro frézování nastavený na příslušnou konfigurační skupinu.

Stav simulátoru frézky je v okamžiku zapnutí určován seřizovacím listem.



Ve vstupním menu simulátoru frézování máme následující možnost volby provozu pomocí spodní nástrojové lišty nebo pomocí funkčních kláves F1 – F10.

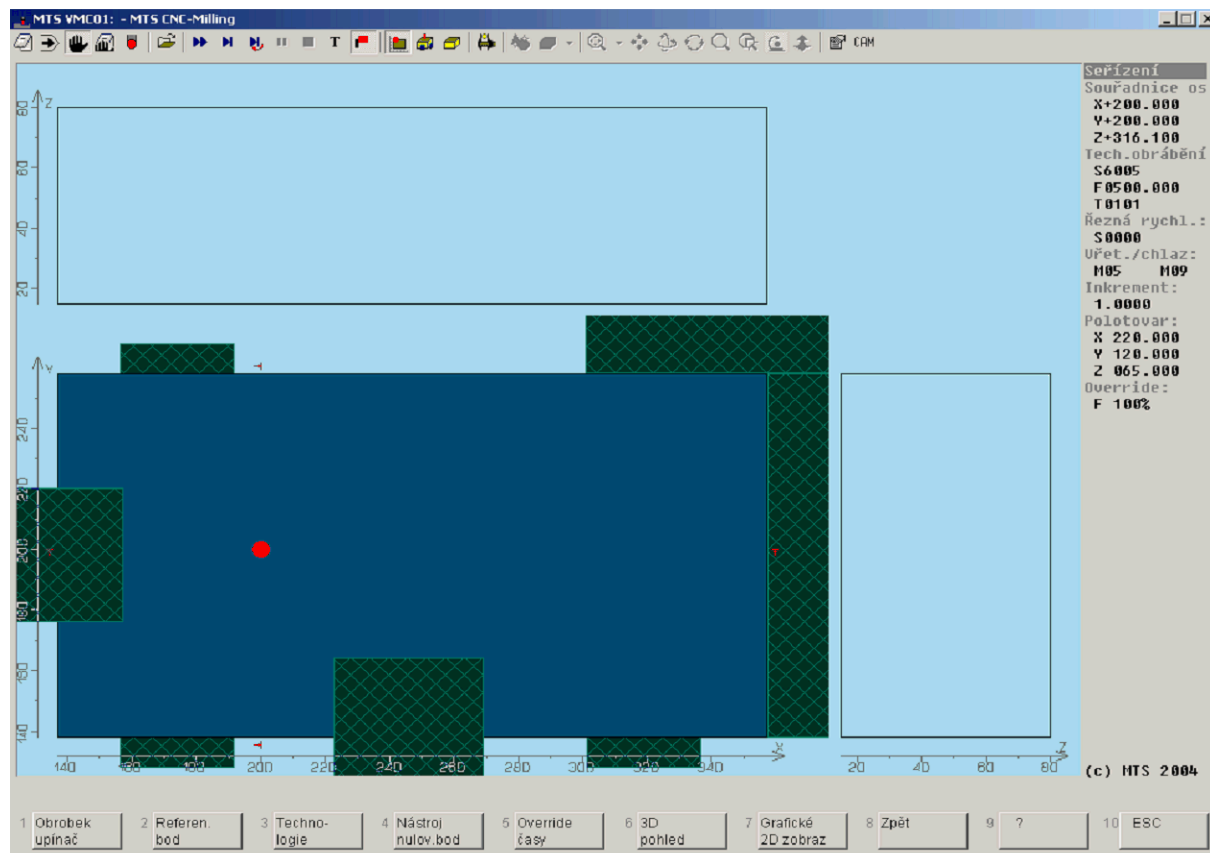
- |    |                      |
|----|----------------------|
| F1 | NC editor            |
| F2 | Automatický provoz   |
| F3 | Seřizovací provoz    |
| F4 | Automatické seřízení |
| F5 | Seřizovací list      |
| F6 | Seřizovací dialog    |
| F8 | Ukončení programu    |

Pro vytvoření hlavičky programu (základního seřízení simulátoru) máme dvojí možnost volby:

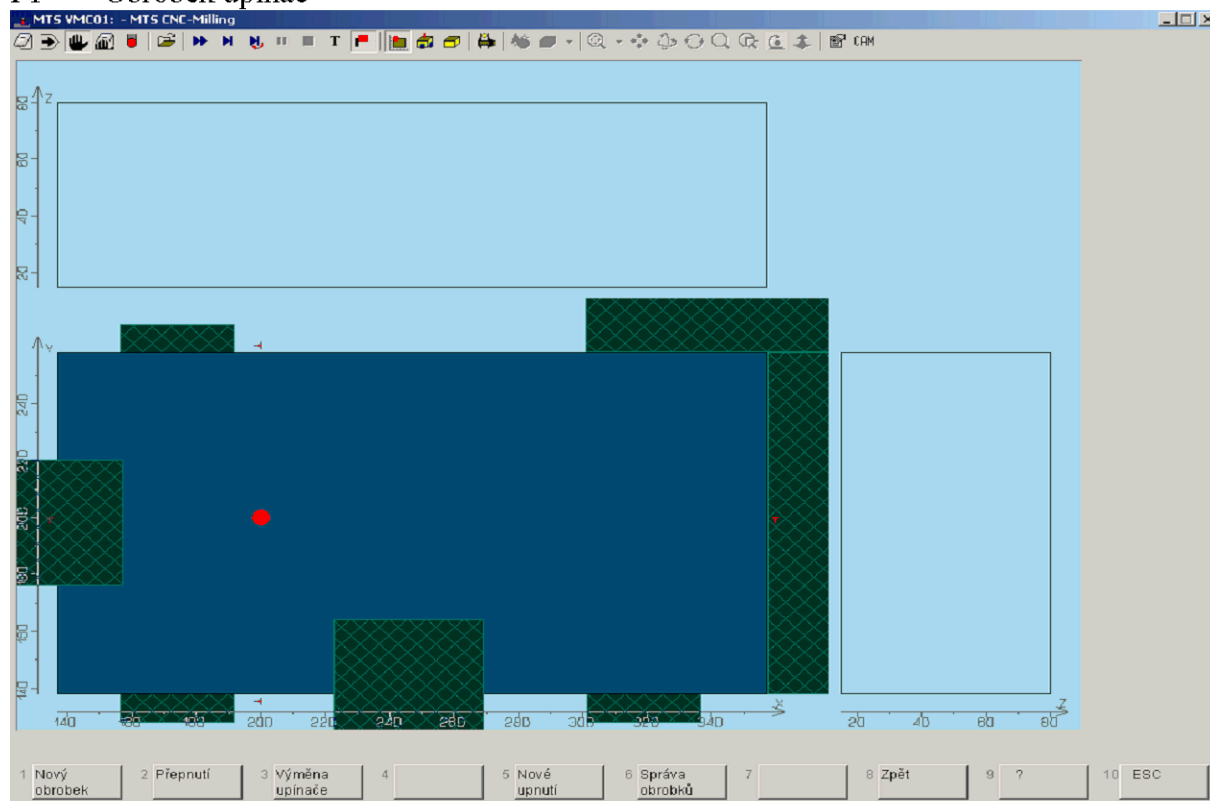
- 1) Seřizovací provoz F3 : Všechny potřebné údaje budeme zadávat pomocí jednotlivých dialogových oken.
- 2) Seřizovací dialog F6 : Rychlá volba základního seřízení pomocí předem nastaveného dialogového okna. U této možnosti již musíme mít předem nadefinovaný zásobník nástrojů.

Postup při vytvoření hlavičky programu pomocí seřizovacího listu F3.

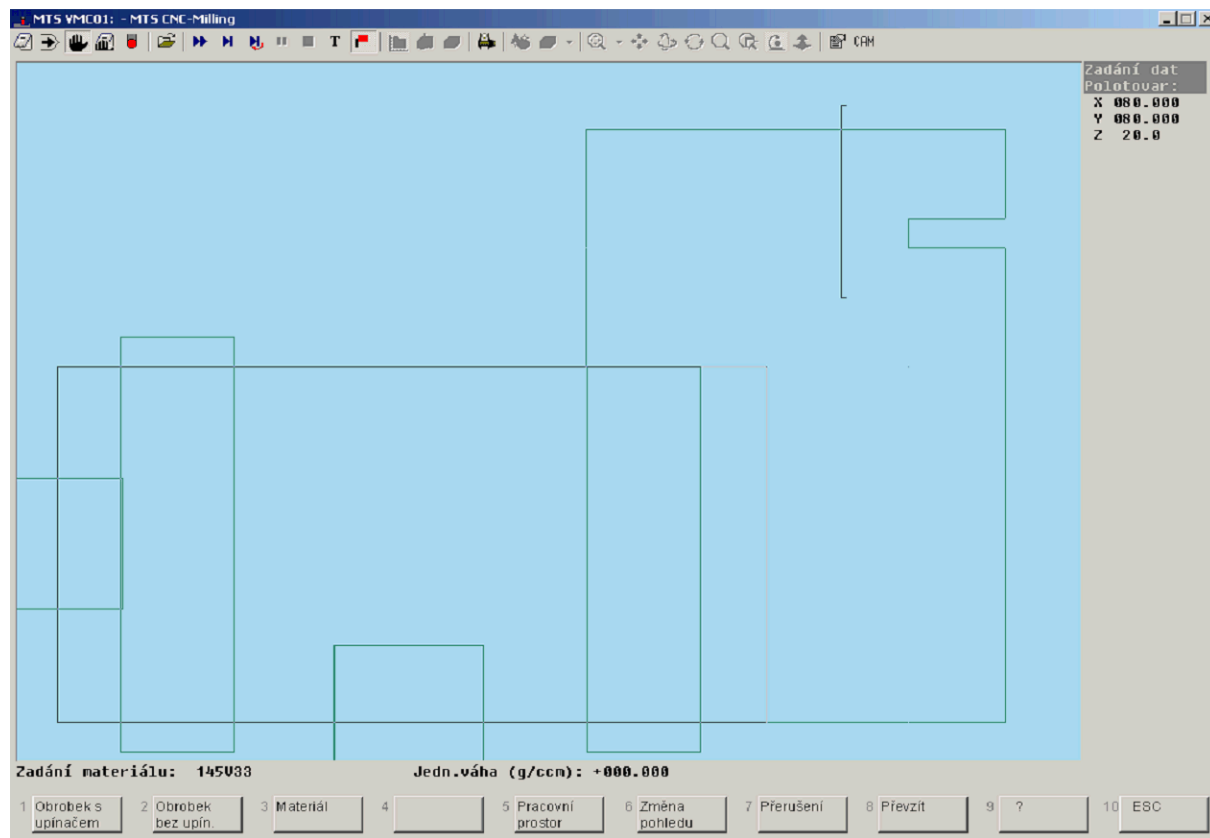
Klávesa F3 Seřizovací provoz



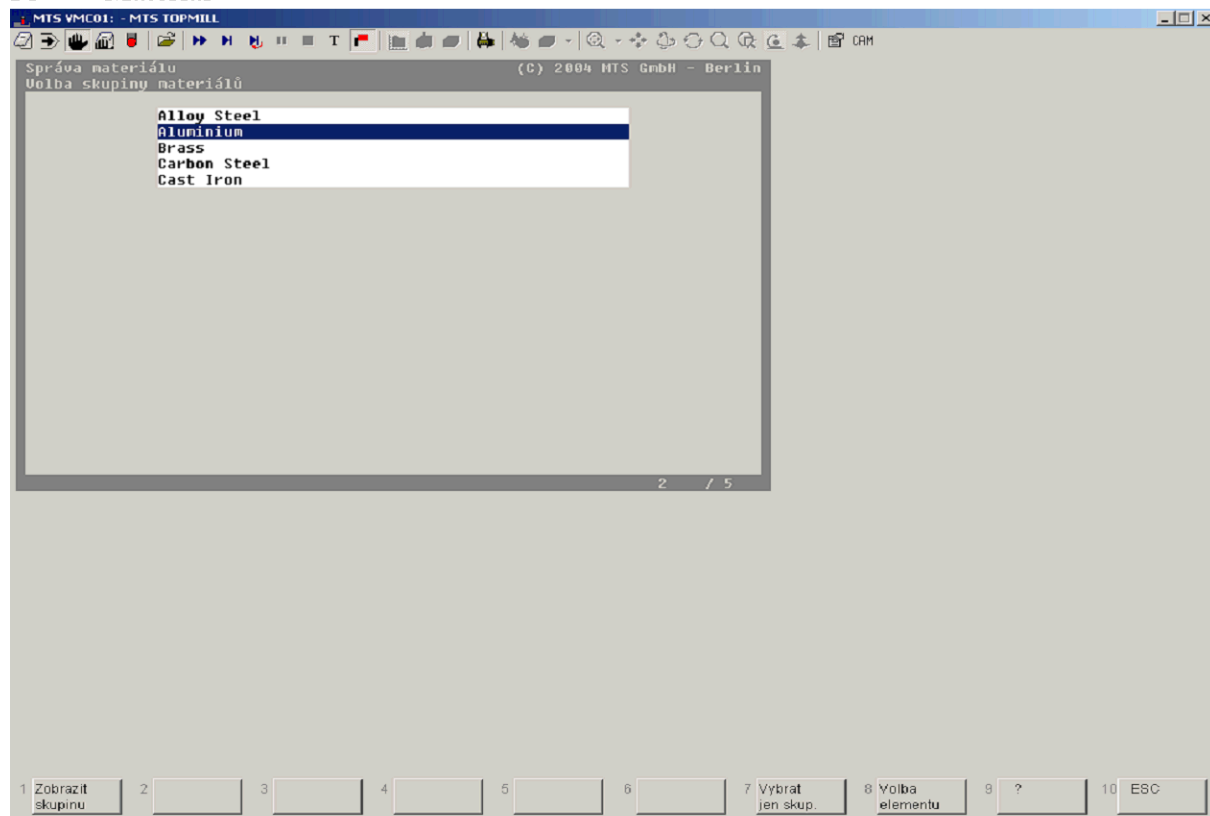
F1 Obrobek upínač



## F1 Nový obrobek



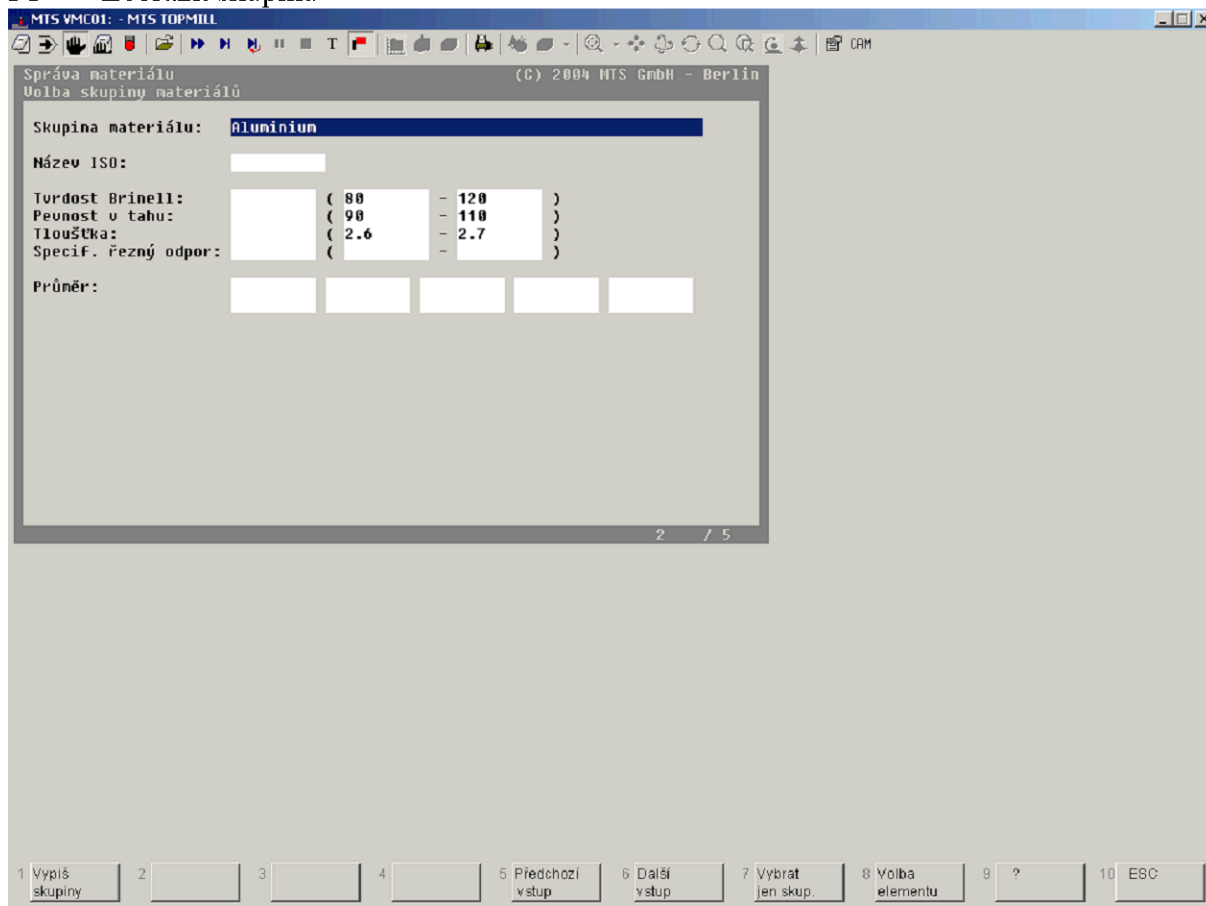
## F3 Materiál



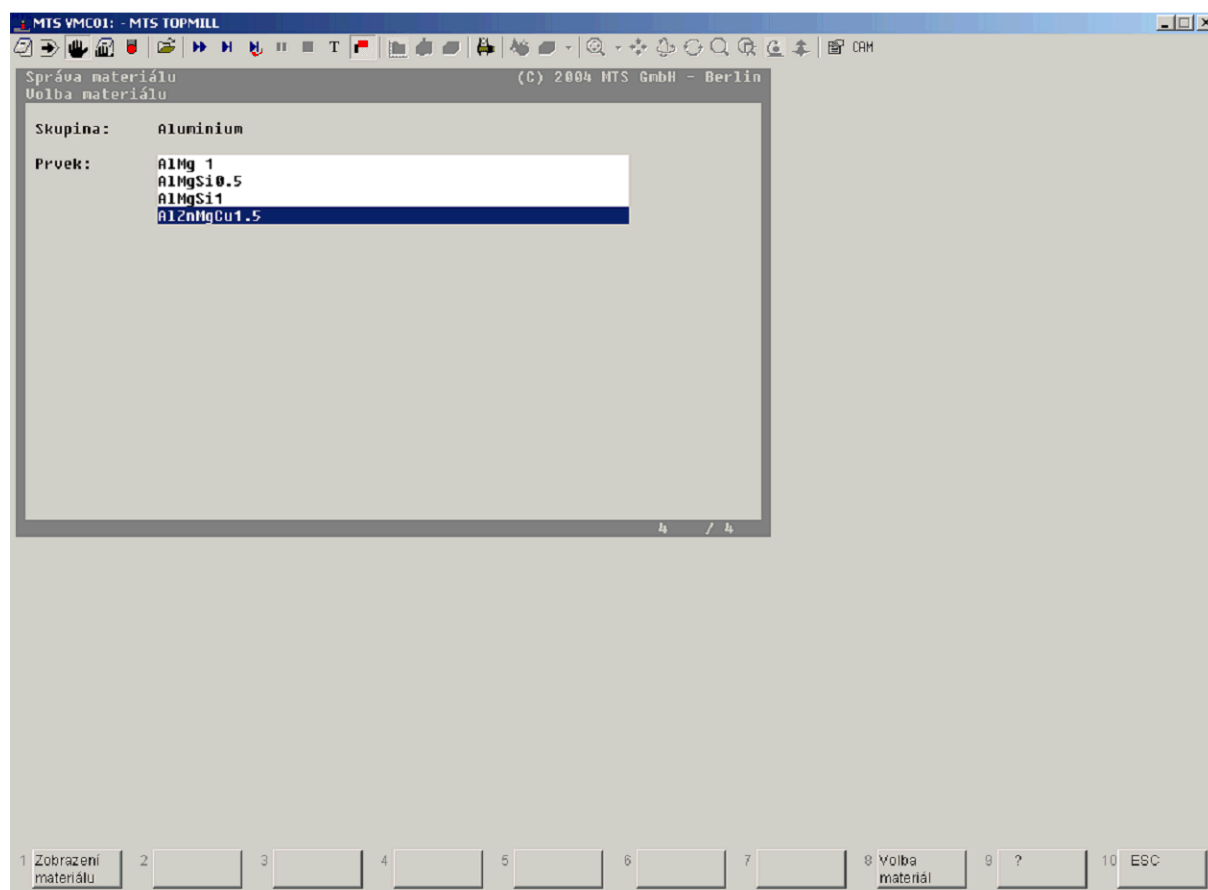
Vybereme skupinu materiálů:

Alloy Steel	Slitinová ocel
Aluminium	Hliník
Brass	Mosaz
Carbon Steel	Uhlíková ocel
Cast Iron	Litina

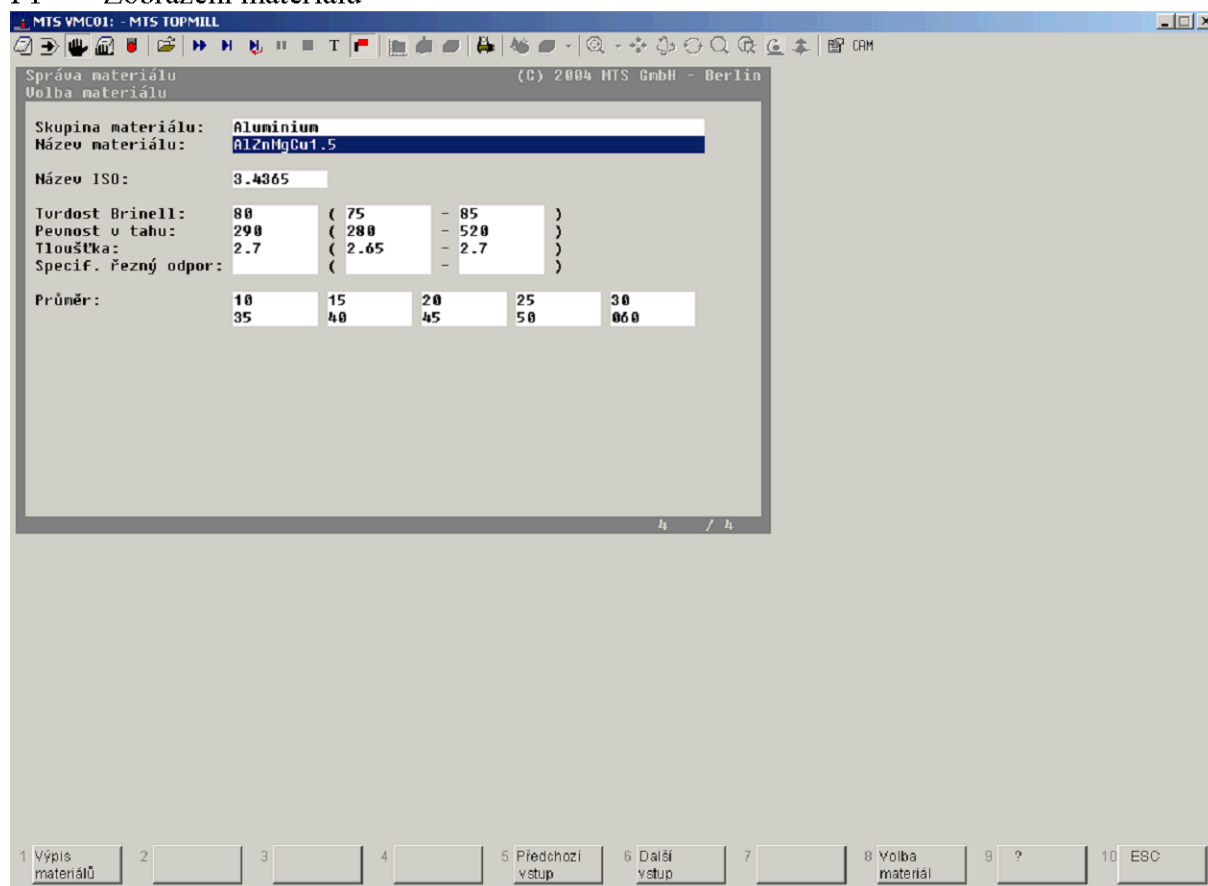
## F1 Zobrazit skupinu



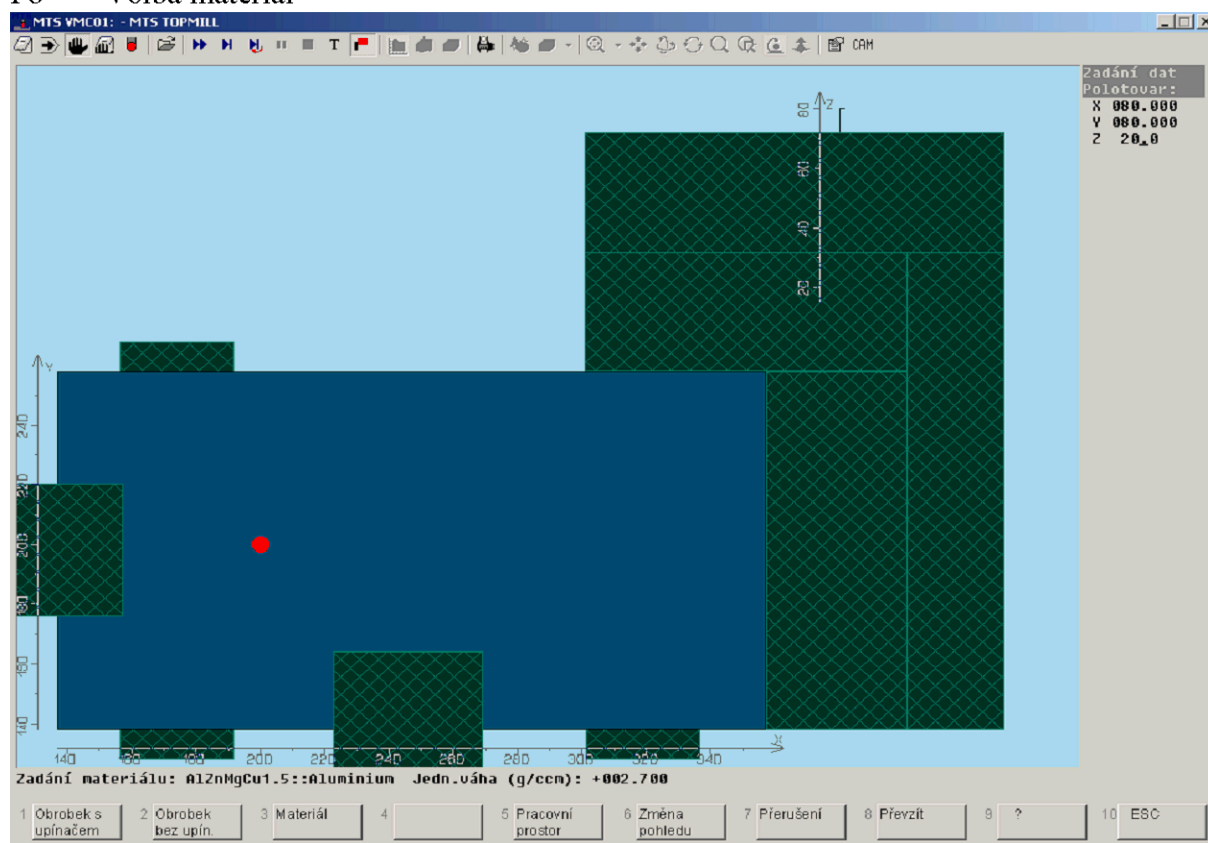
## F8 Volba elementu



## F1 Zobrazení materiálu

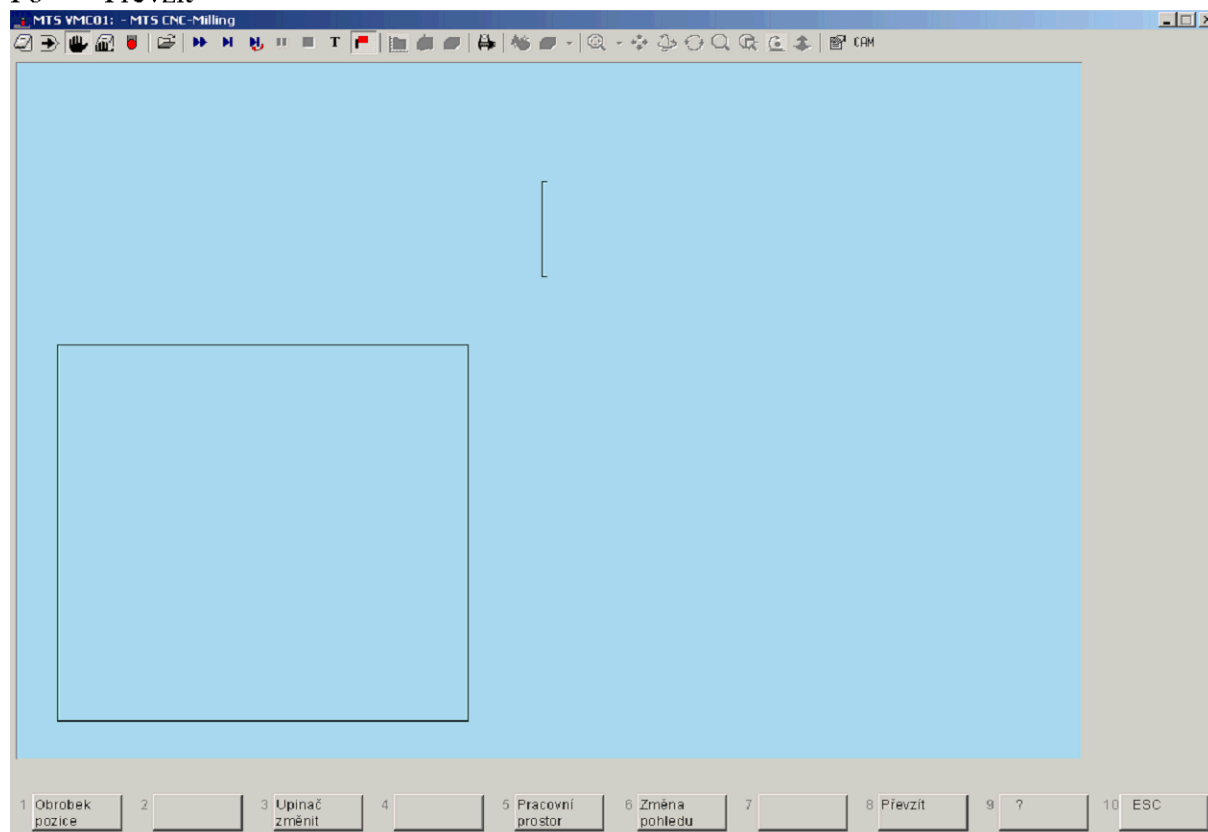


## F8 Volba materiálu



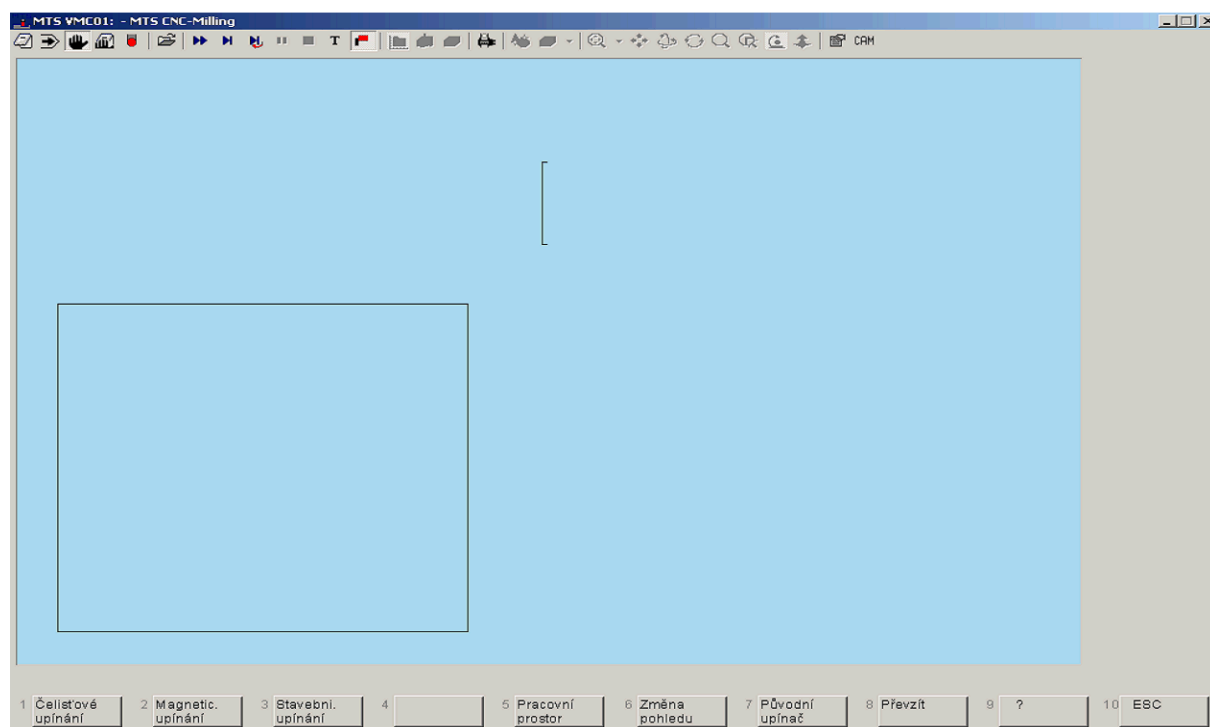
Určíme rozměry polotovaru v jednotlivých osách X, Y a Z.

## F8 Převzít





## F3 Upínač změnit

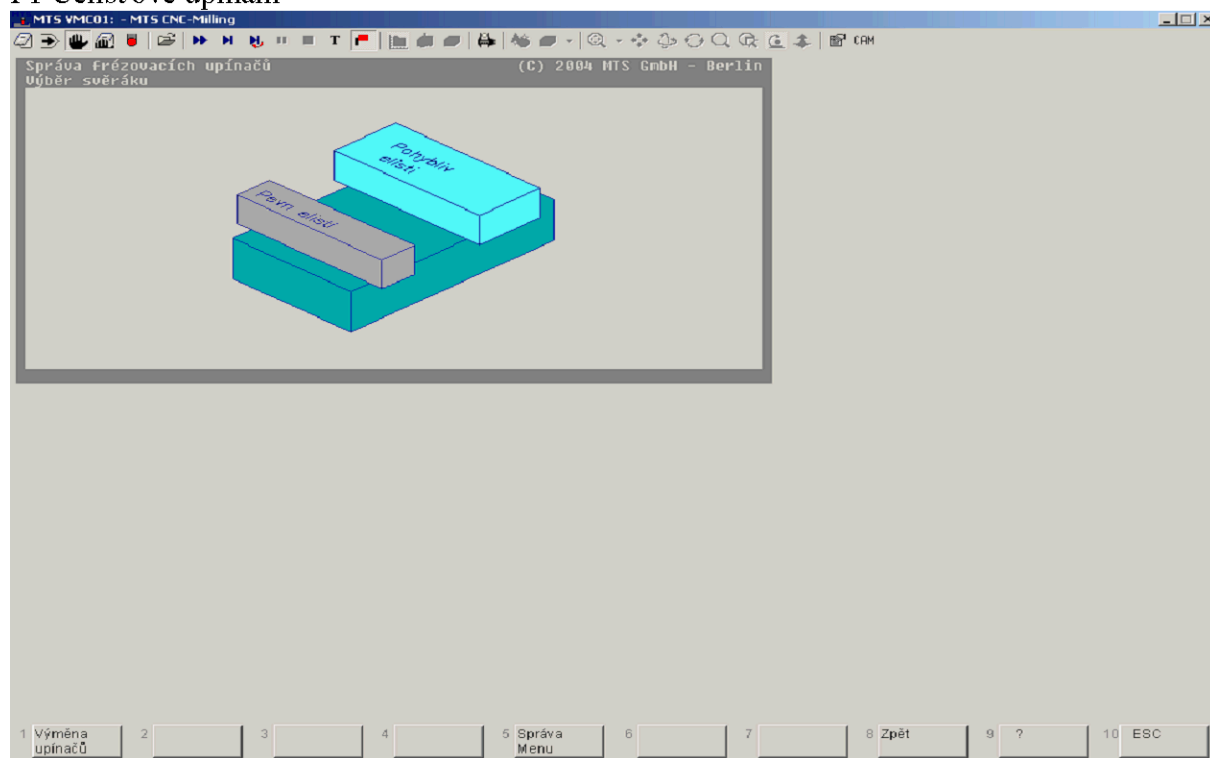


U simulátoru frézování jsou tři způsoby upínání obrobků:

- F1 Čelistové upínání (svěrák)
- F2 Magnetické upínání
- F3 Stavební upínání (pomocí upínek)

## ➤ Čelistové upínání

## F1 Čelistové upínání



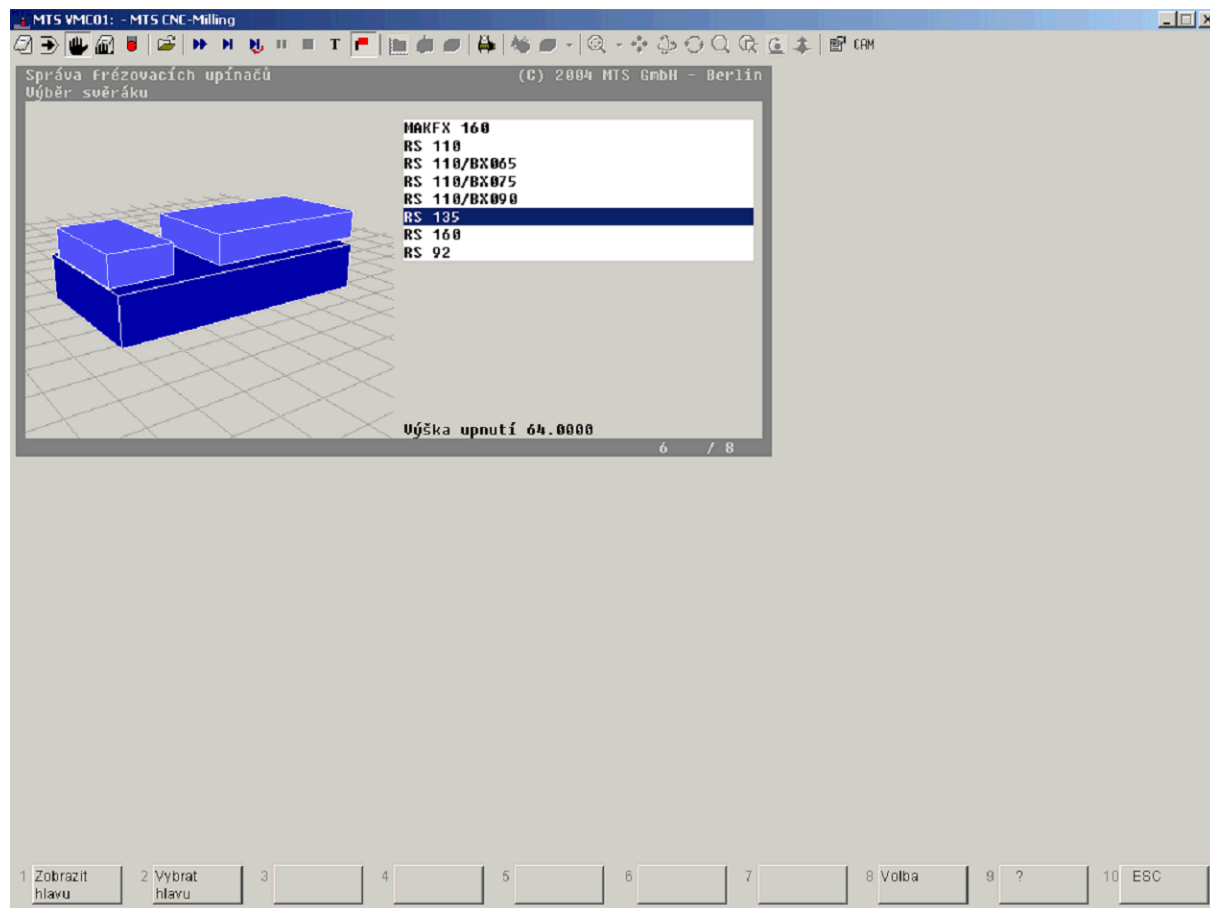
V tomto okamžiku máme možnost výběru z již vytvořených nebo si vytvořit svůj vlastní svěrák:

F1 Výměna upínačů

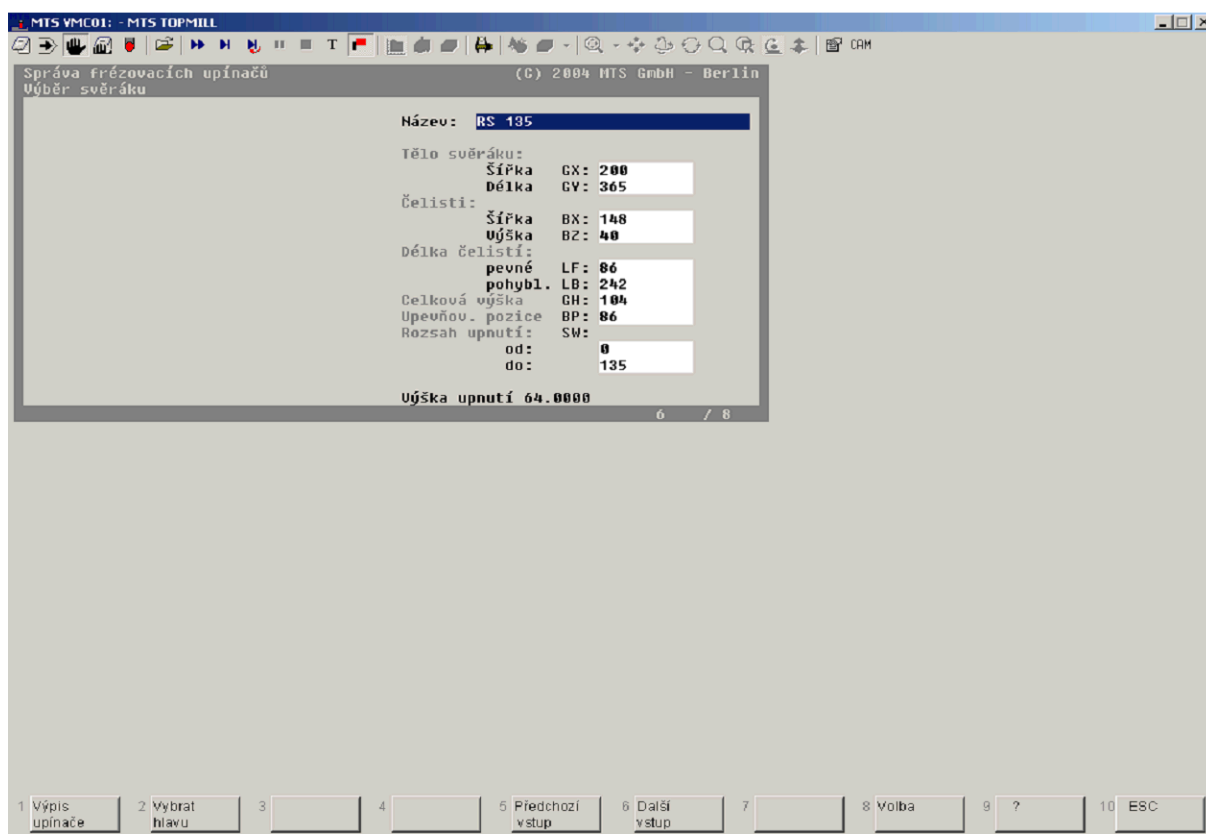
F5 Správa upínačů

## Výměna upínačů

F1 Výměna upínačů

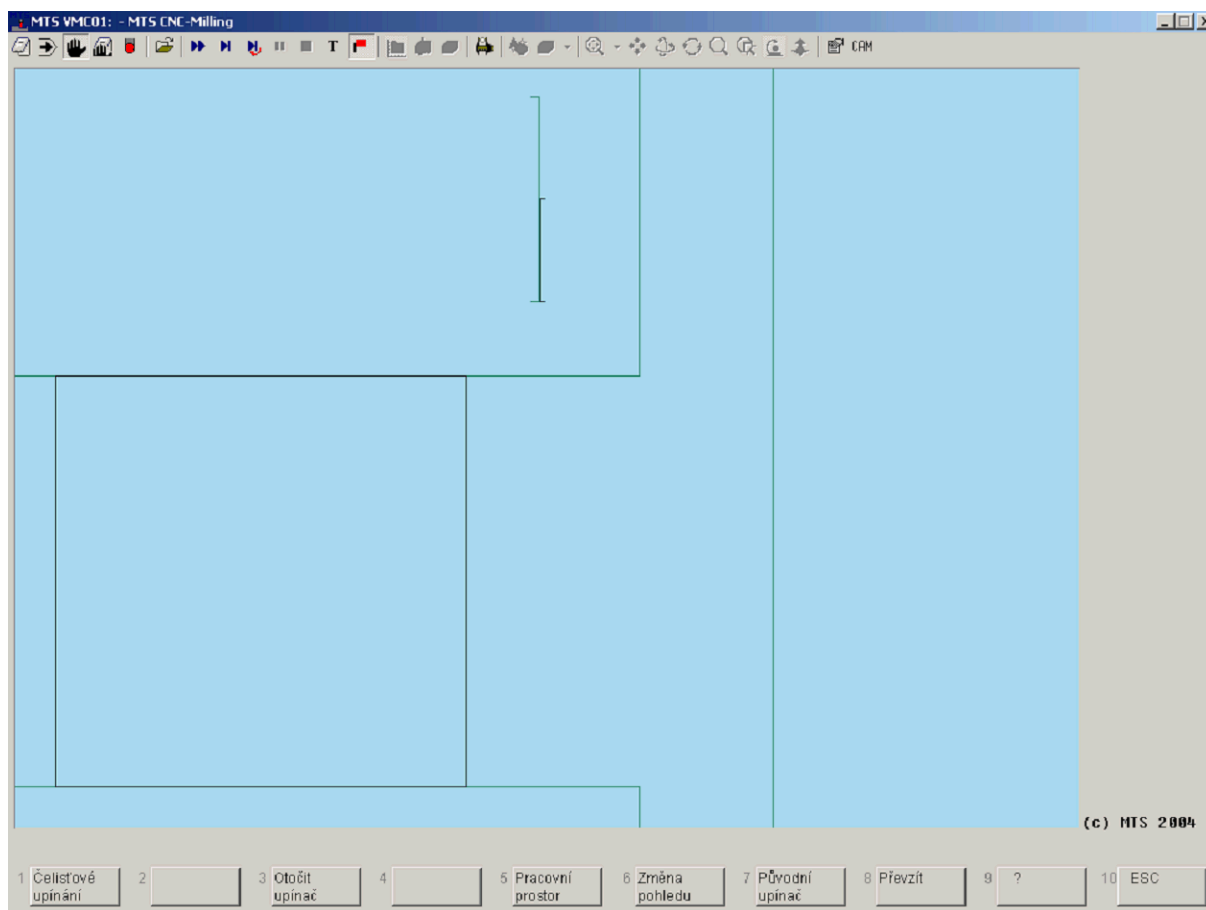


F1 Zobrazit hlavu



Popis velikosti svěráku.

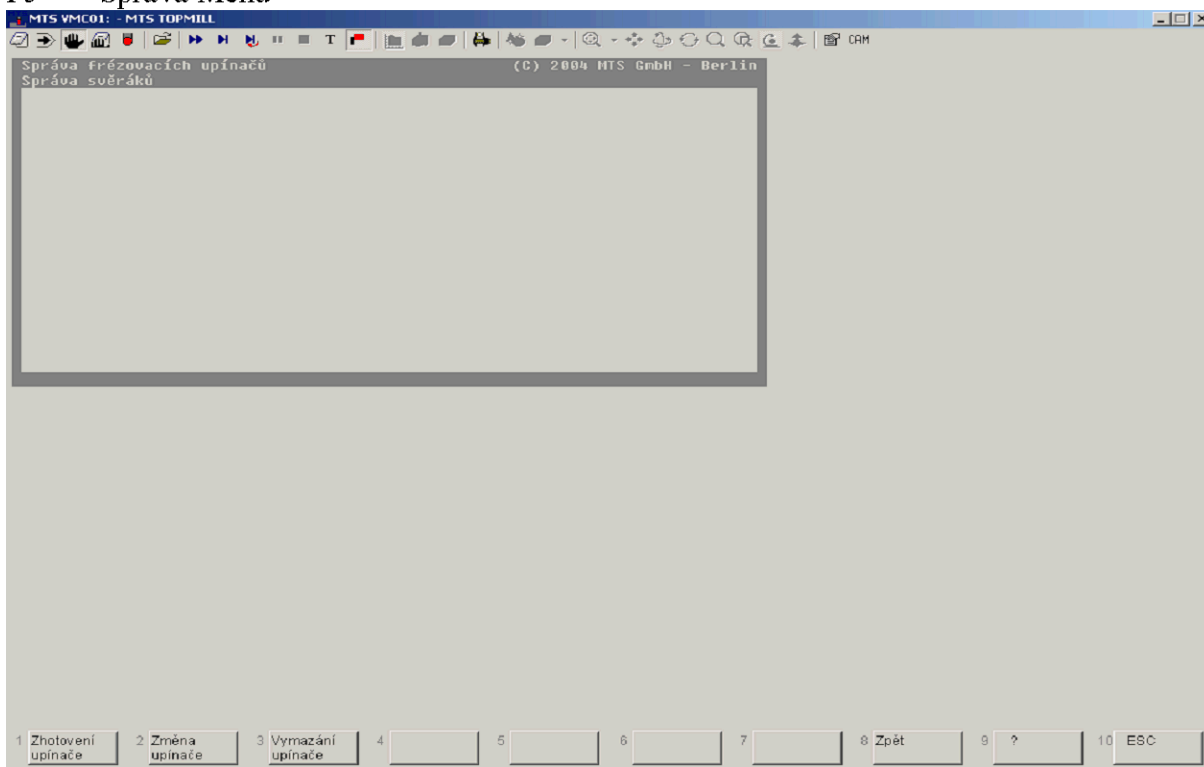
F8 Volba



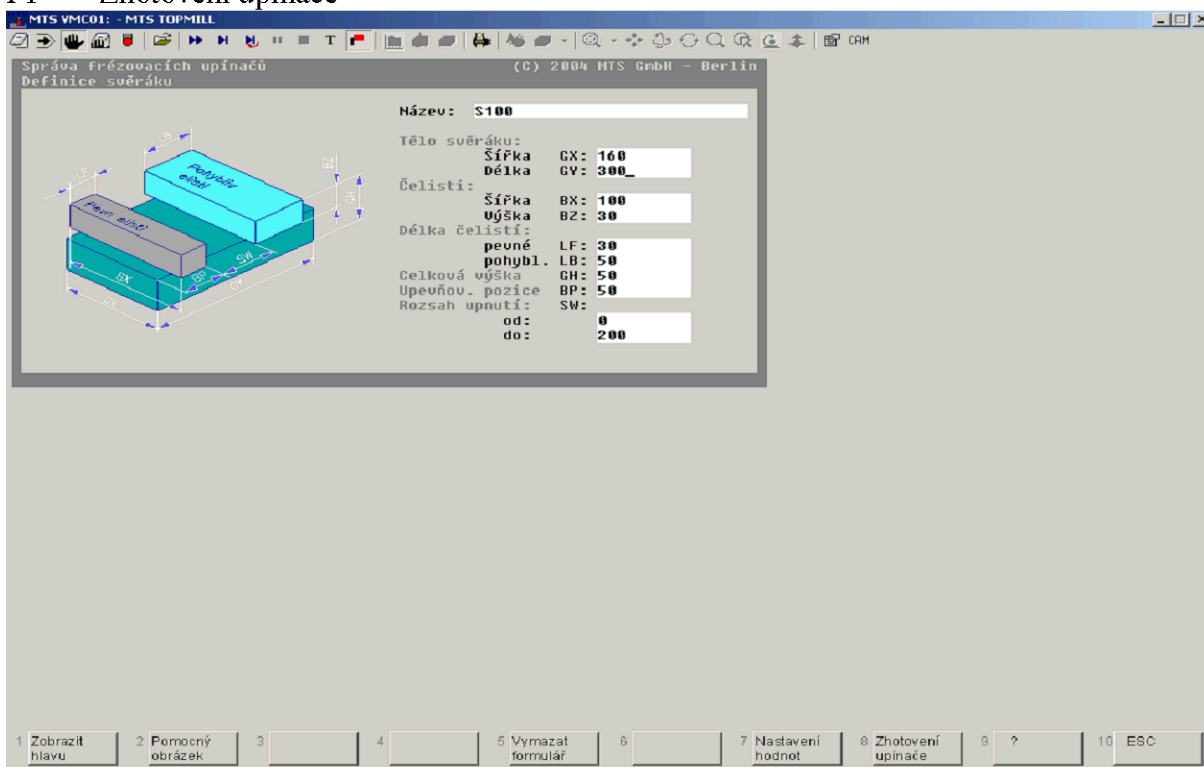
## Výroba vlastního upínacího zařízení

Pokud nevyhovuje žádný svou velikostí z uvedených svěráků skutečného co máme k dispozici, vytvoříme si vlastní.

F5 Správa Menu

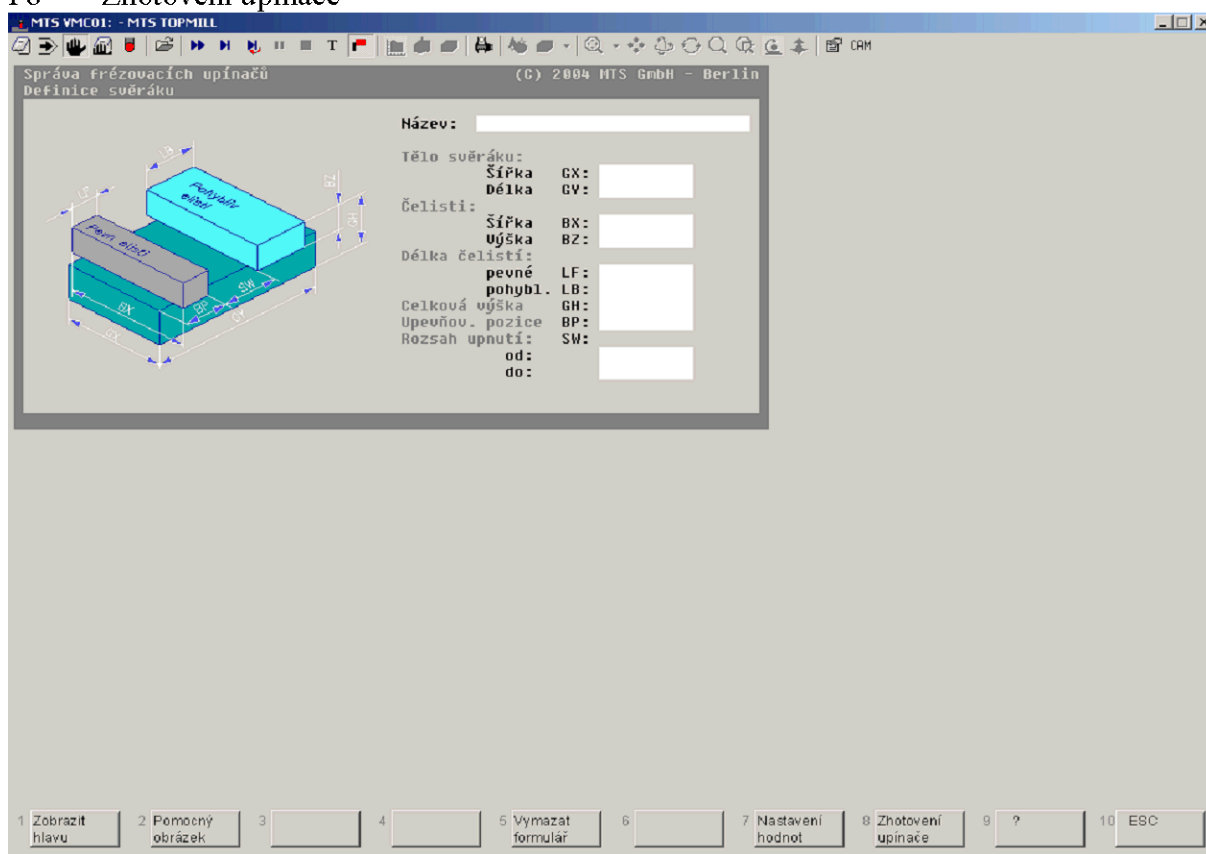


F1 Zhotovení upínače

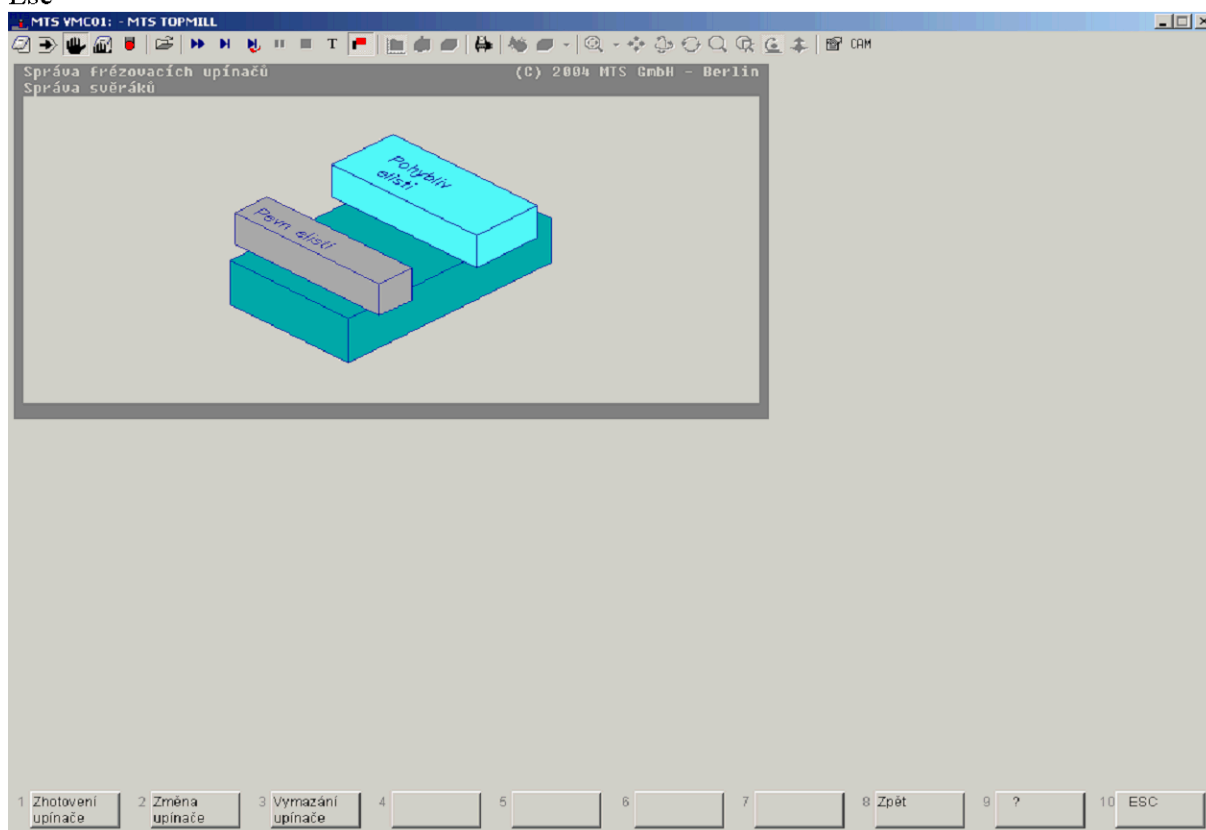


Vyplníme tabulku podle našeho skutečného upínacího zařízení.

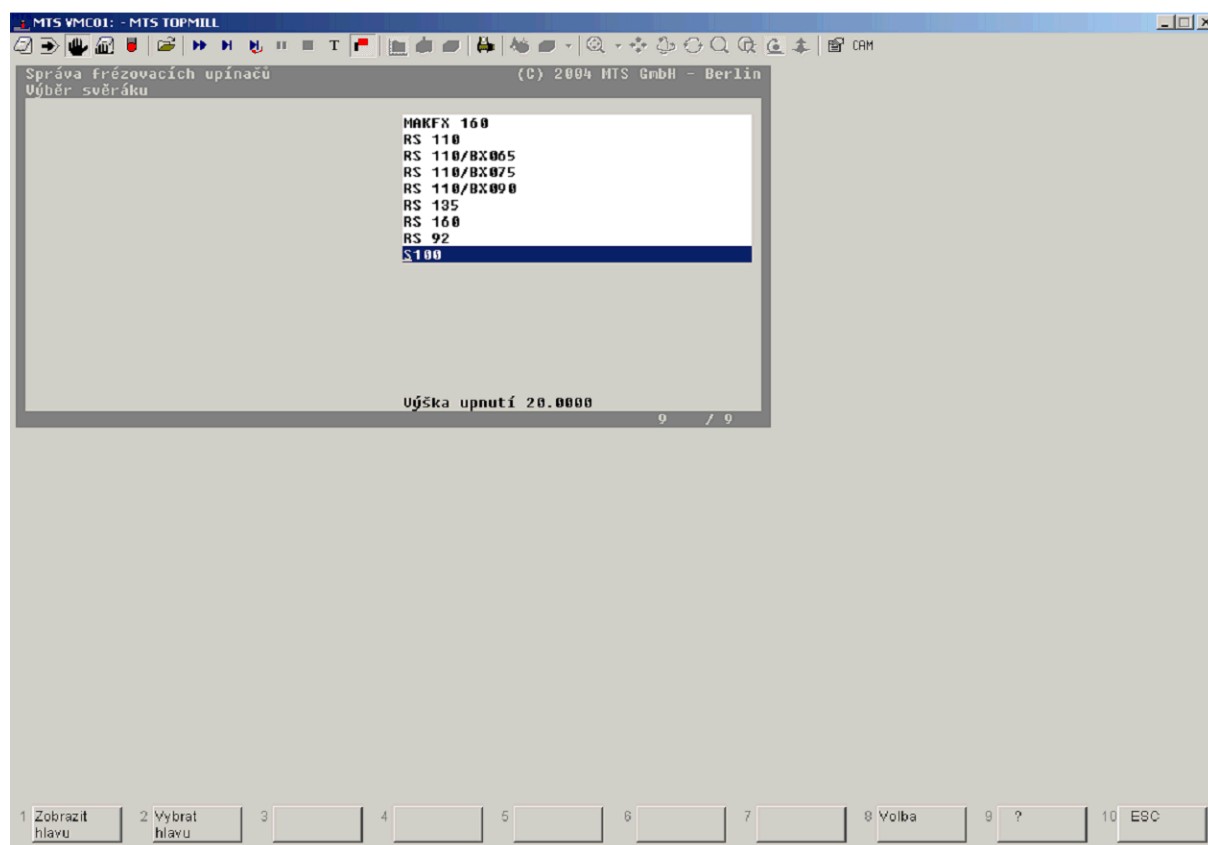
### F8 Zhotovení upínače



Esc

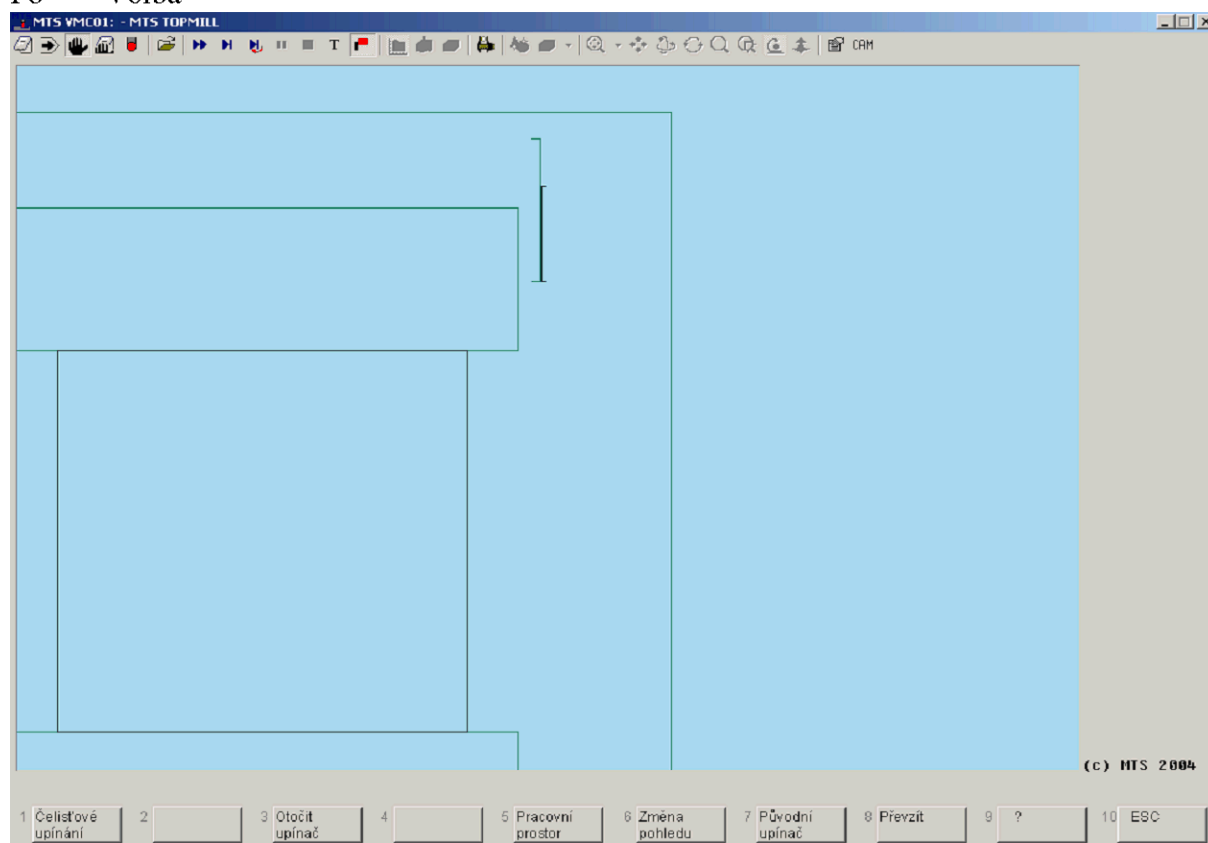


F8 Zpět



Označíme nově vytvořený upínač

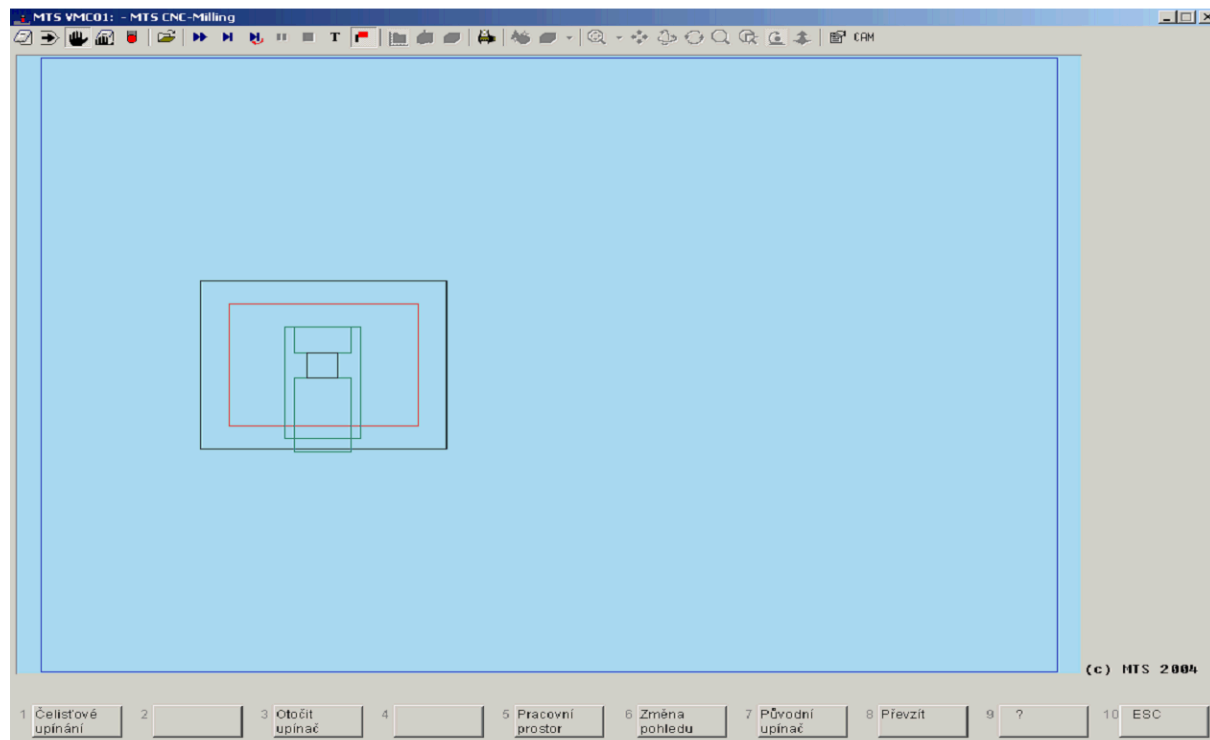
F8 Volba



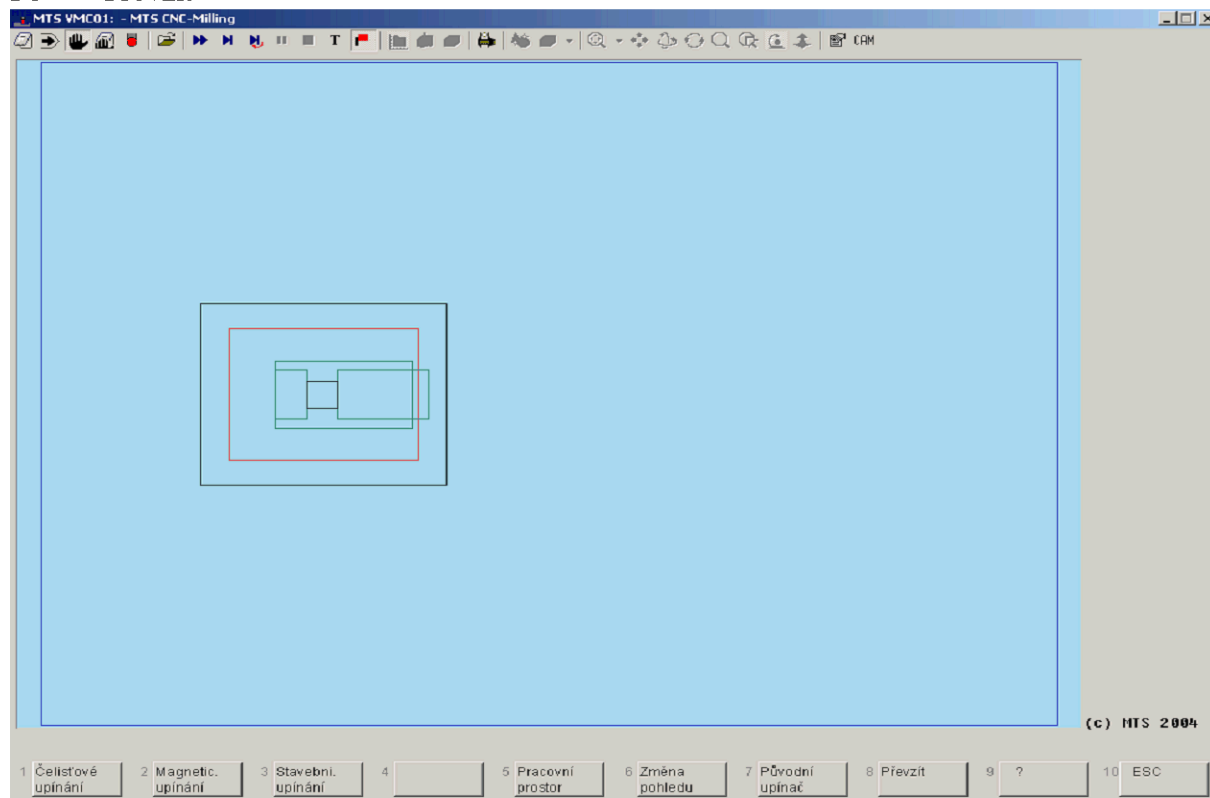
## F3 Otočit upínač

Upínací zařízení může být otočeno do požadované polohy, vždy o 90°. Abychom viděli polohu upínače v pracovním prostoru provedeme volbu

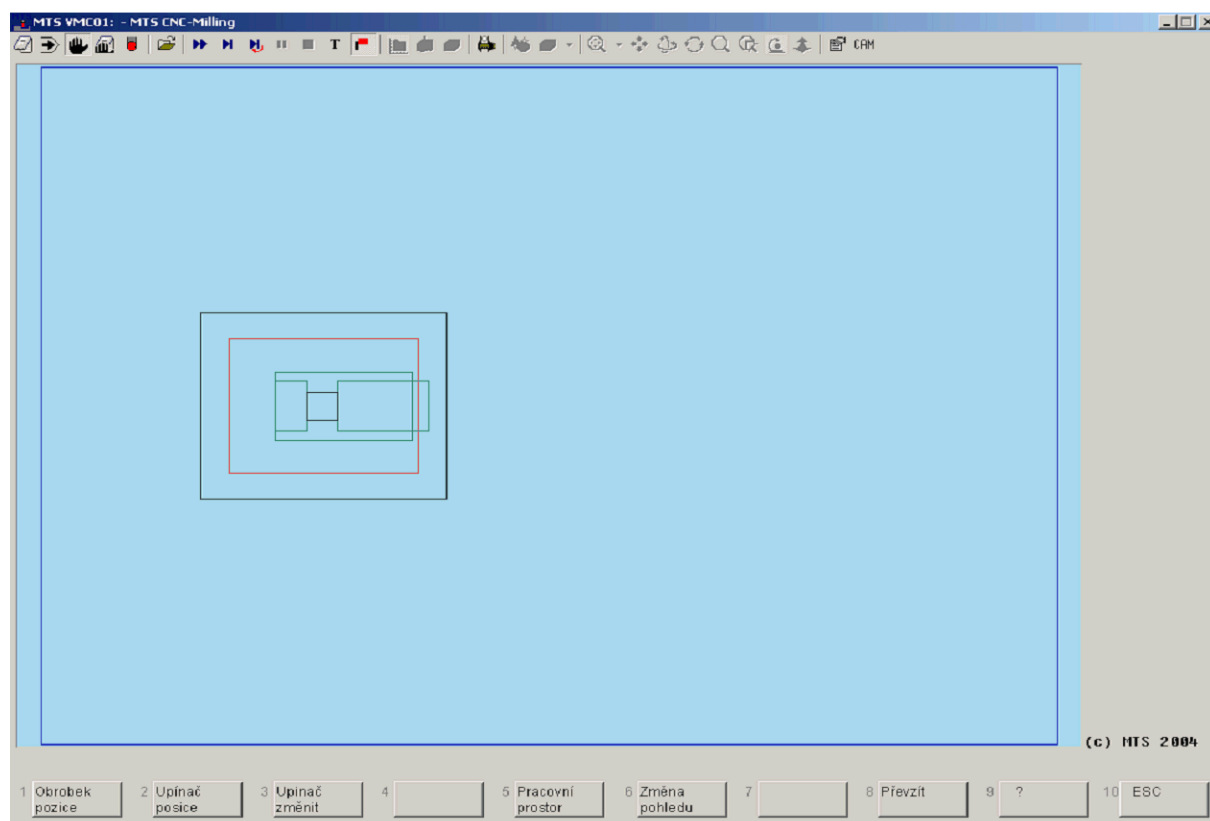
## F5 Pracovní prostor



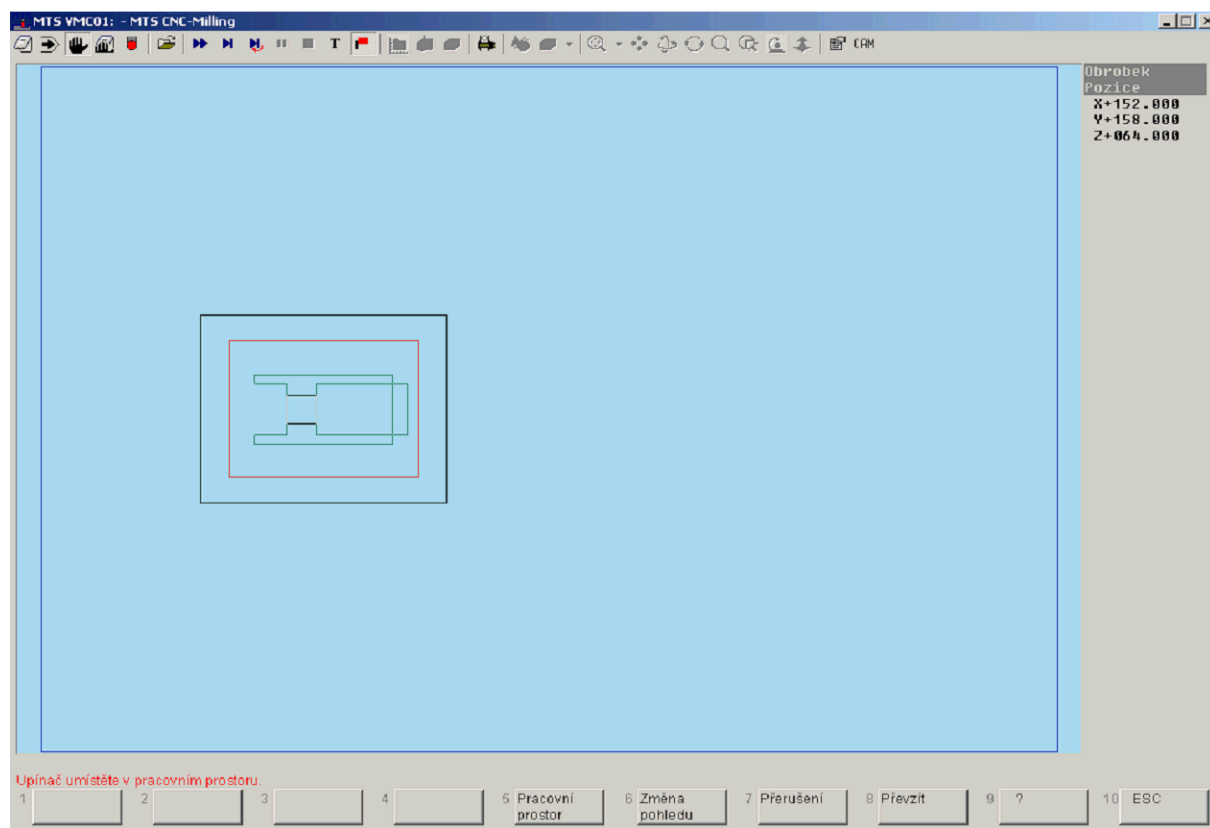
## F8 Převzít



## F8 Převzít



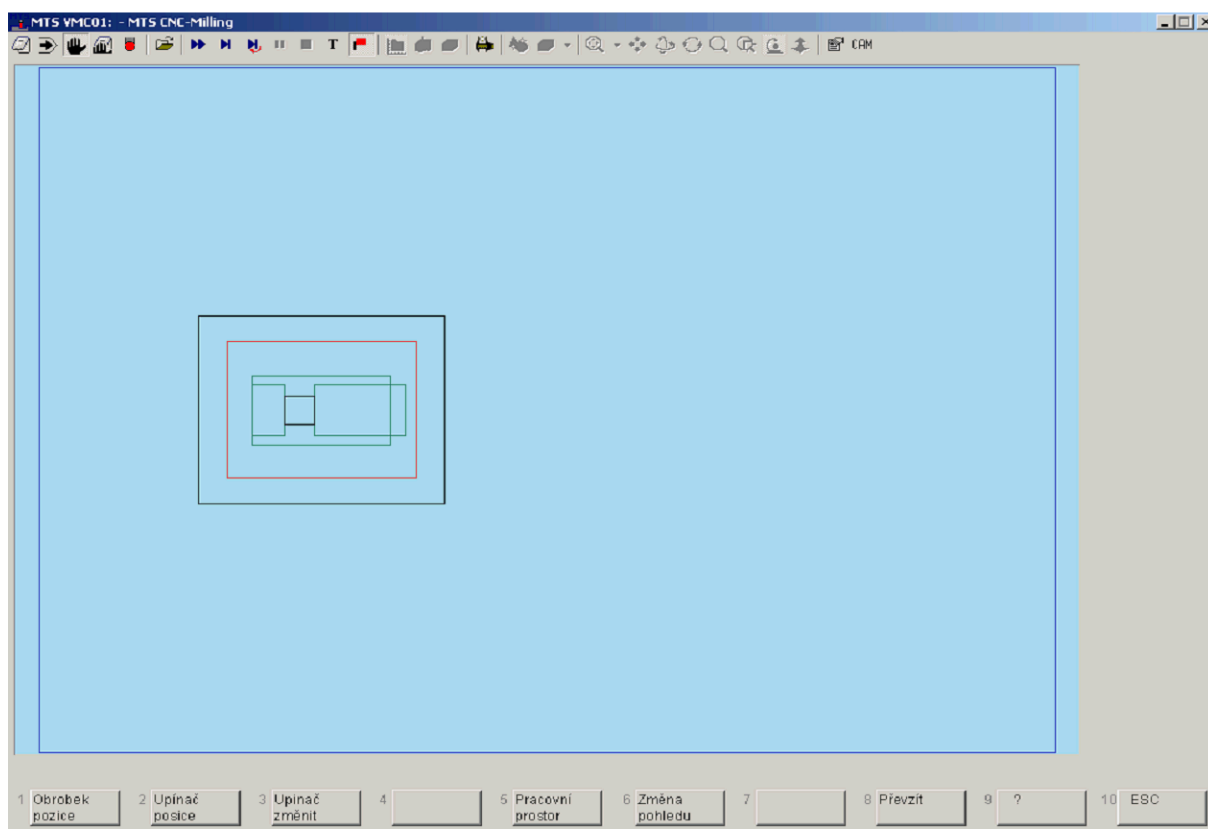
## F2 Upínač pozice





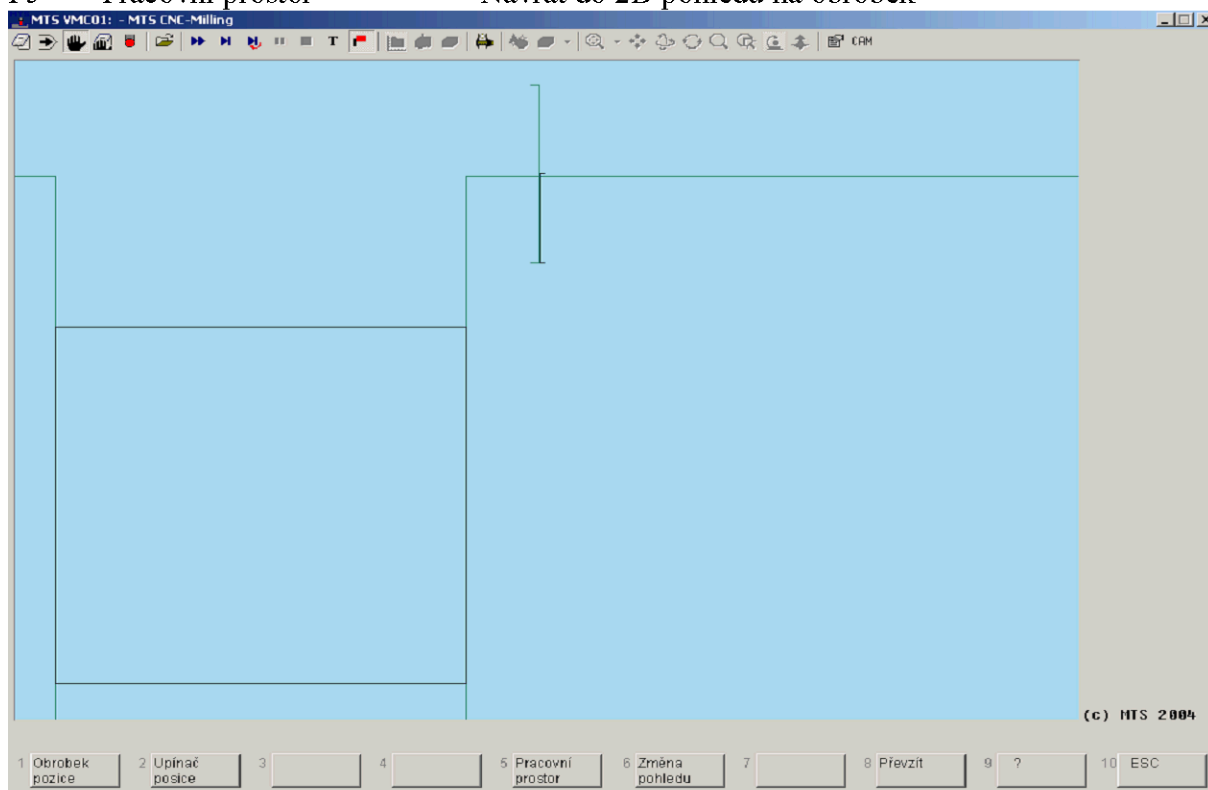
Umístíme upínač do požadované polohy pomocí tlačítek ← ↑ ↓ → na klávesnici.

F8 Převzít

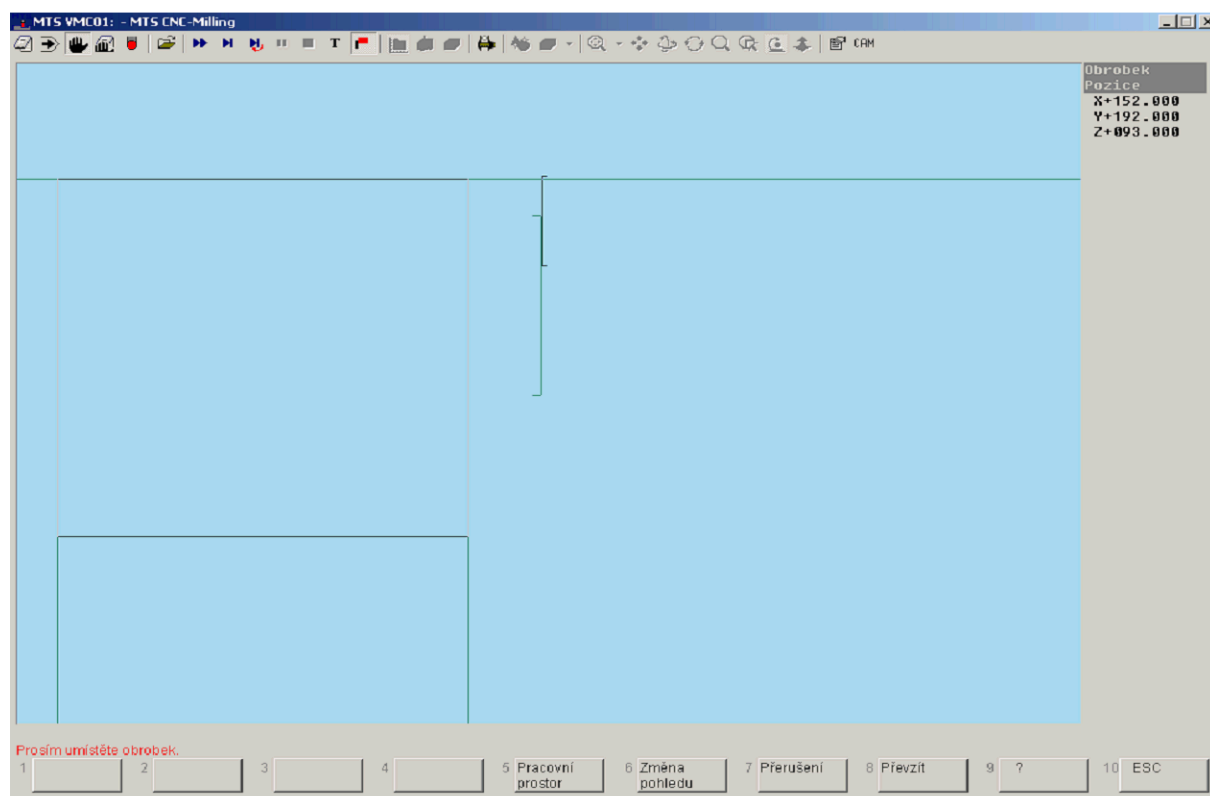


F5 Pracovní prostor

Návrat do 2D pohledu na obrobek

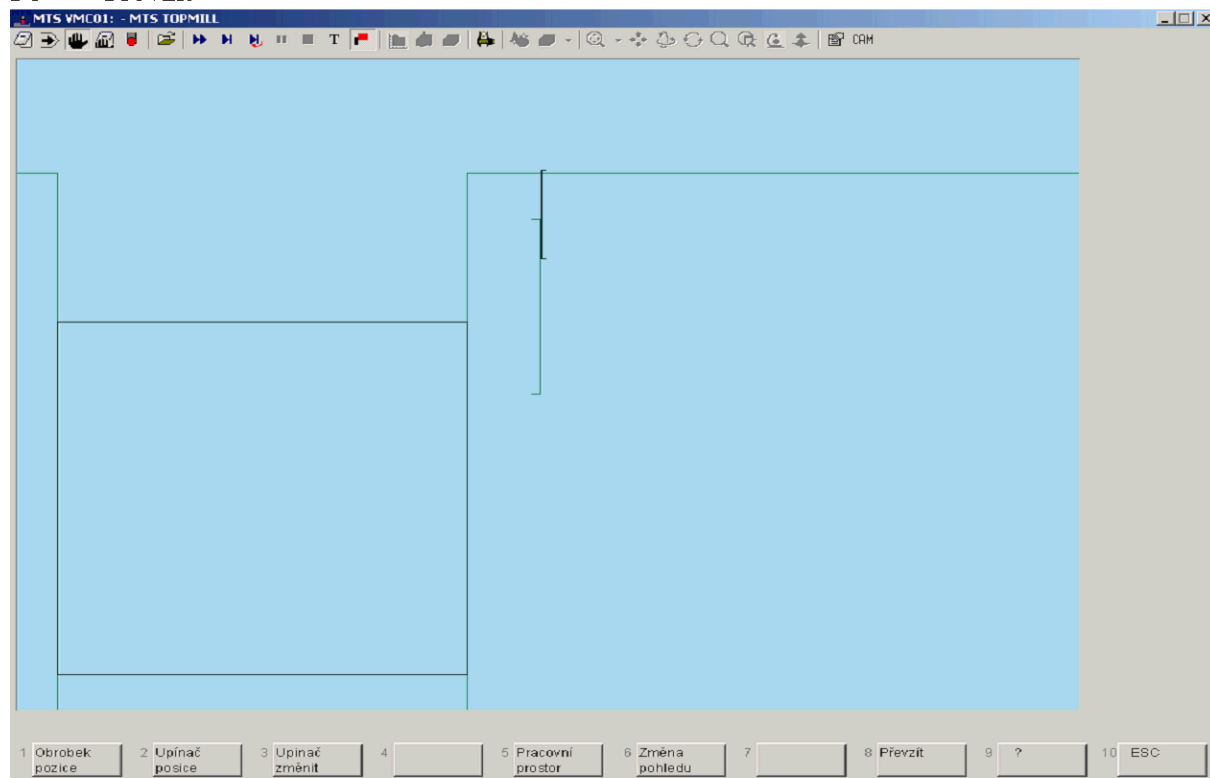


## F1 Obrobek pozice

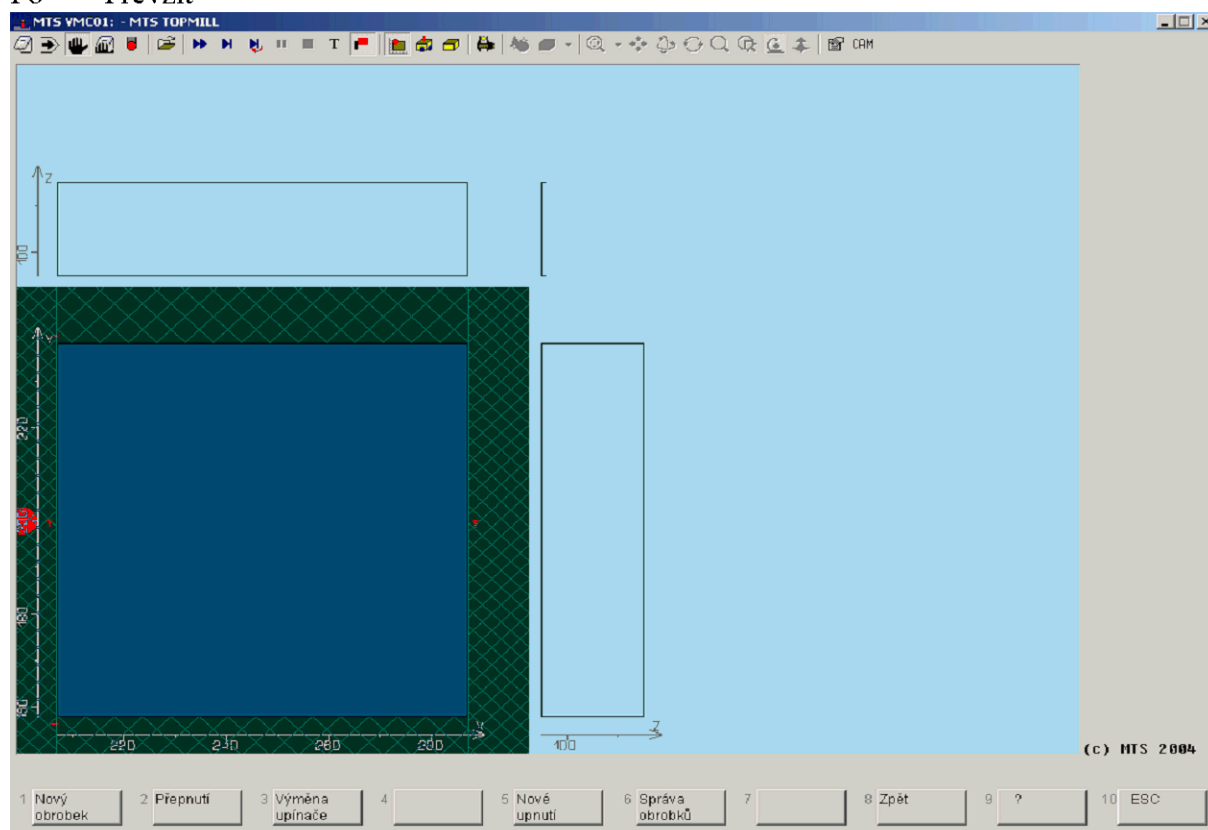


Umístíme obrobek v upínacím zařízení do požadované polohy pomocí kláves ←, ↑, ↓, →, page Up a End.

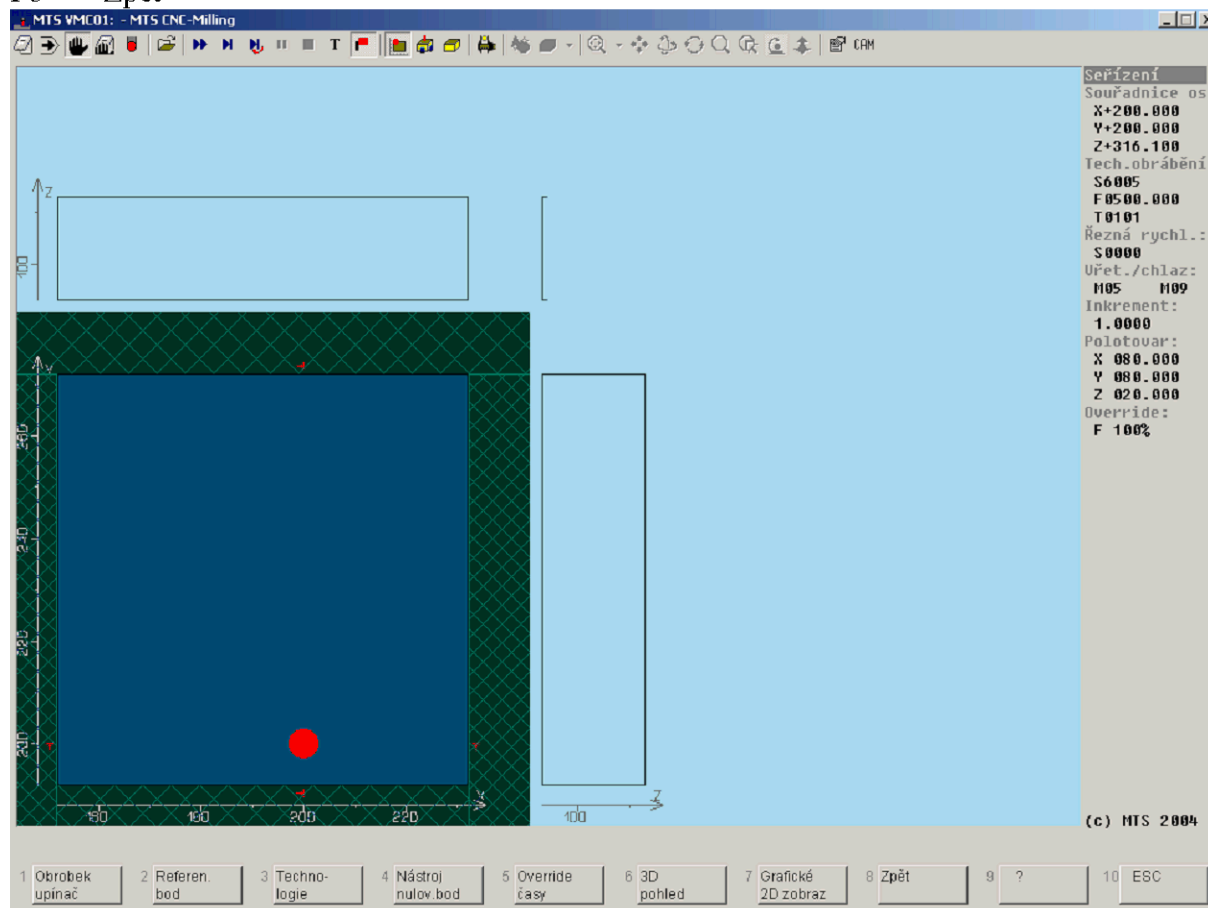
## F8 Převzít



## F8 Převzít

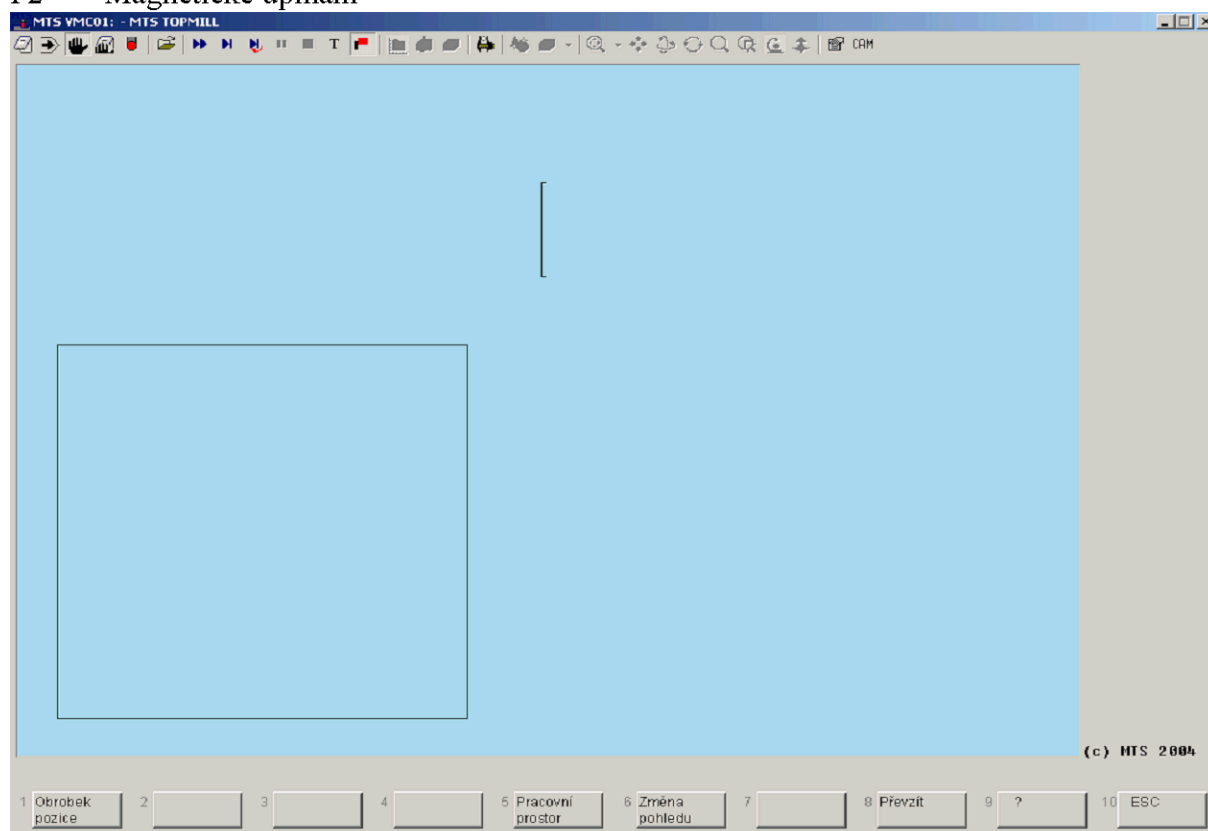


## F8 Zpět

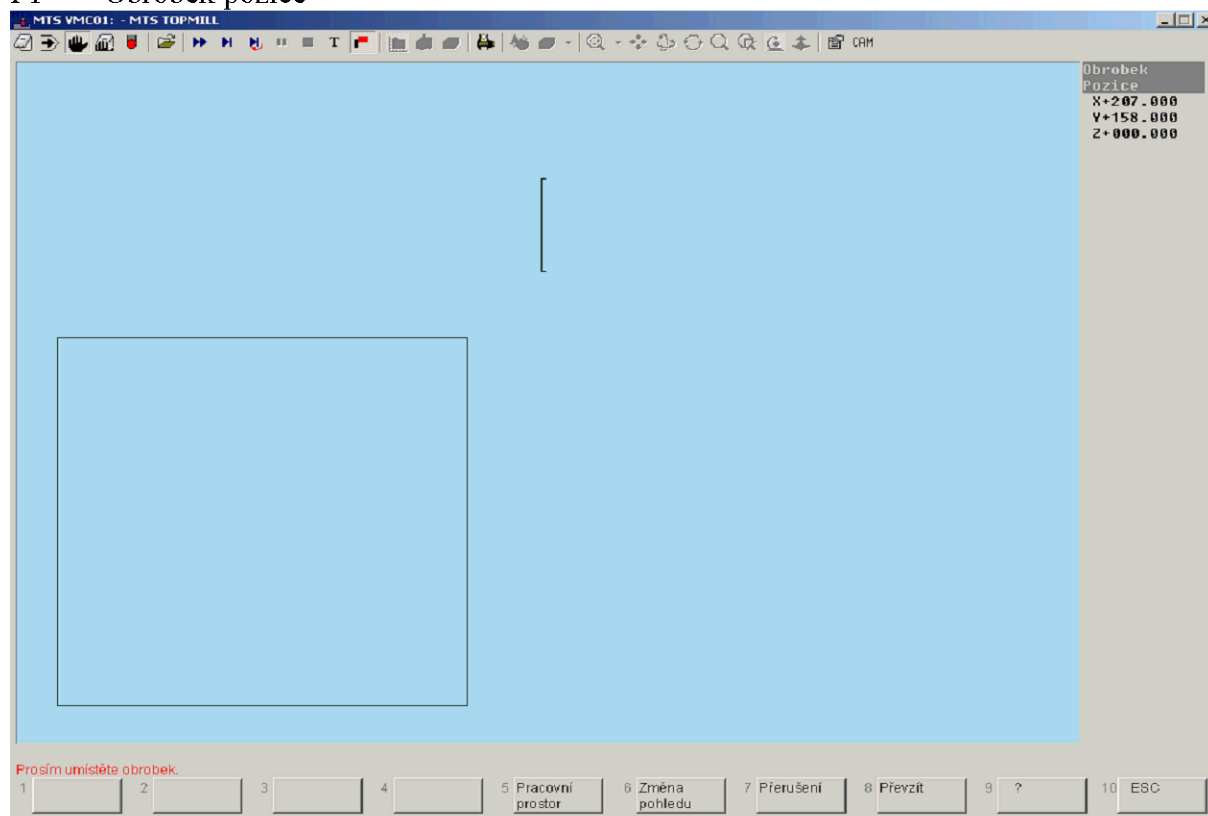


## Magnetické upínání

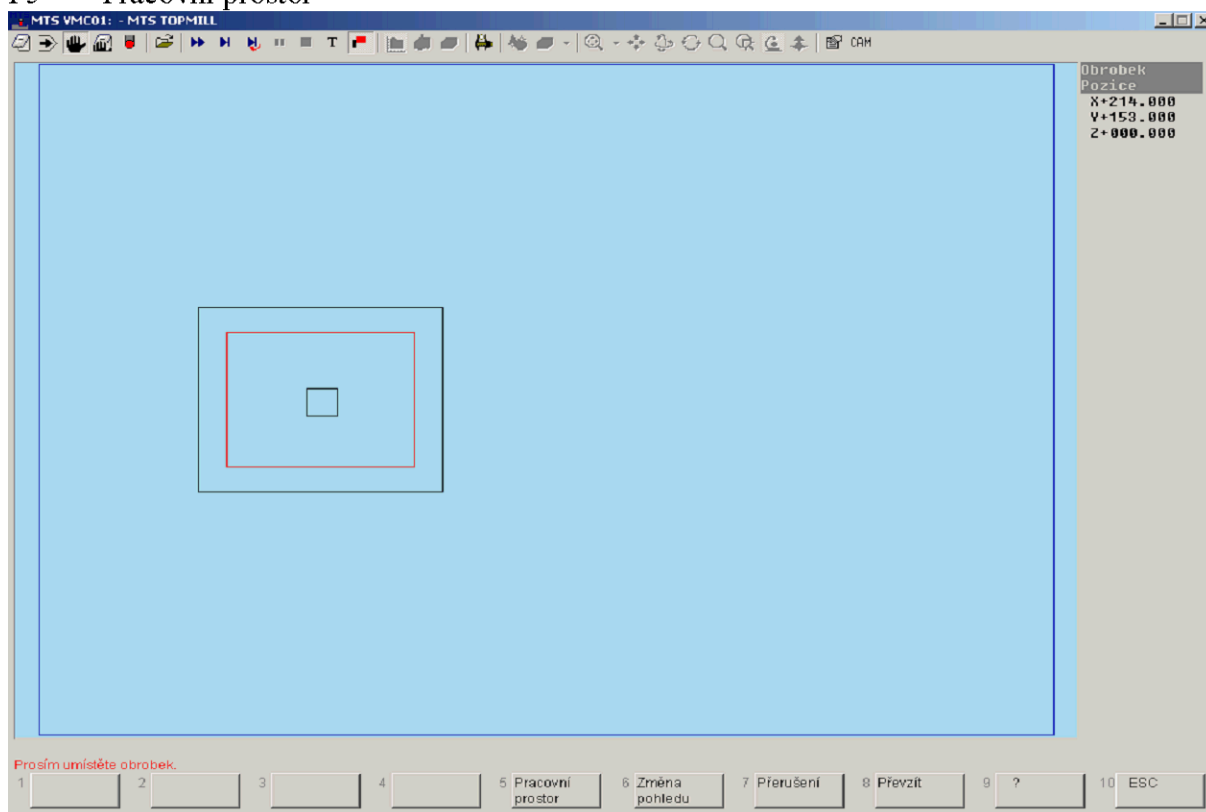
### F2 Magnetické upínání



### F1 Obrobek pozice

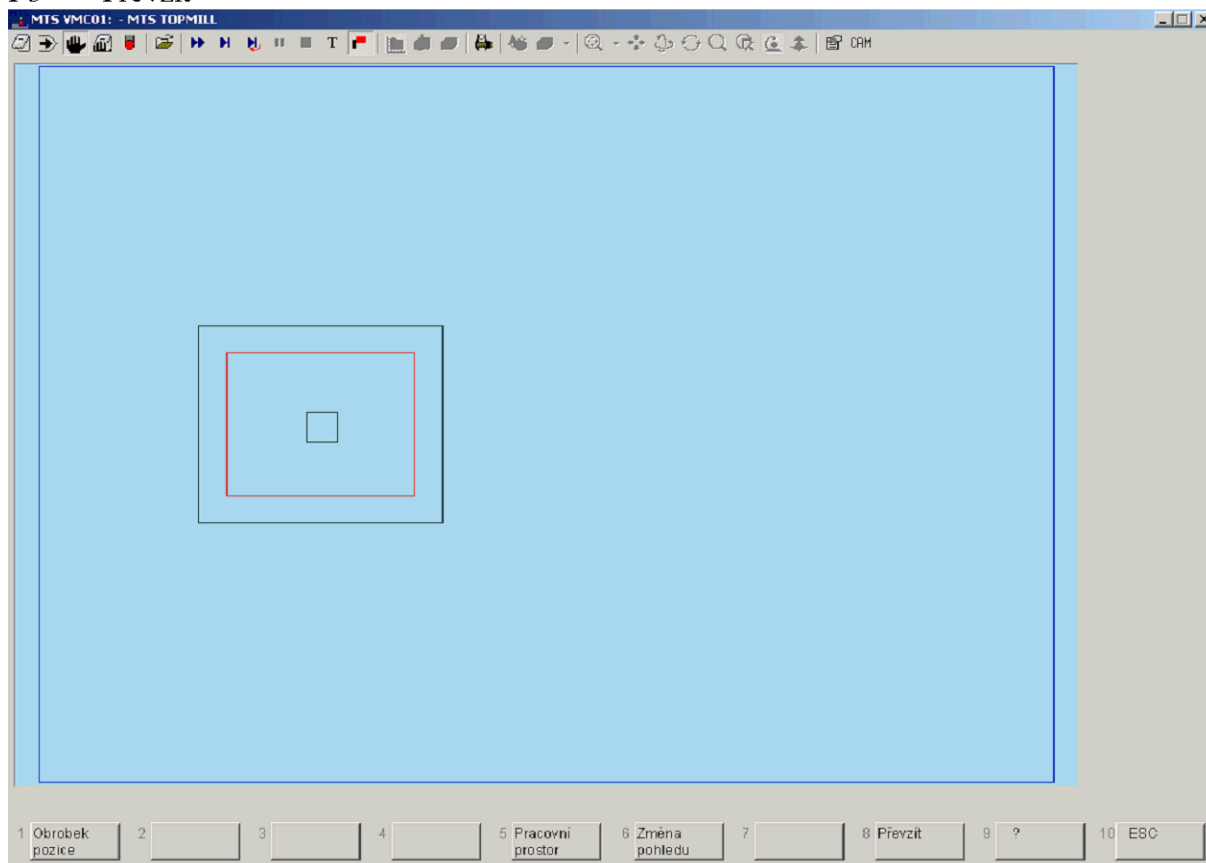


## F5 Pracovní prostor

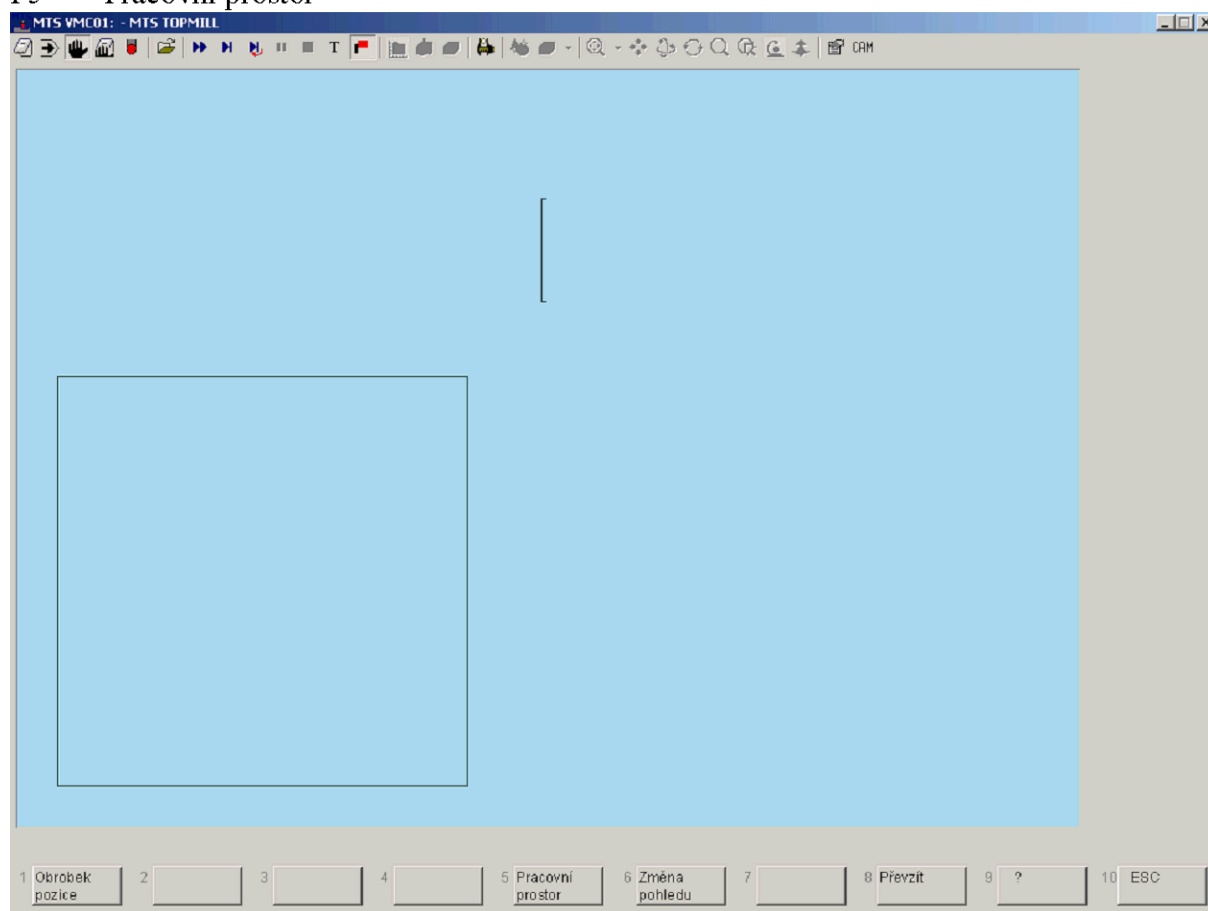


Pomocí kurzorových šipek  $\leftarrow \rightarrow$  a kláves Page Up, End umístíte obrobek v pracovním prostoru.

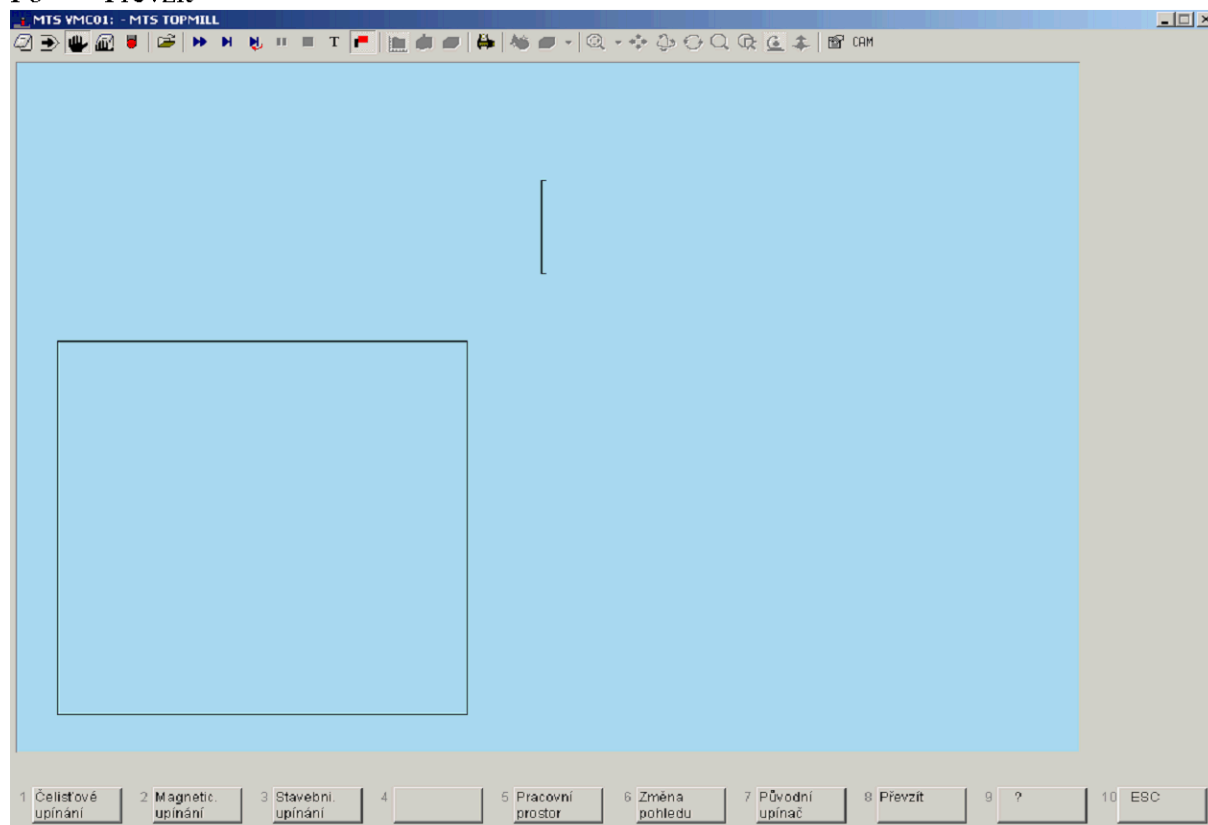
## F8 Převzít



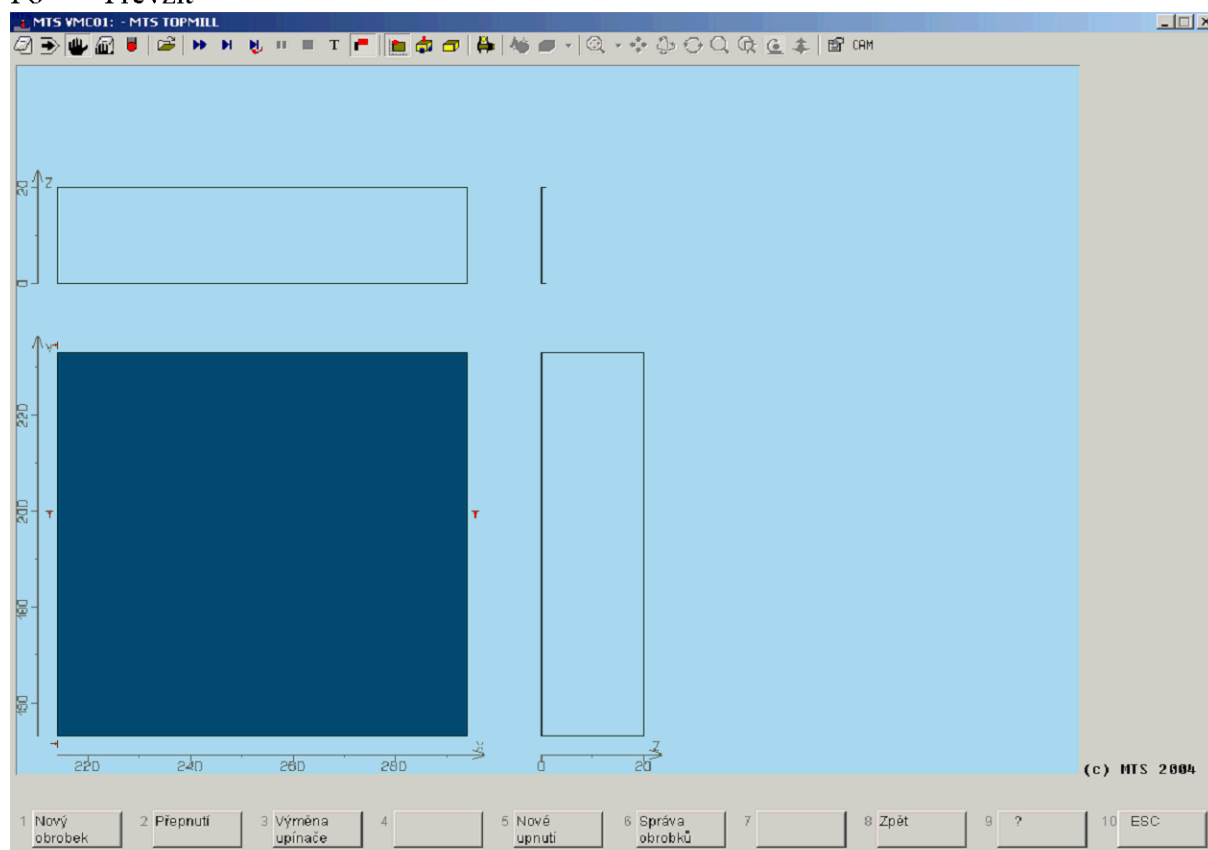
## F5 Pracovní prostor



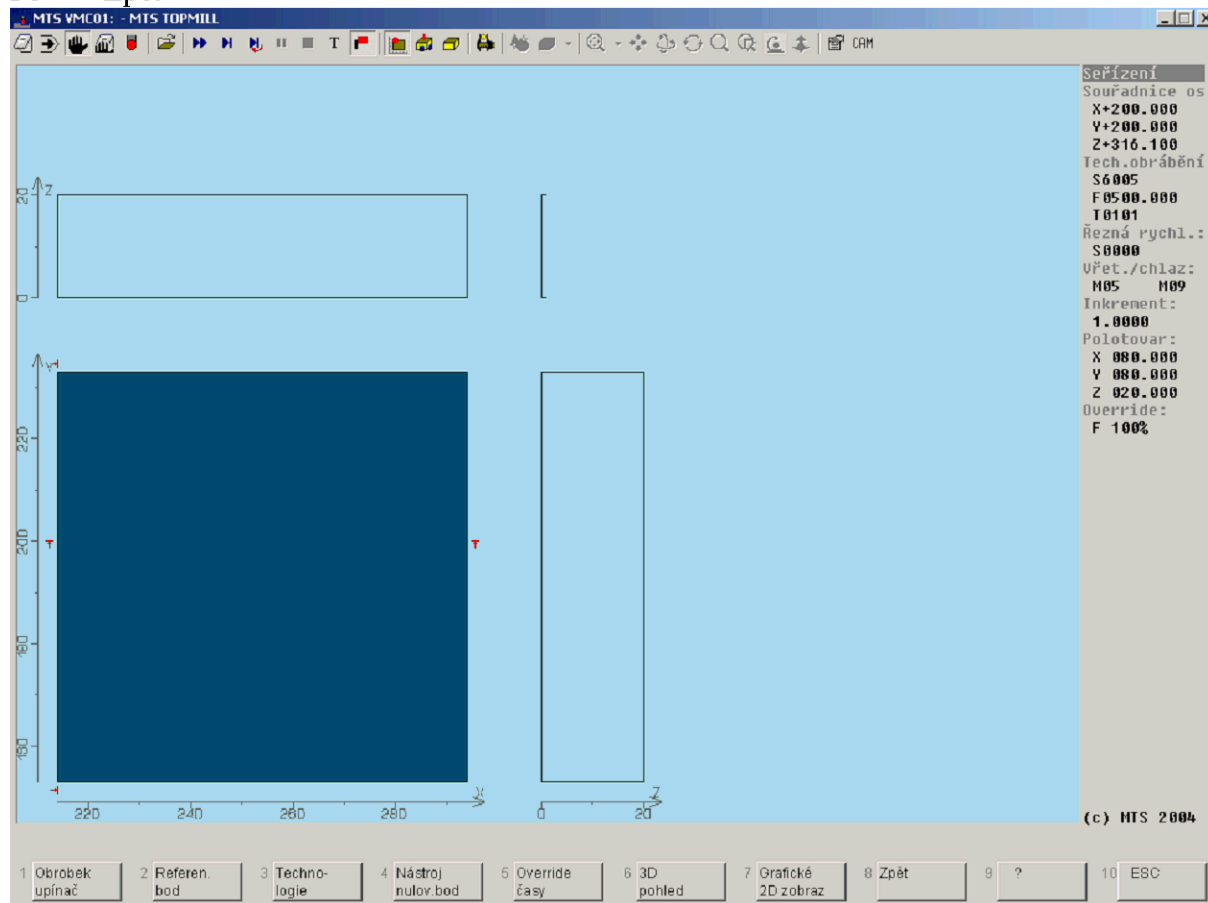
## F8 Převzít



## F8 Převzít

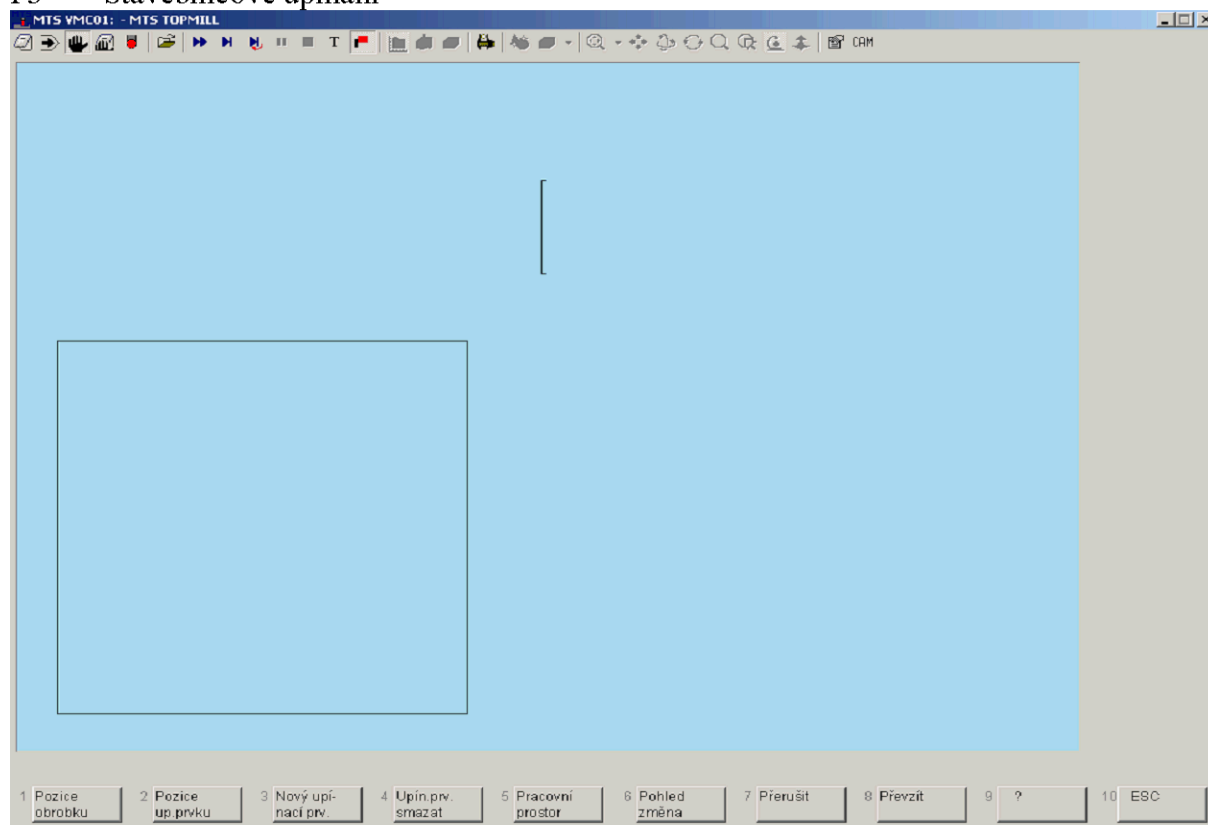


## F8 Zpět

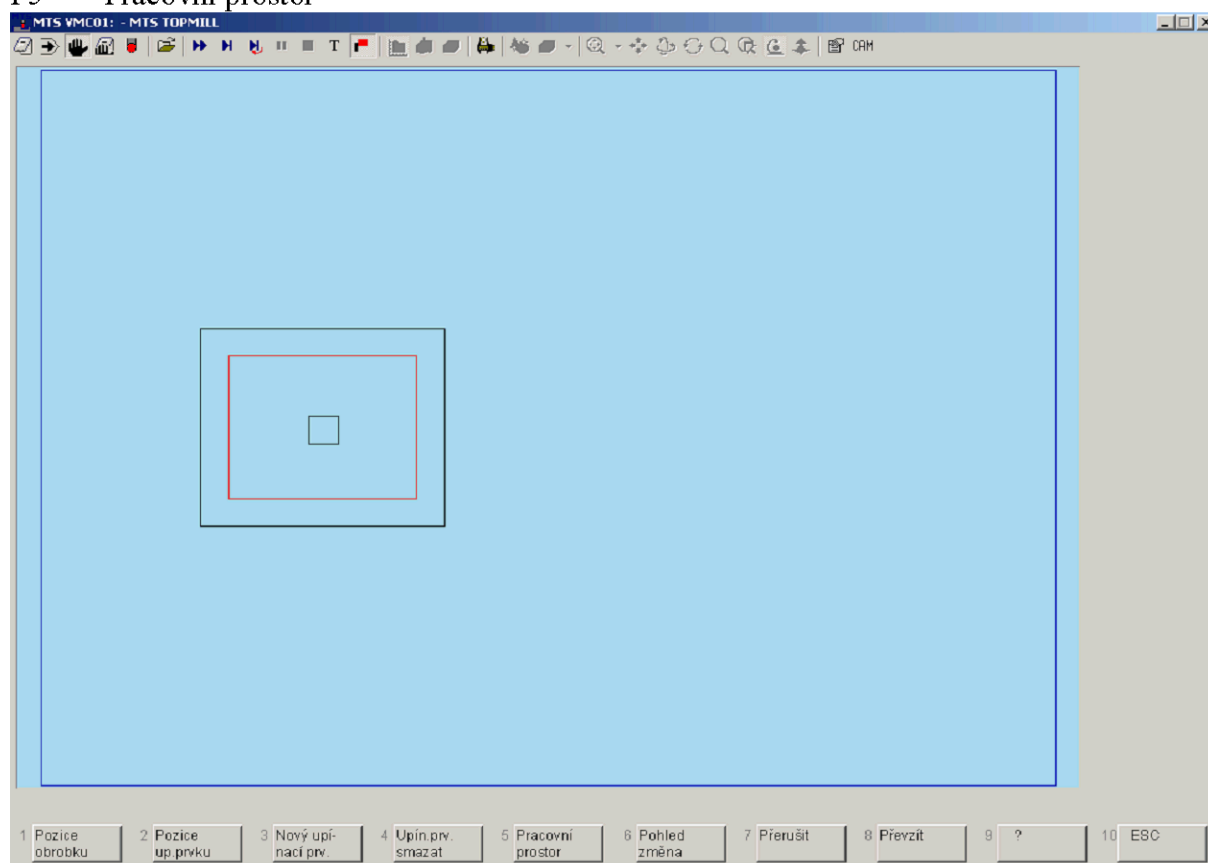


## Upnutí obrobku pomocí upínek

### F3 Stavebnicové upínání

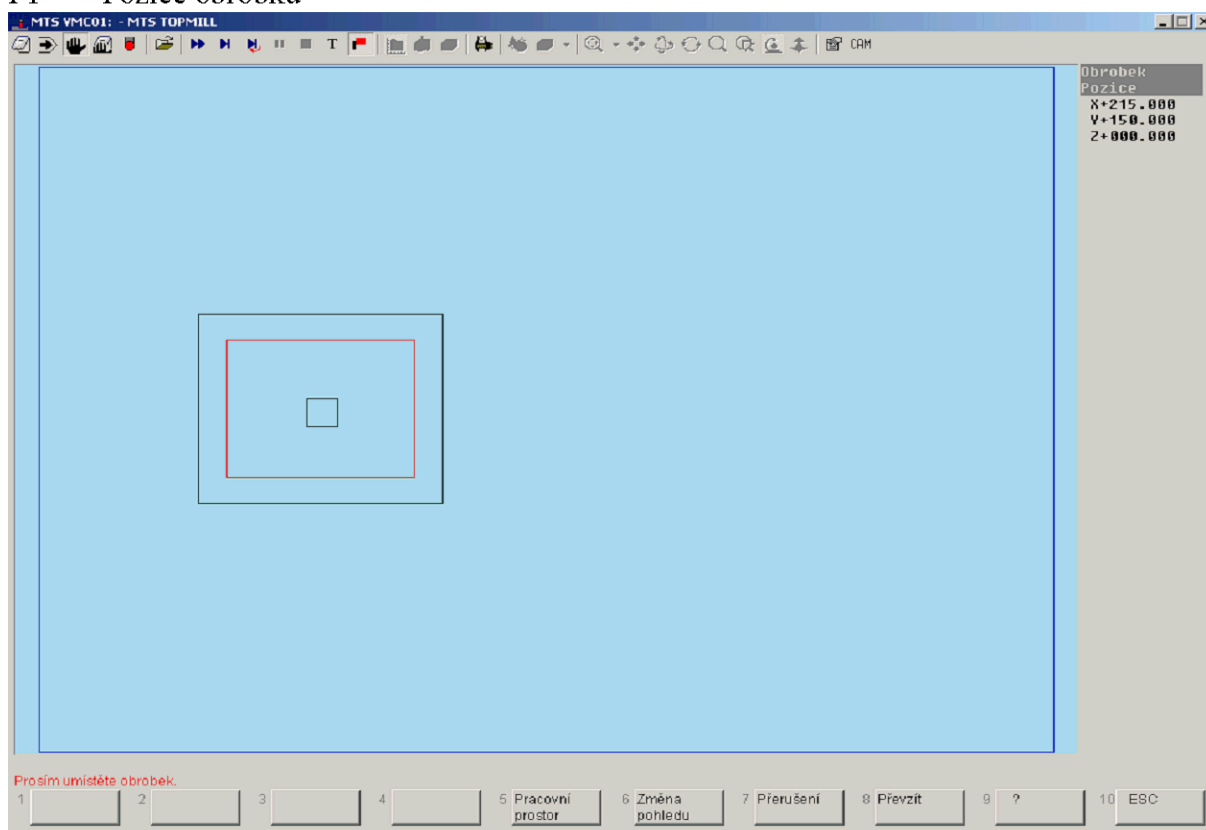


### F5 Pracovní prostor



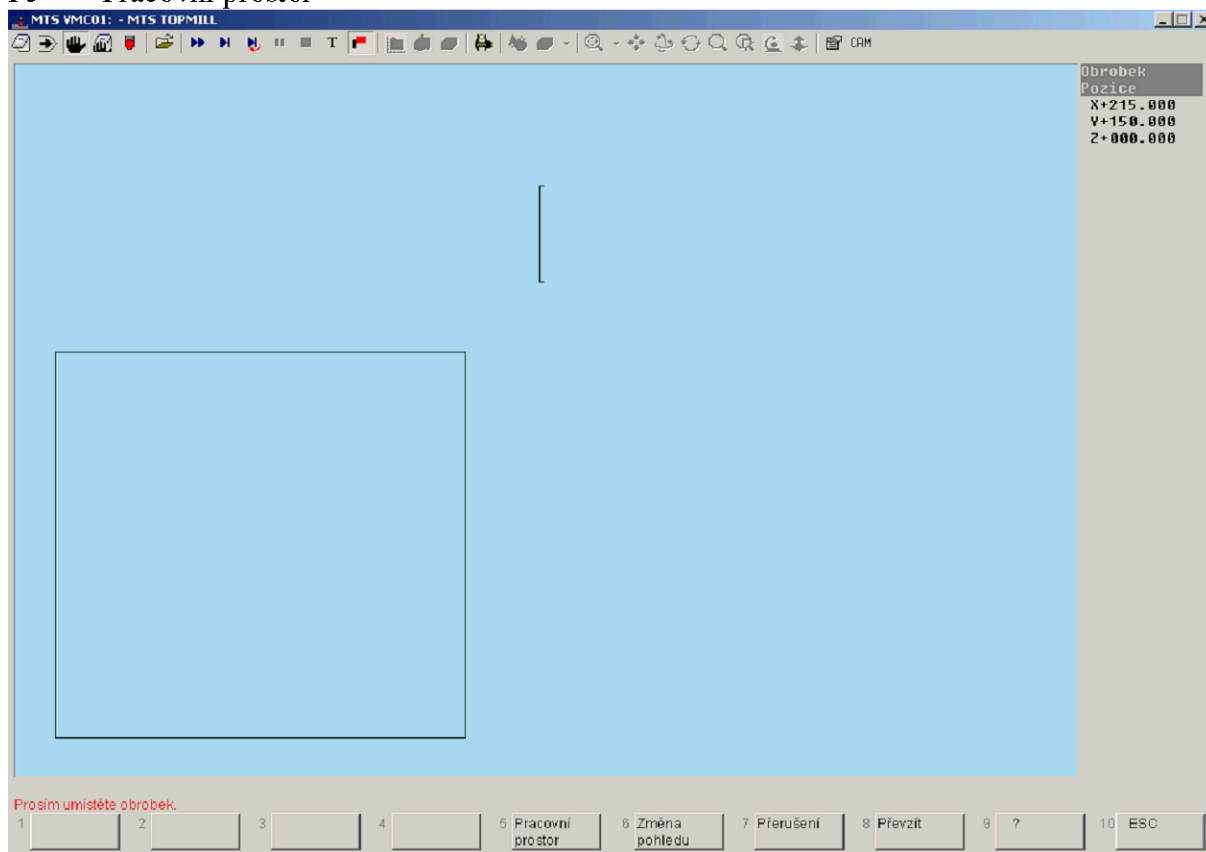


## F1 Pozice obrobku

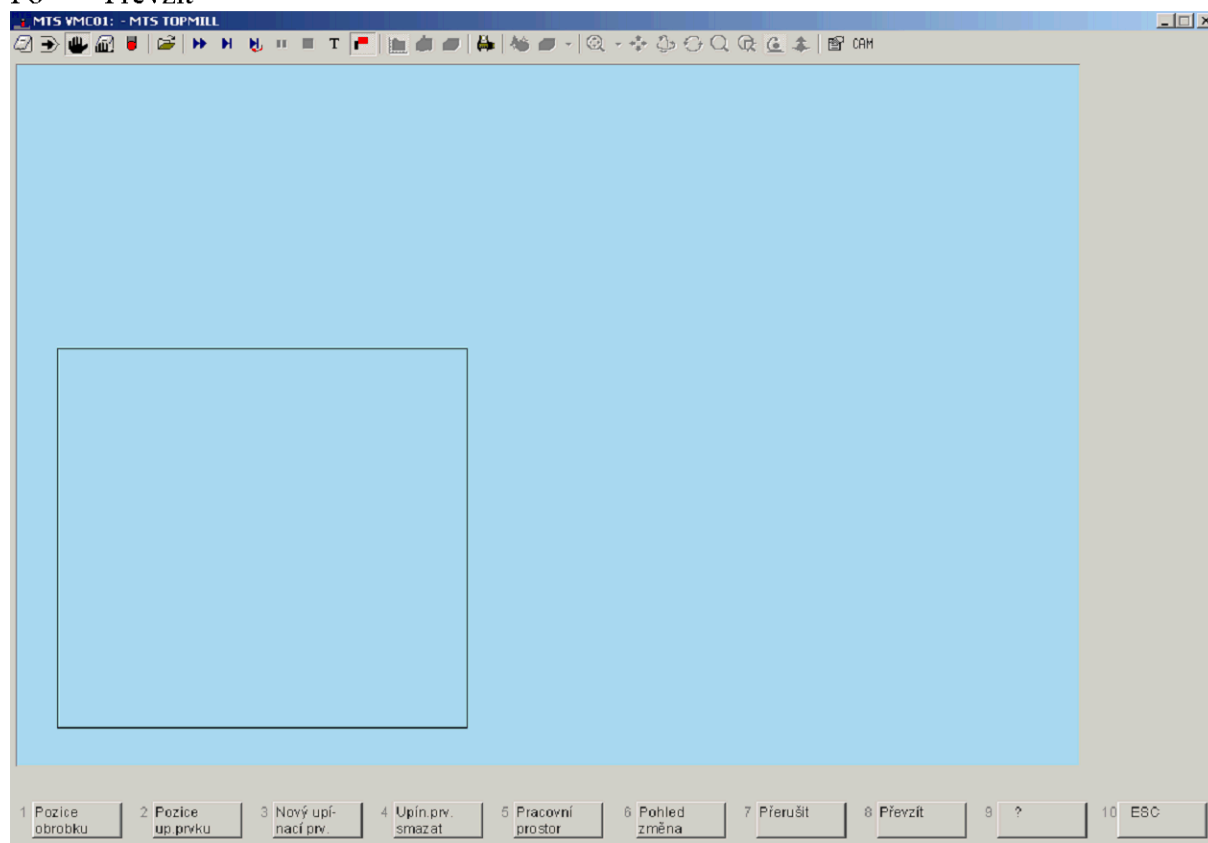


Pomocí kurzorových šipek ← → a kláves Page Up, End umístíte obrobek v pracovním prostoru daného obráběcího stroje..

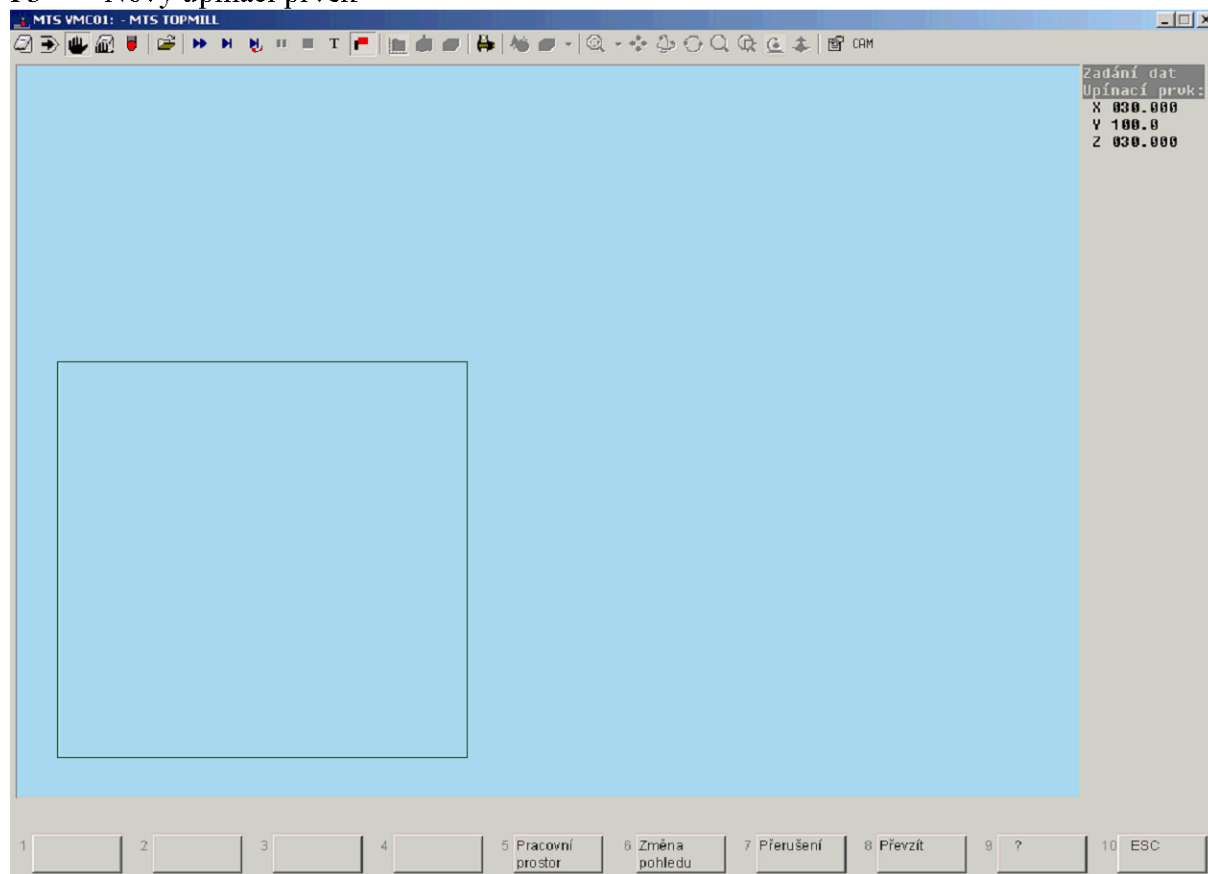
## F5 Pracovní prostor



## F8 Převzít

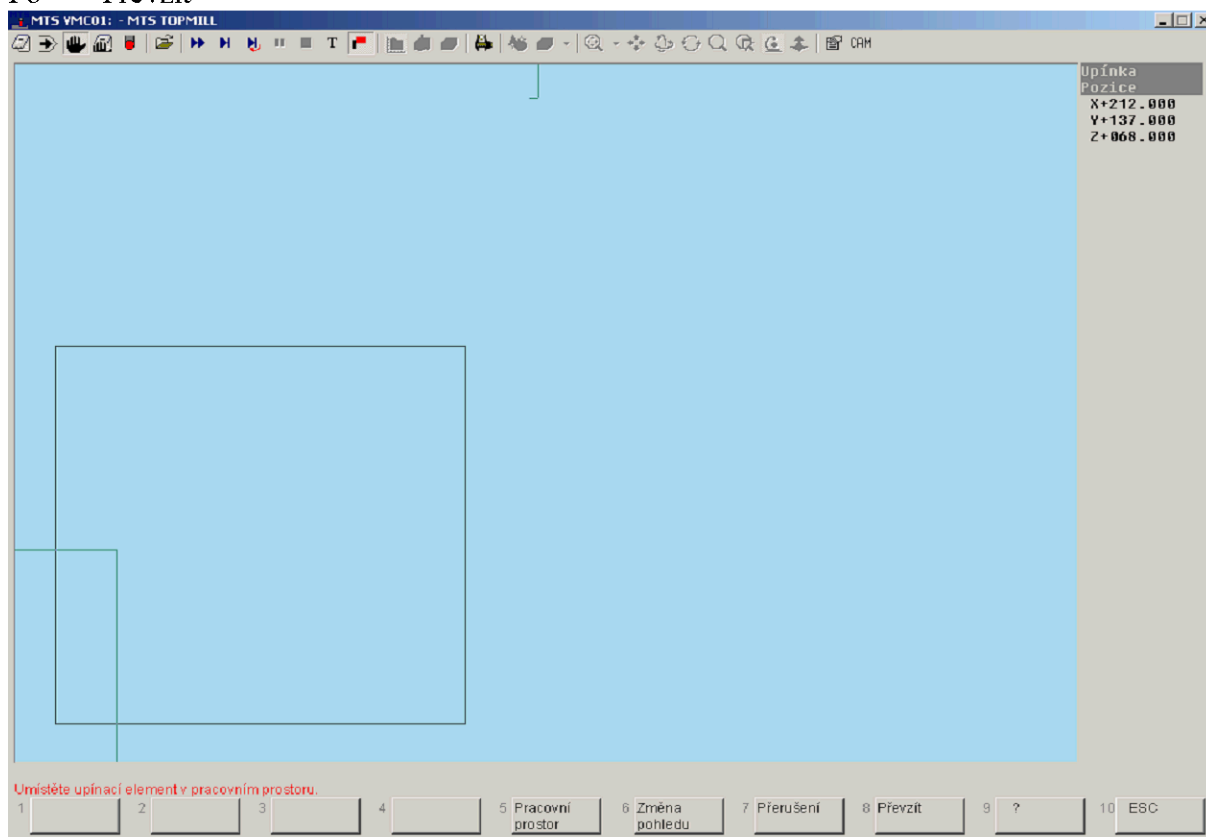


## F3 Nový upínací prvek

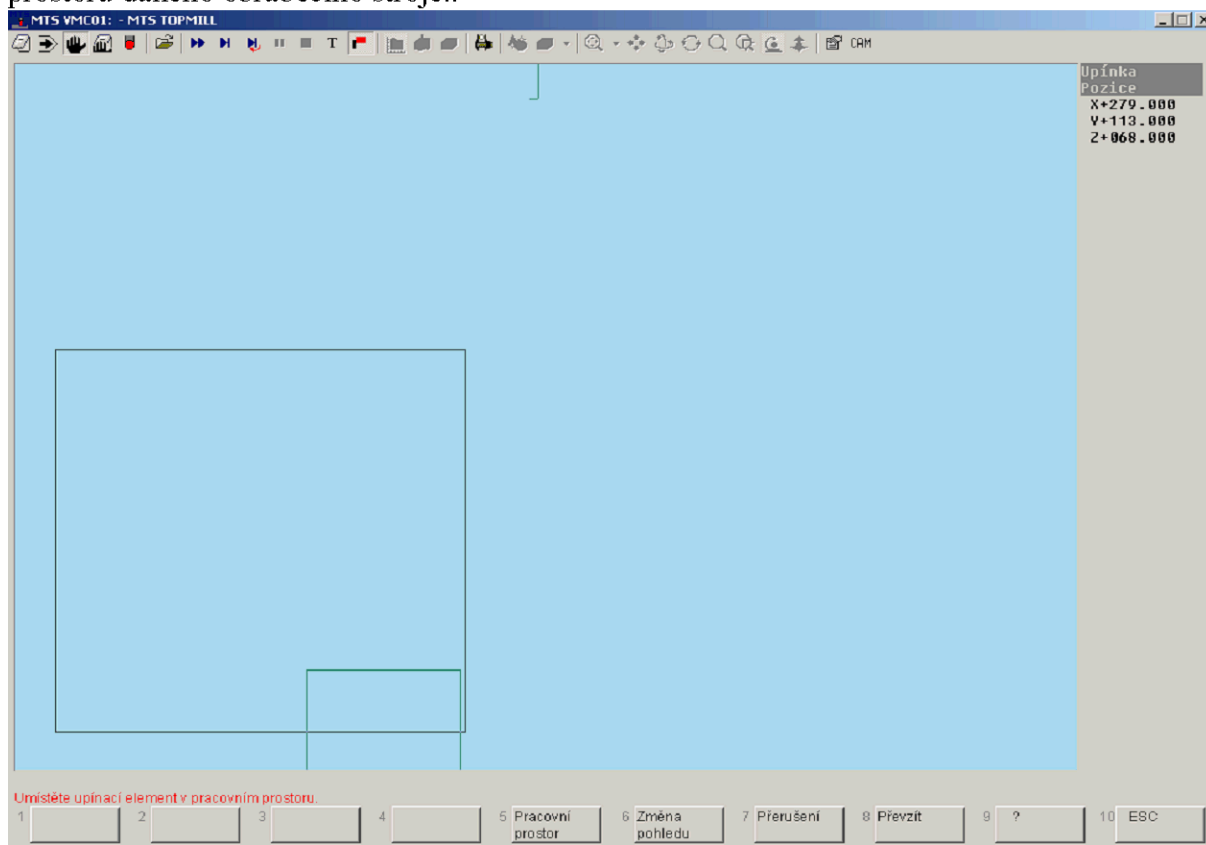


Určíme velikost upínacího elementu.

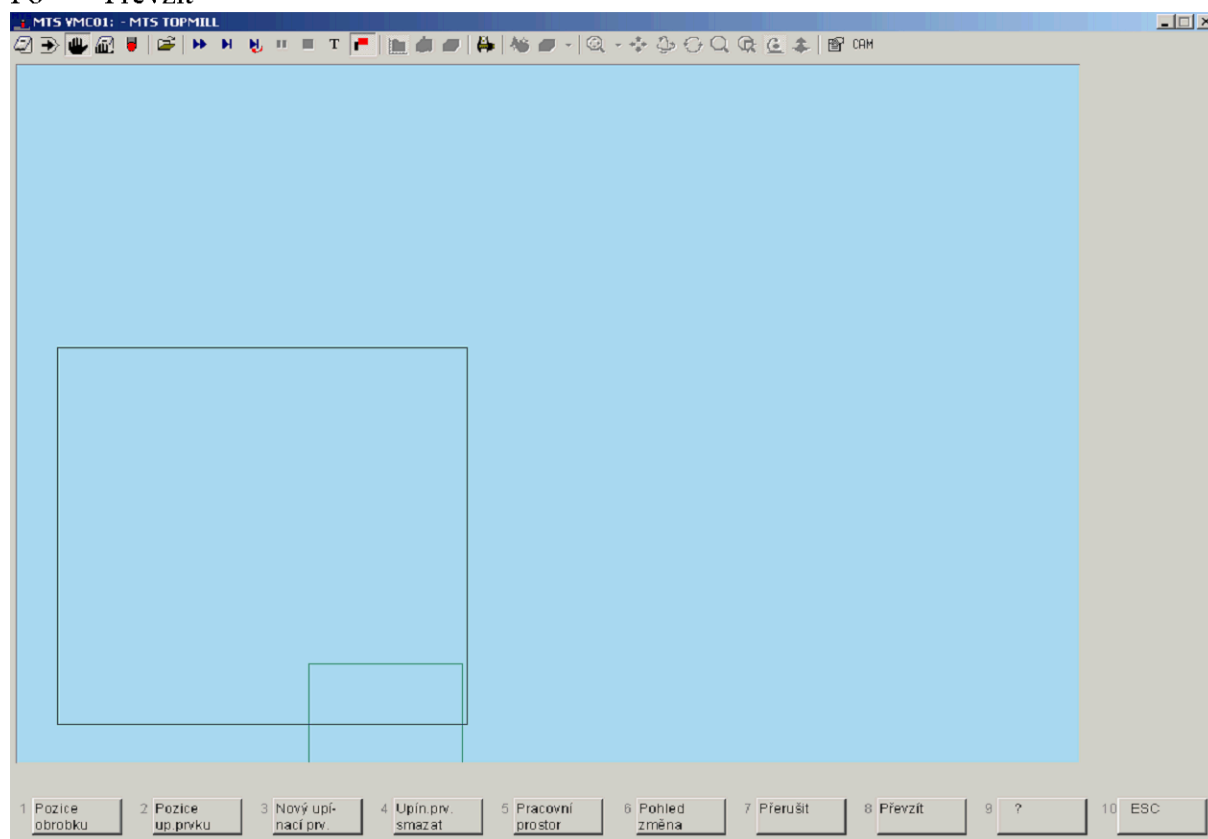
F8 Převzít



Pomocí kurzorových šipek ← → a kláves Page Up, End umístíte upínací prvek v pracovním prostoru daného obráběcího stroje..

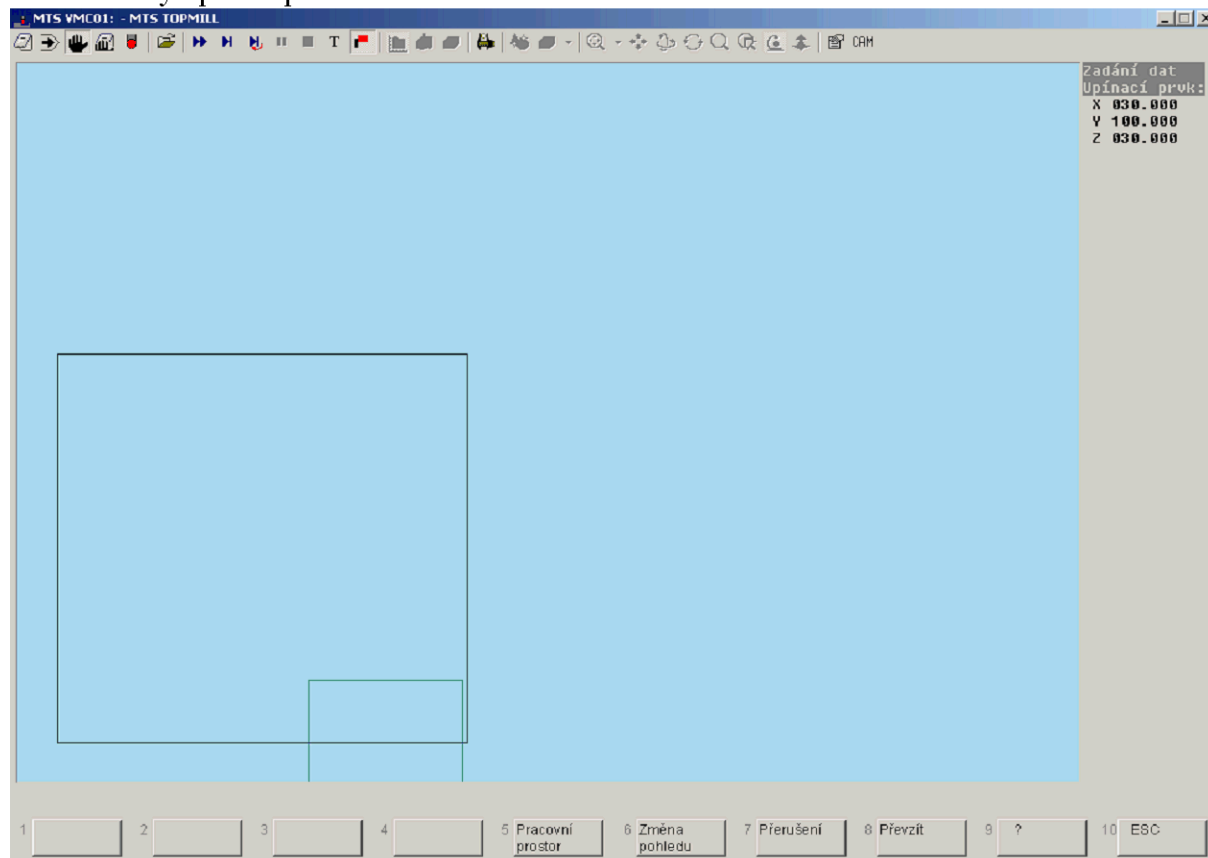


## F8 Převzít



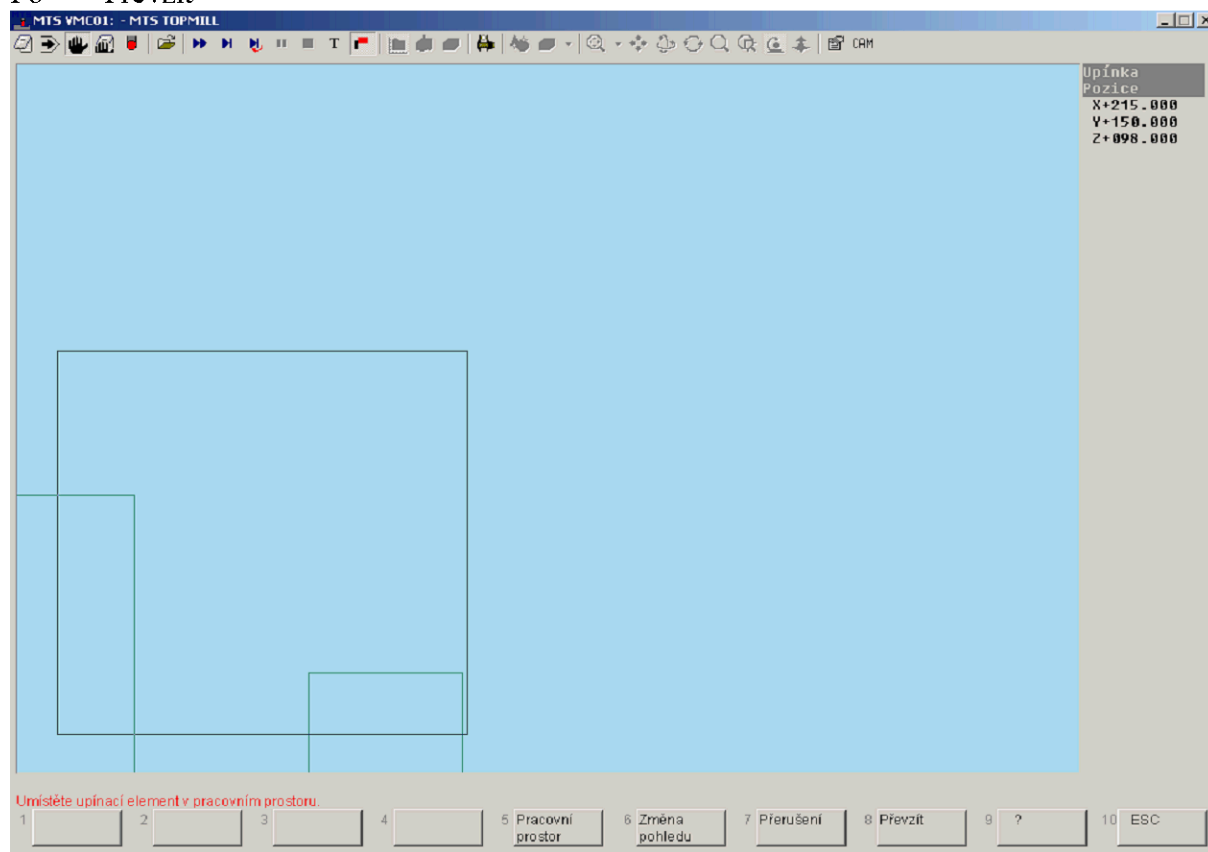
Podle počtu upínacích prvků jich tolik vytvoříme.

## F3 Nový upínací prvek

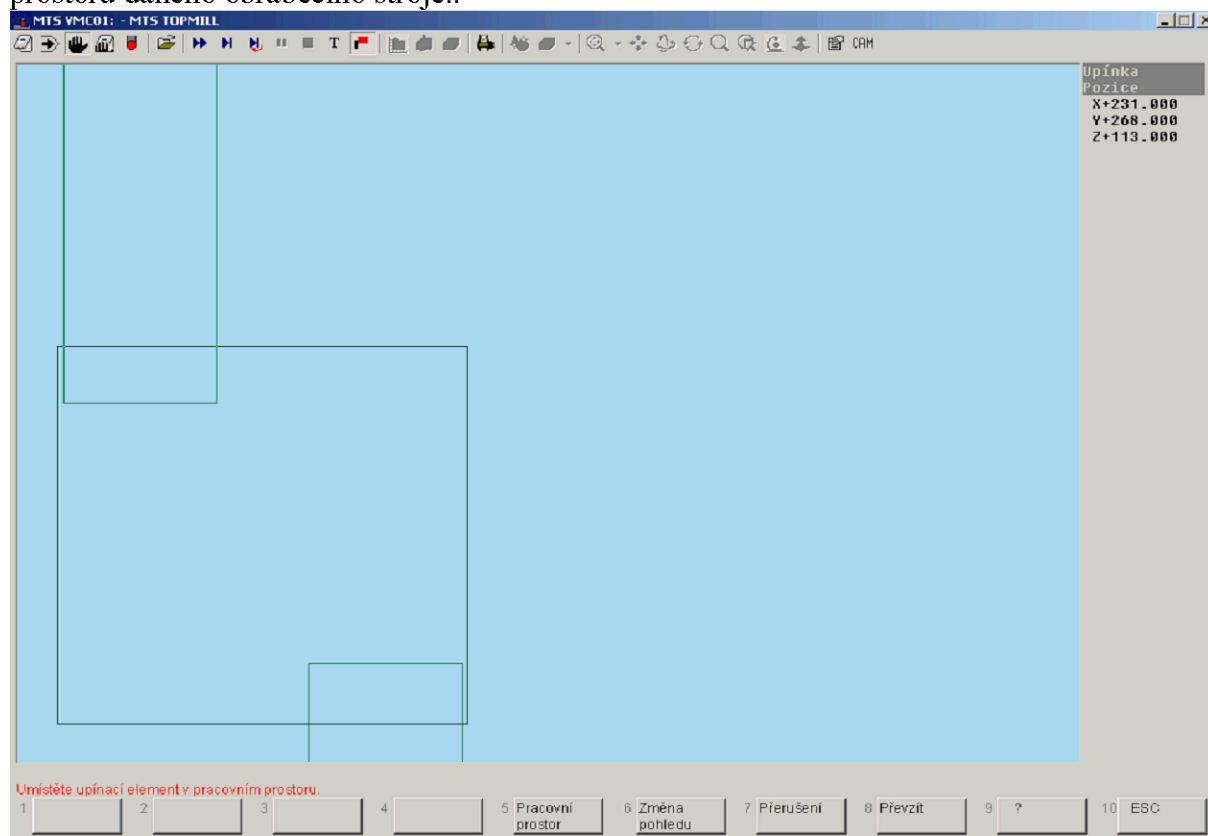


Zadáme novou velikost upínacího prvku

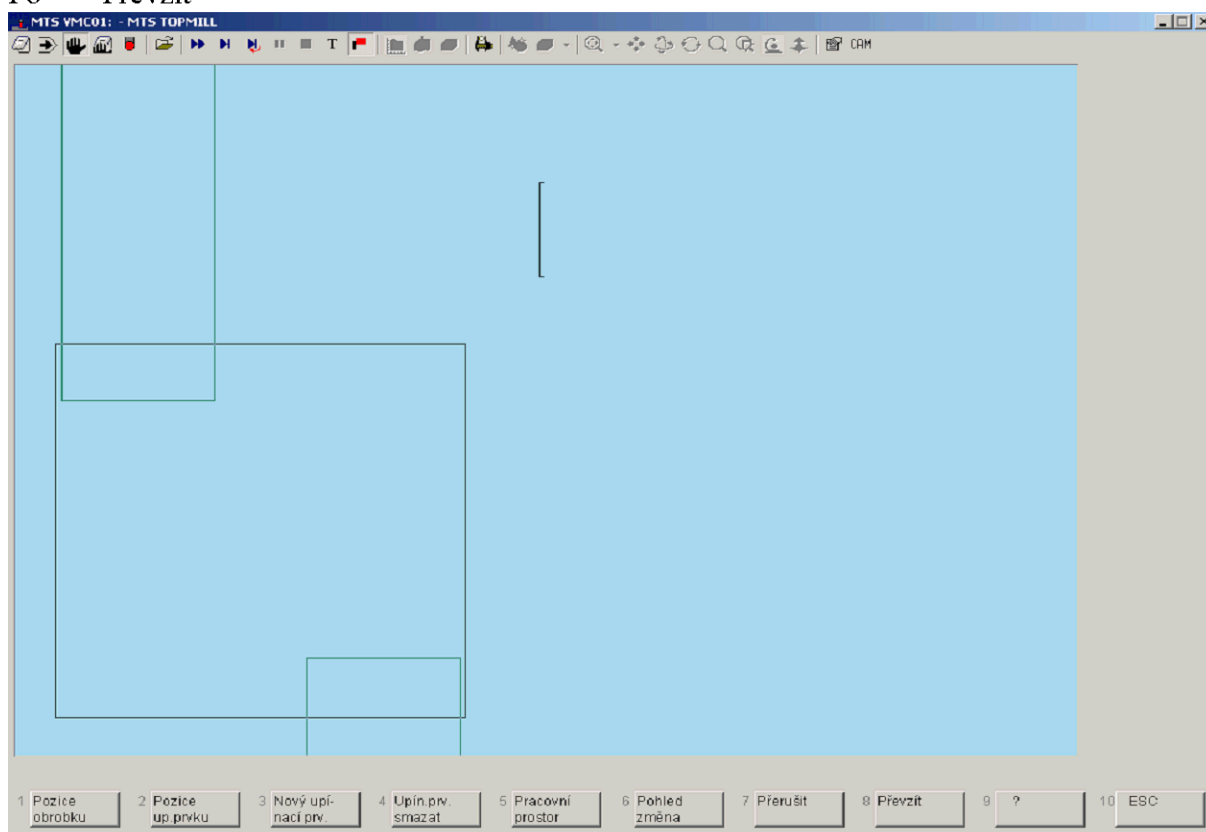
F8 Převzít



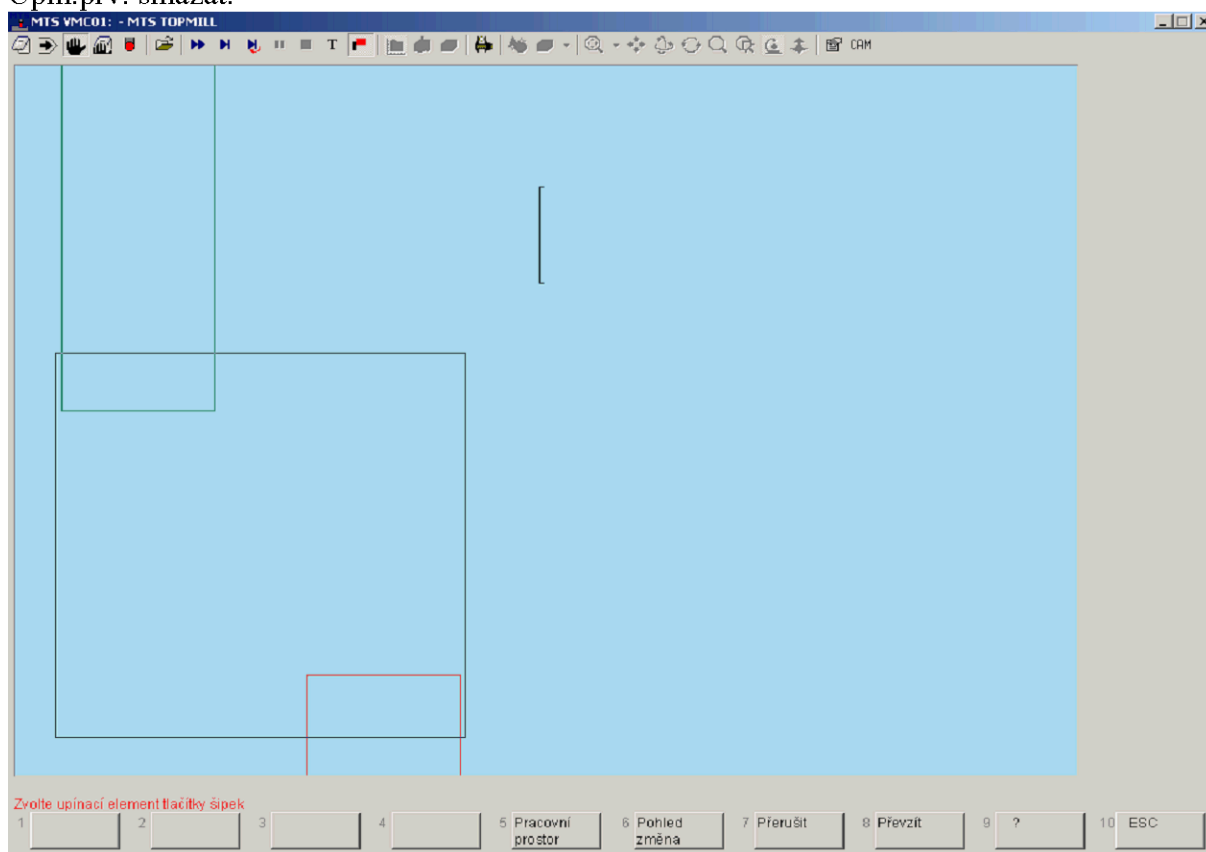
Pomocí kurzorových šipek ← → a kláves Page Up, End umístíme upínací prvek v pracovním prostoru daného obráběcího stroje..



## F8 Převzít

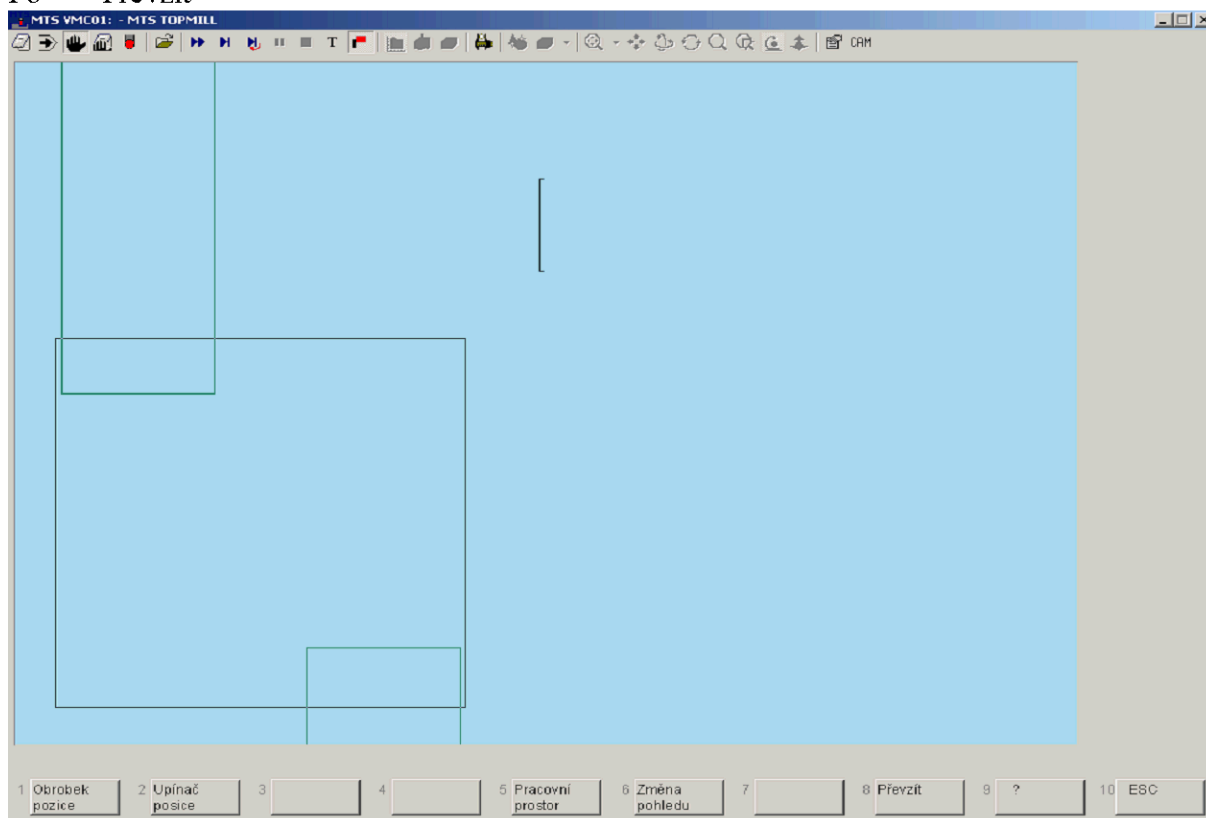


Pokud by se nám některý upínací prvek nelíbil můžeme ho pomocí funkční klávesy F4  
Upín.prv. smazat.



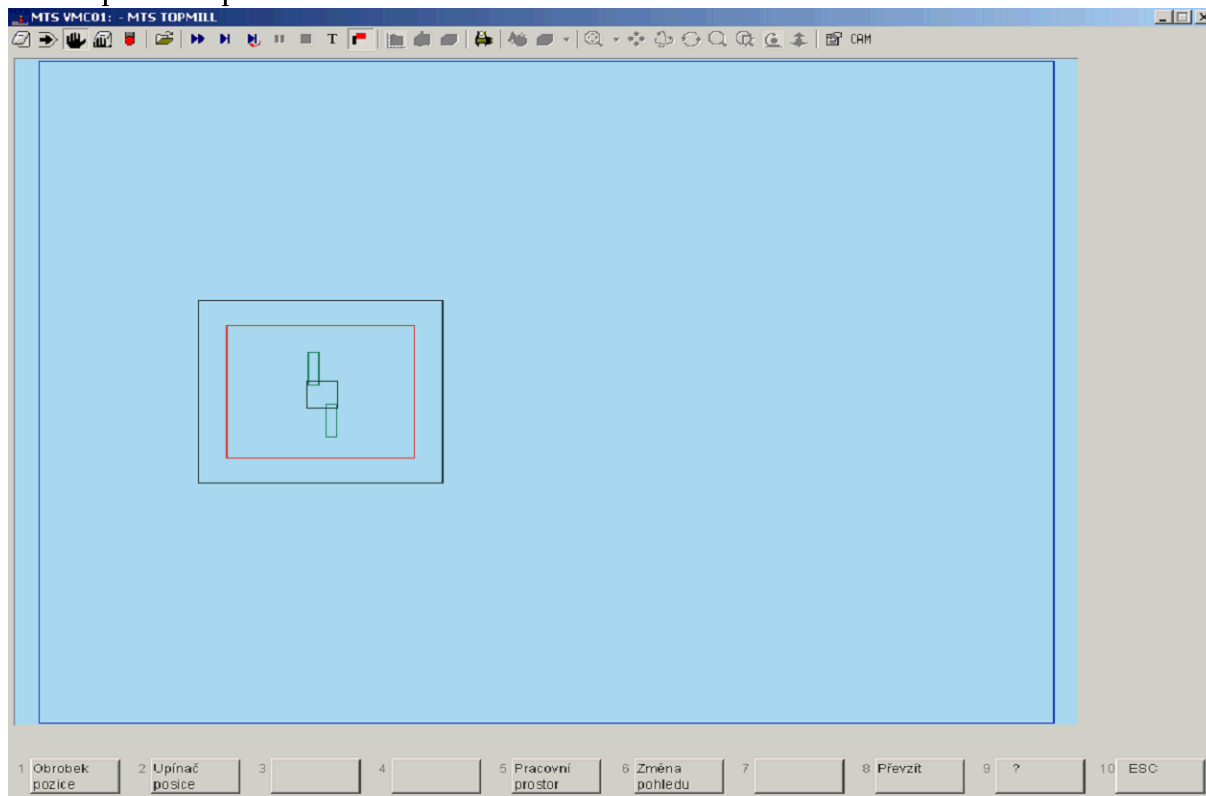
Provést volbu upínacího elementu pomocí kurzorových šipek  $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$ , který chceme odstranit. A klávesou F8 Převzít upínací prvek odstraníme.

### F8 Převzít



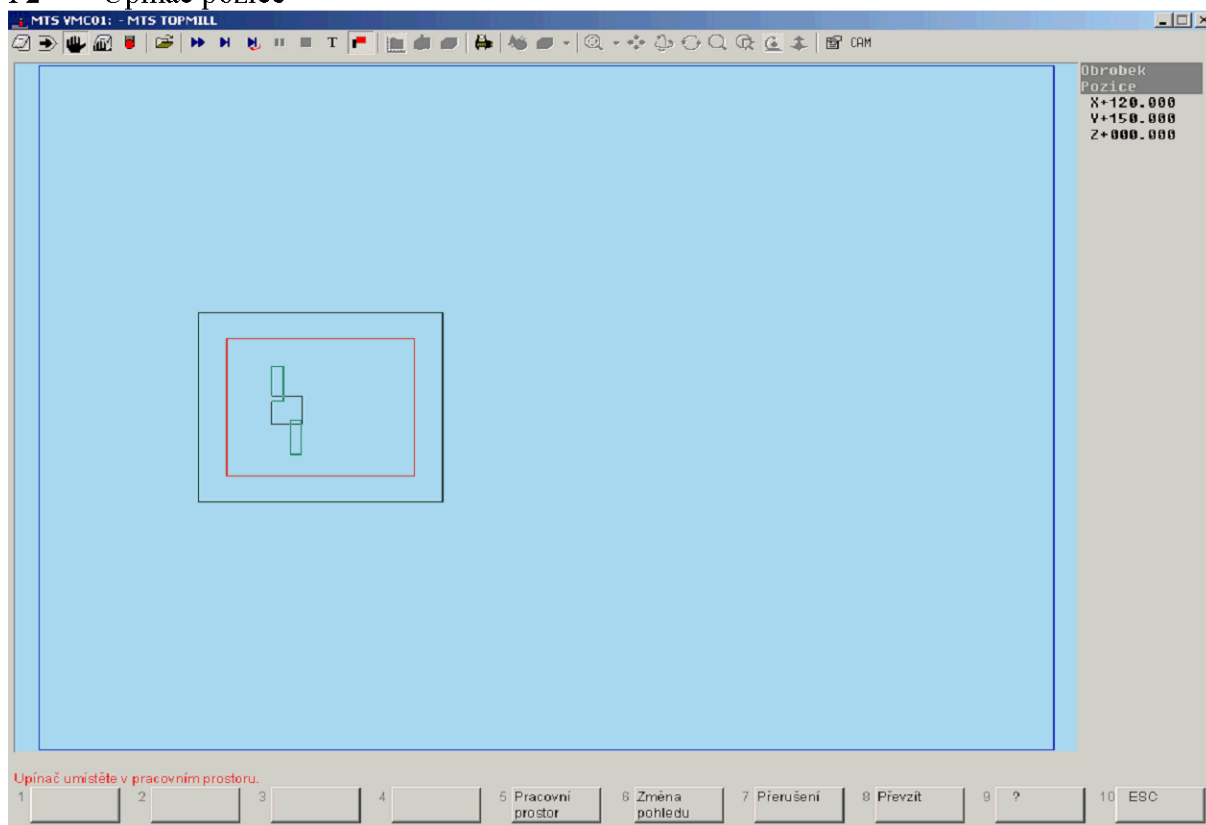
Provést kontrolu umístění obrobku a upínacích prvků v pracovním prostoru.

### F5 pracovní prostor



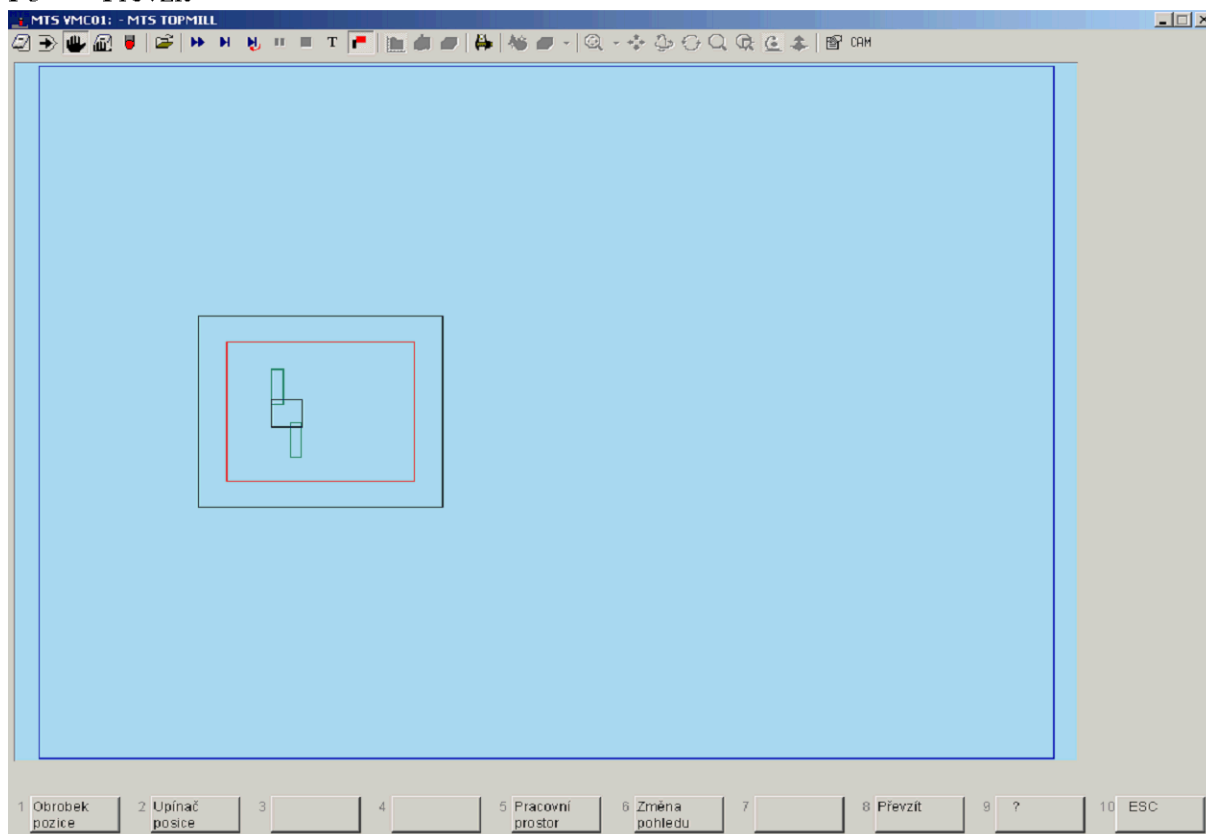
Při špatném umístění obrobku a upínacích prvků.

## F2 Upínač pozice



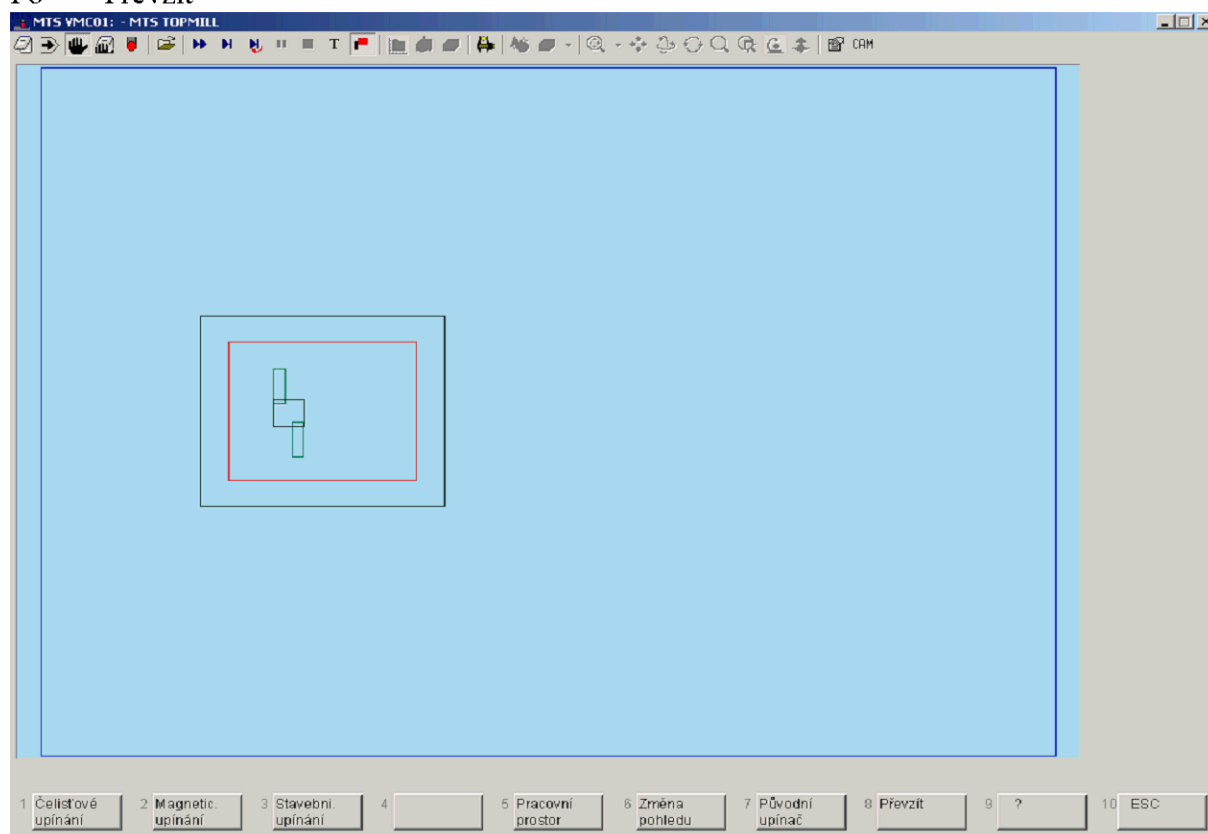
Pohyb obrobku i upínacích prvků, který je prováděn současně pomocí kurzorových šipek ← → a kláves Page Up, End.

## F8 Převzít

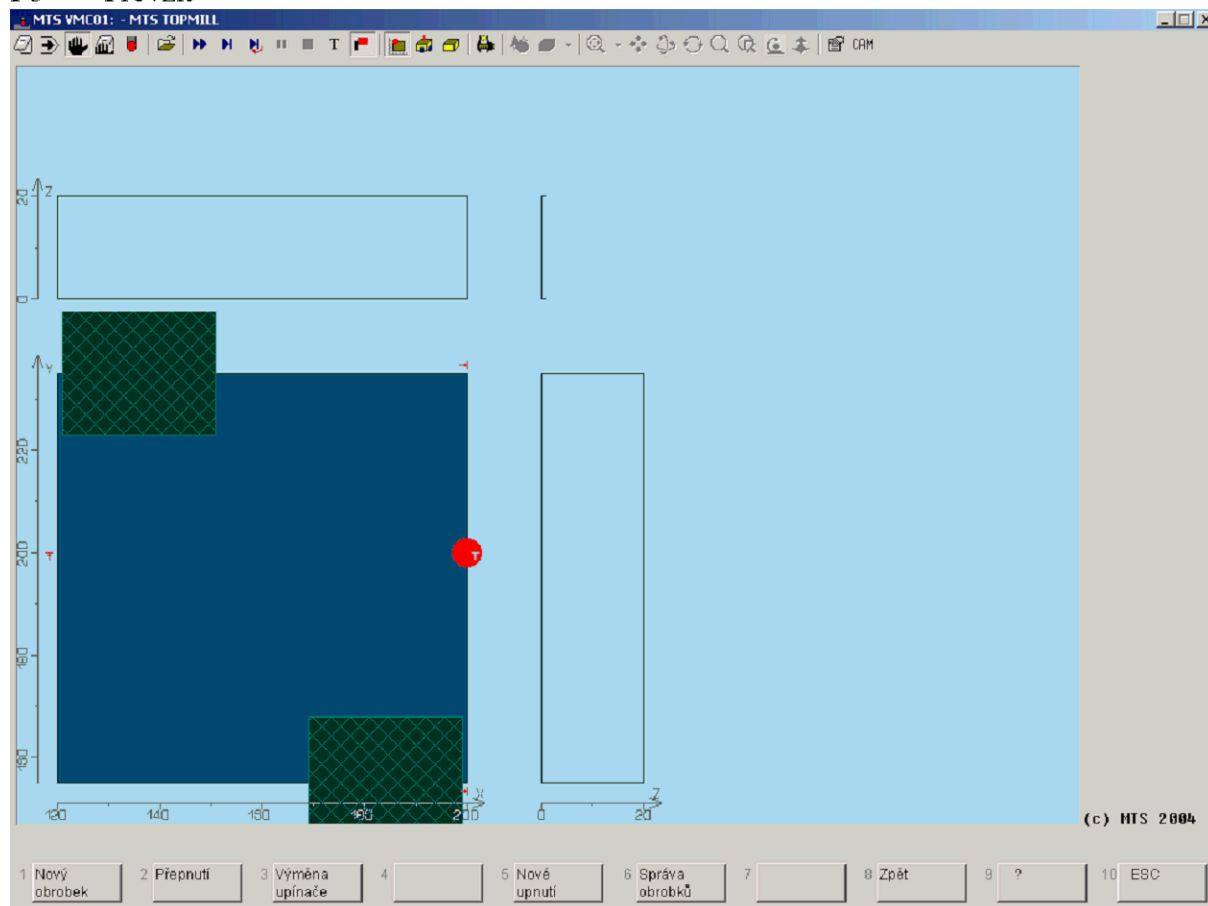




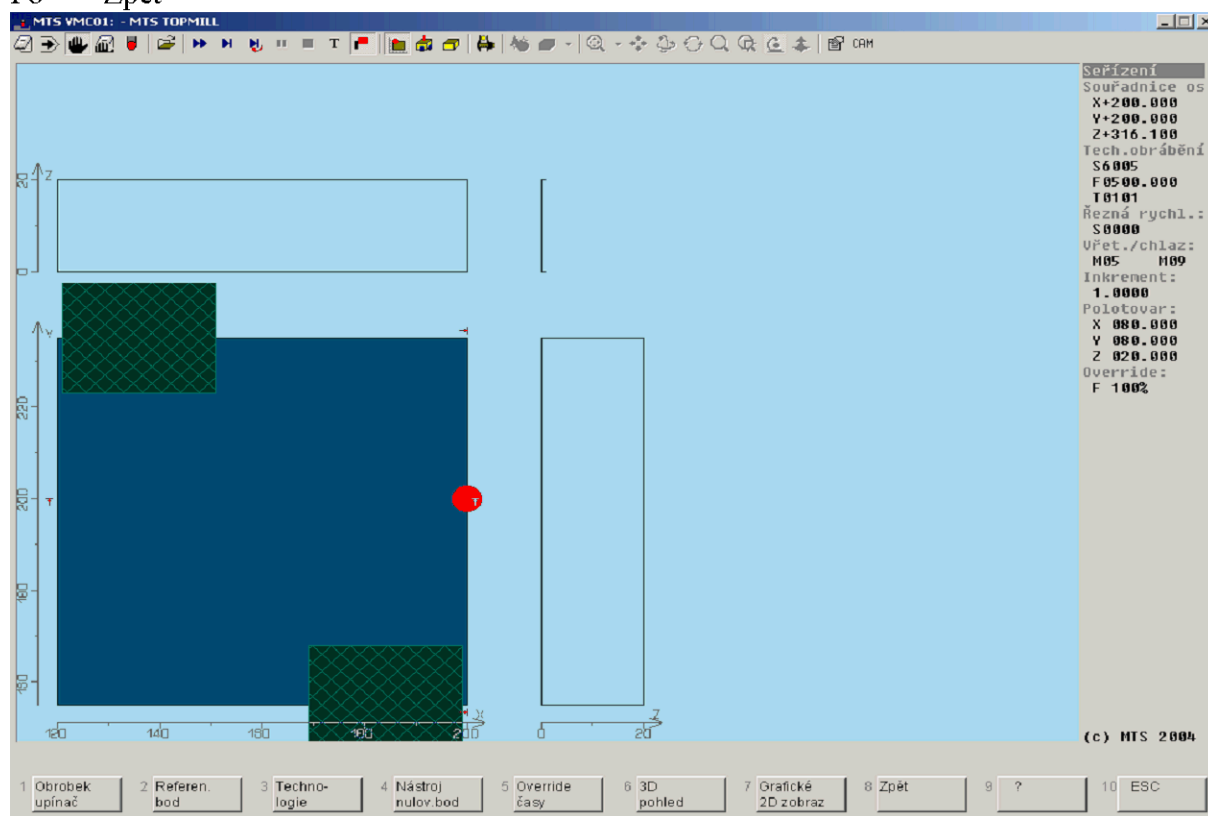
## F8 Převzít



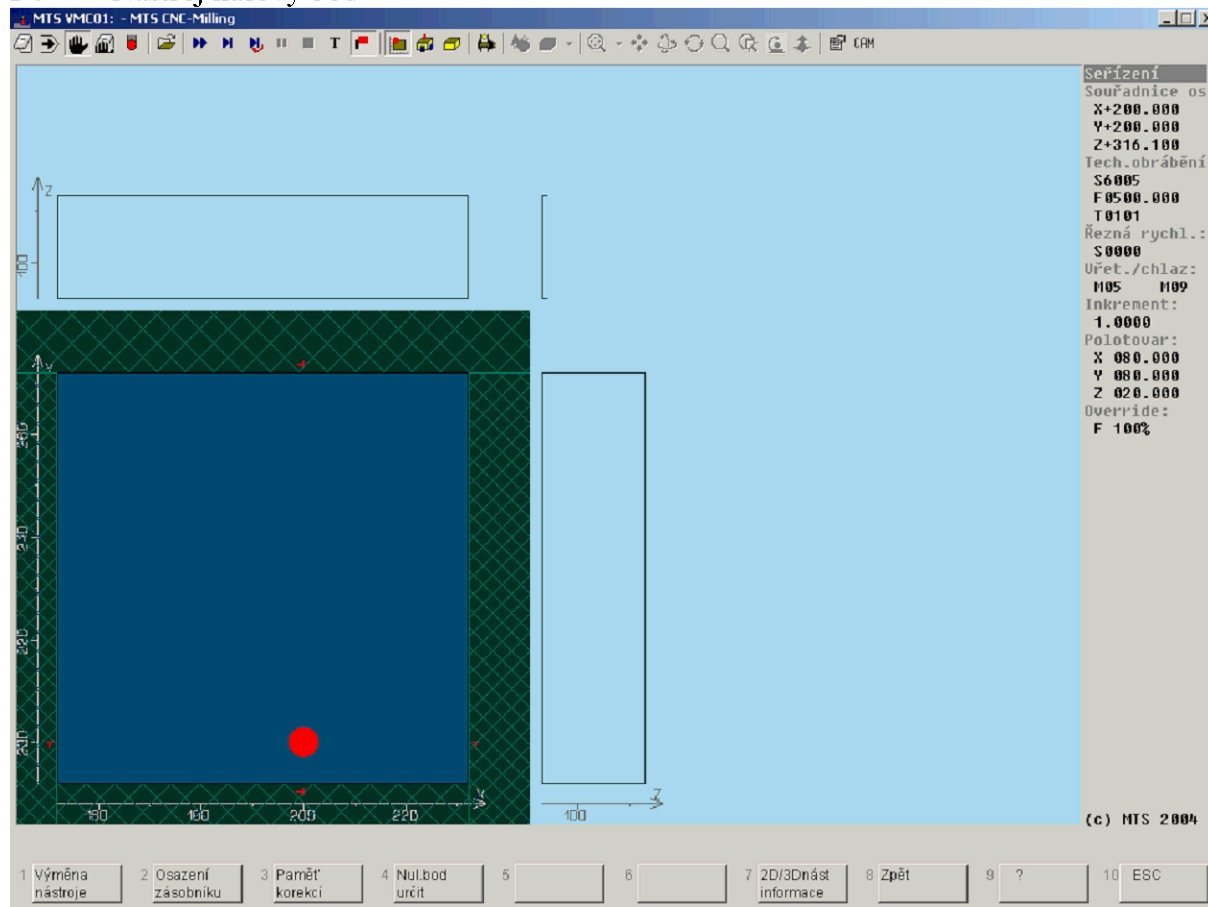
## F8 Převzít



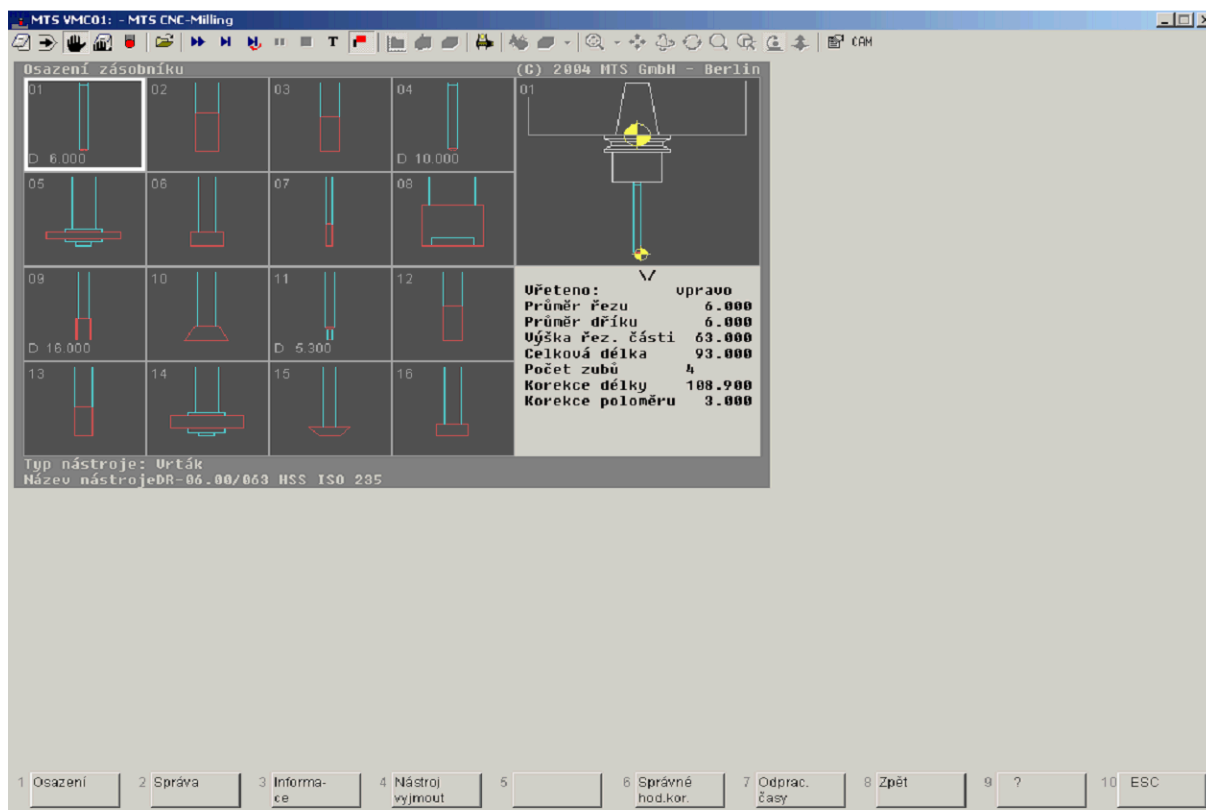
## F8 Zpět



## F4 Nástroj nulový bod

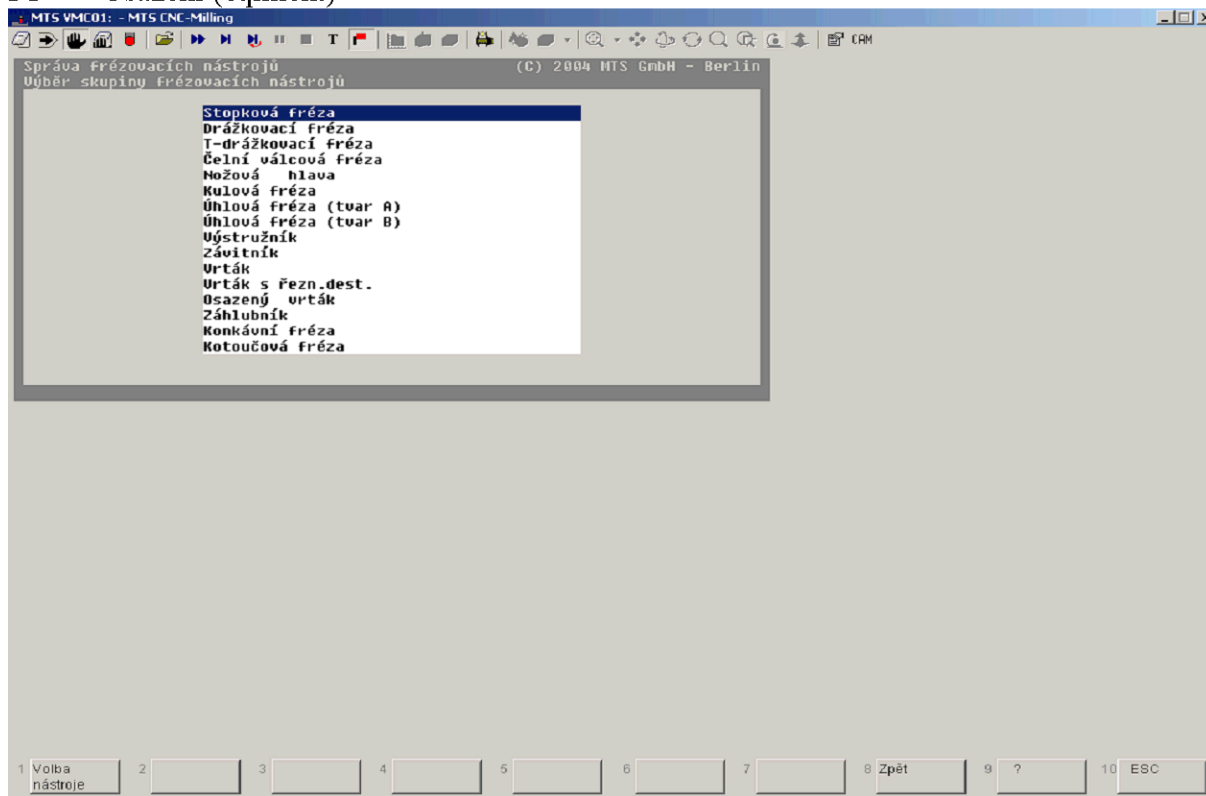


## F2 Osazení zásobníku



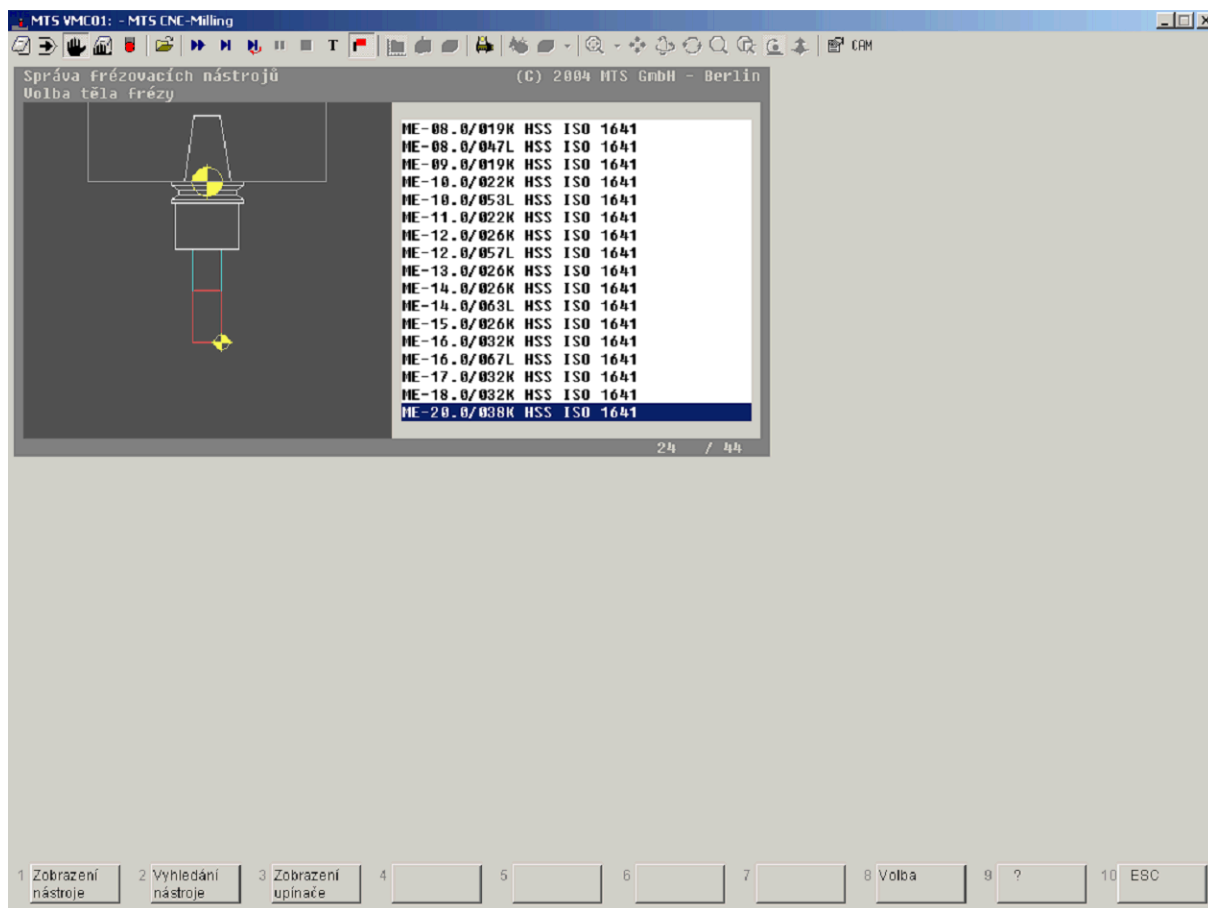
Do příslušných pozic zásobníku nástrojů osadíme požadované nástroje

## F1 Osazení (equipment)



Vybereme příslušný druh nástroje

F1 Volba nástroje



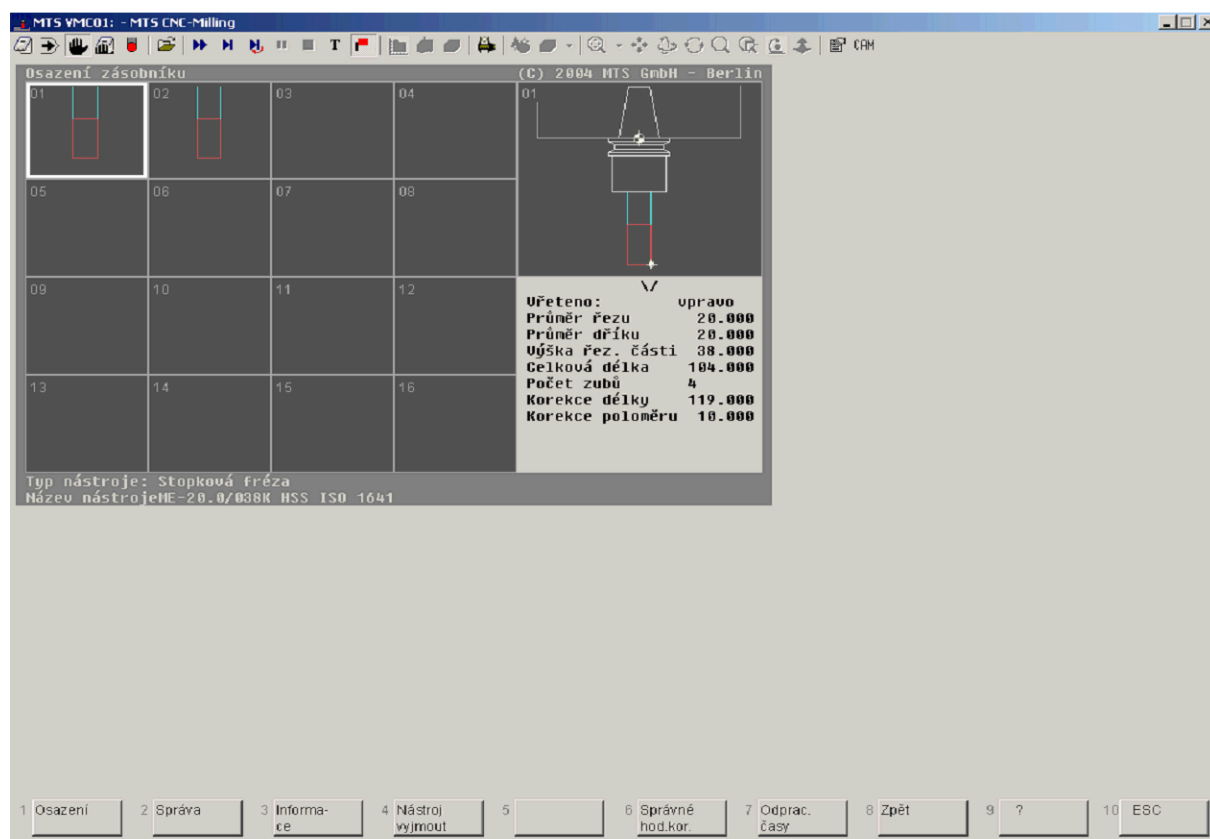
Z příslušné skupiny vybereme požadovaný nástroj

F8 Volba

Přesuneme kurzor na příslušnou pozici zásobníku nástrojů a osadíme ho příslušným nástrojem. Toto opakujeme u všech potřebných pozic zásobníku nástrojů.

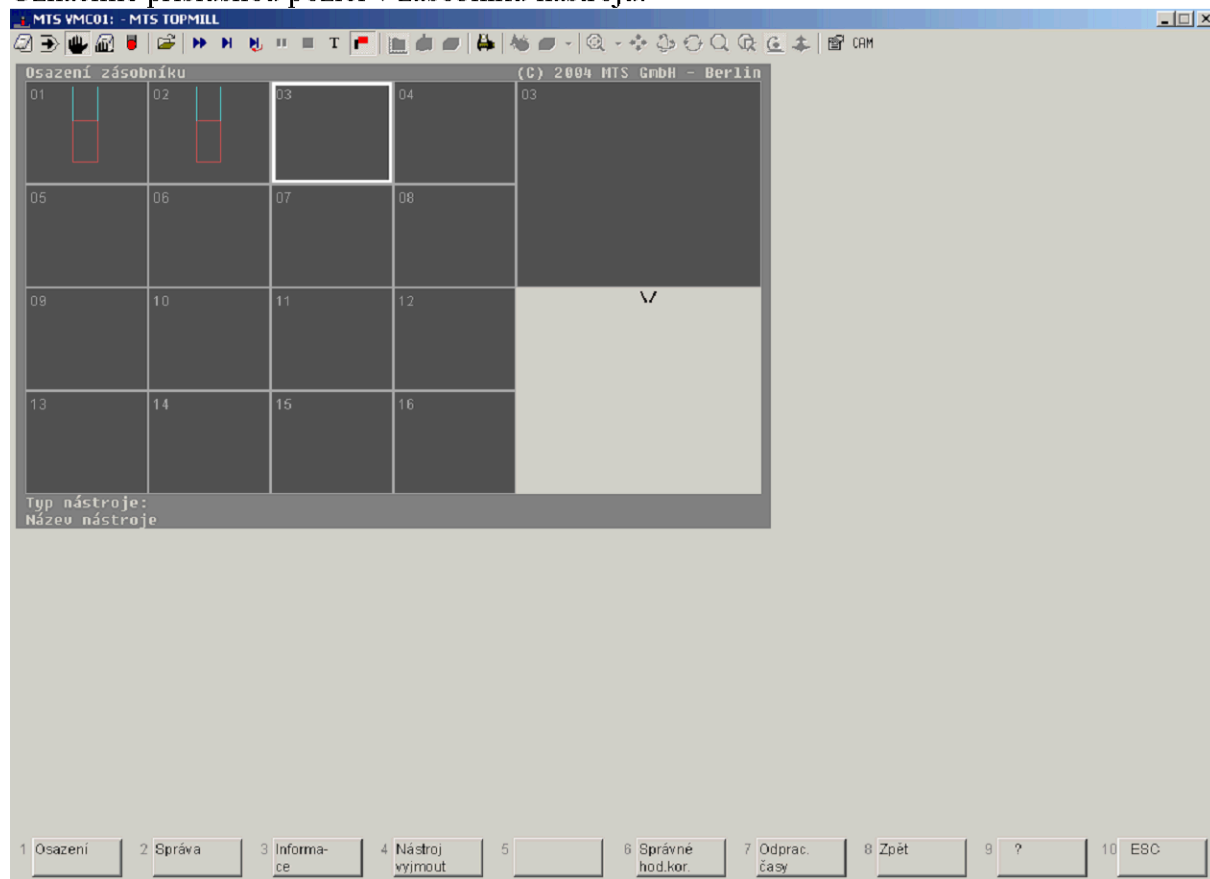
Nepotřebné nástroje odstraníme z zásobníku nástrojů. Označíme příslušnou pozici v zásobníku nástrojů.

F4 Nástroj vyjmout

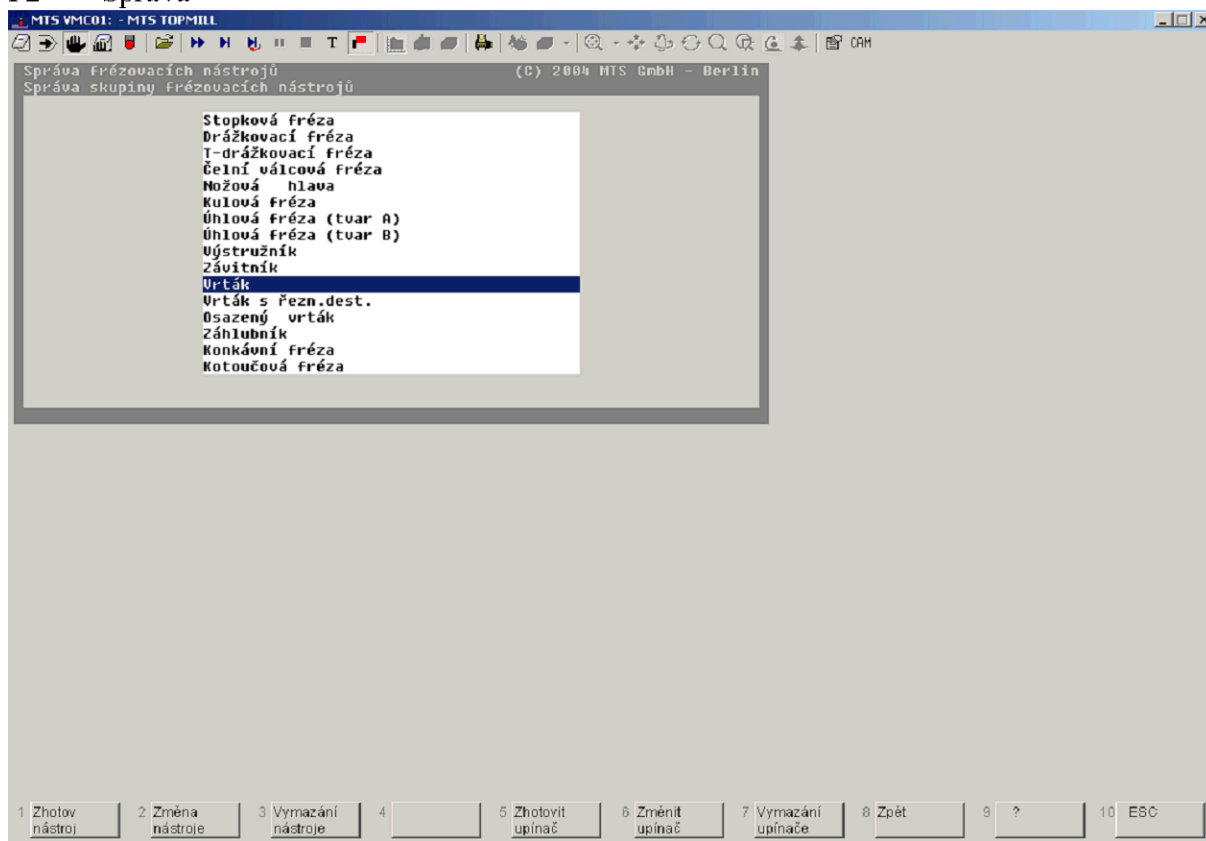


Vytvoření nového nástroje. Příklad vrtáku o průměru 6,2 mm.

Označíme příslušnou pozici v zásobníku nástrojů.

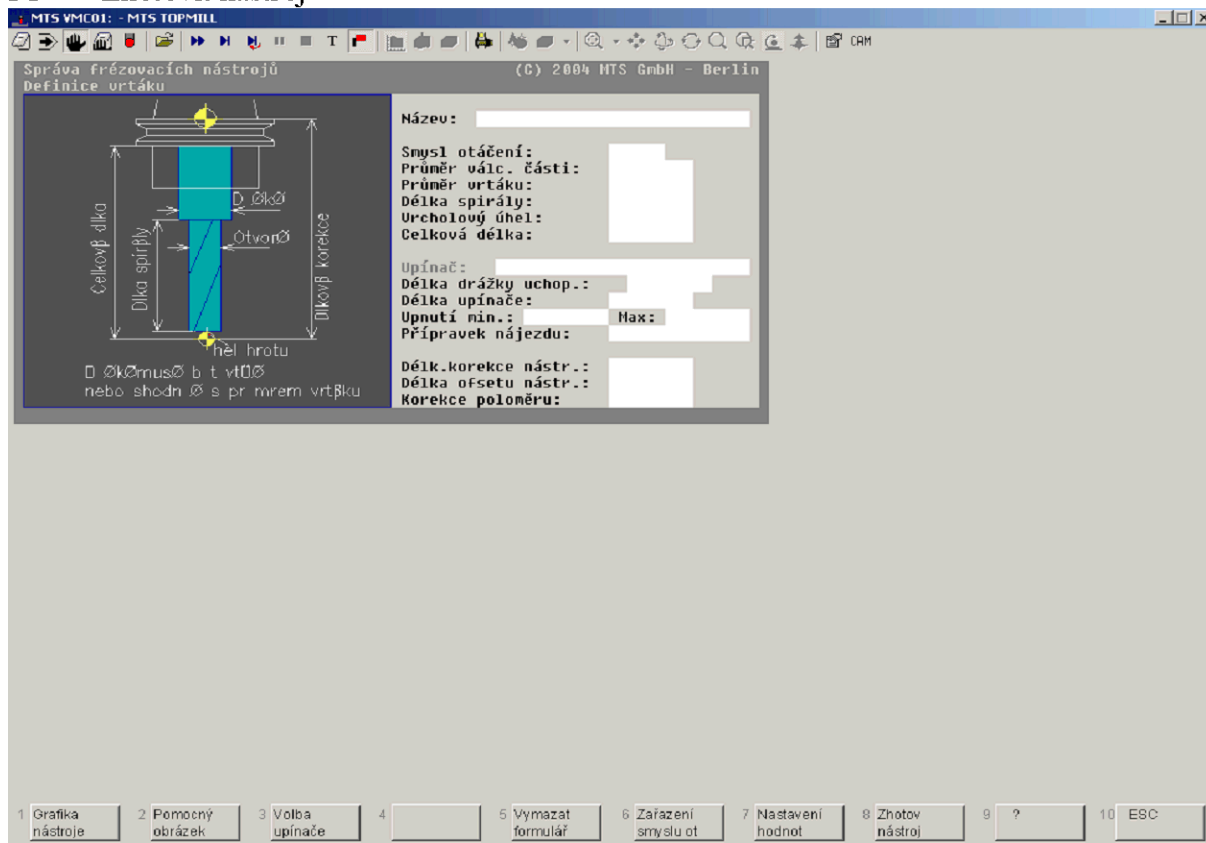


## F2 Správa

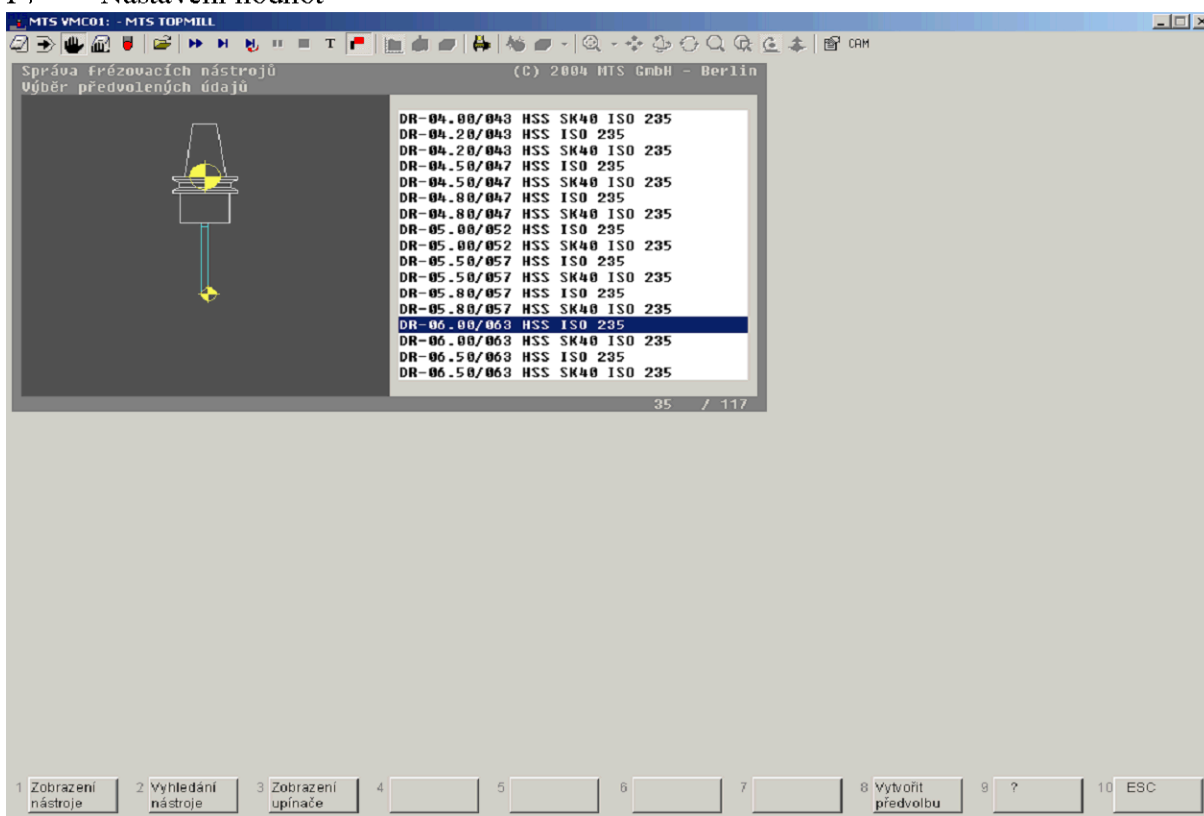


Označit příslušný druh nástrojů.

## F1 Zhotovit nástroj

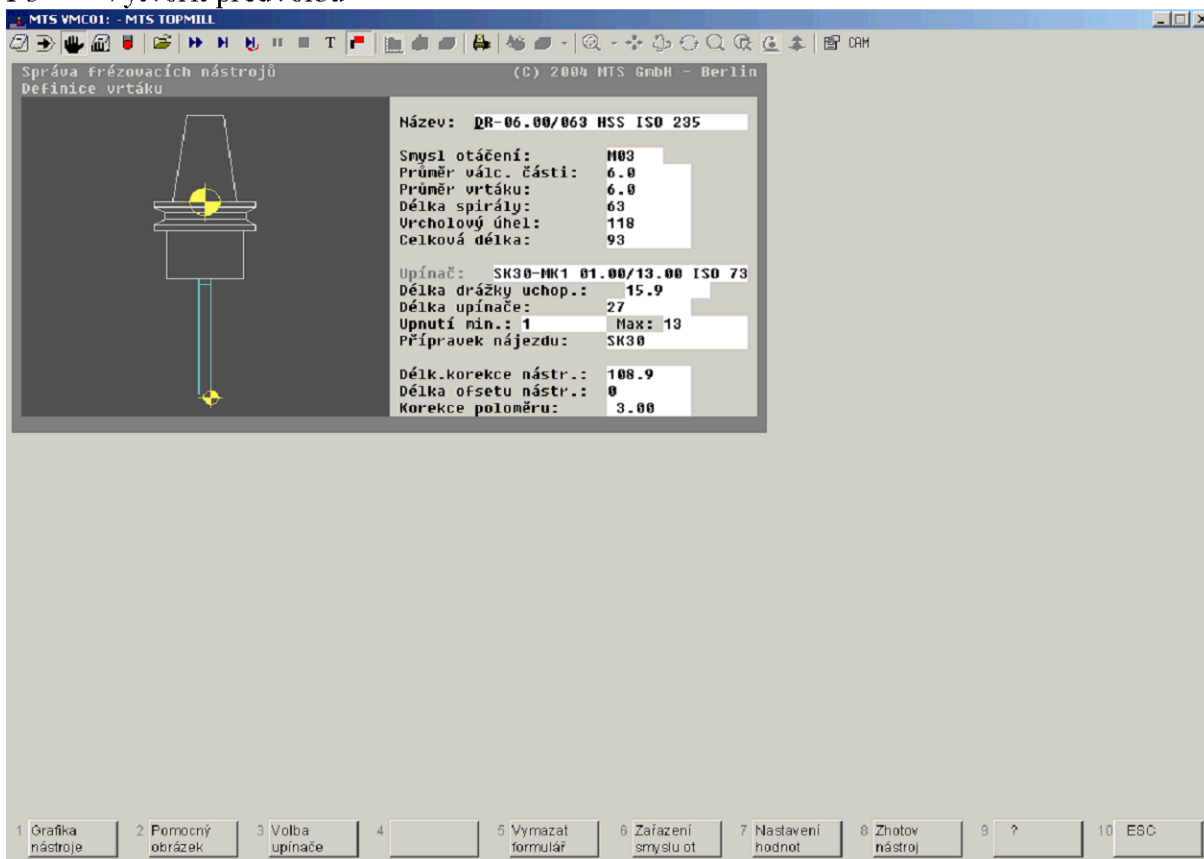


## F7 Nastavení hodnot

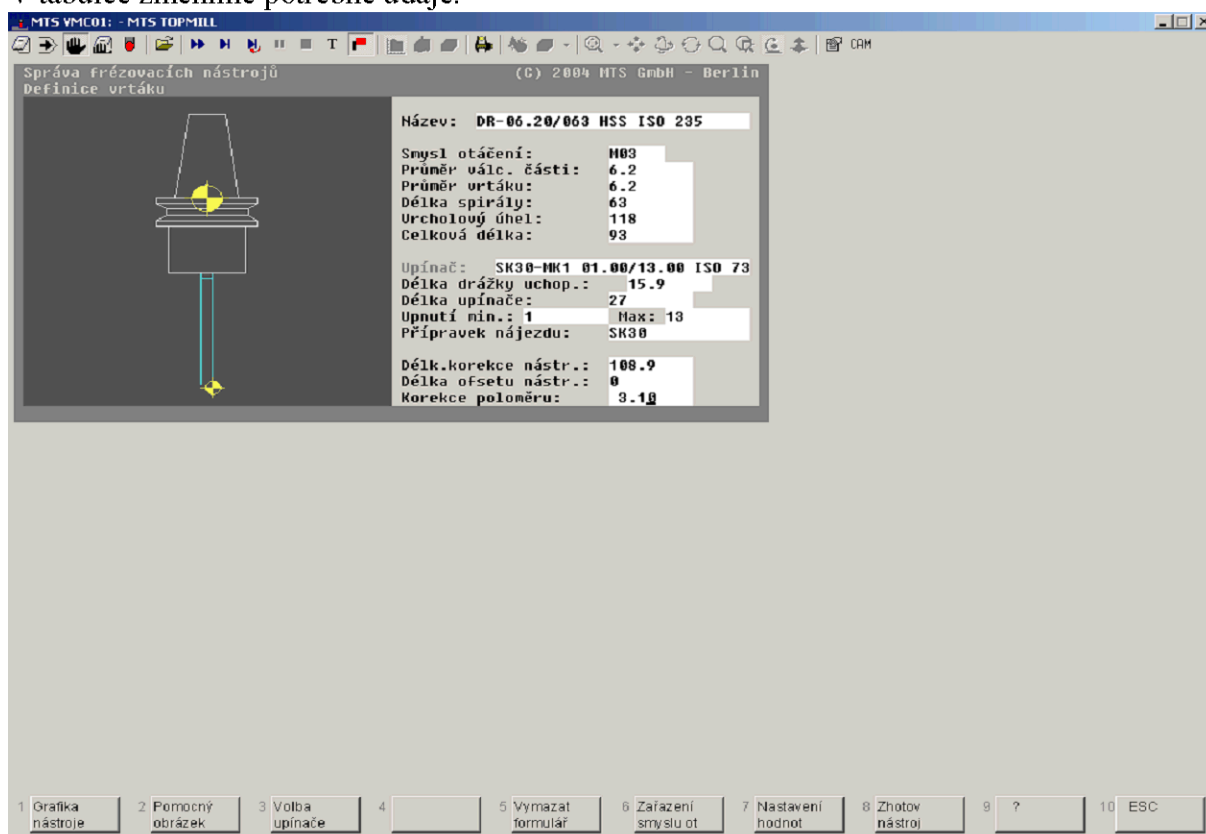


Označíme přibližný nástroj.

## F8 Vytvořit předvolbu

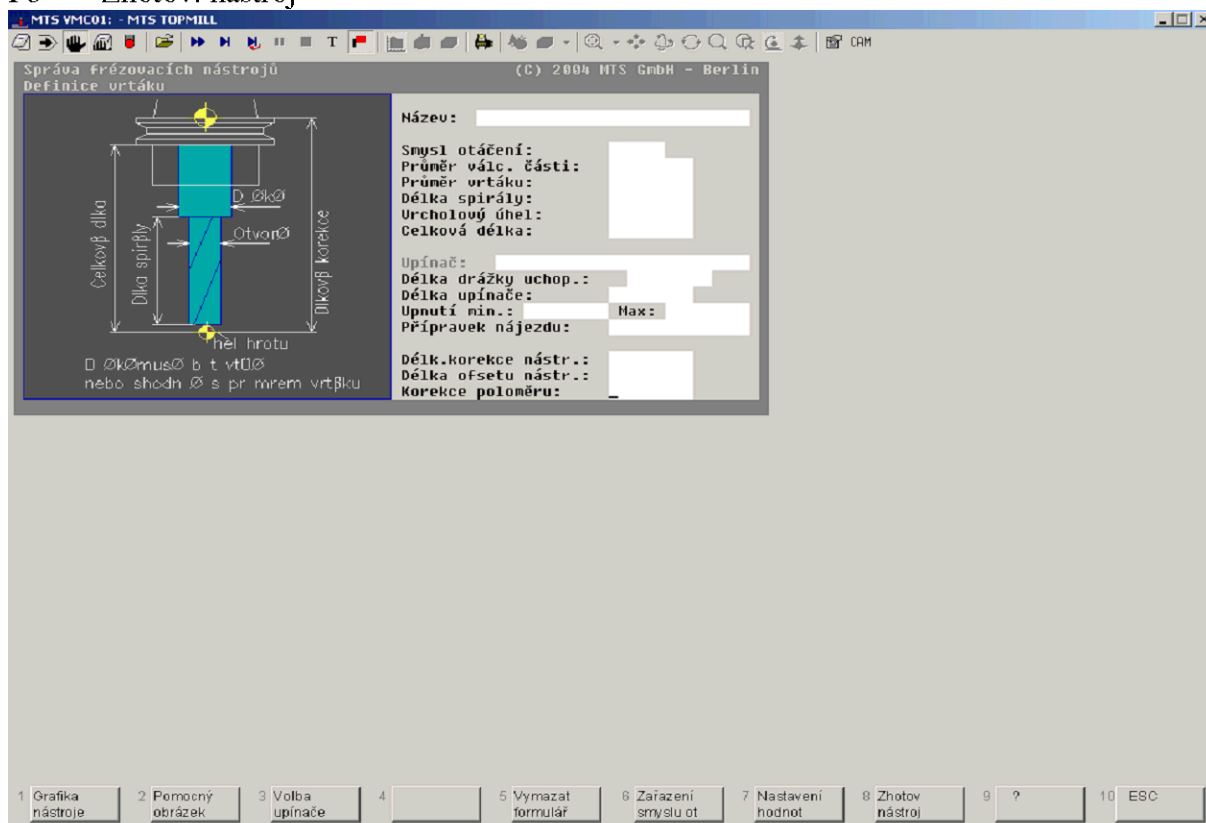


V tabulce změníme potřebné údaje.



Nejenom vlastní rozměry daného nástroje, ale i smysl otáčení nástroje pomocí klávesy F6 (vpravo a vlevo řezné nástroje) a volbu vhodného upínače pomocí klávesy F3 Volba upínače.

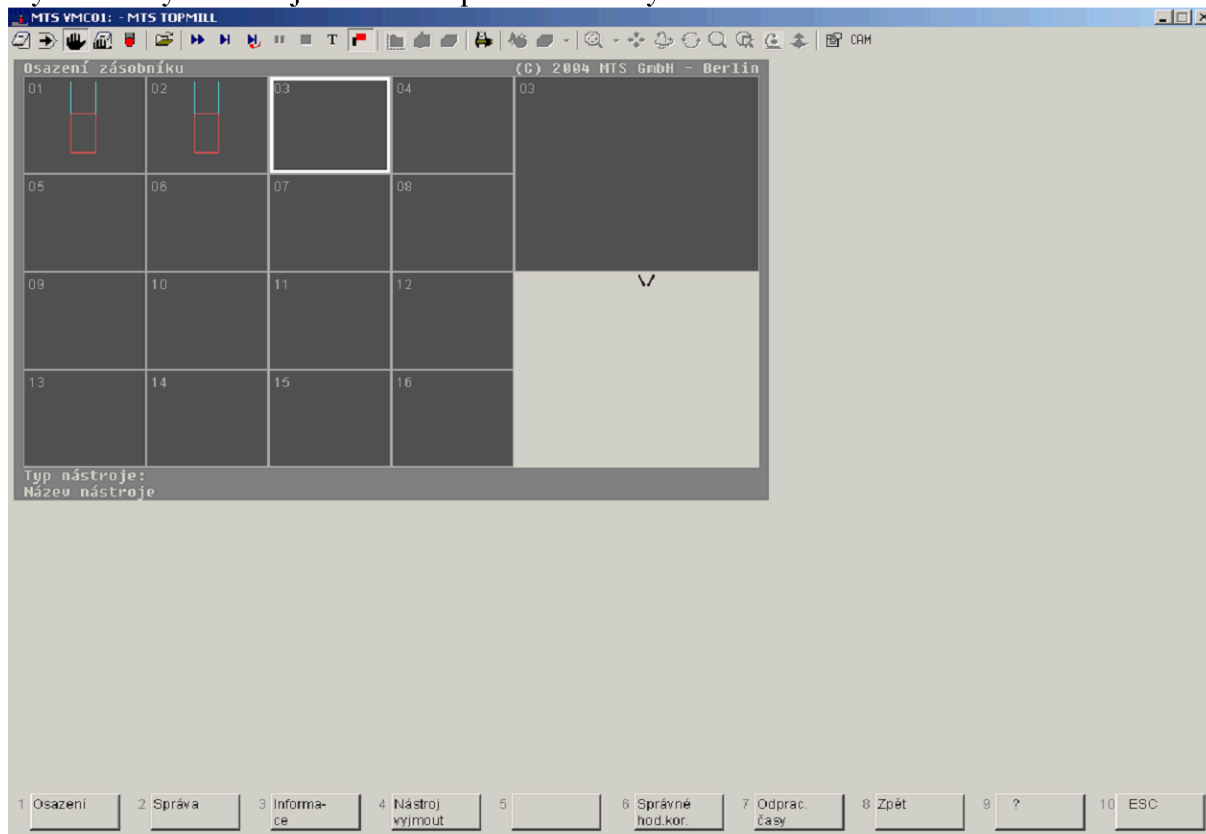
## F8 Zhotov. nástroj





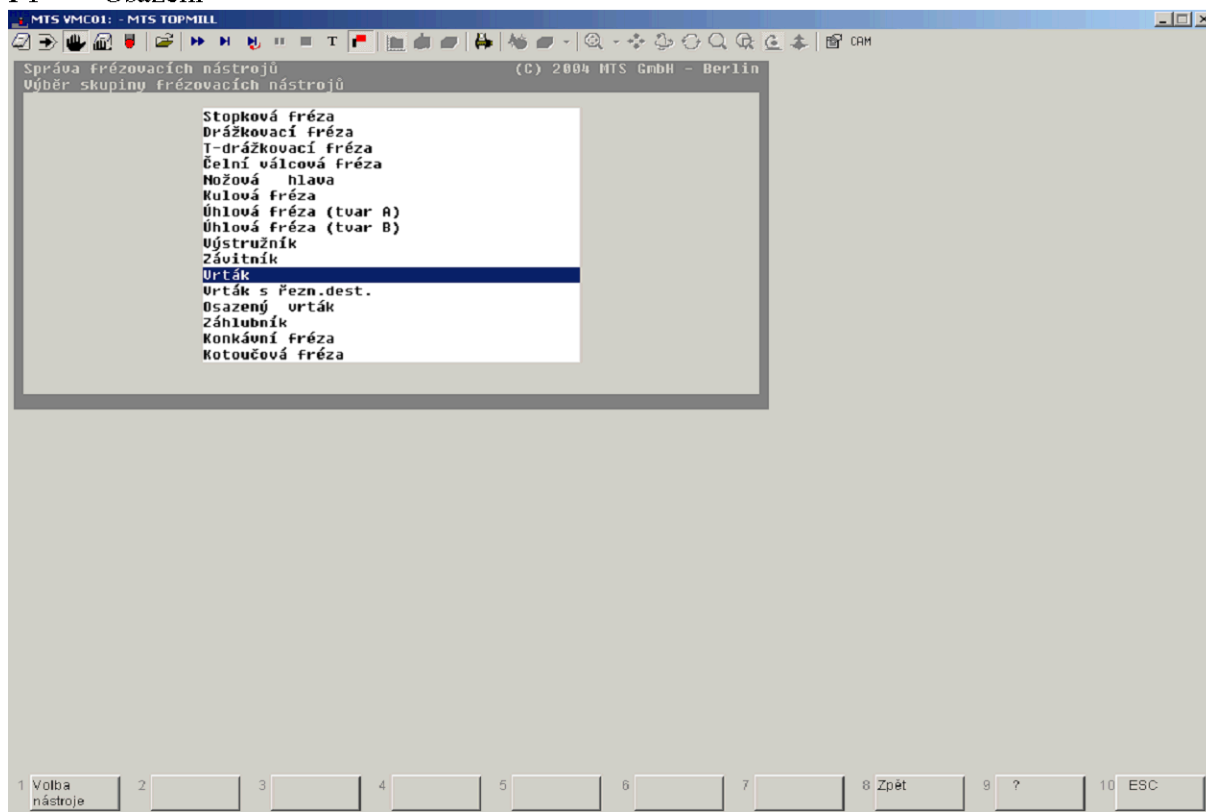
Prázdná tabulka a můžeme vytvořit další potřebné nástroje.

Výrobu nových nástrojů ukončíme pomocí klávesy Esc.



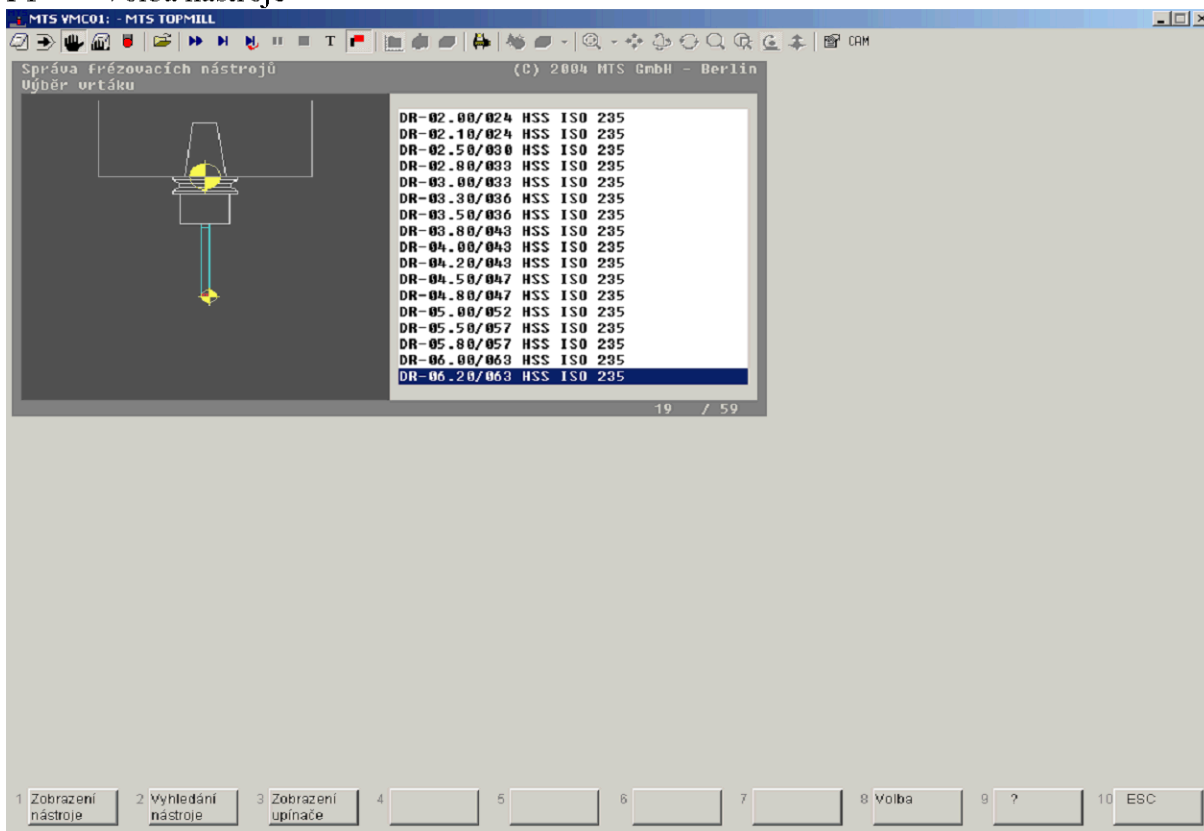
A na příslušné pozice v zásobníku nástrojů vložíme vytvořené nástroje.

## F1 Osazení



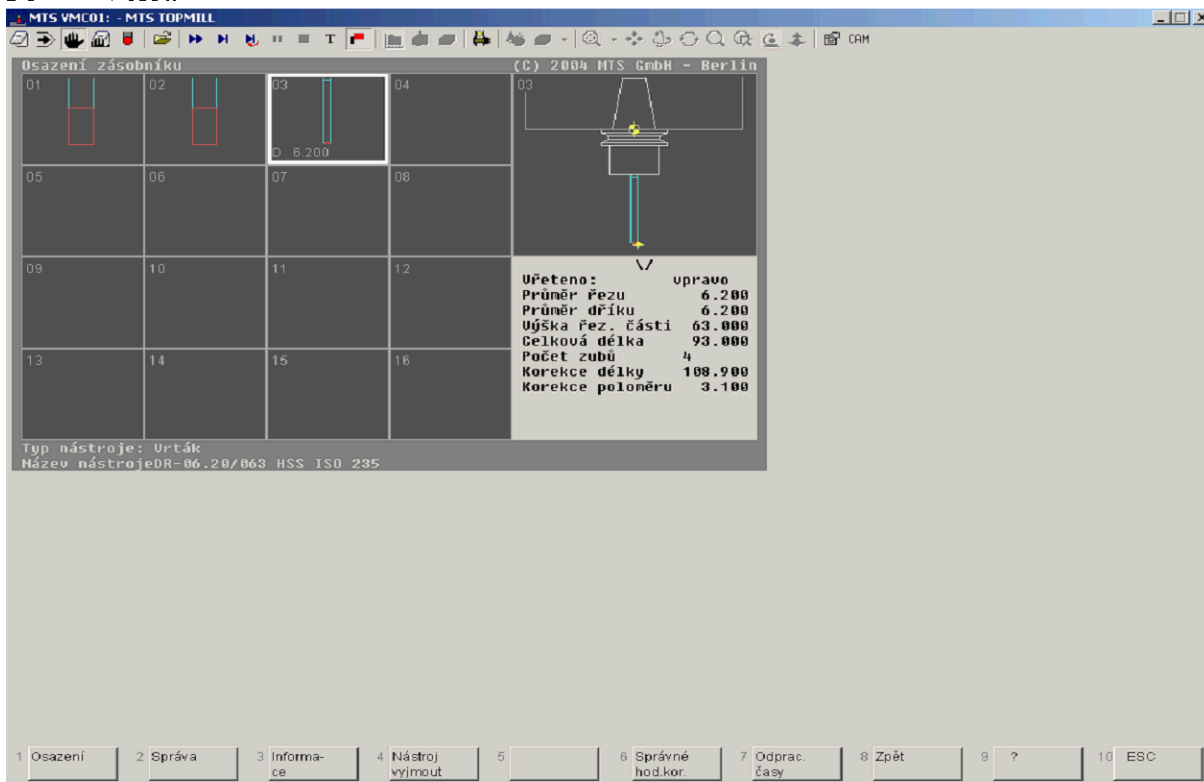
Označit požadovaný druh nástroje

## F1 Volba nástroje

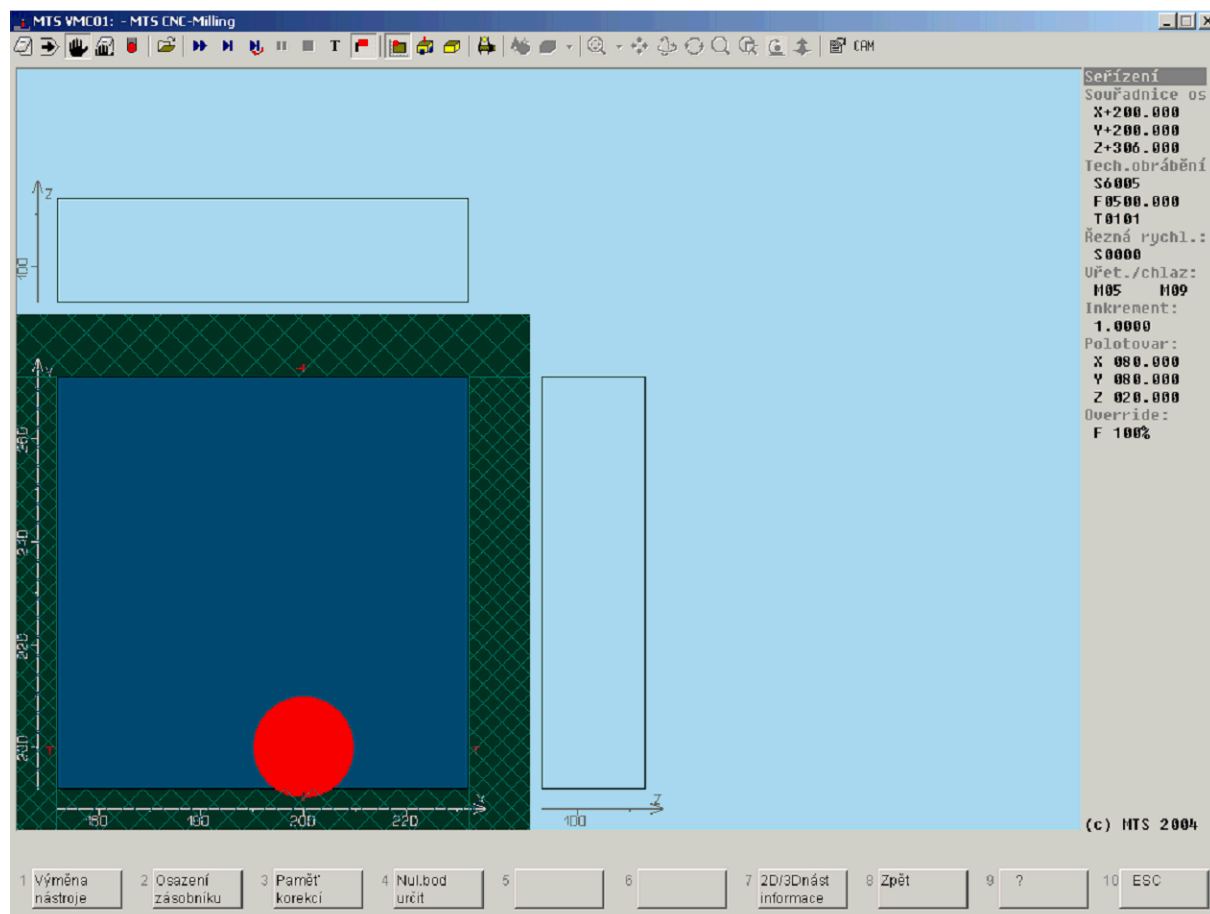


Označit příslušný nástroj.

## F8 Volba

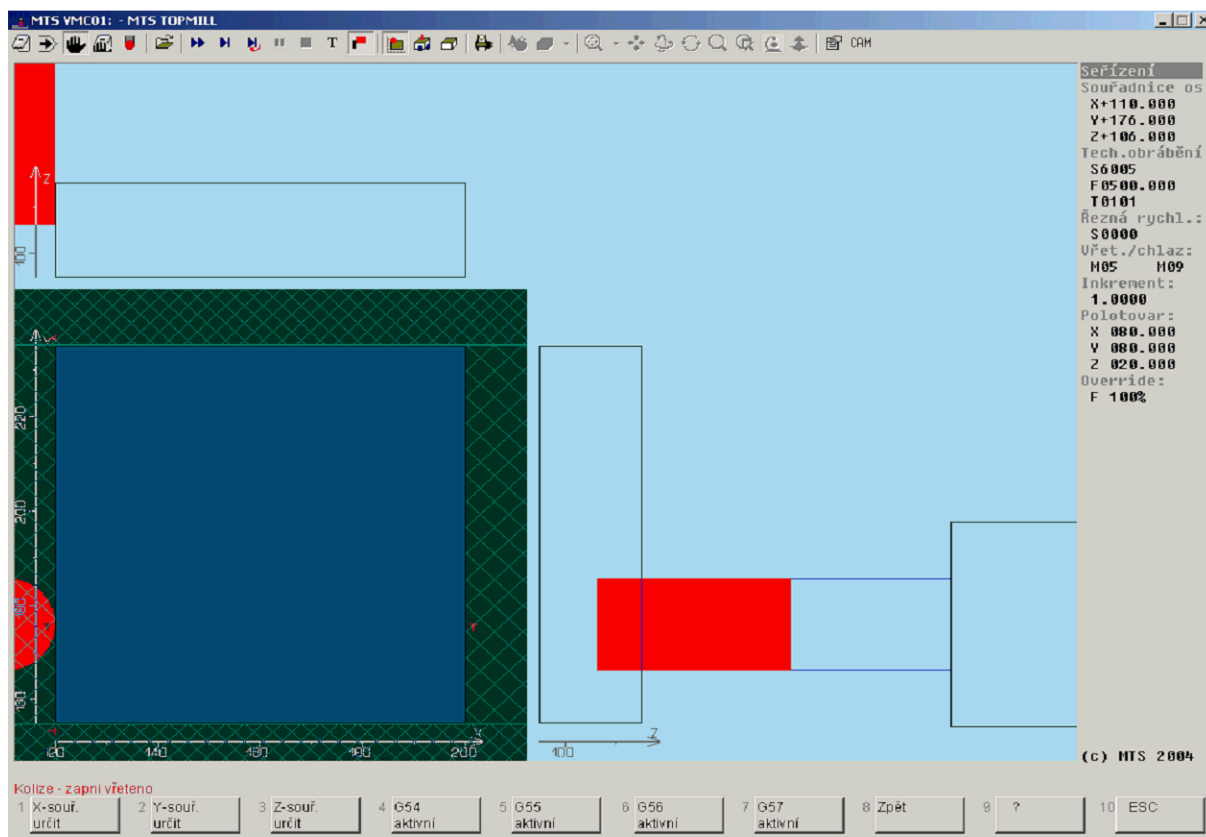


## F6 Správné hodnoty korekcí

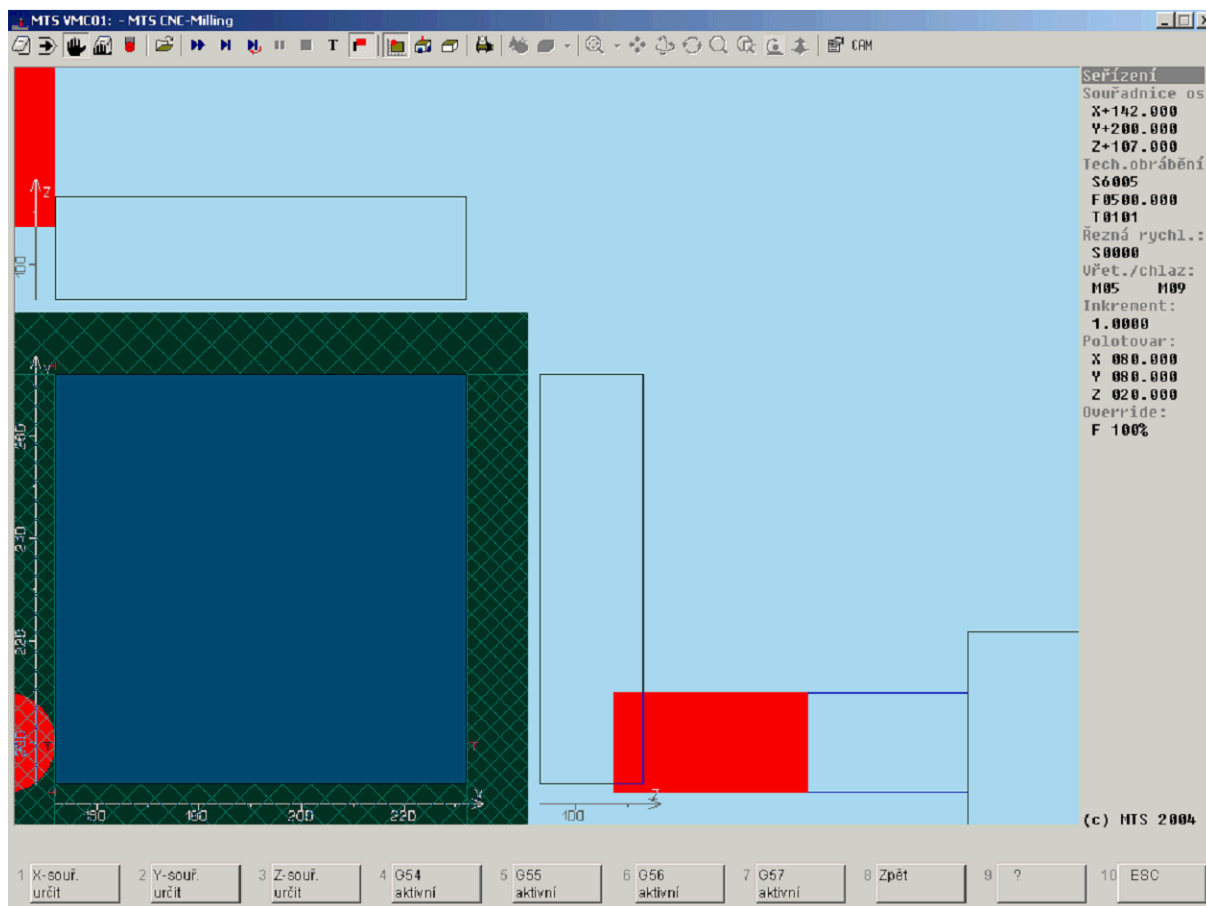


## F4 Nulový bod určit

Vhodným nástrojem (se známým průměrem) přijedeme k polotovaru, pokud je nutné nástroj vyměnit stačí stlačit na klávesnici písmeno T a zapsat požadované číslo nástroje (0202 – první dvojčíslí udává polohu nástroje v zásobníku a druhé dvojčíslí přiřazuje korekci k nástroji) a klávesou F8 nebo Enter potvrdíme. Pohyb nástroje pro najetí k obrobku ovládáme v osách X, Z kurzorovými šipkami v příslušném směru, v ose Y klávesami END, PgUp, rychloposuv je zapnut při současném stisku s klávesou SHIFT. Po nájezdu na polotovar se detekuje kolize a je vypsána zpráva na obrazovku.

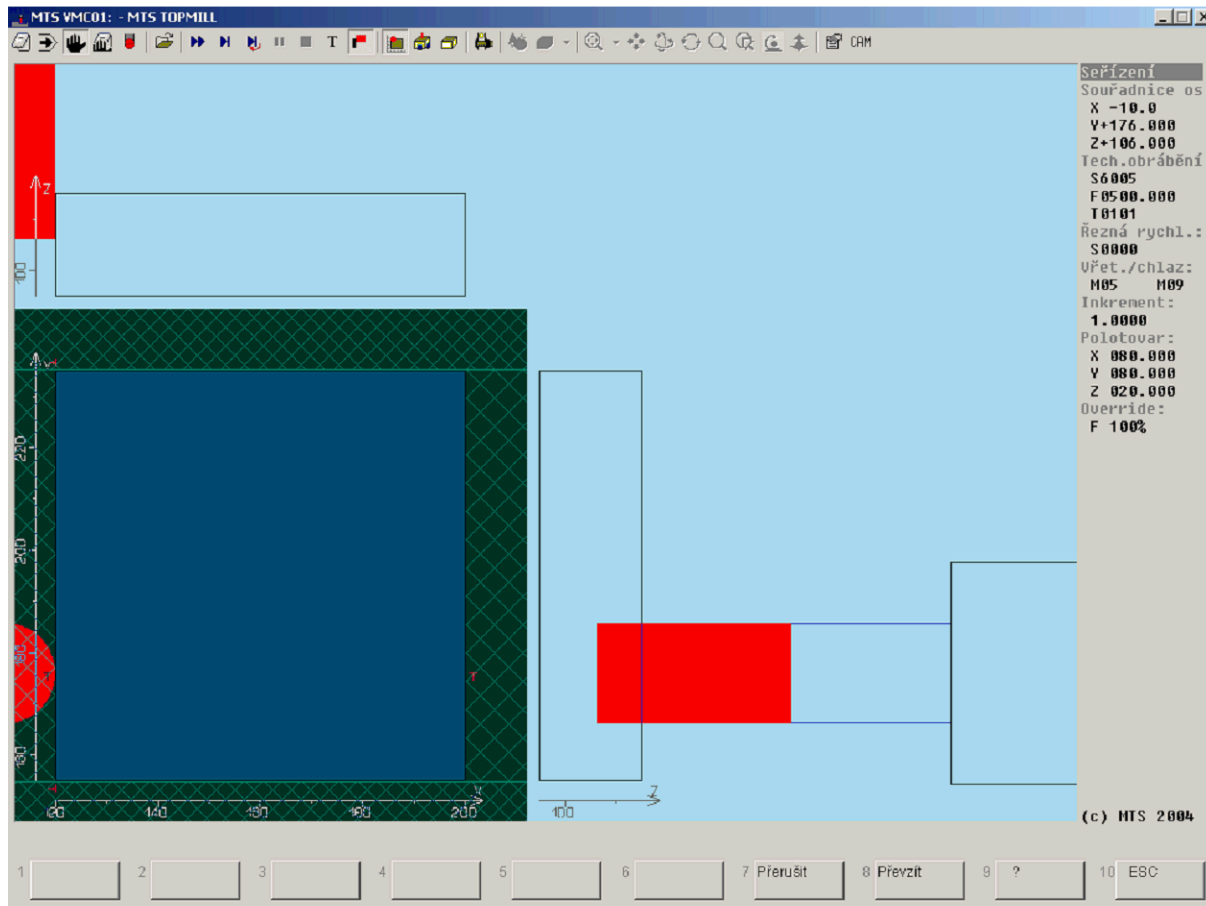


Provedeme stisk příslušné klávesy ve směru pohybu k polotovaru, tolikrát, až toto hlášení zmizí.



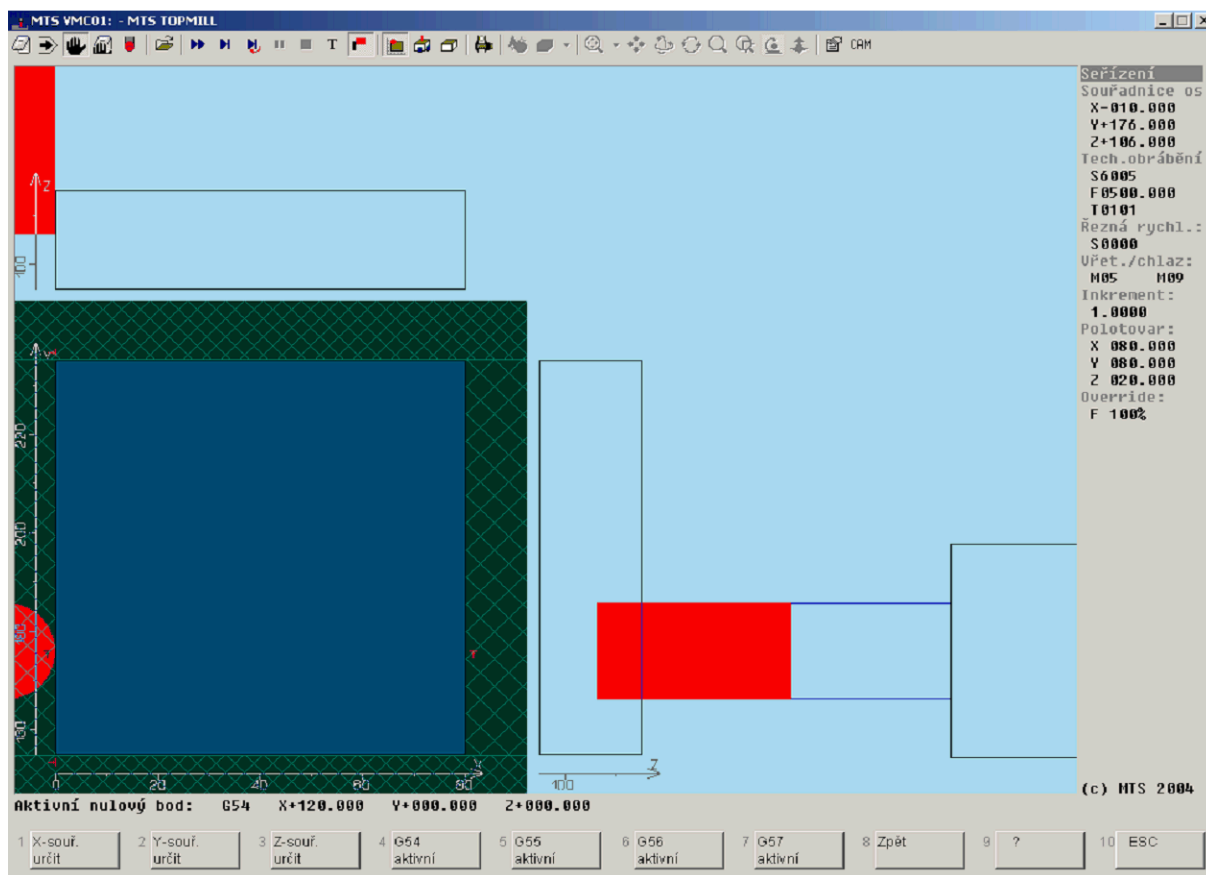
Nájezd musí být proveden ve všech třech osách, přičemž při stanovování nulového bodu v osách X,Y musí být jako souřadnice osy zapsána hodnota k níž připočteme hodnotu poloměru nástroje. V ose Z je najetím na materiál udáváná hodnota 0.

#### F1 X – souřadnice určit

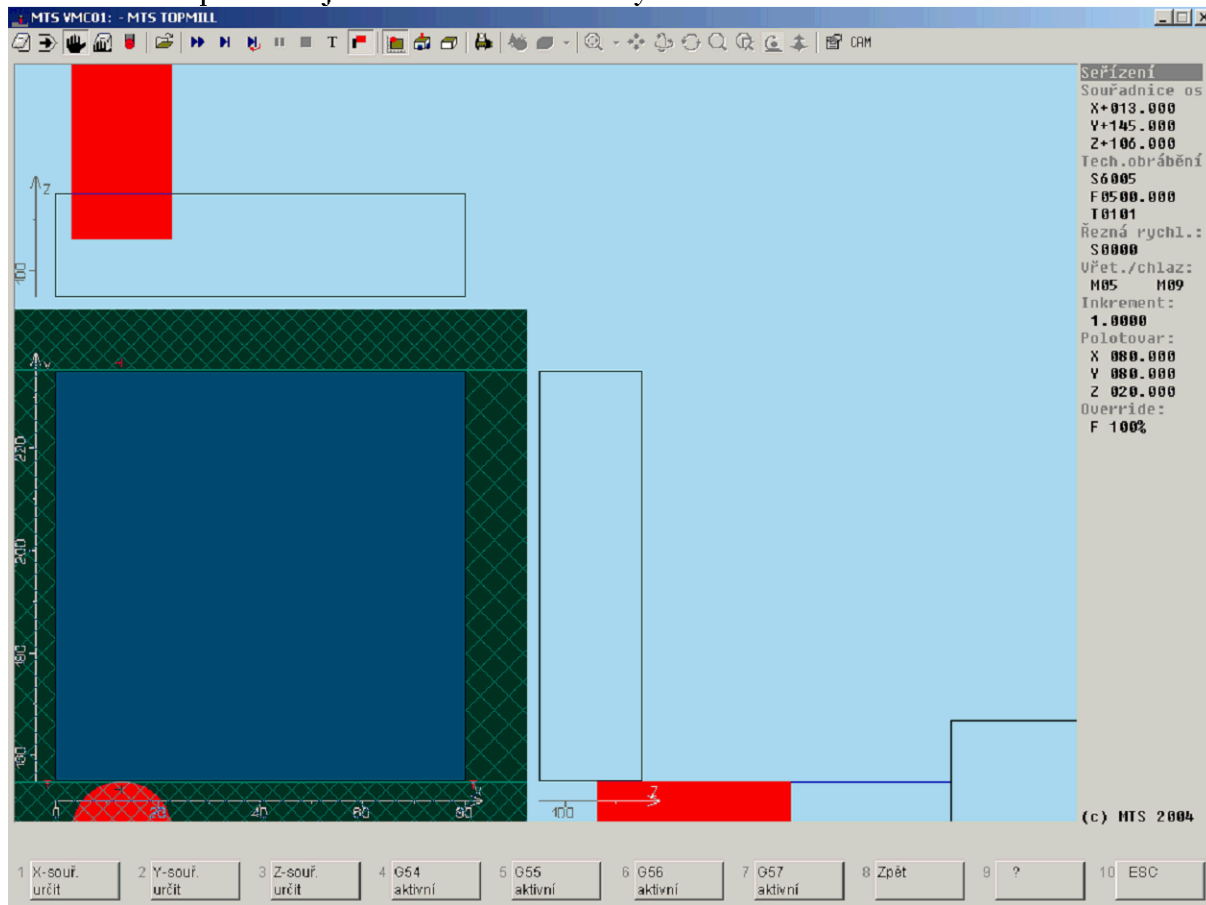


Do hodnoty X zapsat požadovanou hodnotu souřadnice osy X ( to je vzdálenost osy středu nástroje od námi požadovaného nulového bodu obrobku).

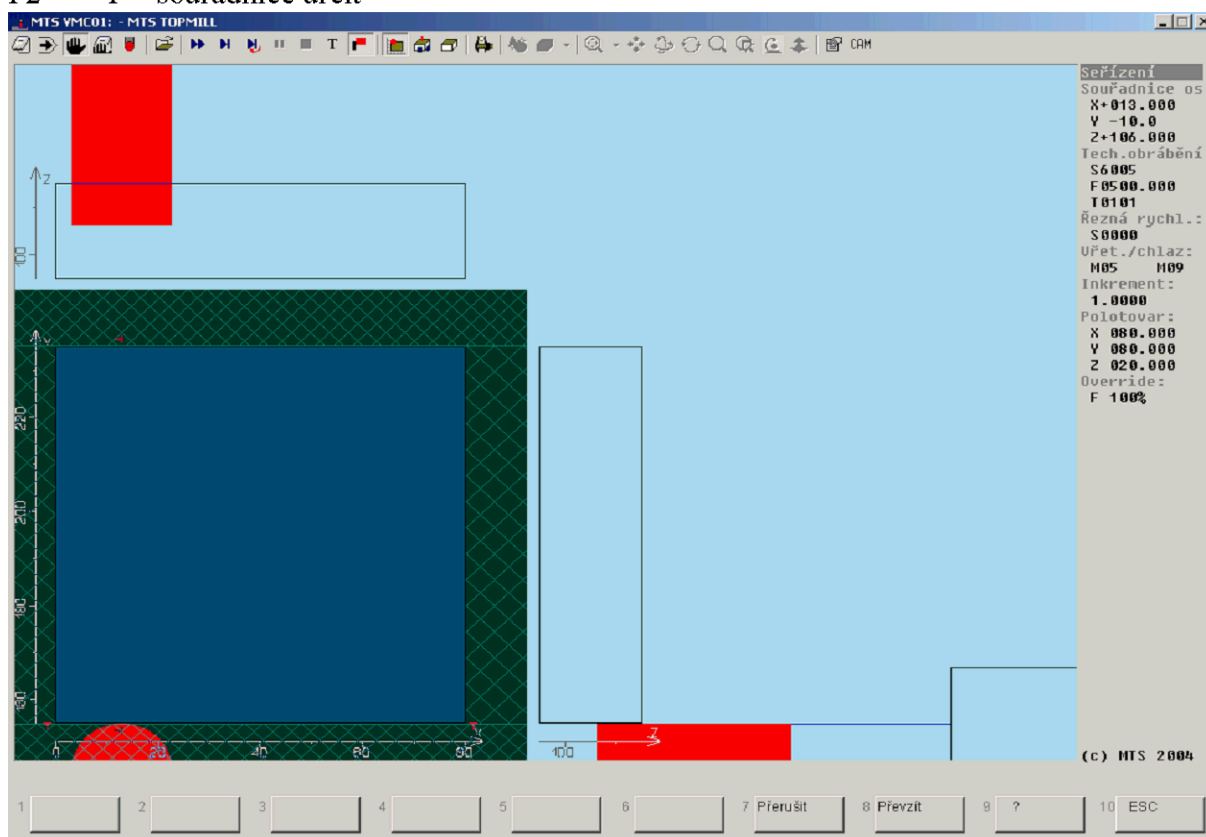
#### F8 Převzít



Dotkneme se opět nástrojem boku obrobku na osy Y.

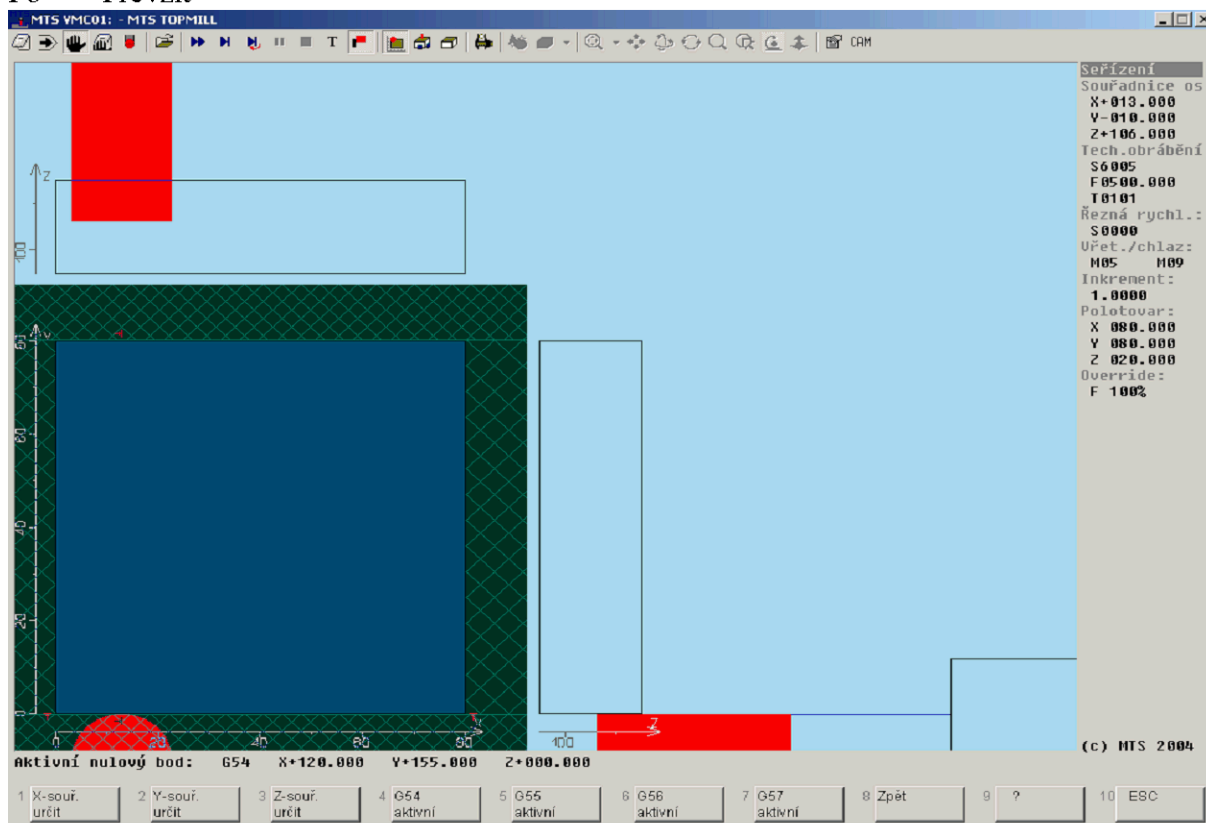


## F2 Y – souřadnice určit

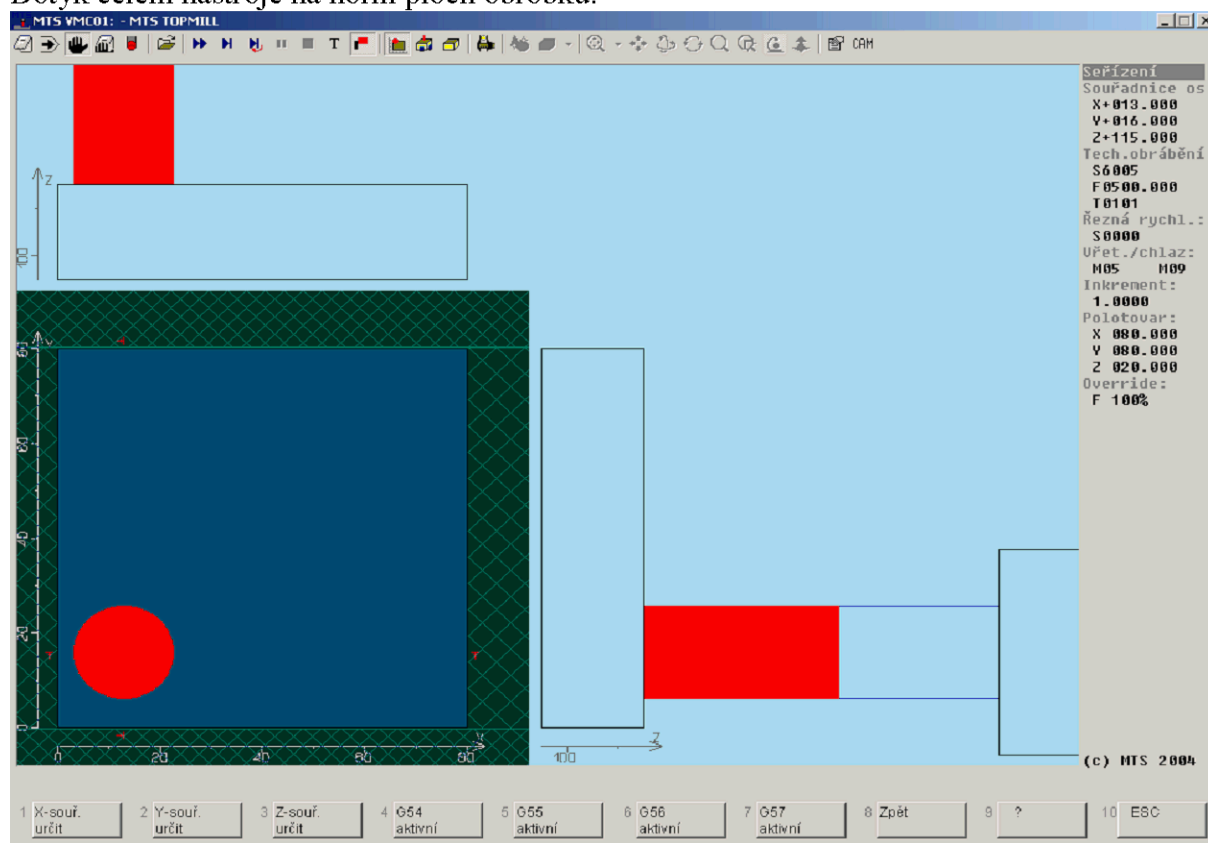


Do hodnoty Y zapsat požadovanou hodnotu souřadnice osy Y ( to je vzdálenost osy středu nástroje od námi požadovaného nulového bodu obrobku).

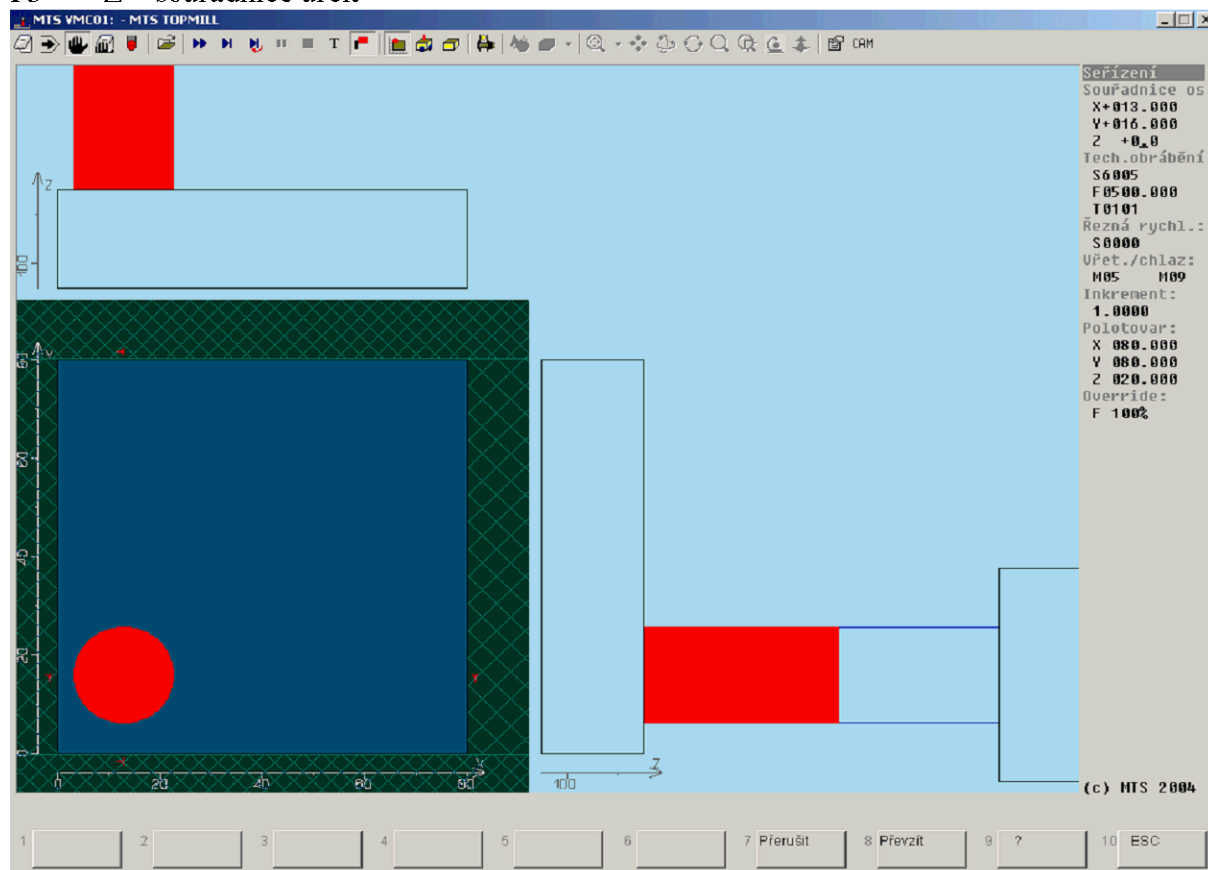
## F8 Převzít



Dotyk čelem nástroje na horní ploch obrobku.



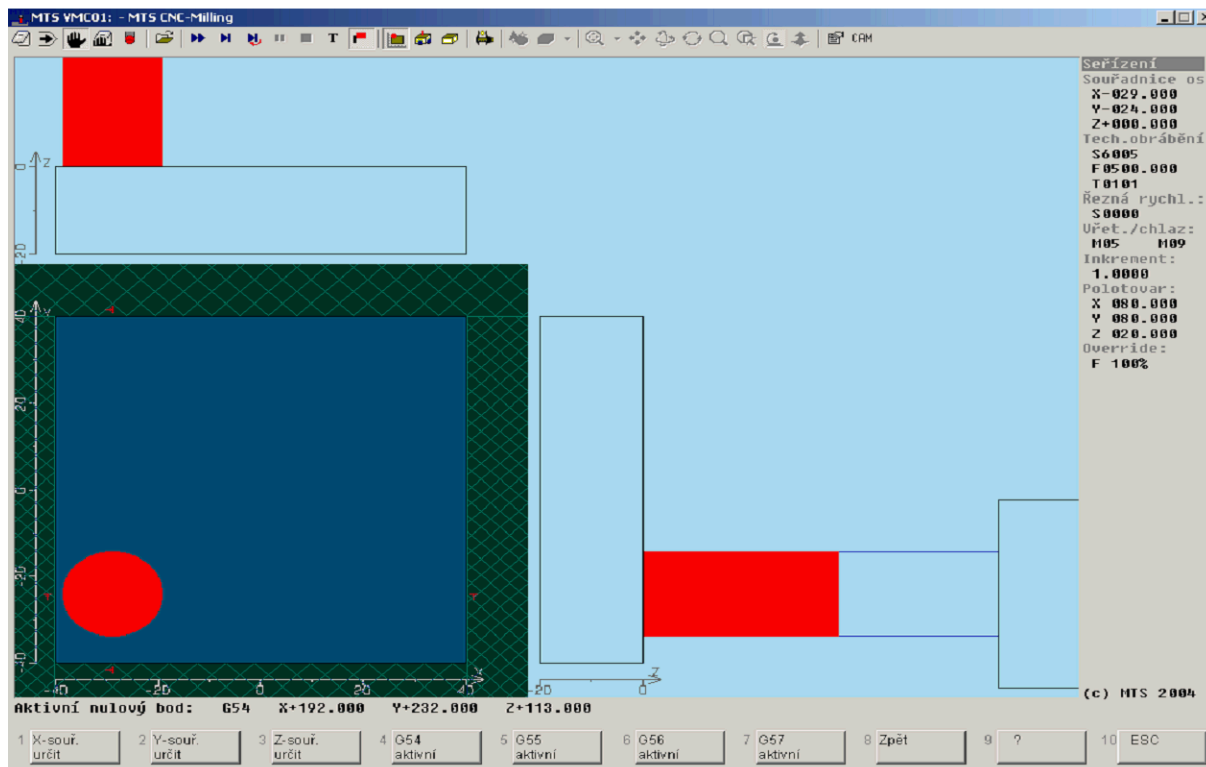
F3 Z – souřadnice určit





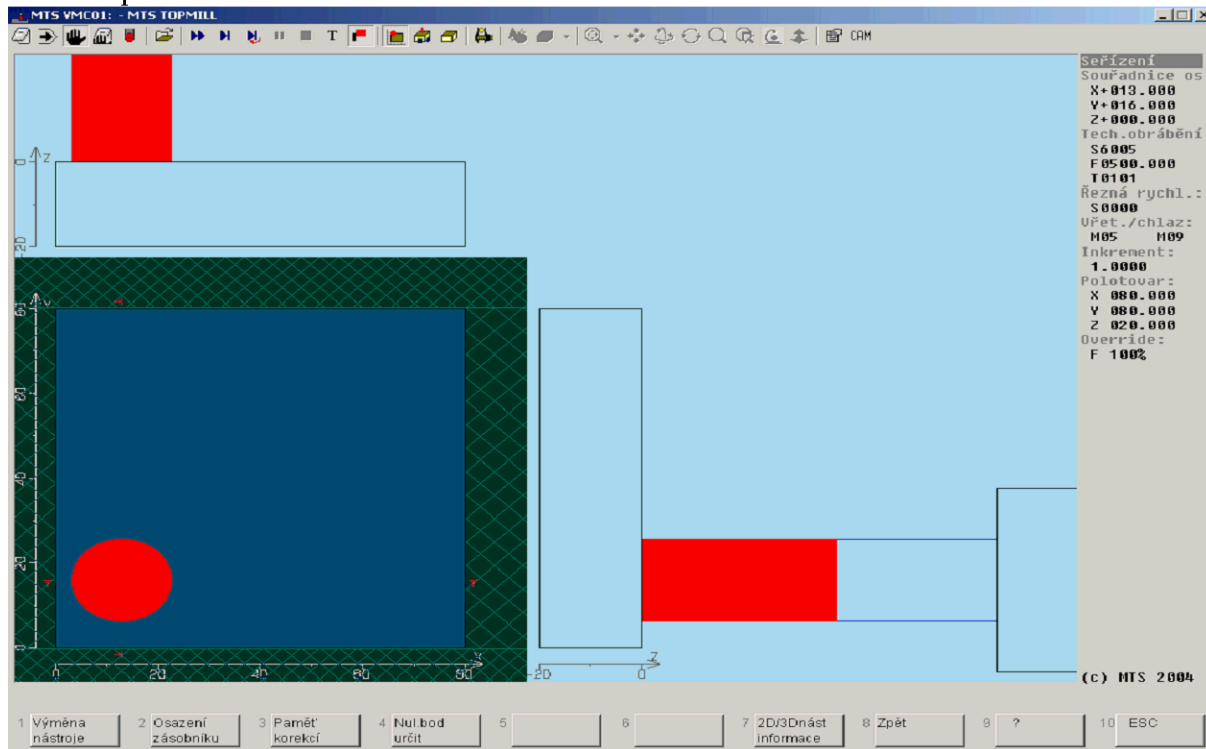
Do hodnoty Z zapsat požadovanou hodnotu souřadnice osy Z ( to je vzdálenost čela nástroje od námi požadovaného nulového bodu obrobku).

## F8 Převzít

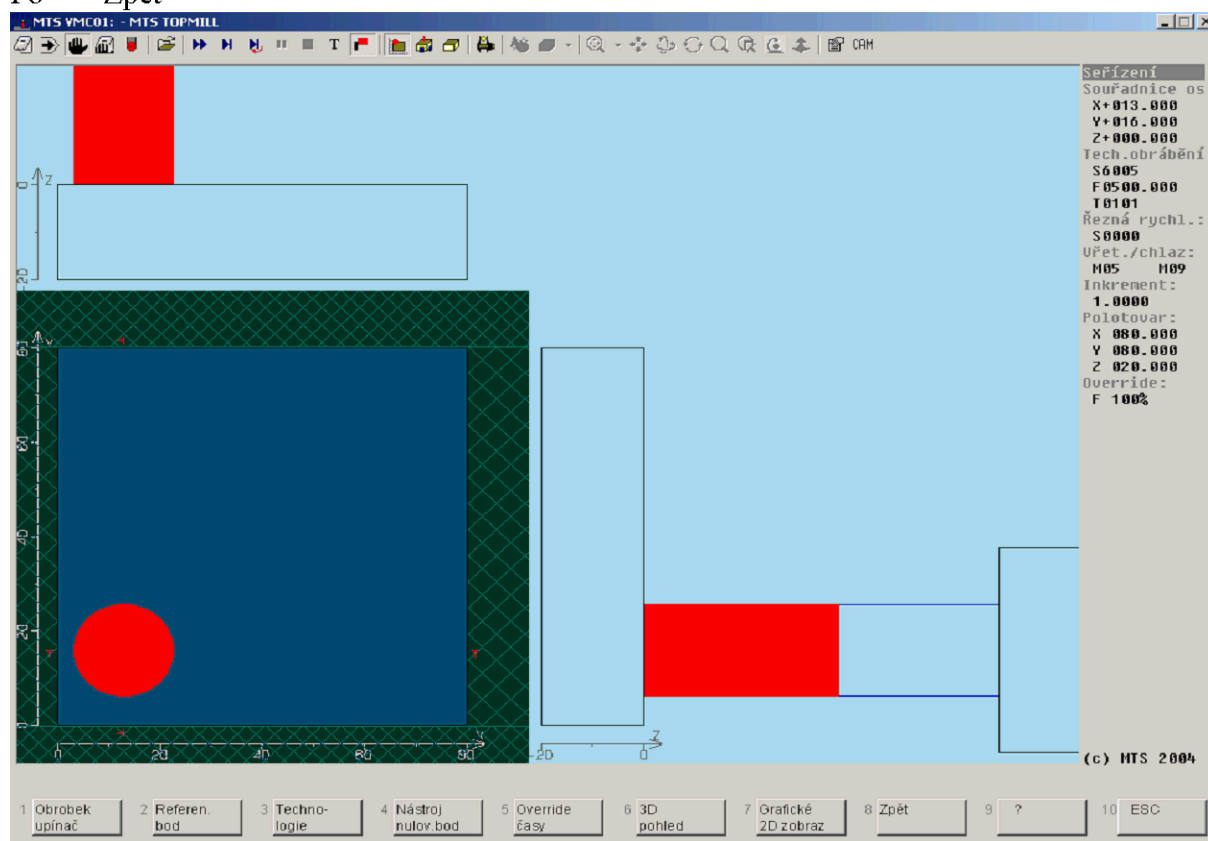


Zobrazený výpis: Aktivní nulový bod G54 X... Y... Z... je potřeba si zapamatovat pro vytvářený NC program.

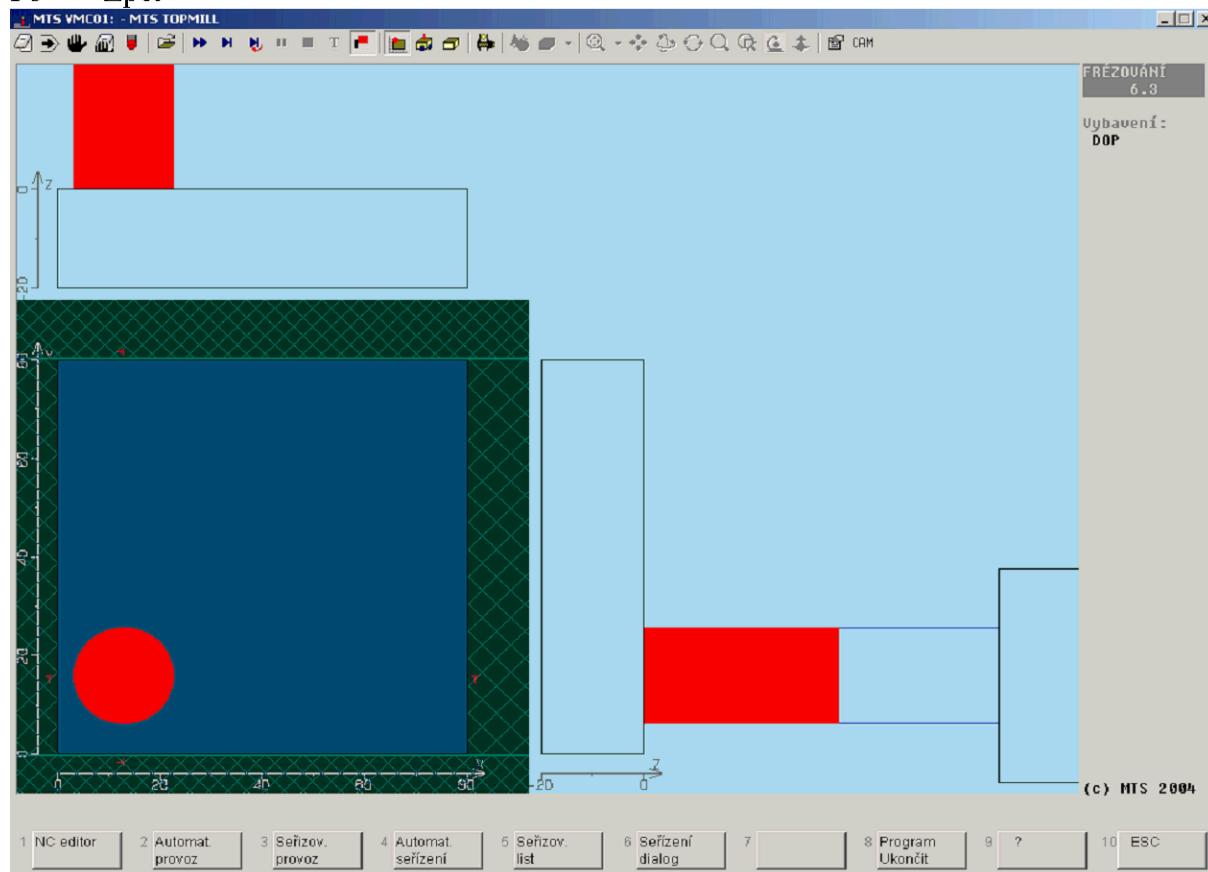
## F8 Zpět



## F8 Zpět

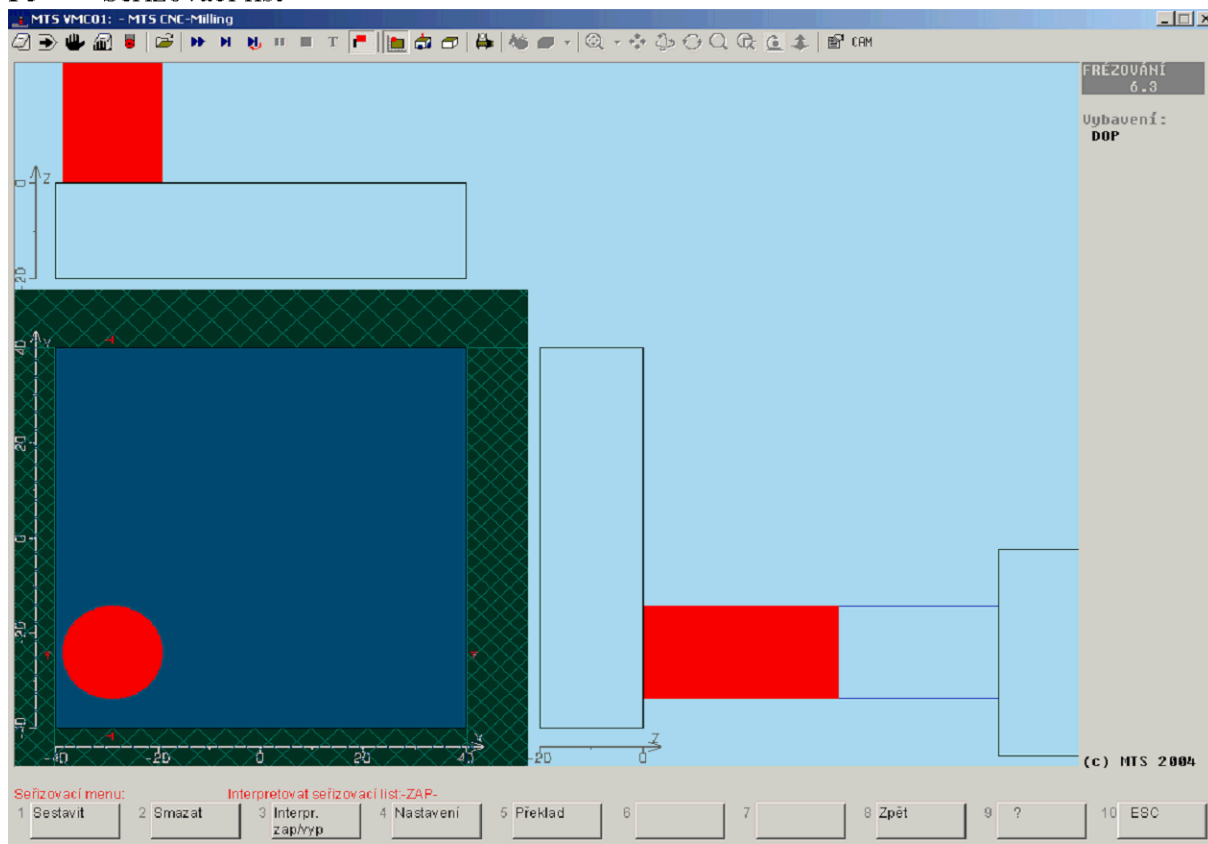


## F8 Zpět

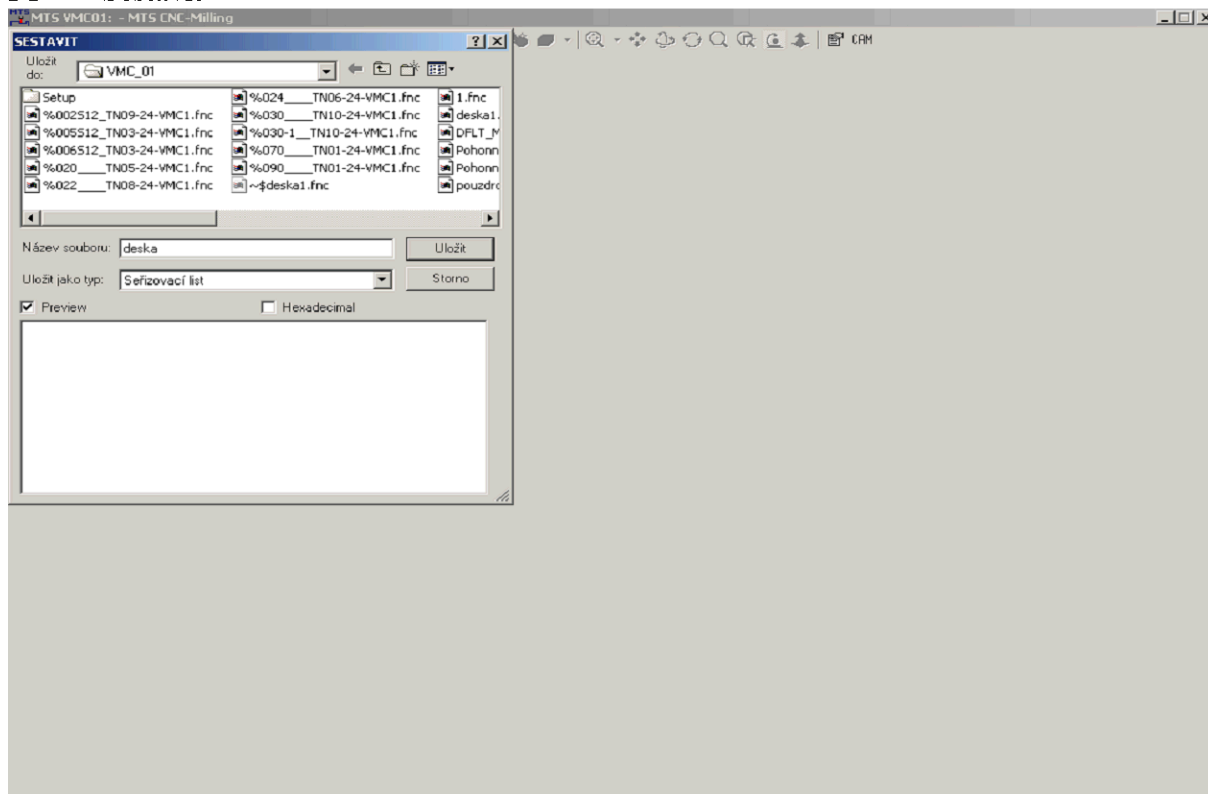


Zobrazena základní obrazovka

## F5 Seřizovací list

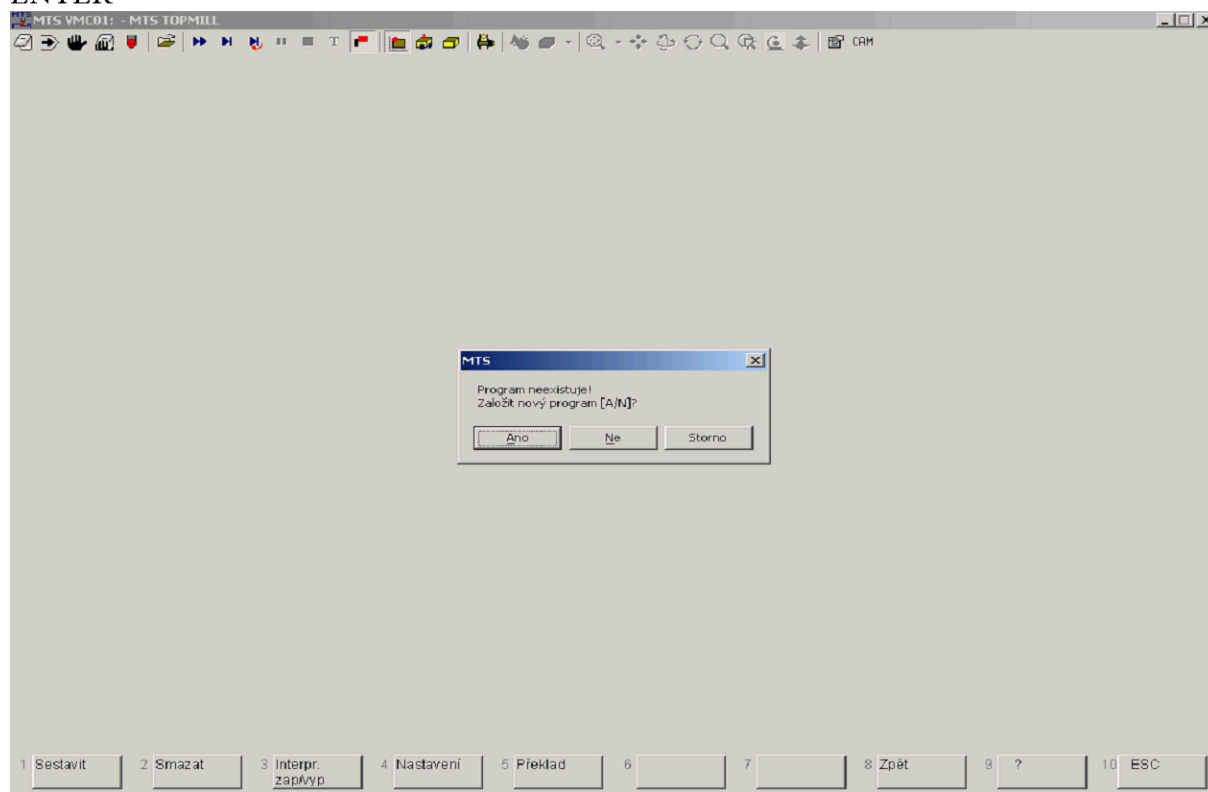


## F1 Sestavit



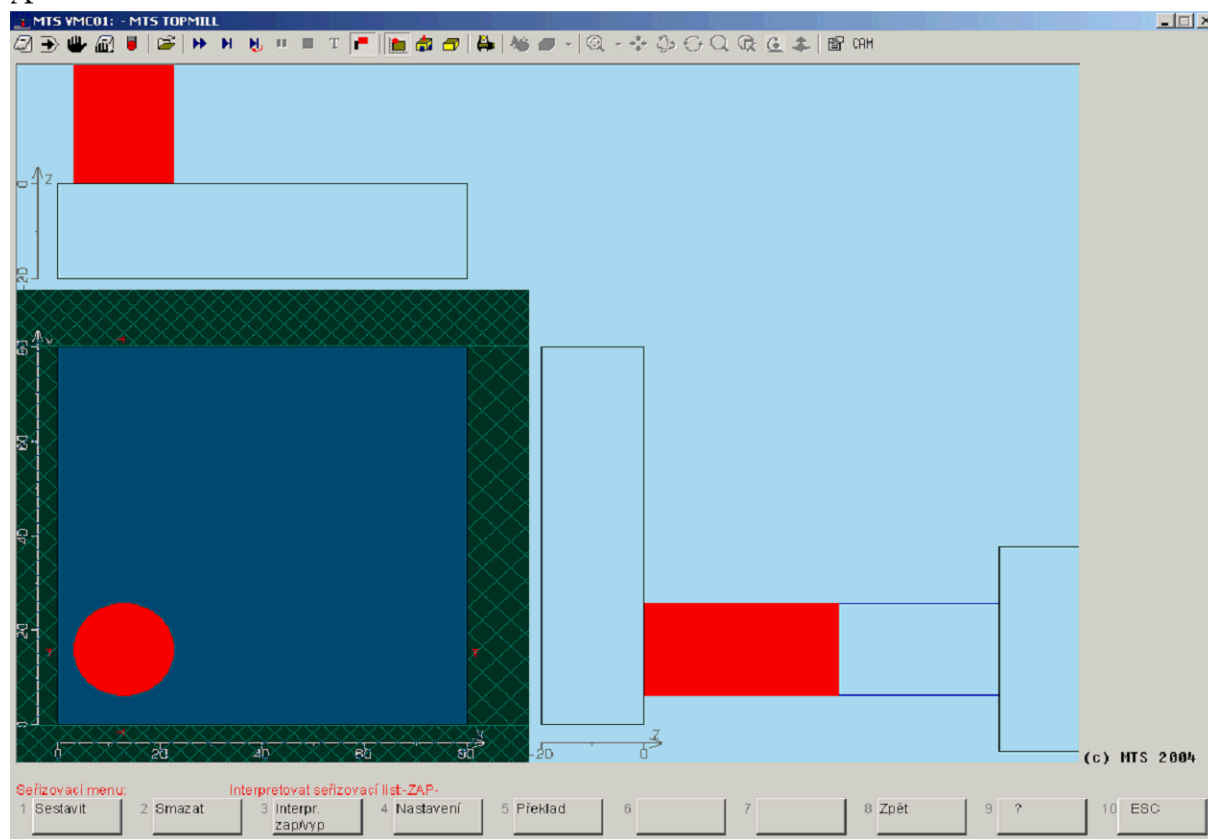
zadat jméno programu (max. 8 znaků)

ENTER

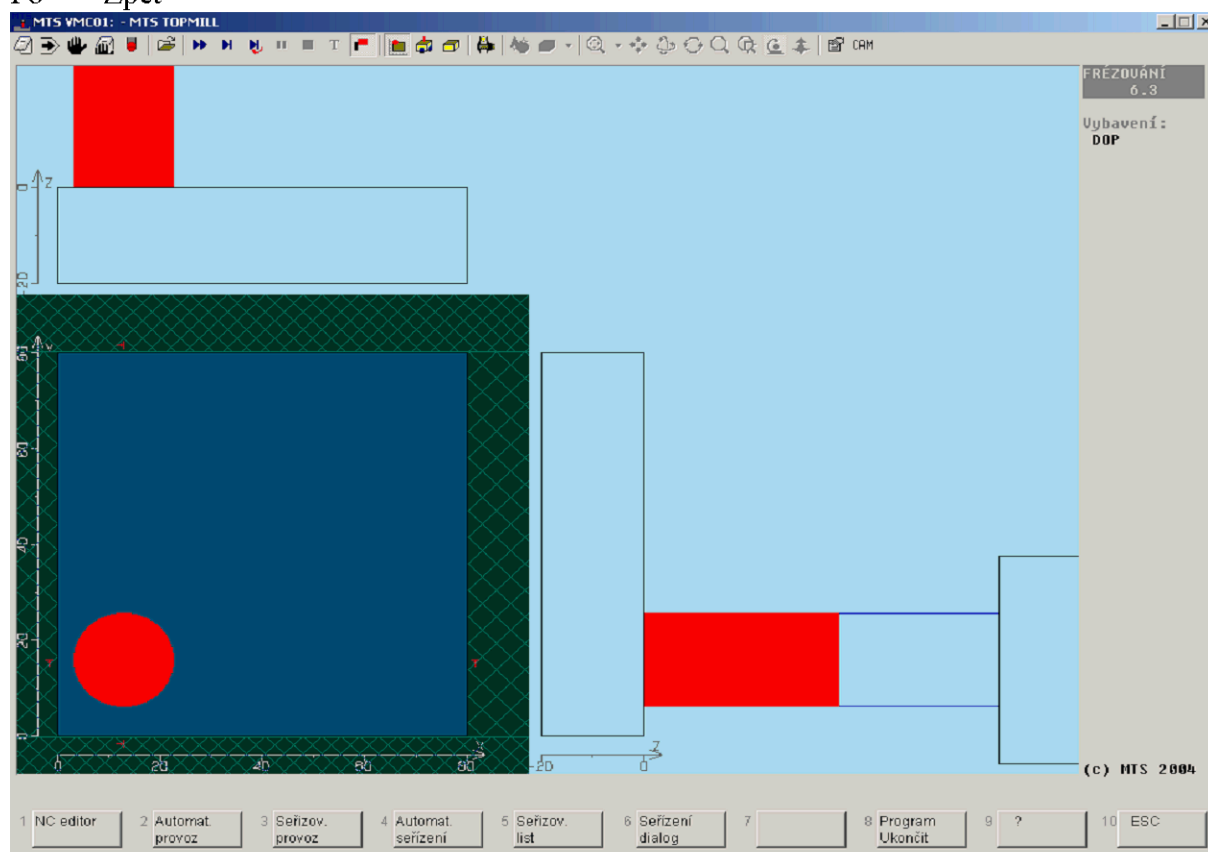


Hlášení: Program neexistuje! Založit nový program? (A/N)

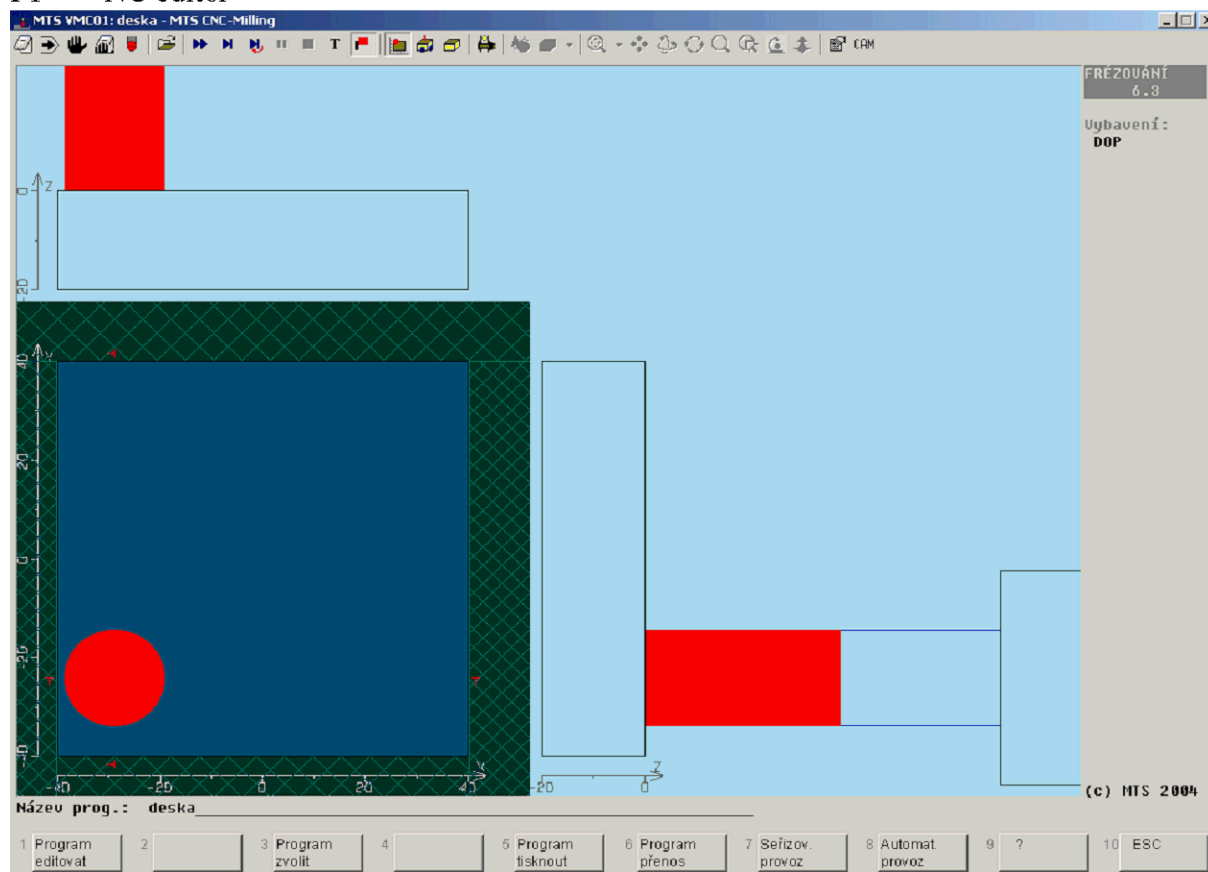
A



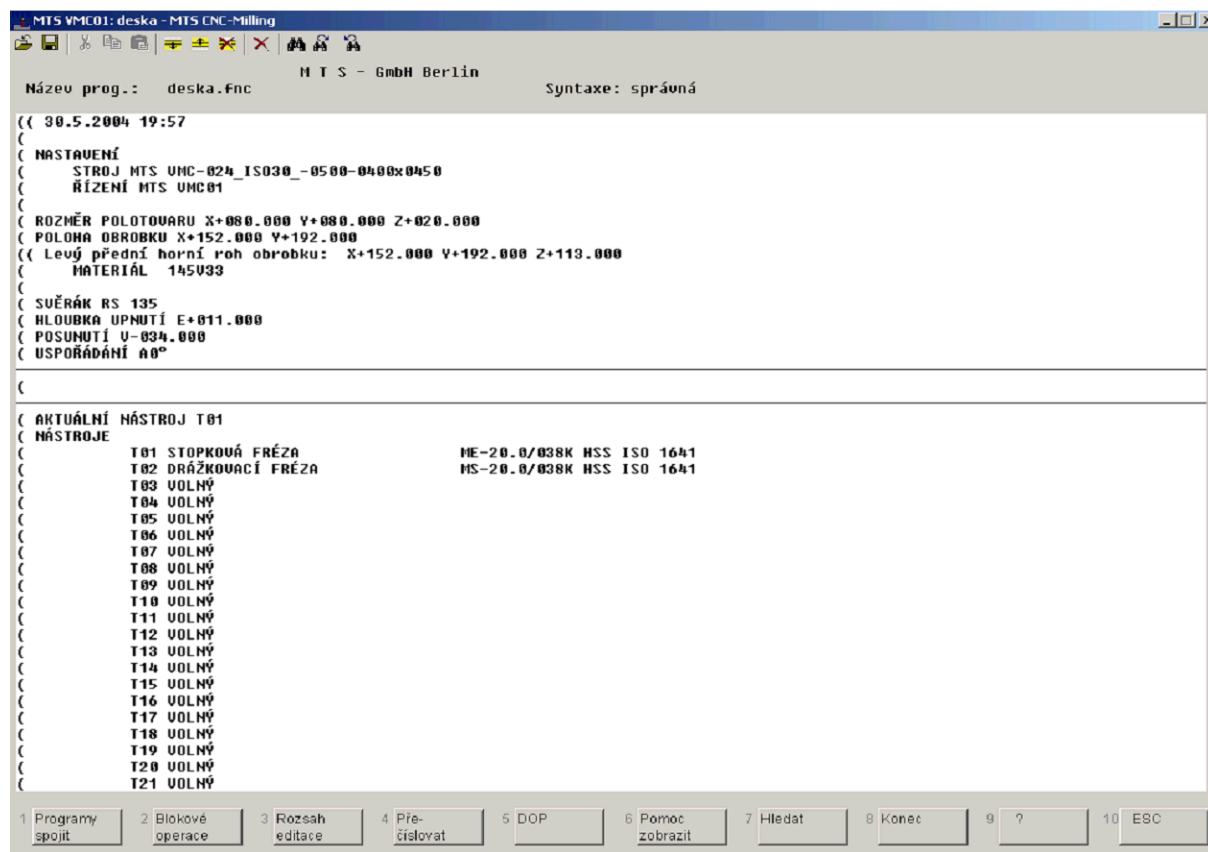
## F8 Zpět



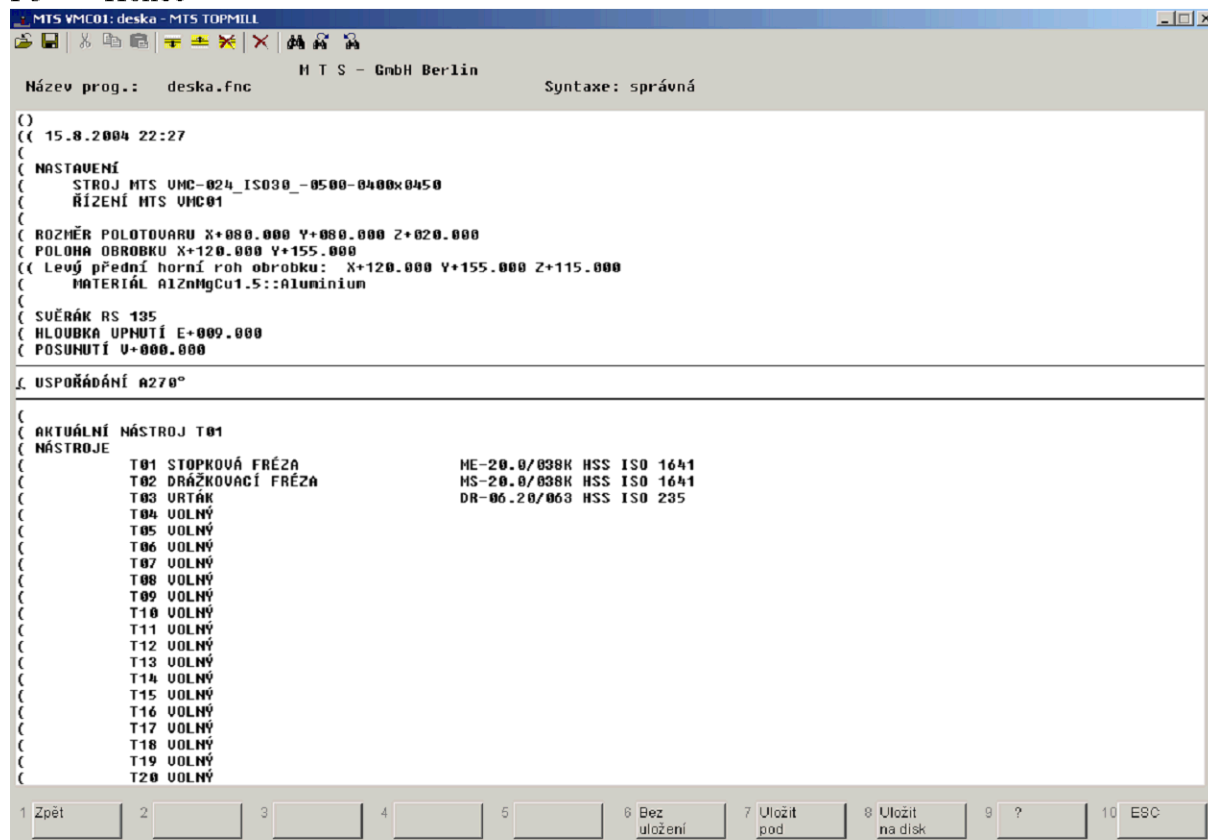
## F1 NC editor



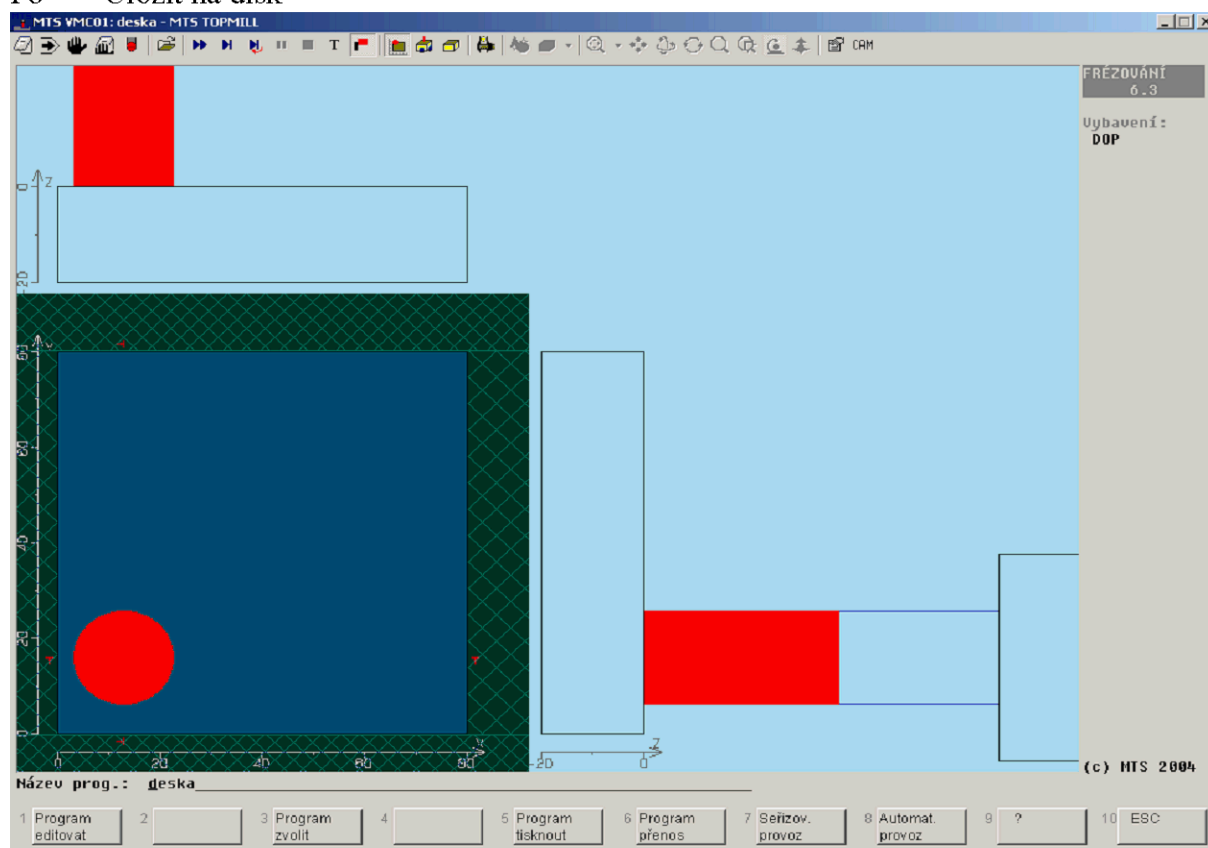
## F1 Program editovat



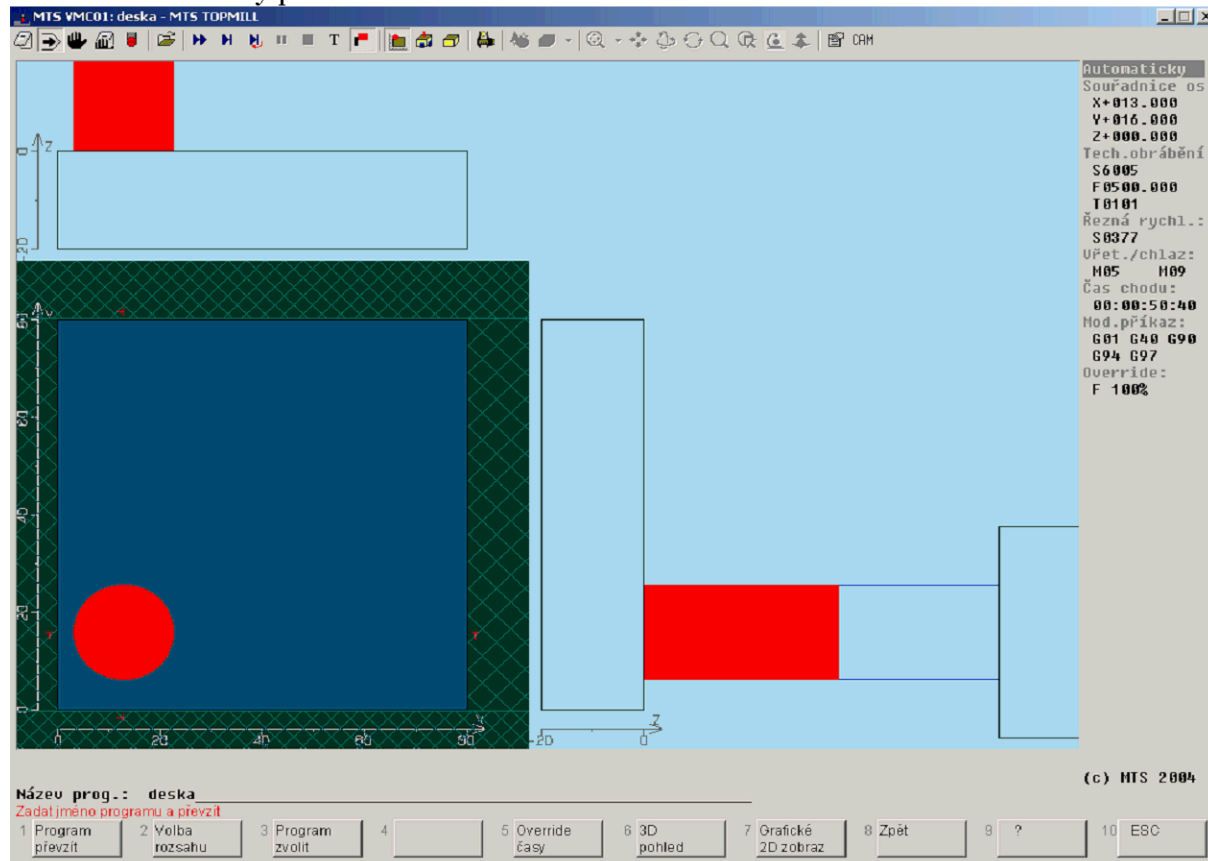
## F8 Konec



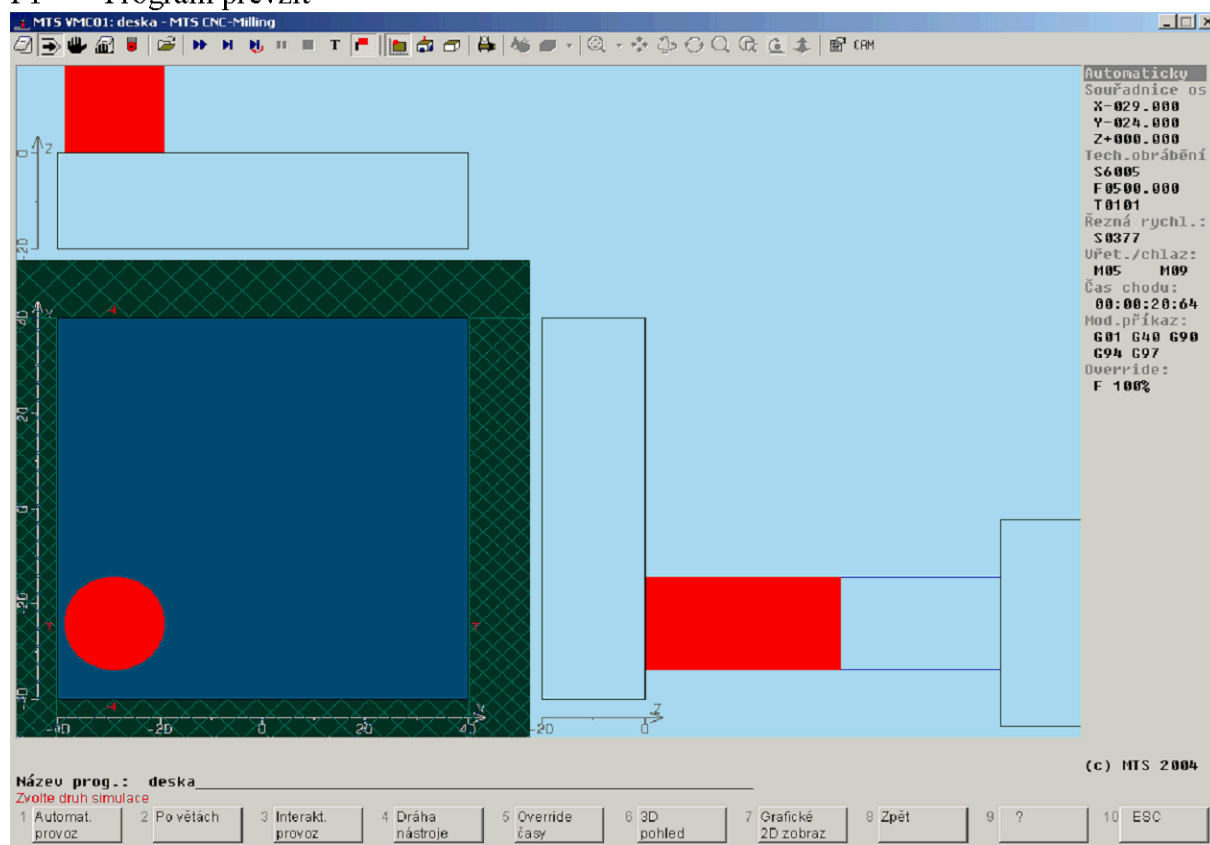
## F8 Uložit na disk



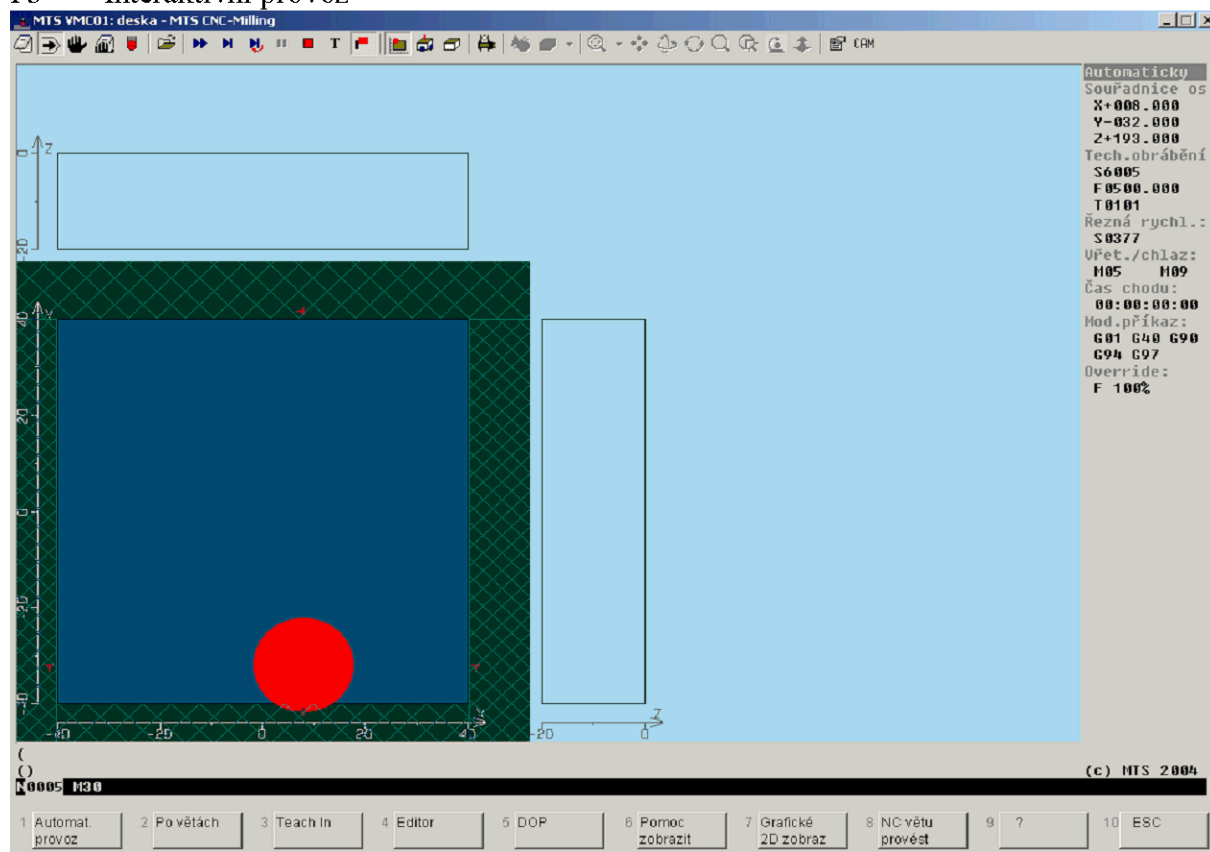
## F8 Automatický provoz



## F1 Program převzít



## F3 Interaktivní provoz





smazat M30

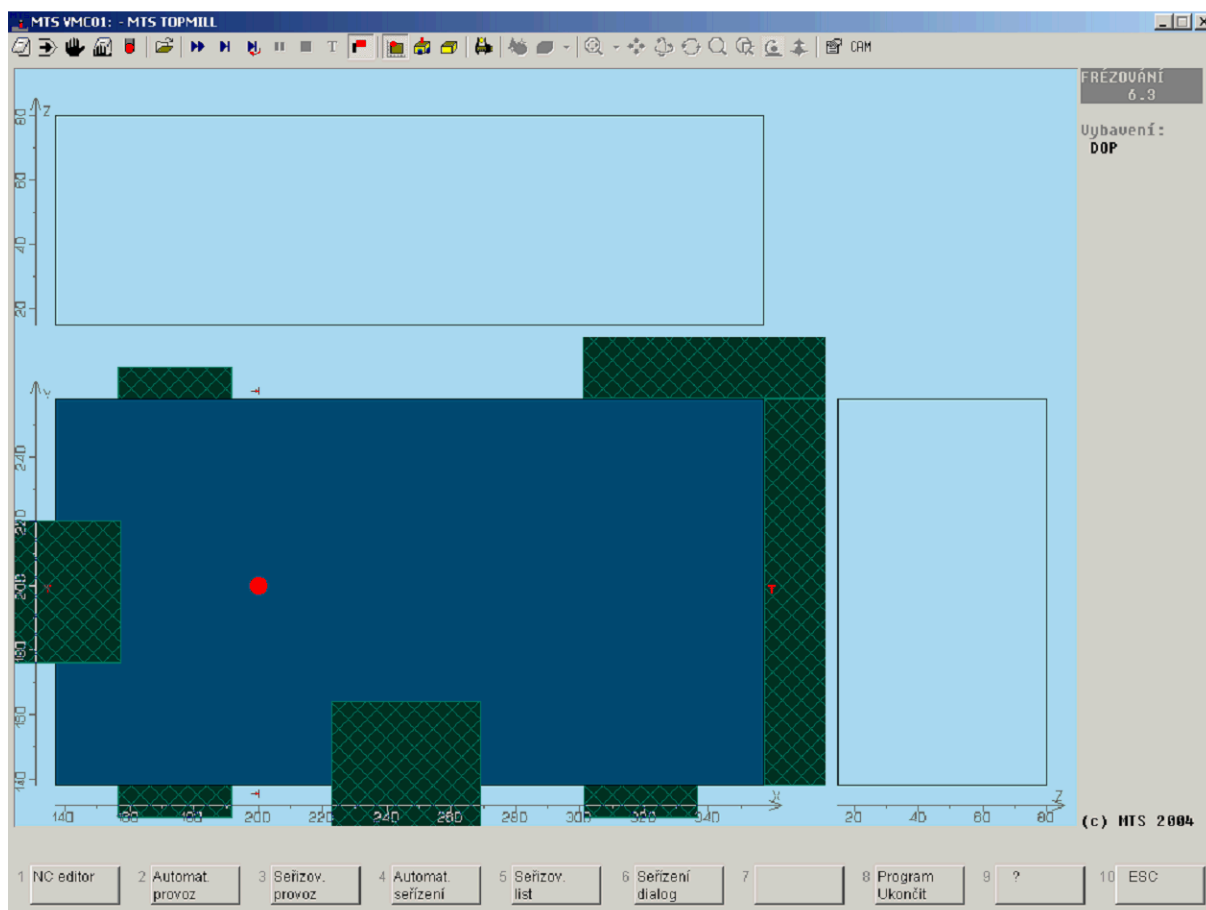
do první věty programu zapsat G54 X... Y... Z... (poznačené hodnoty nulového bodu obrobku )

F8 NC větu provést

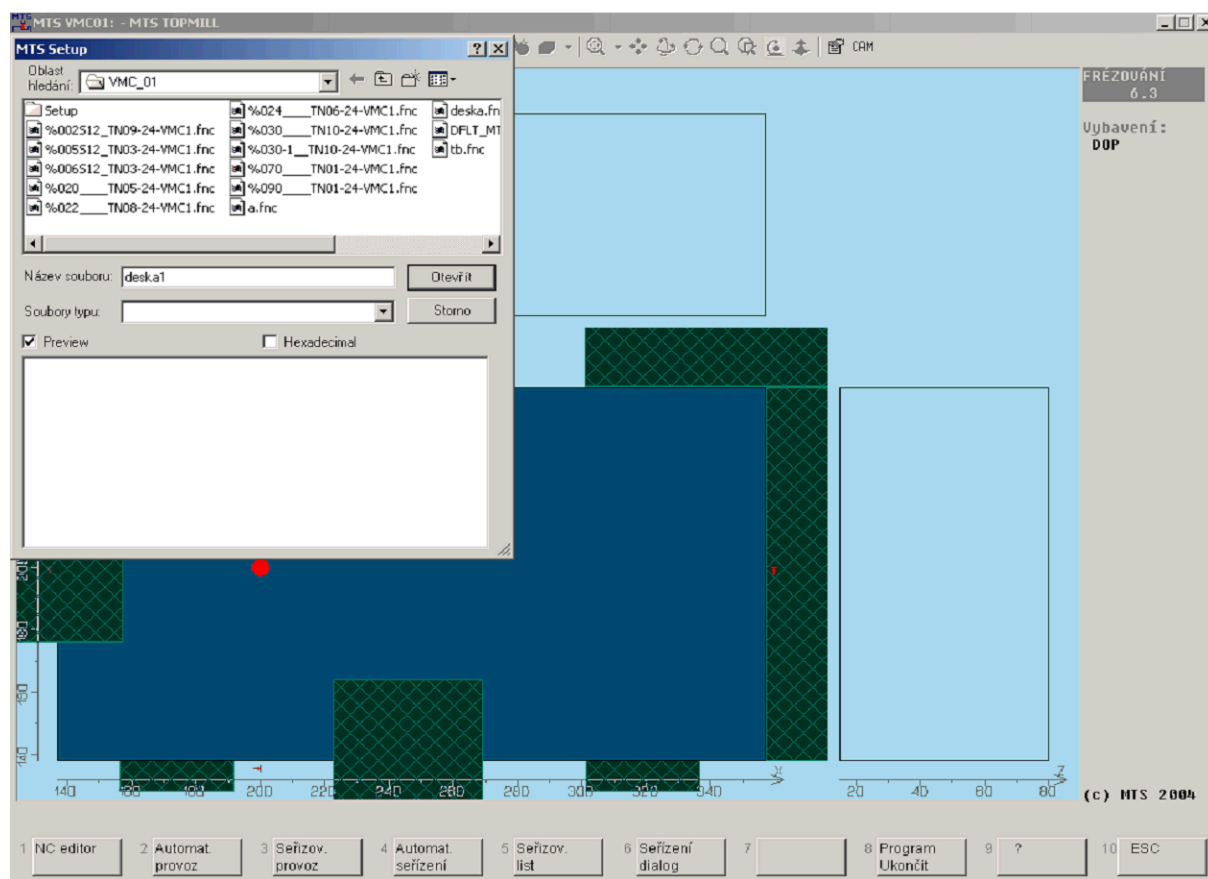
Hlášení: NC větu převzít (A/N)?

F8 NC větu převzít (nebo A či ENTER)  $\Leftrightarrow$  F2 NC větu odmítnout (nebo N)  
V případě odmítnutí NC věty se nám kurzor vrátí na danou větu a můžeme provést opravu dané NC věty.

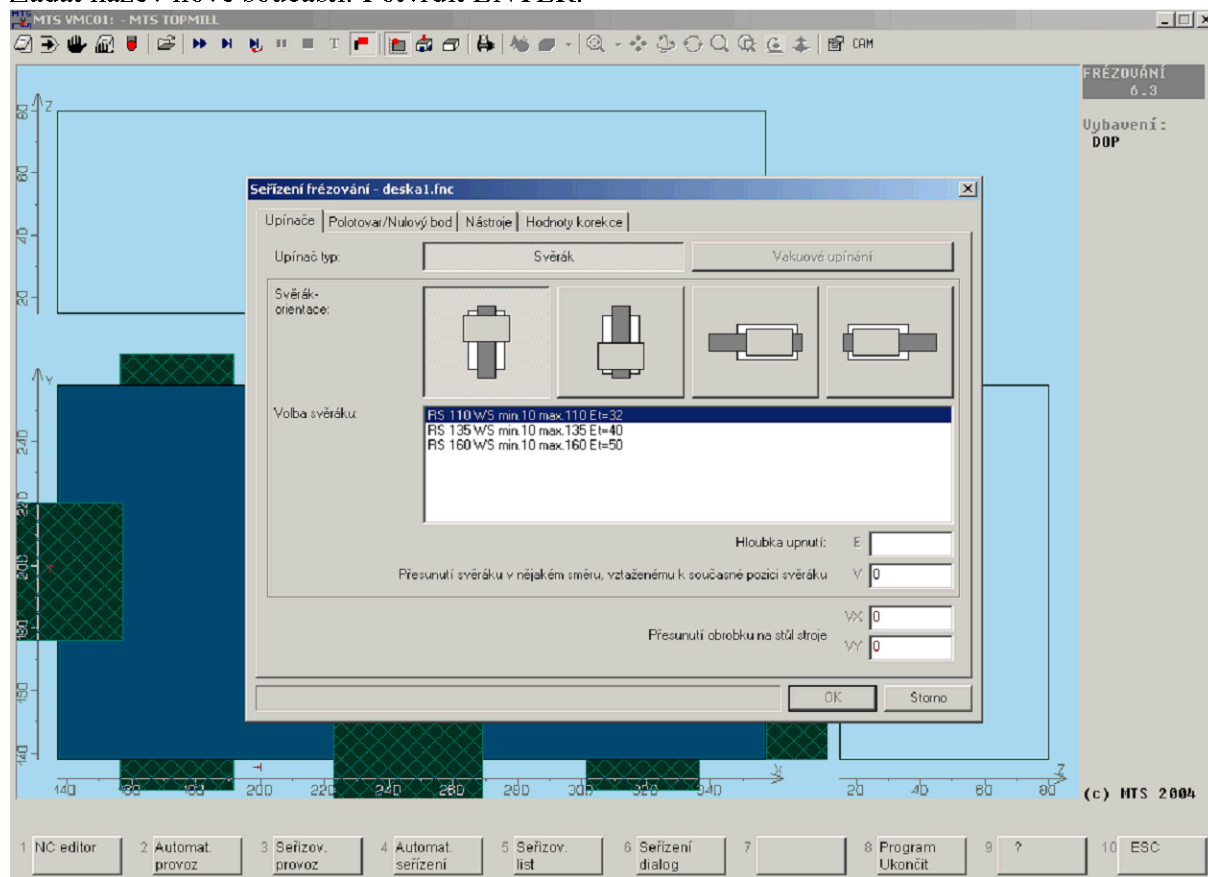
## Seřízení simulátoru MTS pomocí seřizovacího dialogu.



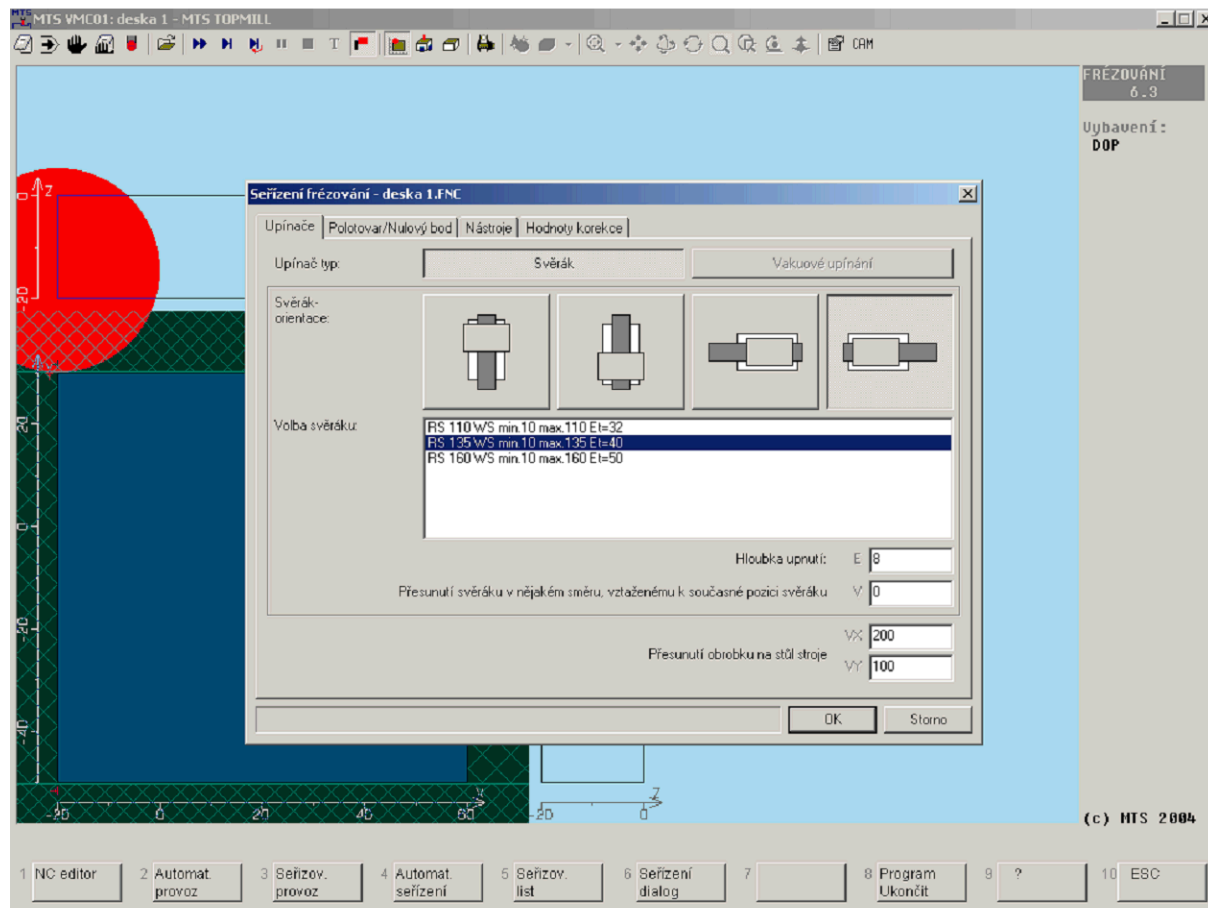
F6 Seřízení dialog



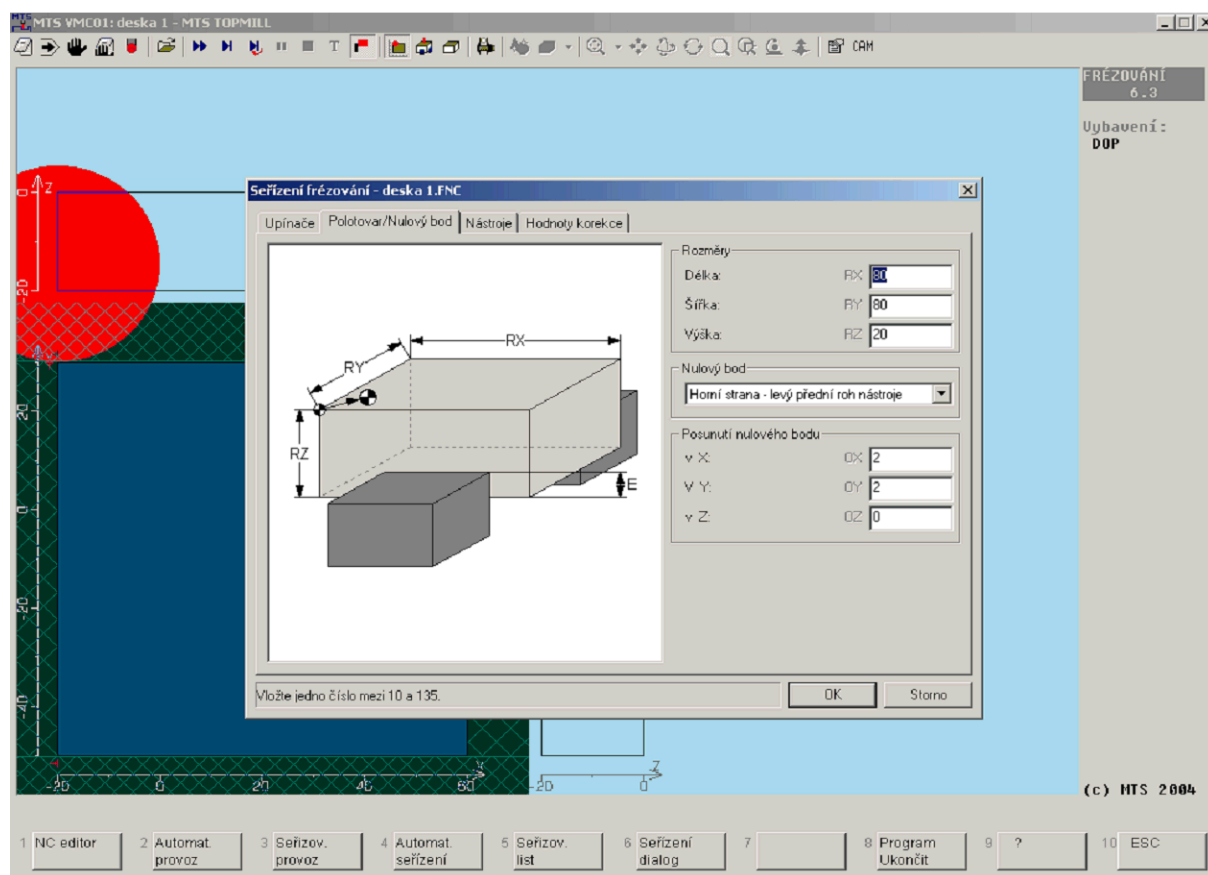
Zadat název nové součásti. Potvrdit ENTER.



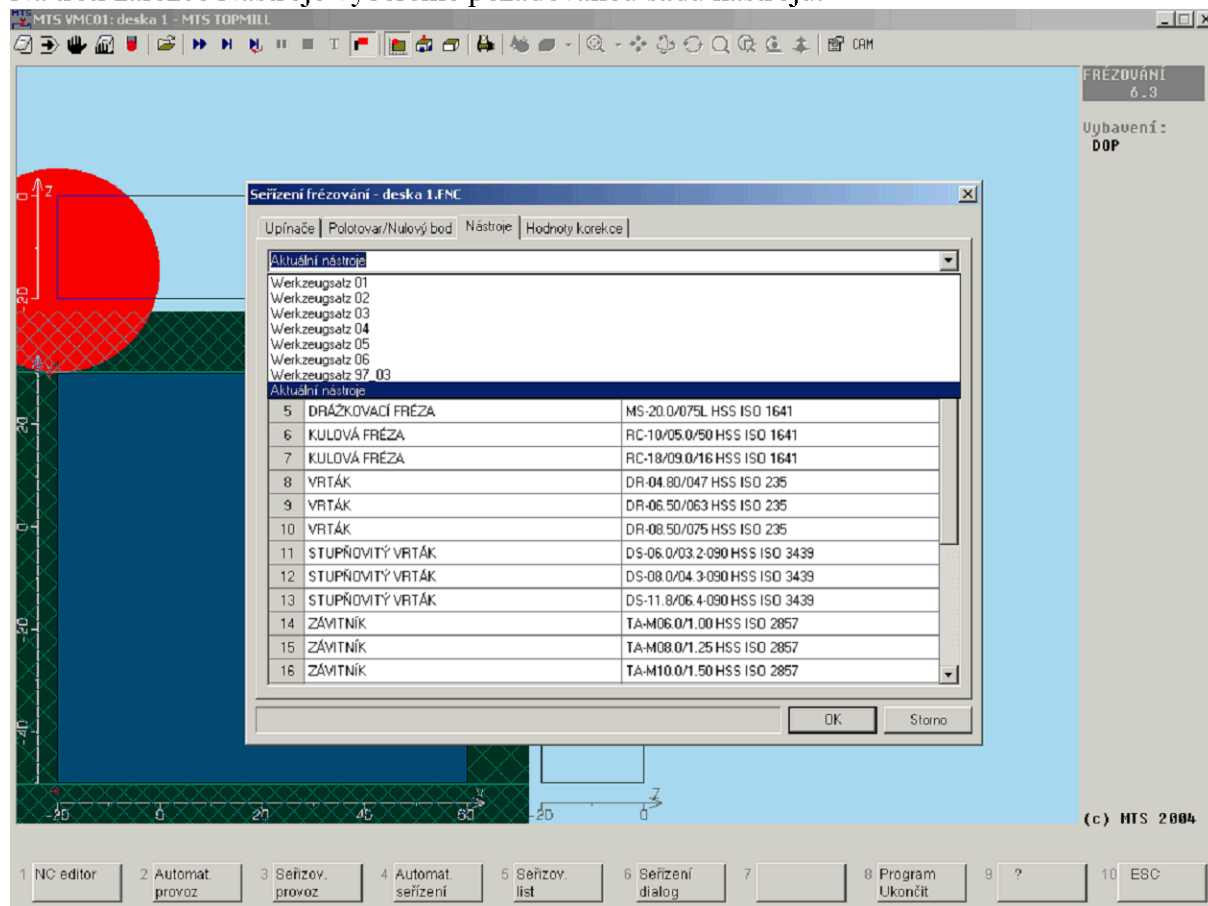
Na záložce Upínače provedeme volbu orientace svěráku, zvolíme velikost svěráku, určíme za kolik bude obrobek upnut, posunutí obrobku k jedné straně svěráku (obrobek zůstává na místě a daným směrem se posouvá svěrák) a umístění obrobku na stole frézky (vzdálenost levého předního rohu obrobku, od levého předního rohu pracovního stolu).



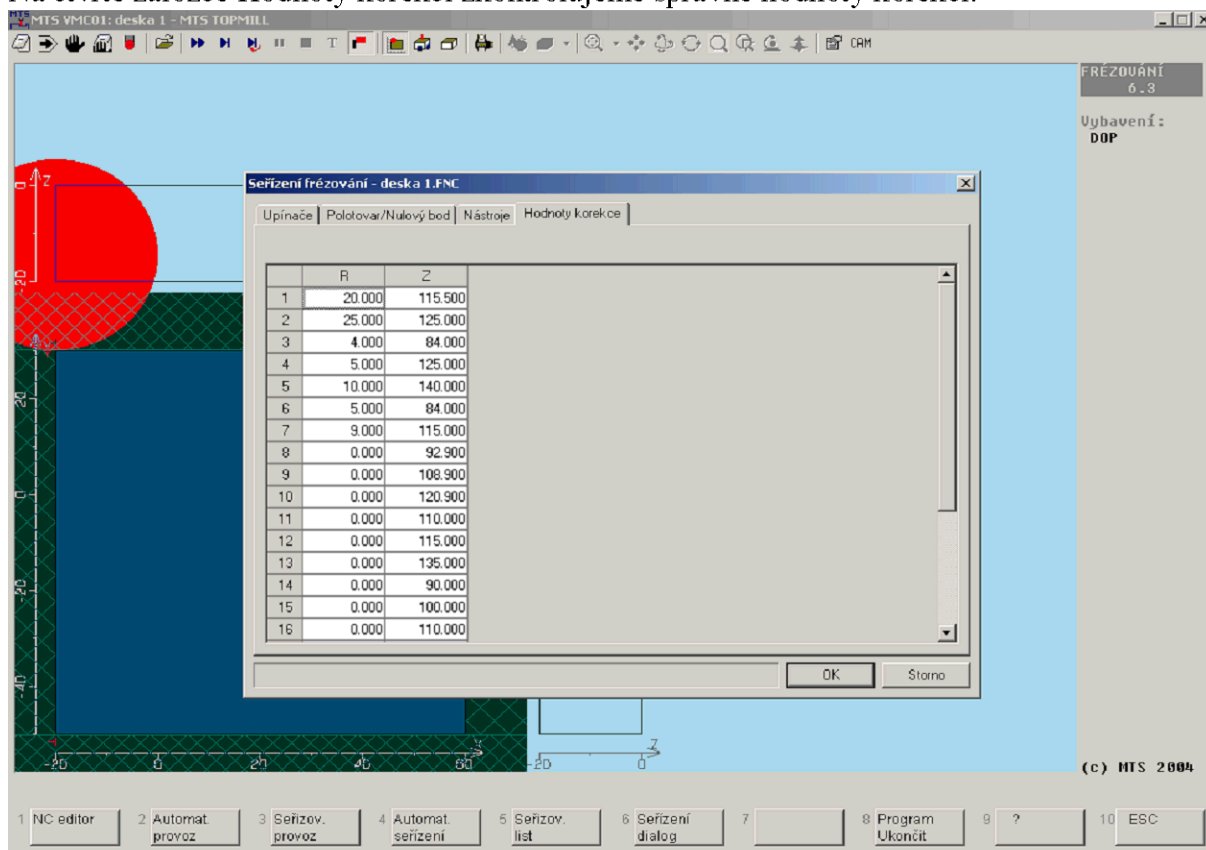
Na druhé záložce Polotovary/Nulový bod určíme rozměry polotovaru: délku – osa X, šířku – osa Y a výšku – osa Z. Dále pak kde se bude nacházet nulový bod obrobku a vzdálenost nulového bodu obrobku od okraje polotovaru.



Na třetí záložce Nástroje vybereme požadovanou sadu nástrojů.

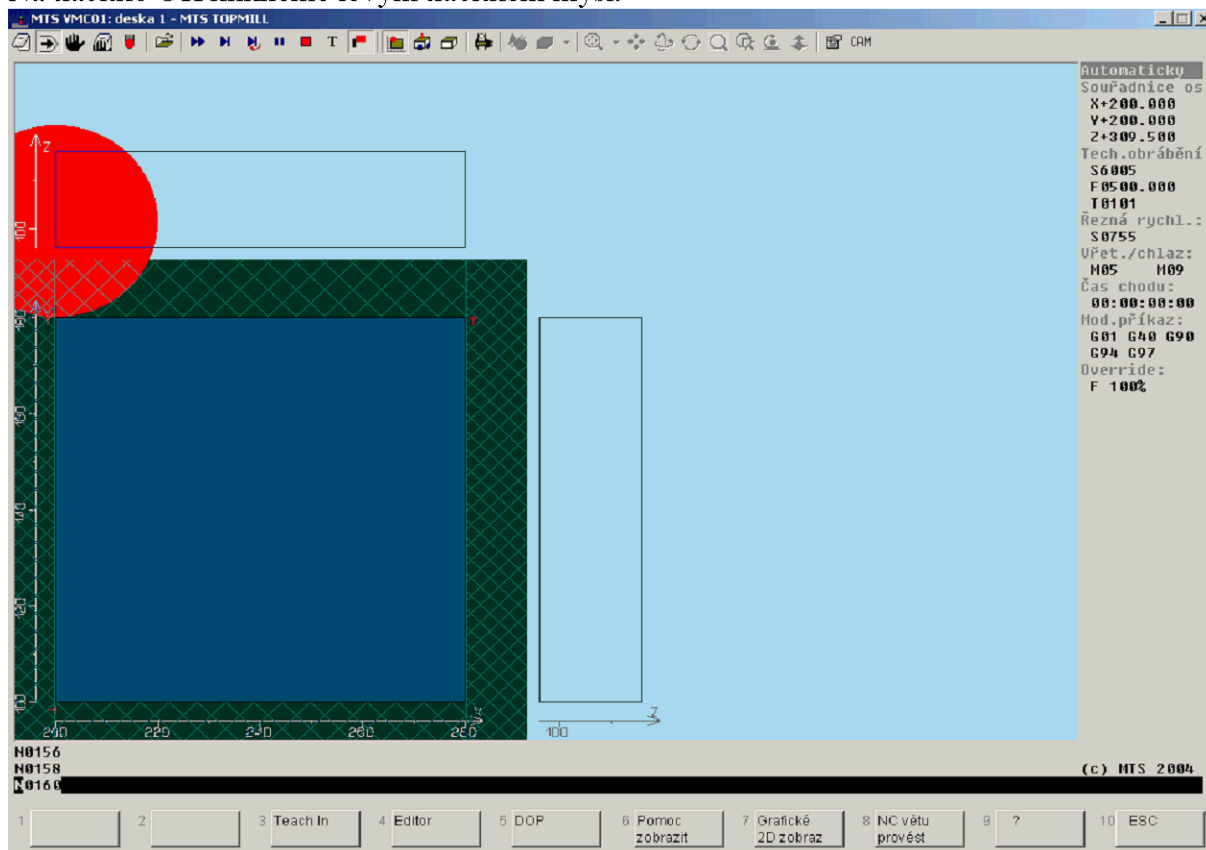


Na čtvrté záložce Hodnoty korekcí zkontrolujeme správné hodnoty korekcí.

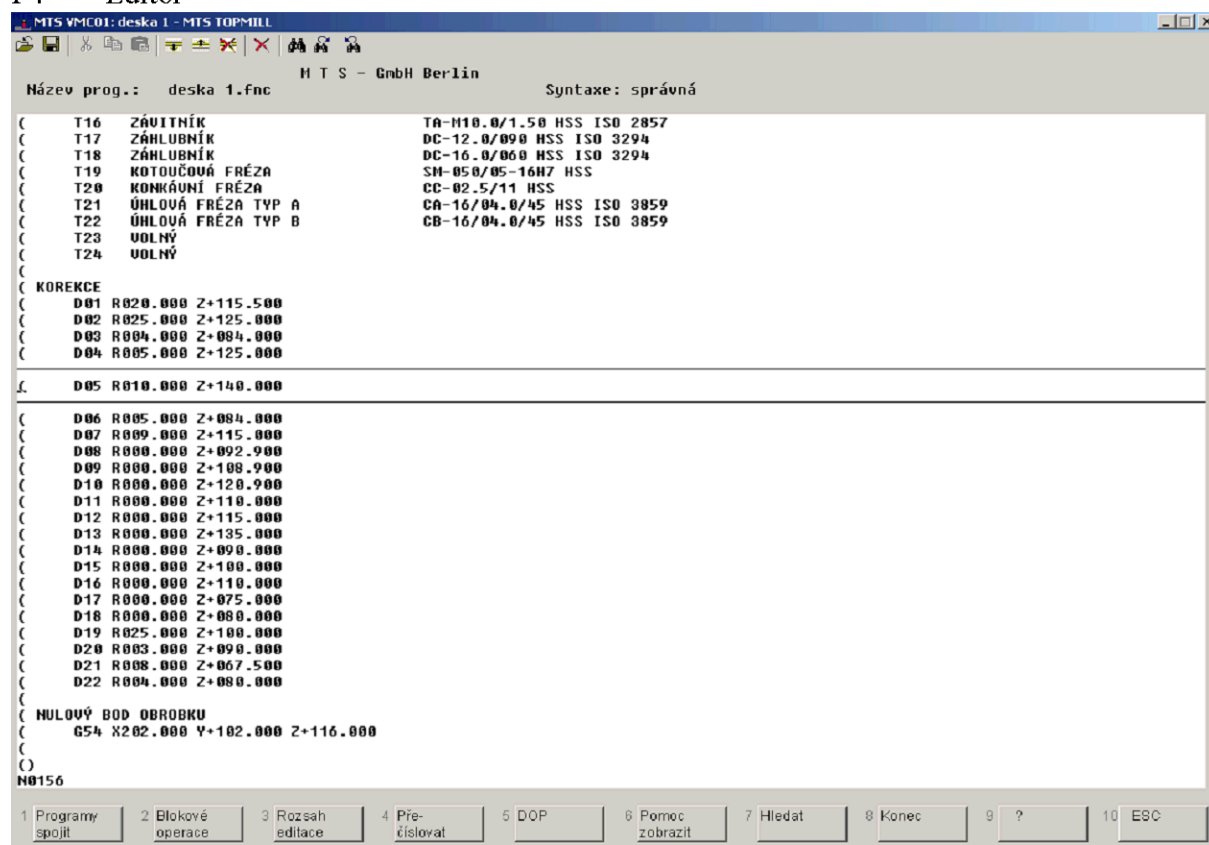


Při vyplnění všech potřebných údajů se stává aktivní tlačítko OK.

Na tlačítko OK klikneme levým tlačítkem myši.

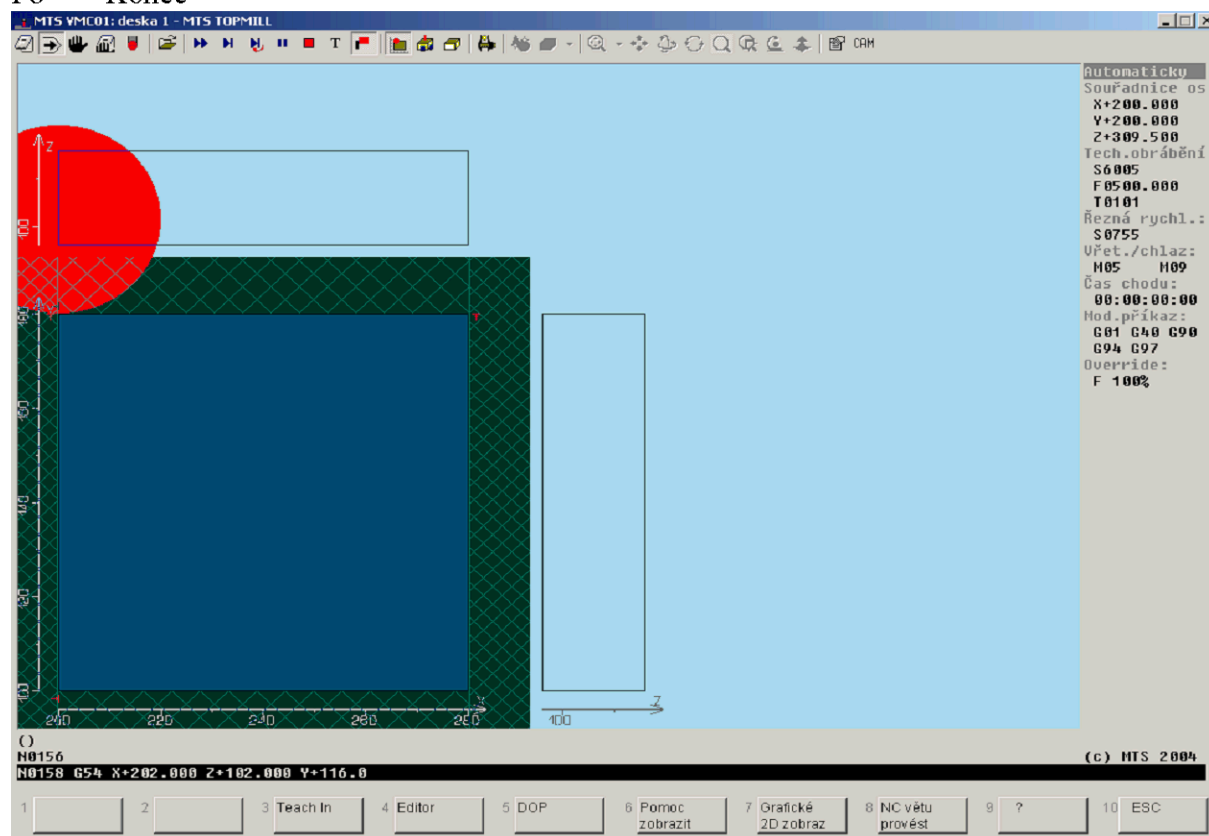


## F4 Editor



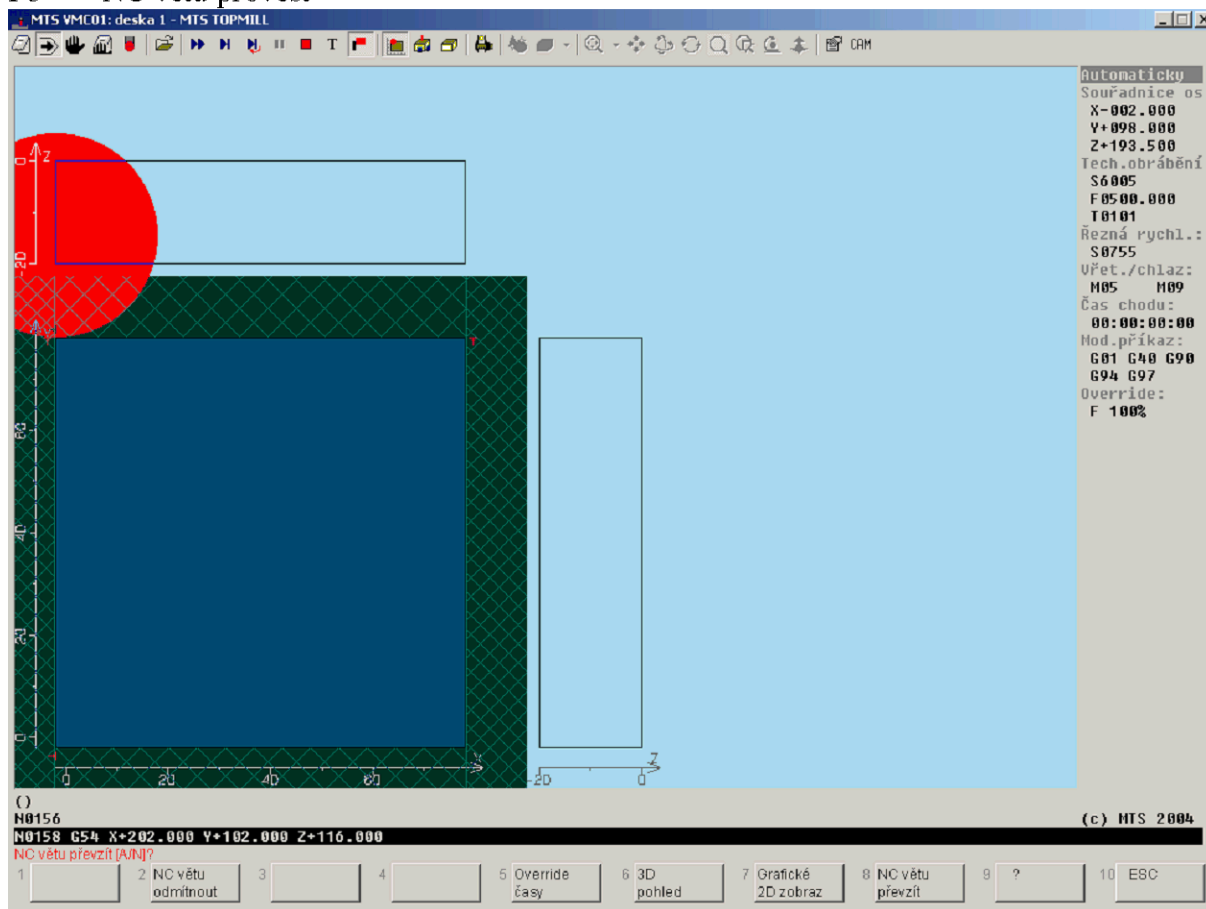
Poznačíme si hodnotu G 54 X... Y... Z...

## F8 Konec



Poznačenou hodnotu G54 X...Y... Z... zadáme do první věty programu.

## F8 NC větu provést



F8 NC větu převzít



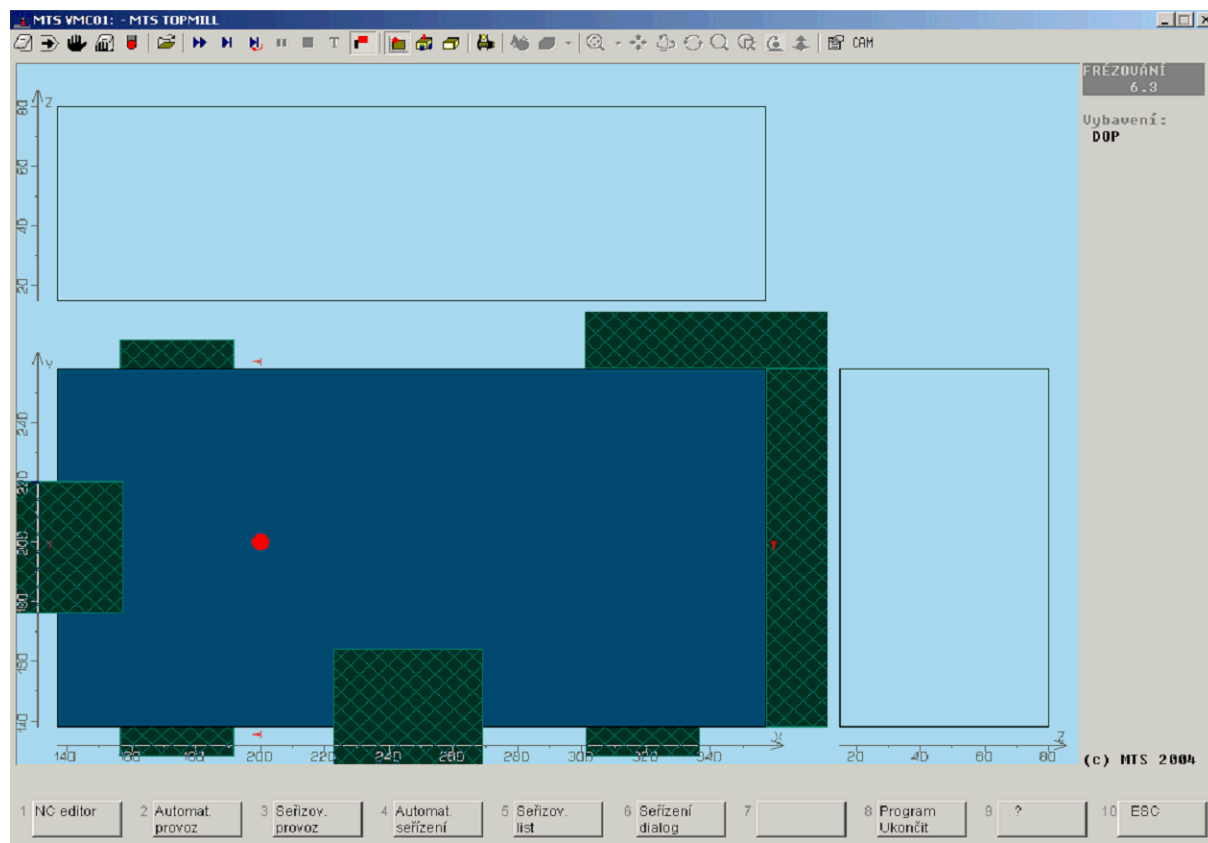
F2 NC větu odmítnout

Správná věta

Nesprávná věta

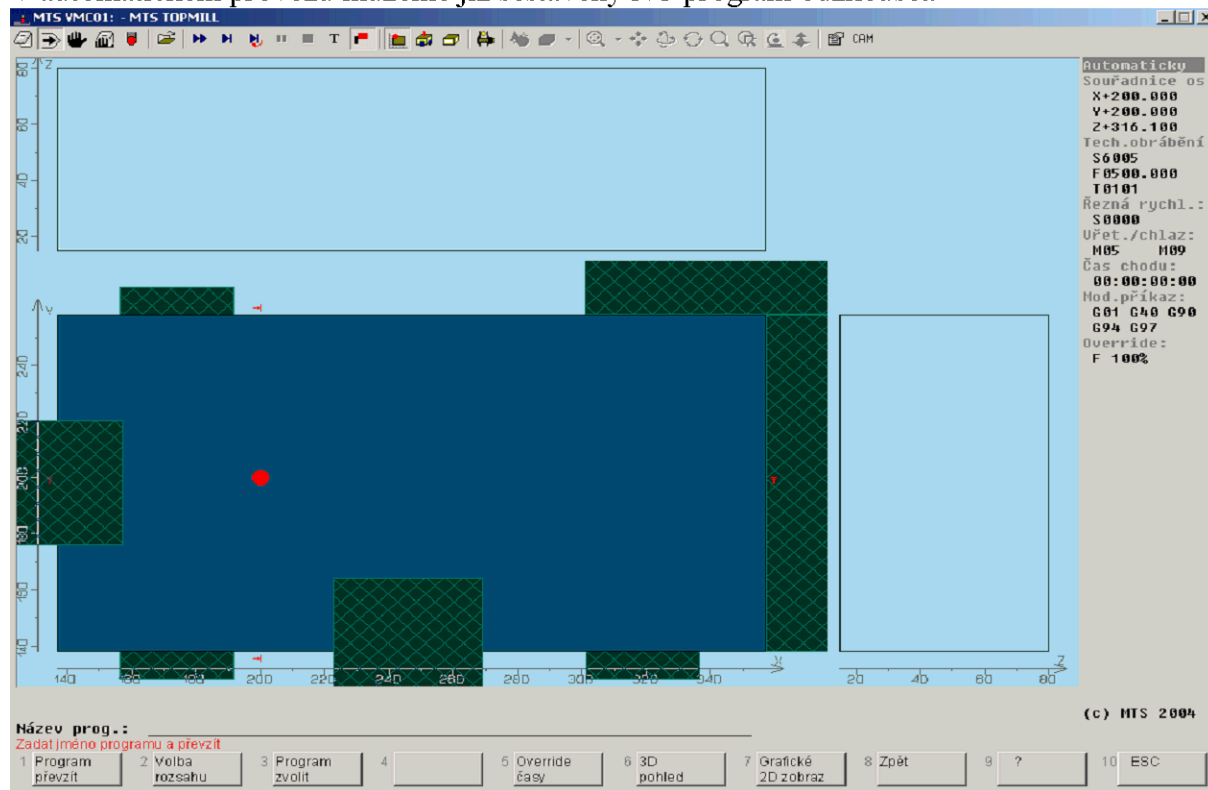
Automaticky se zapisují pořadové čísla jednotlivých vět programu. A nám nezbyvá, než zadávat jednotlivé věty programu.

## Další možnosti simulátoru MTS



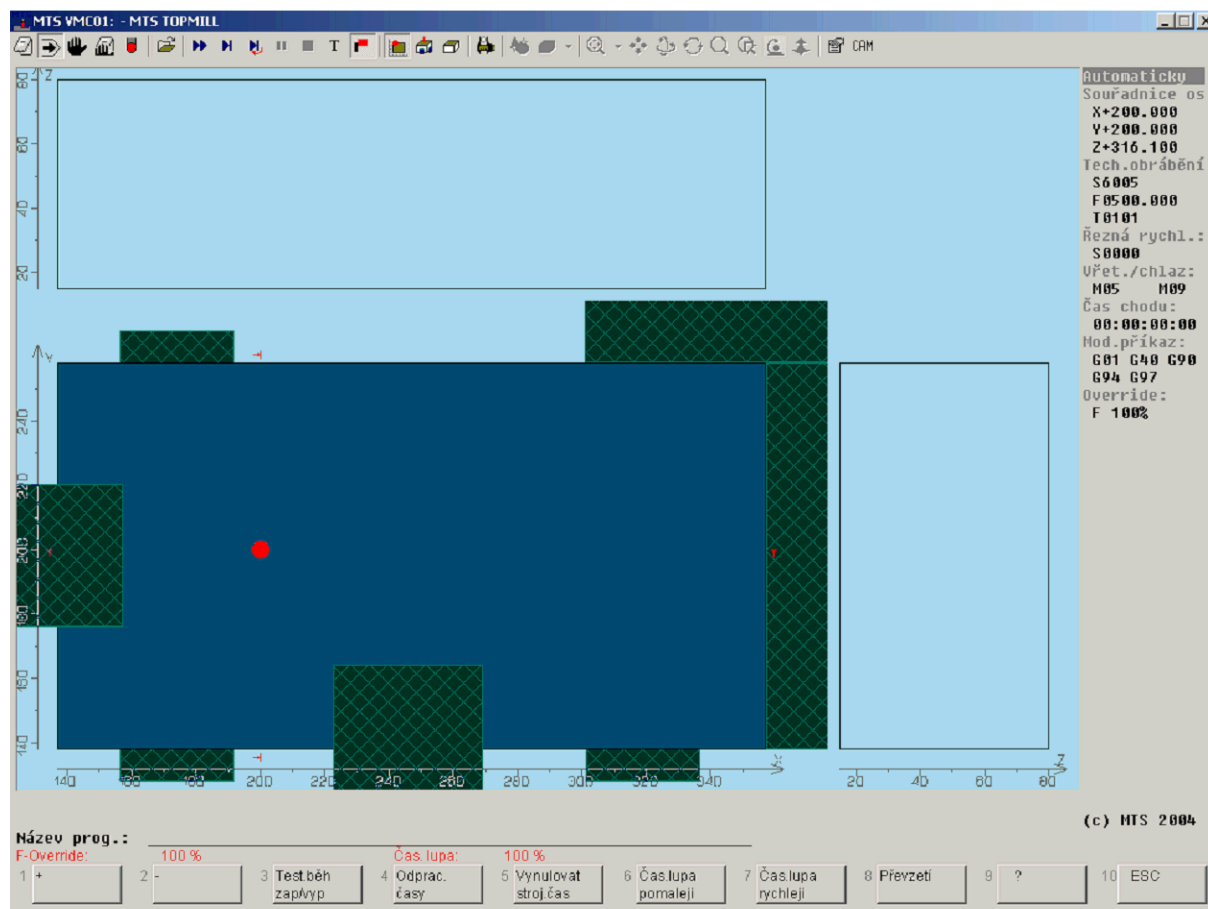
### F2 Automatický provoz

V automatickém provozu můžeme již sestavený NC program odzkoušet.





## F5 Override časy



Volba rychlosti simulace běhu programu

Základní nastavení 100% - reálný čas. Tuto rychlost můžeme změnit:

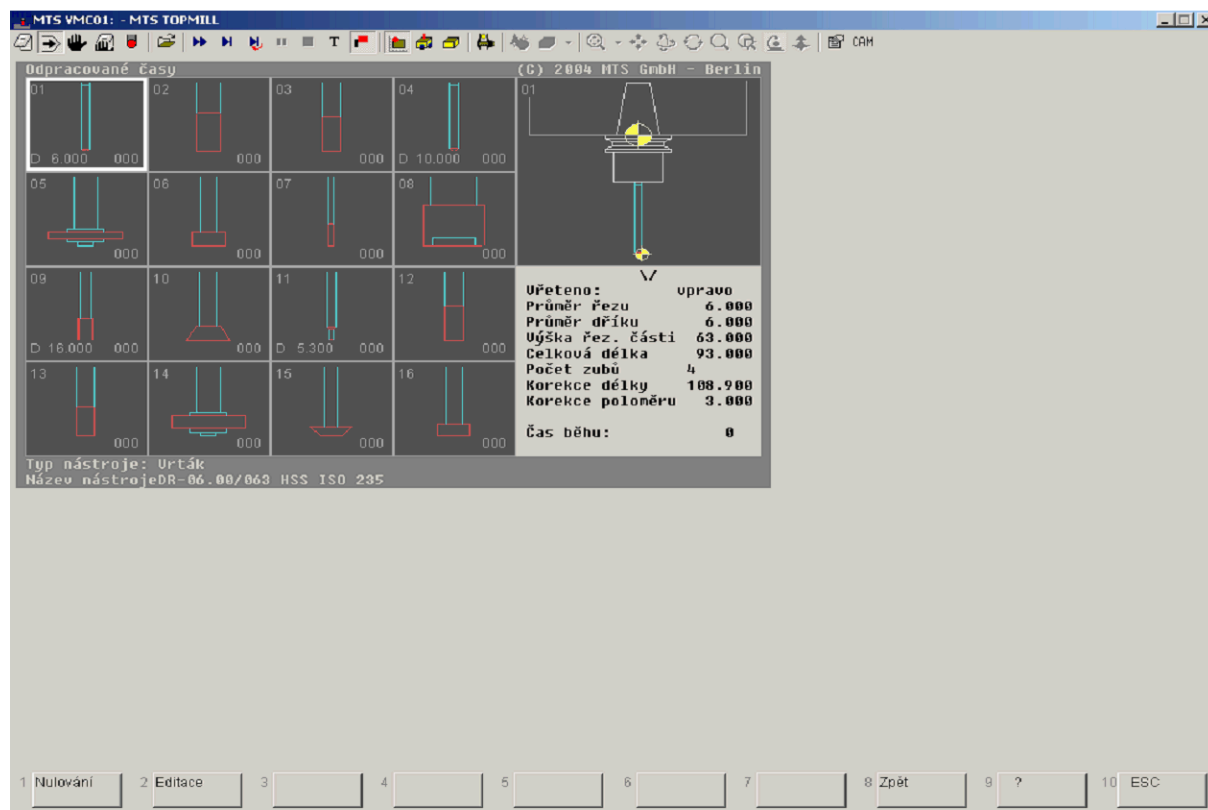
F6 Čas lupu pomaleji Zpomalit až na 10%.

F7 Čas lupu rychleji Zrychlit až na 1000%.

F5 Vynulovat strojní čas

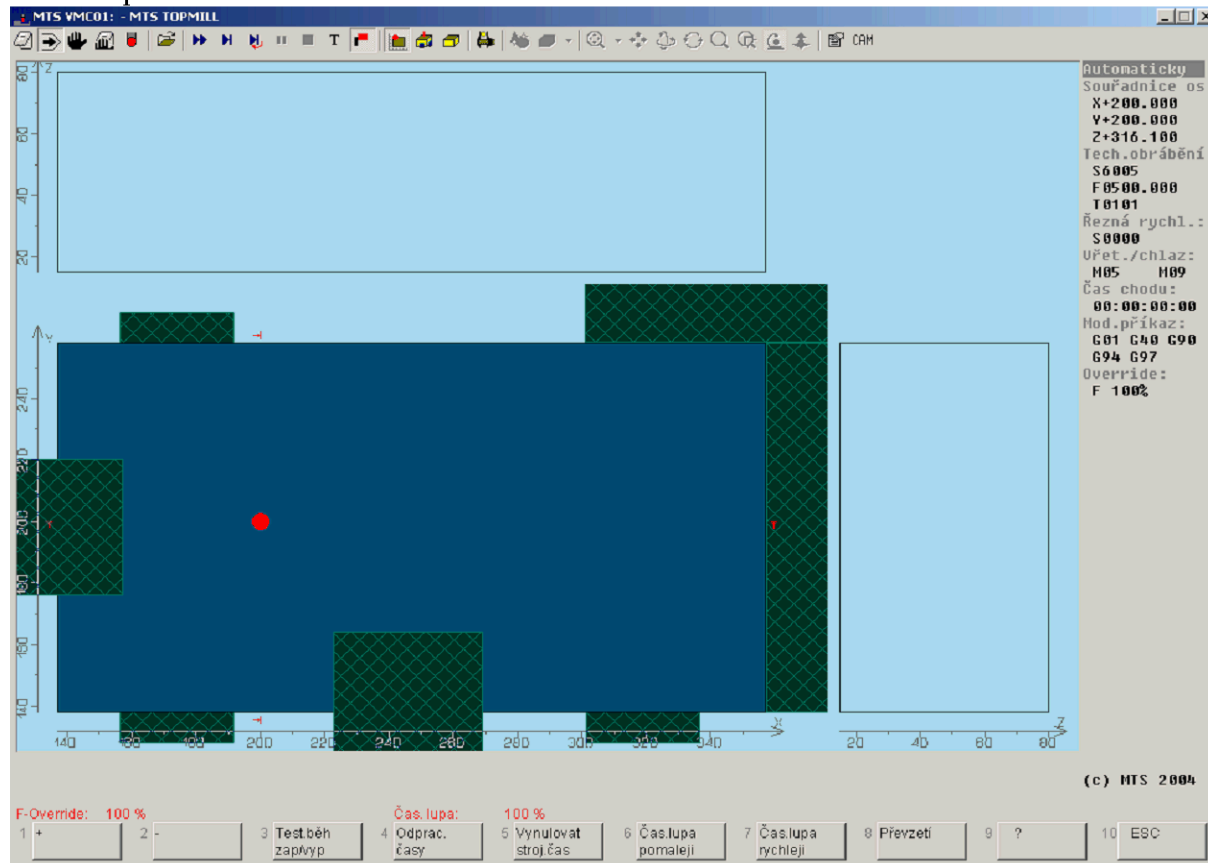
Kdykoliv během simulace programu můžeme vynulovat strojní čas a od tohoto místa je znovu počítán čas.

F4 Odprac. Časy

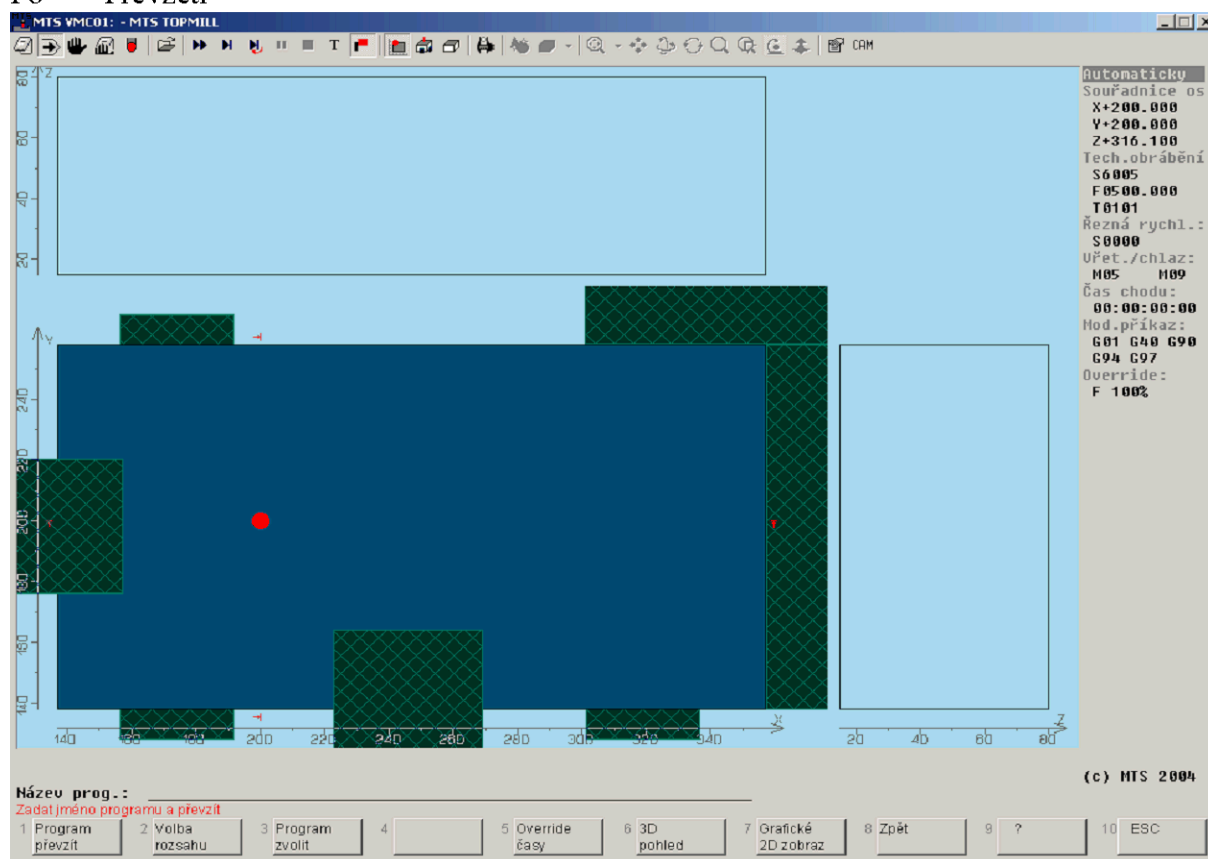


U jednotlivých nástrojů je zobrazen čas obrábění daným nástrojem pro výrobu jednoho kusu obrobku. Tento čas můžeme u jednotlivých nástrojů vynulovat pomocí F1 – Nulování nebo editovat čas pomocí F2 – Editace (změníme časový údaj).

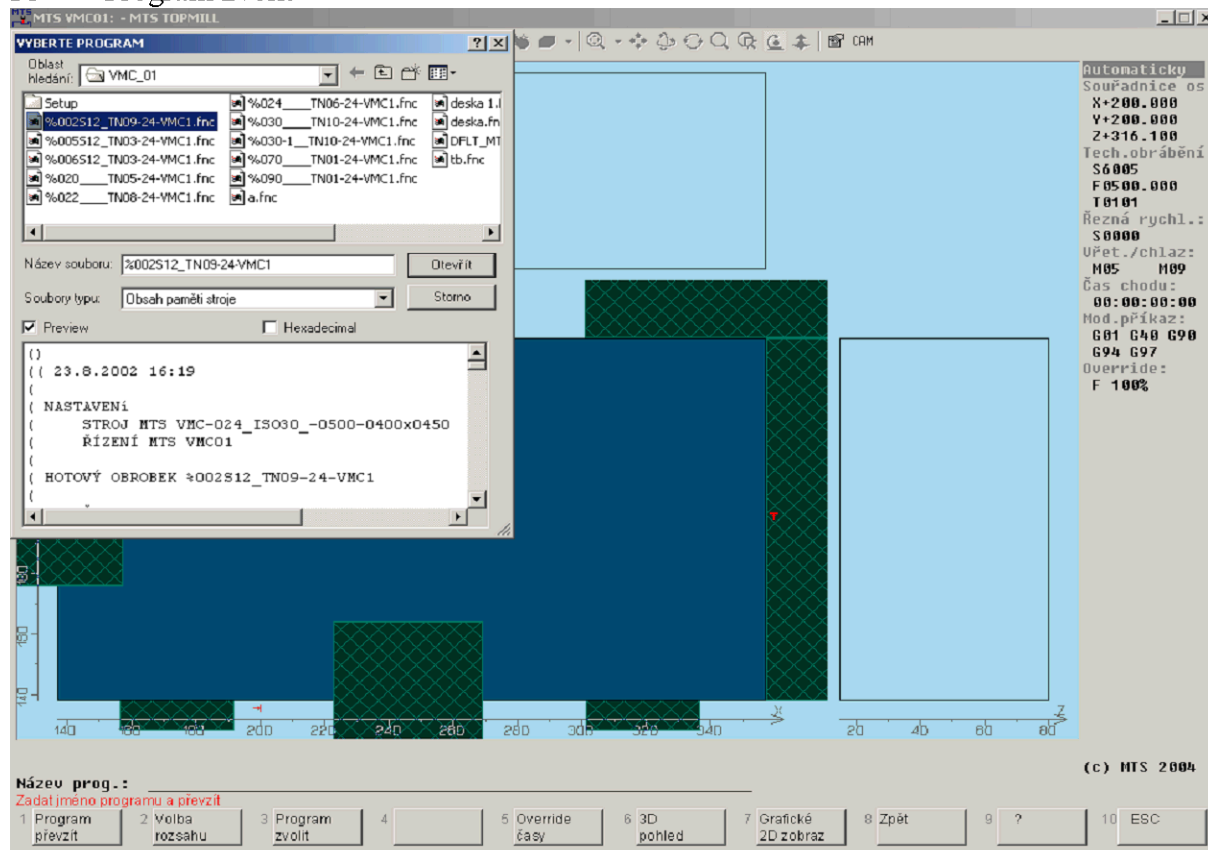
F8 Zpět



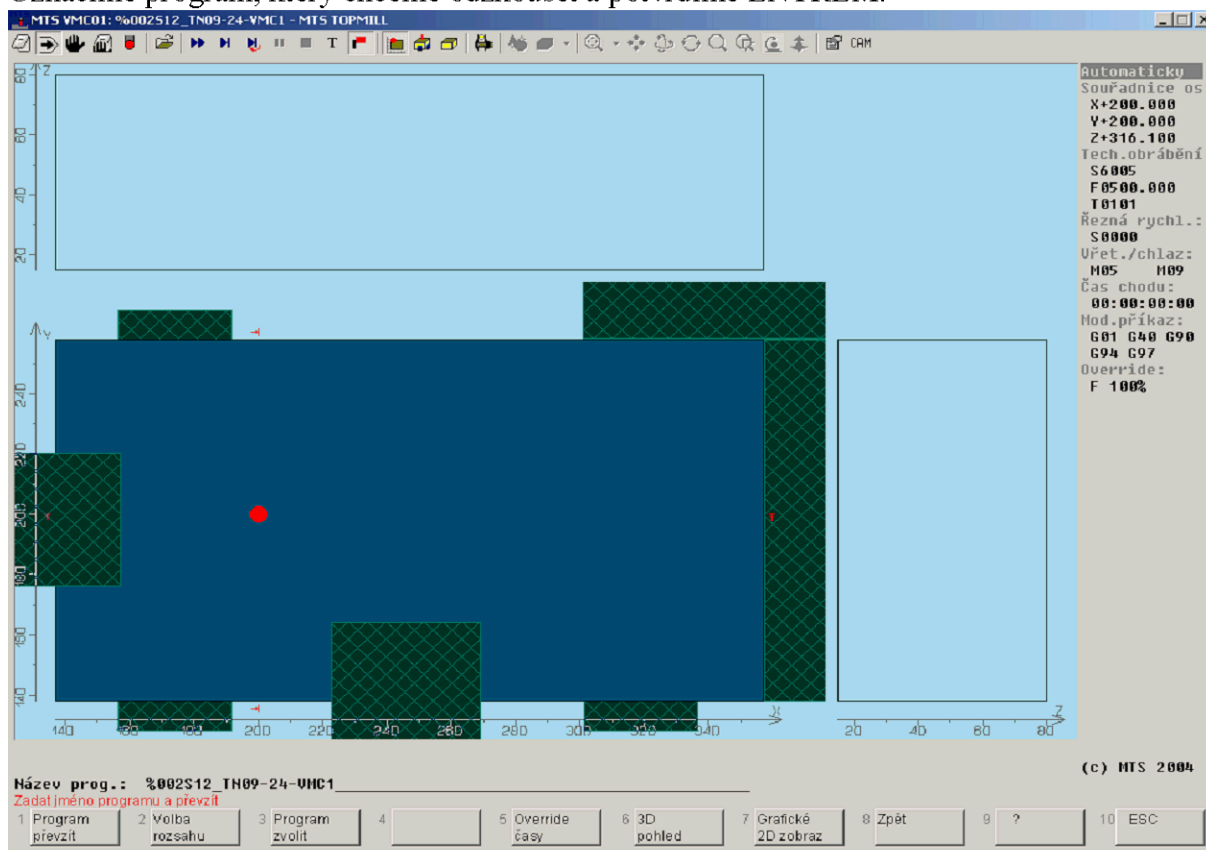
## F8 Převzetí



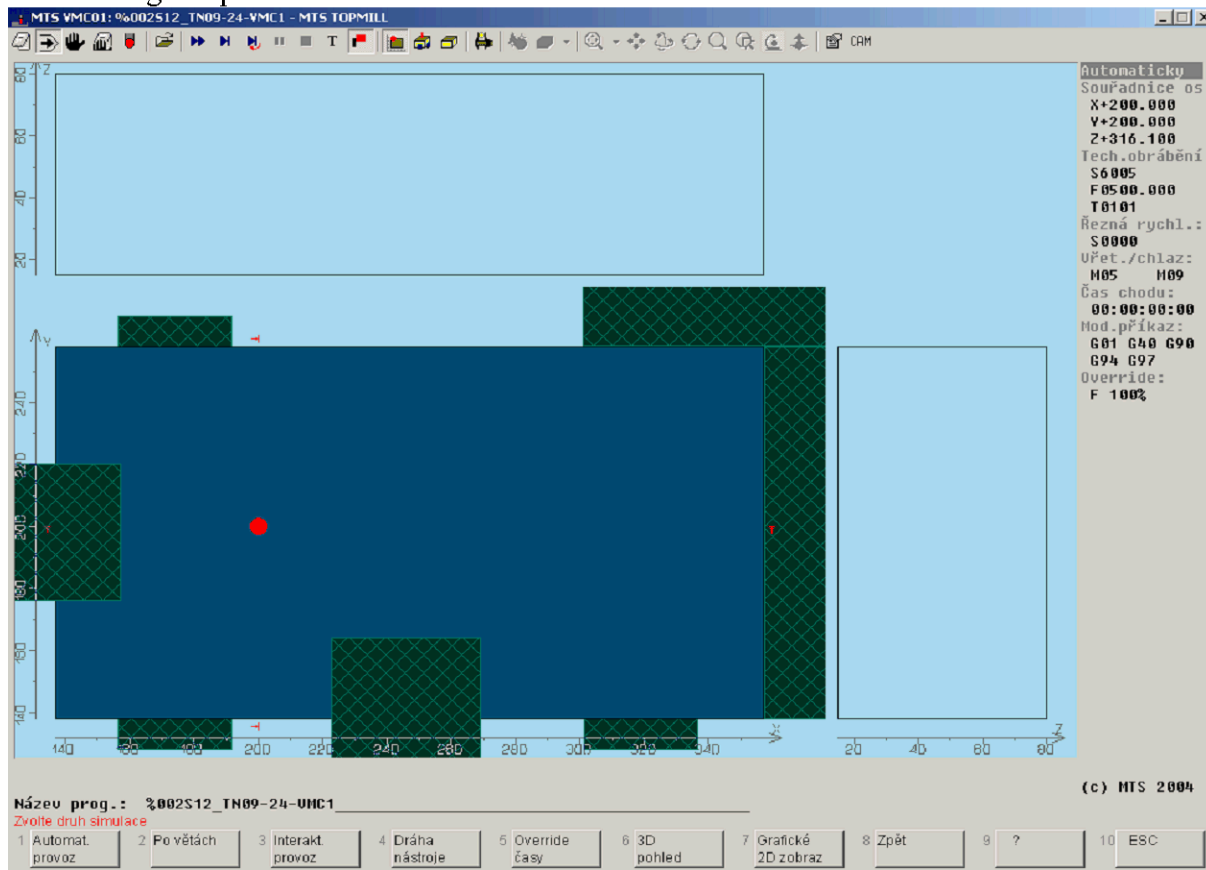
## F3 Program zvolit



Označíme program, který chceme odzkoušet a potvrdíme ENTREM.

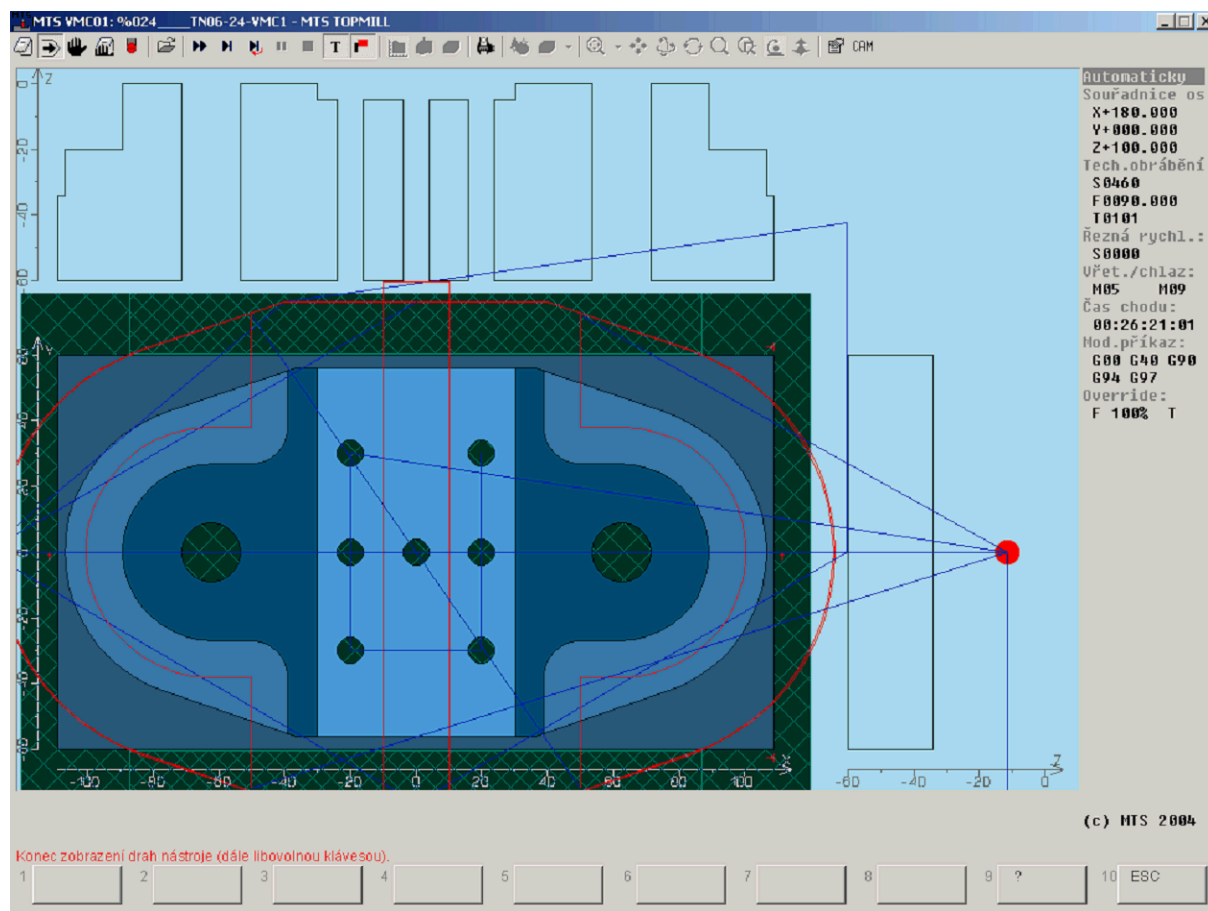


## F1 Program převzít

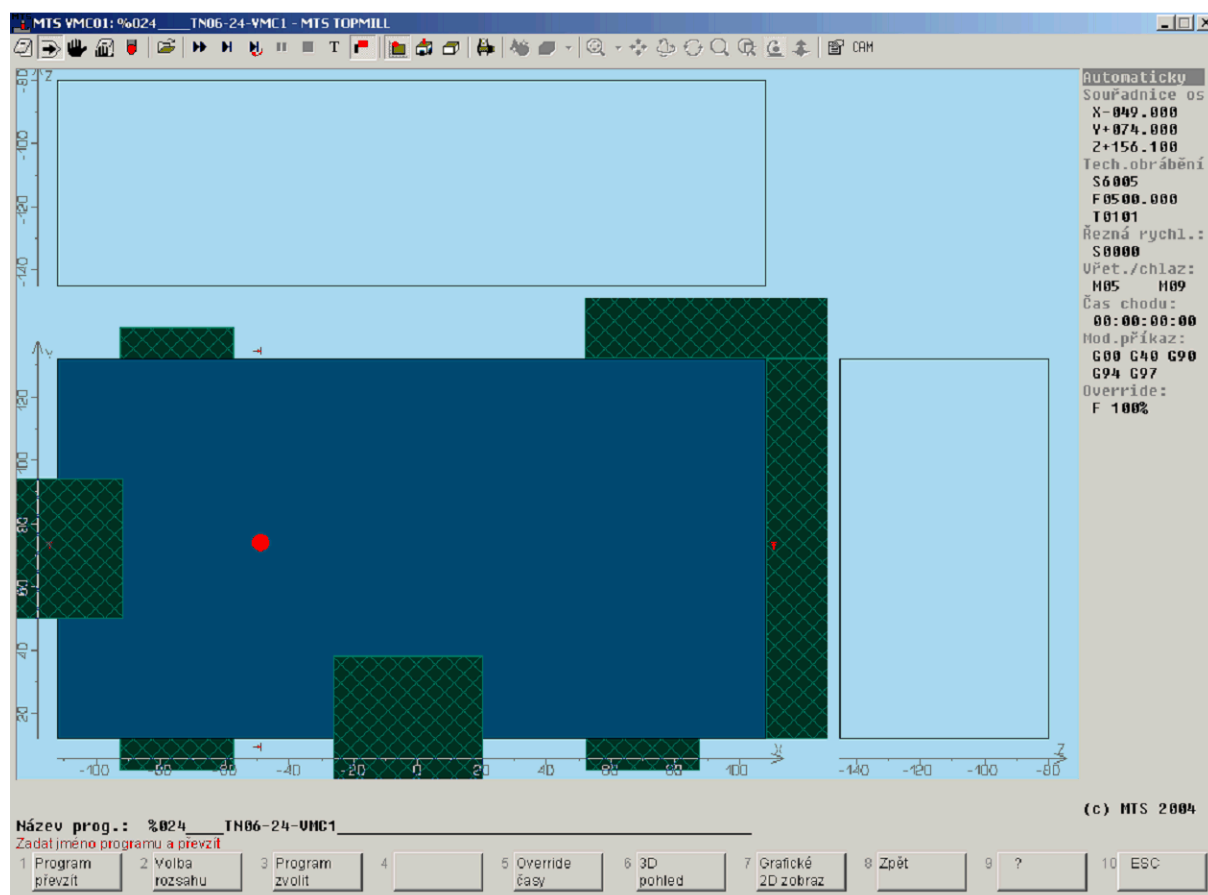


Zde zvolíme druh simulace:

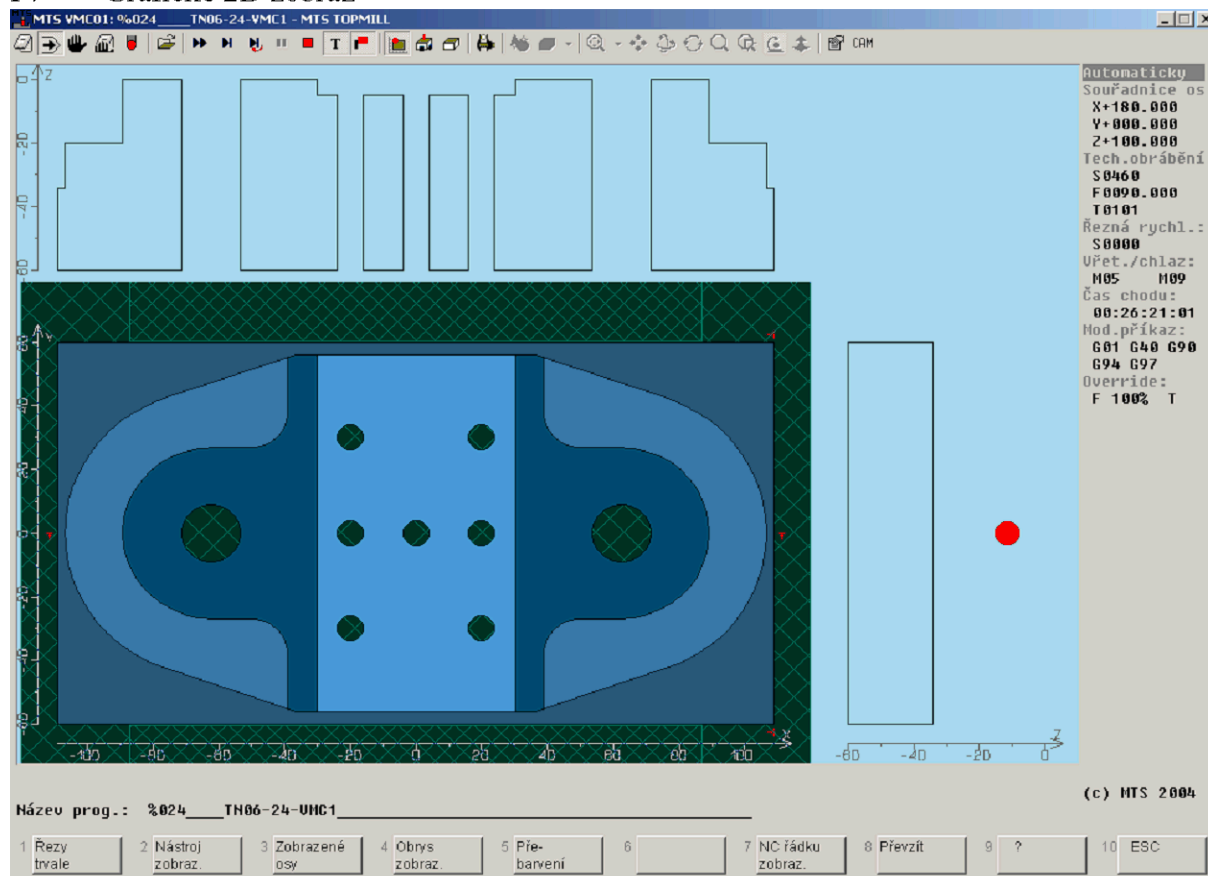
5. F1 Automatický provoz  
V automatickém provozu je simulace provedena plynule.
6. F2 Po větách  
Simulace programu je prováděná po větách. Každou větu musíme potvrdit (F8- NC větu provést nebo ENTER).
7. F4 Dráhy nástrojů  
V grafickém okně jsou zobrazeny dráhy nástrojů. Červeně pracovním posuvem G01, modře rychloposuvem G00.



Stiskneme libovolnou klávesu.

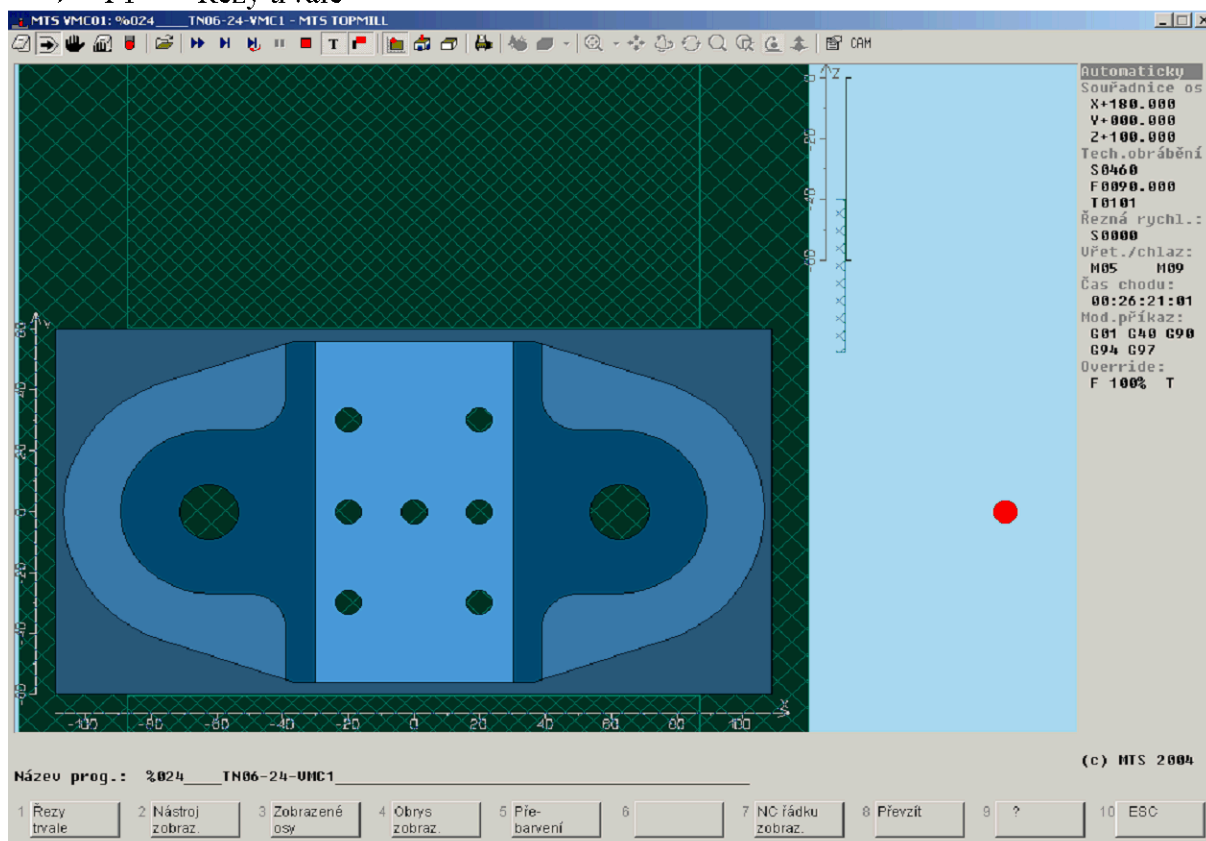


## F7 Grafické 2D zobraz



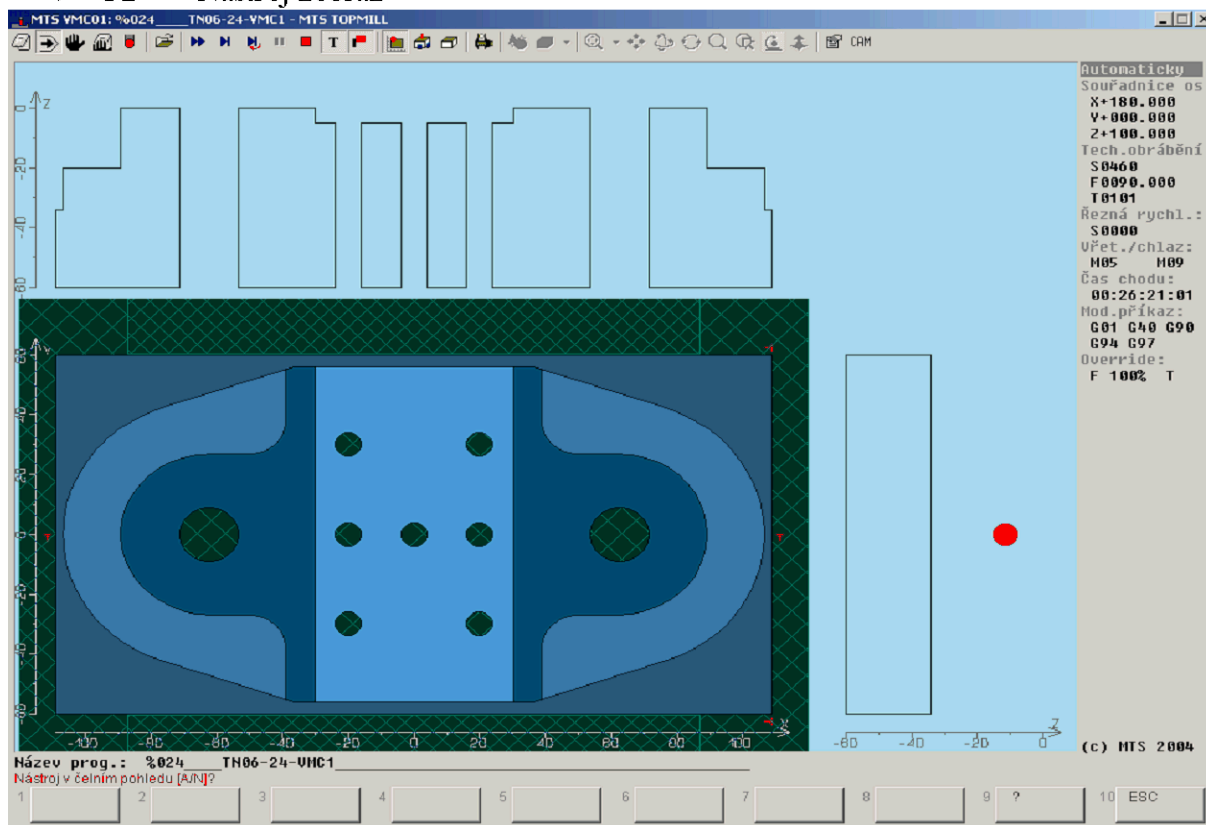
Volba zobrazení obrobku v grafickém okně:

➤ F1 Řezy trvale

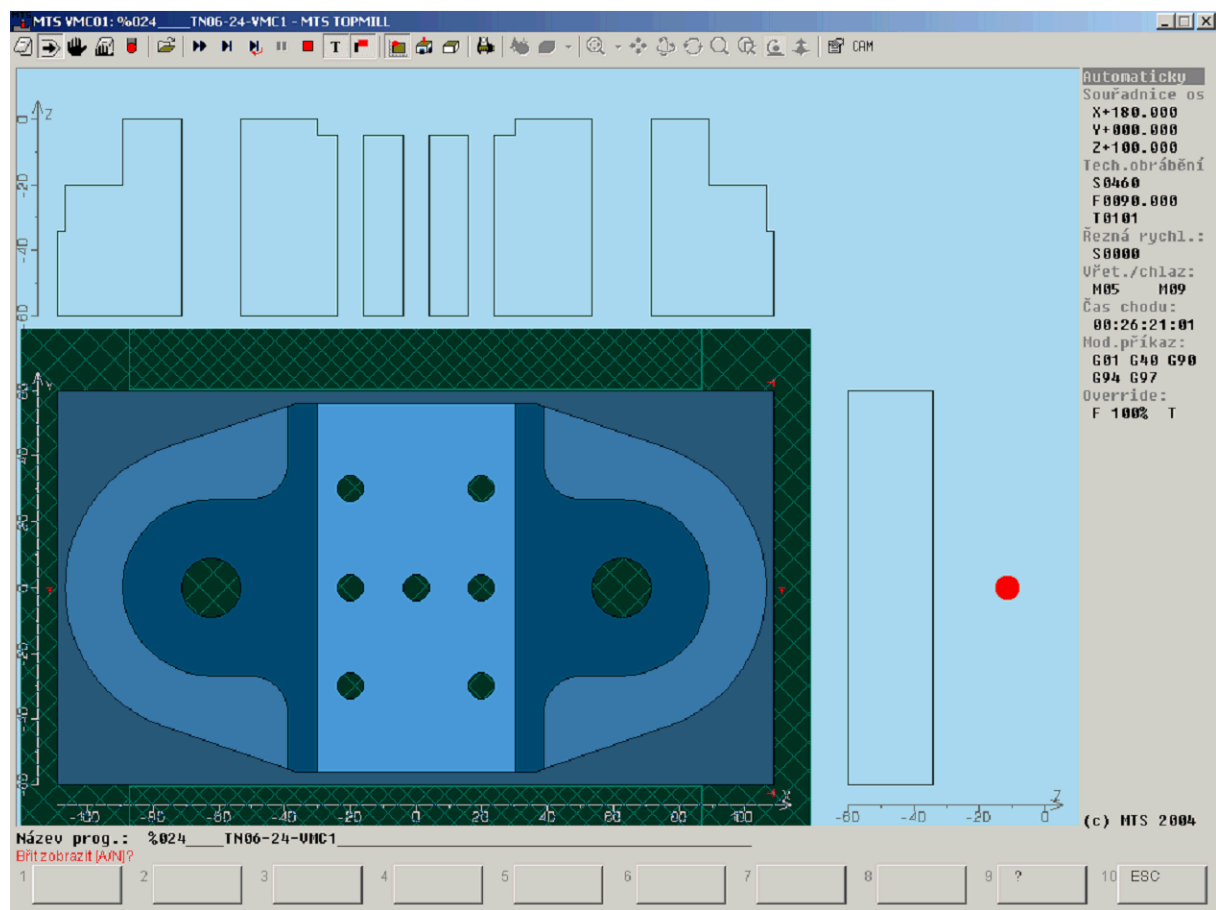
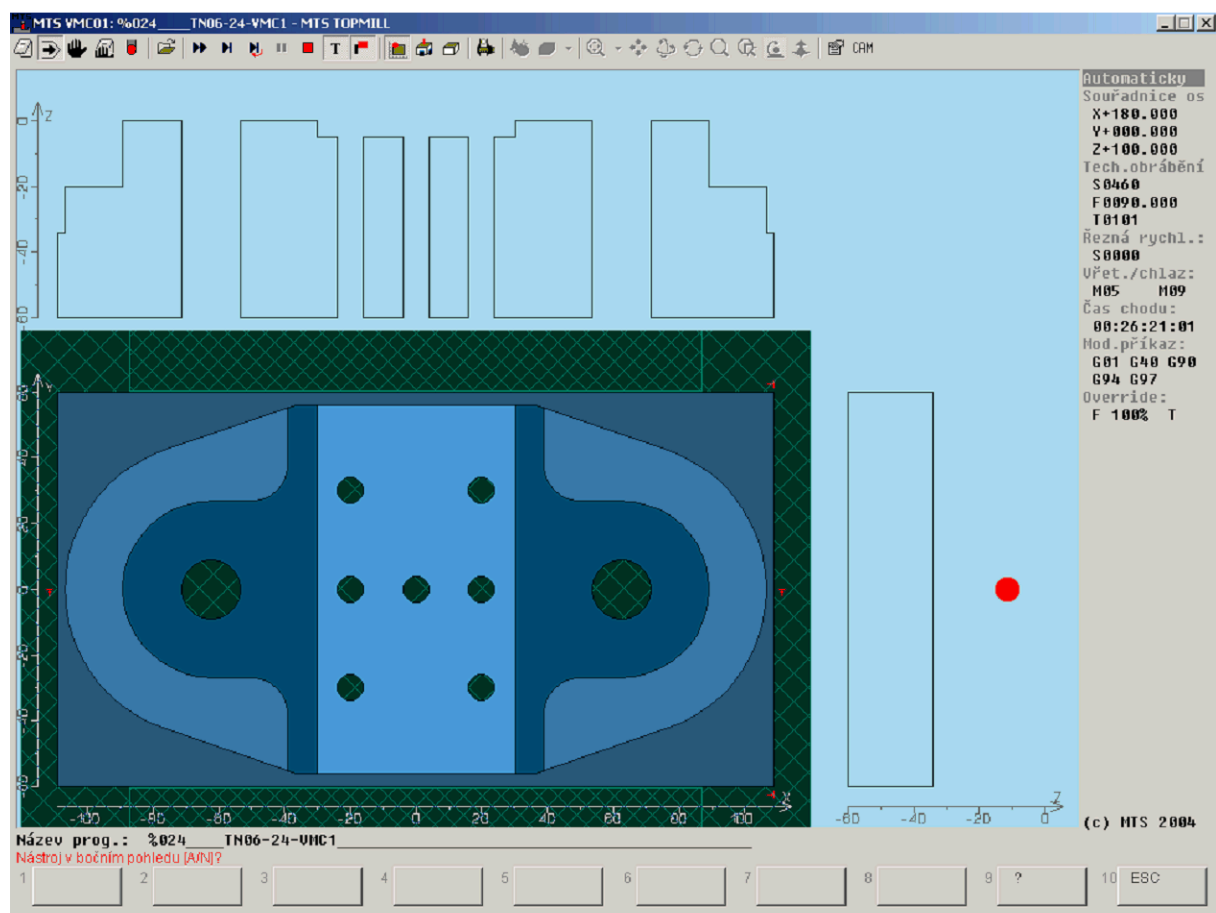


Zviditelníme nebo skryjeme boční řezy.

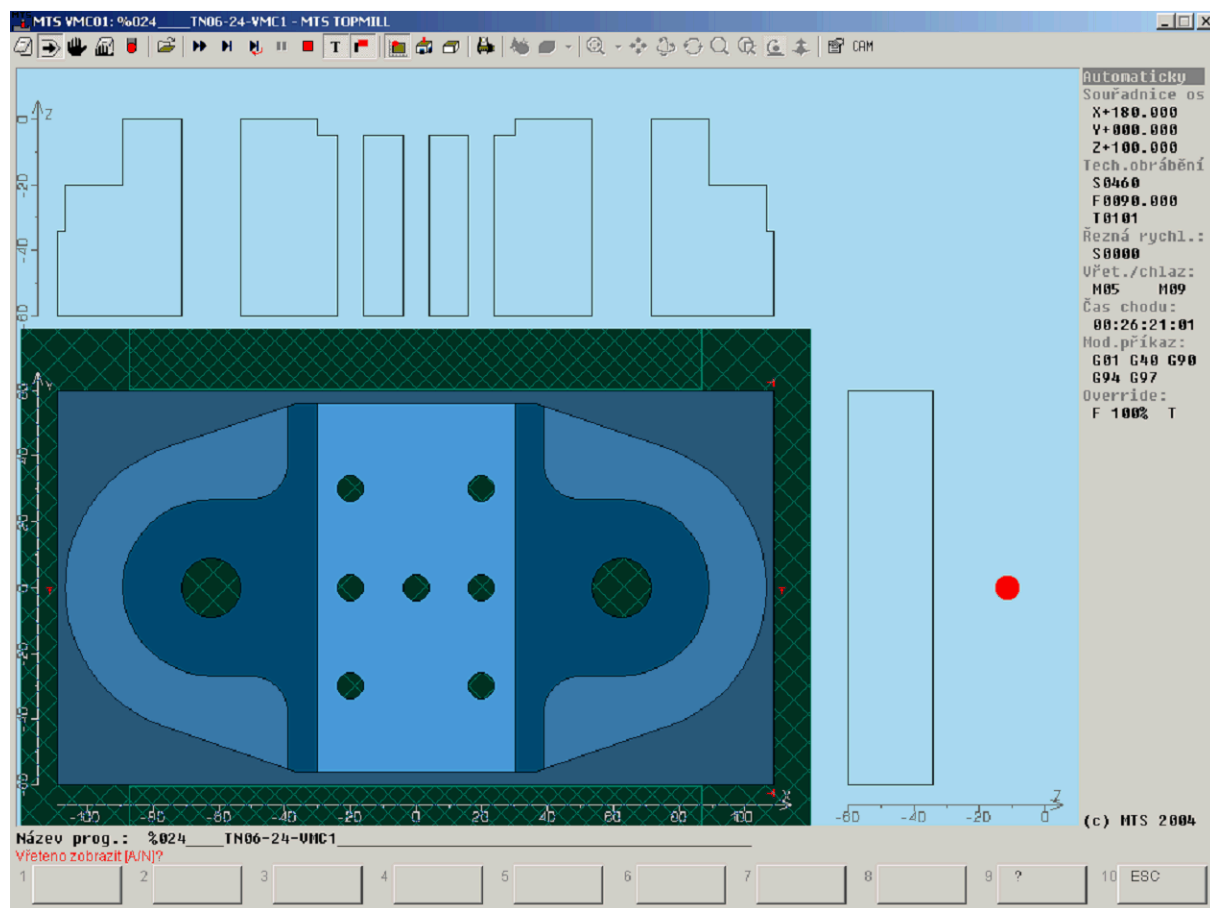
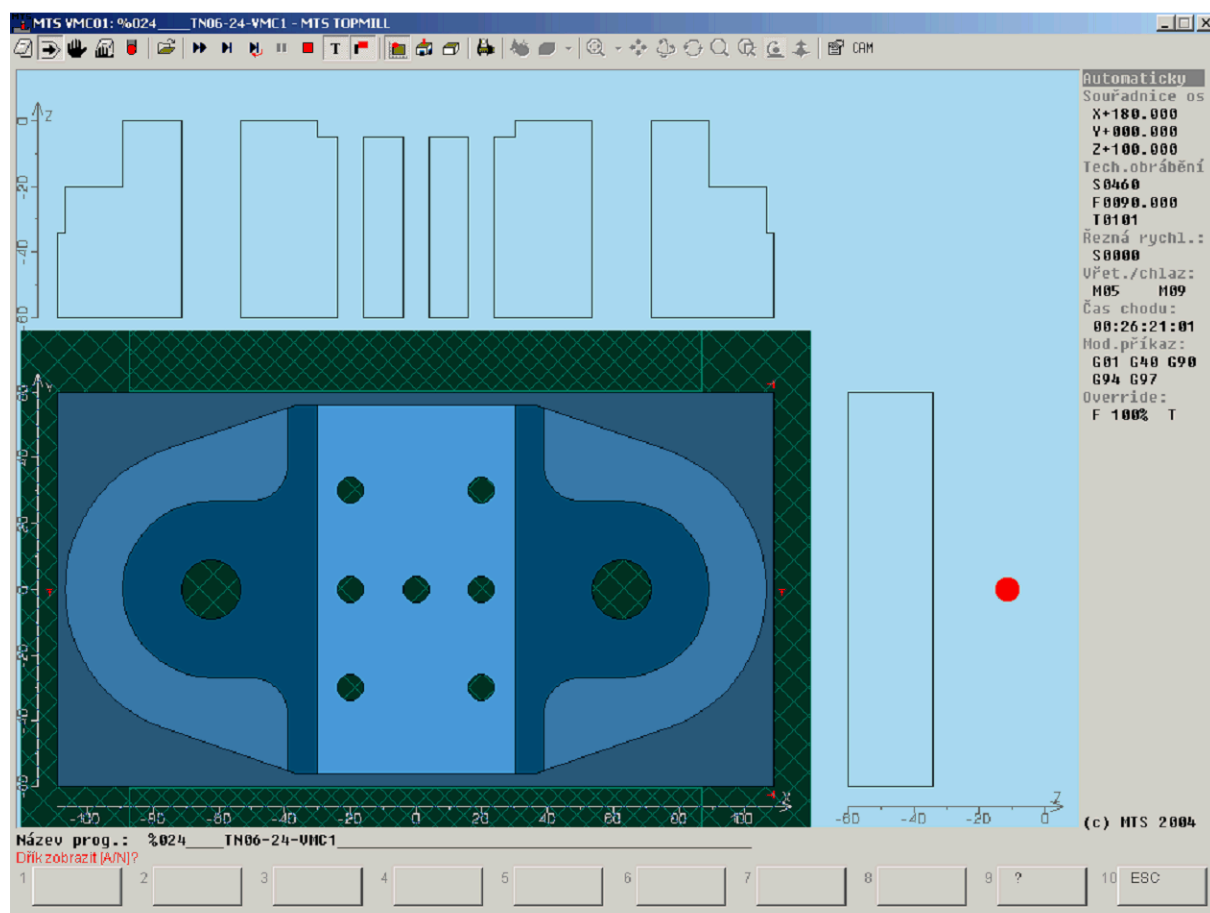
➤ F2 Nástroj zobraz





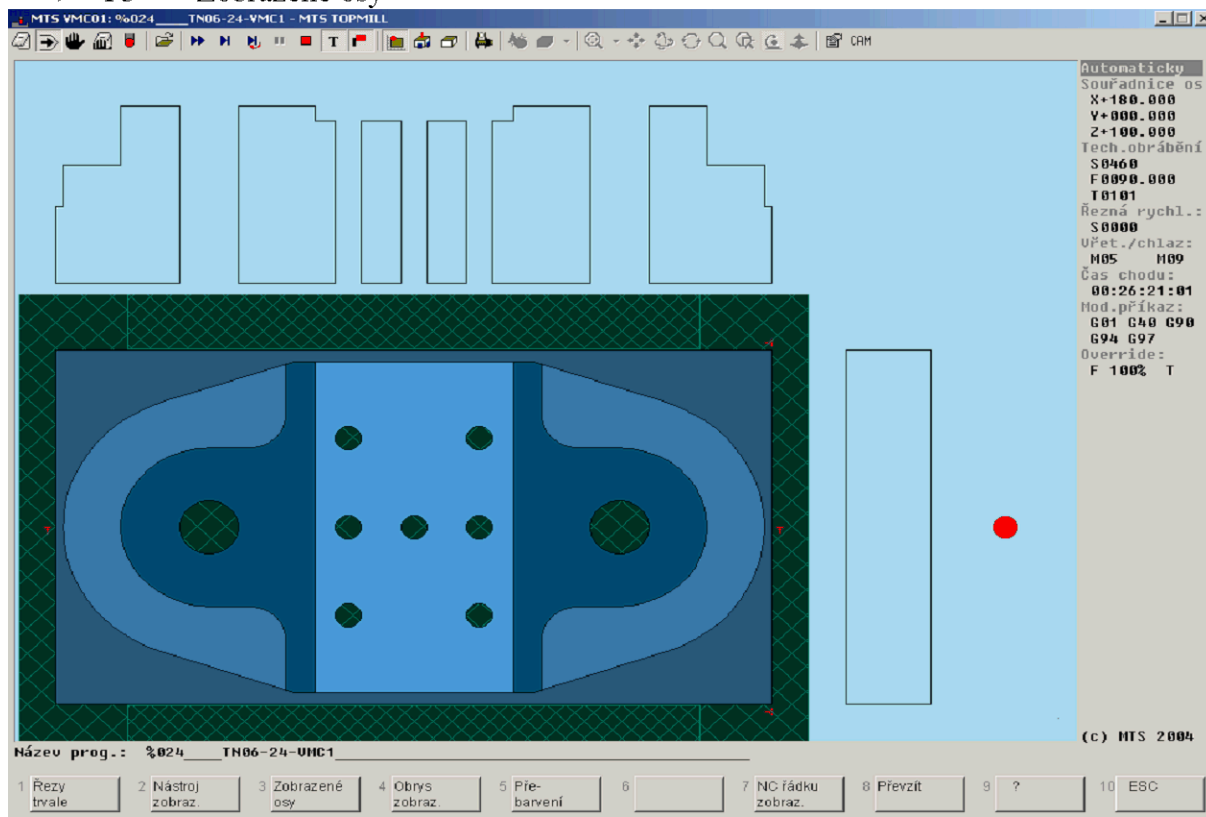






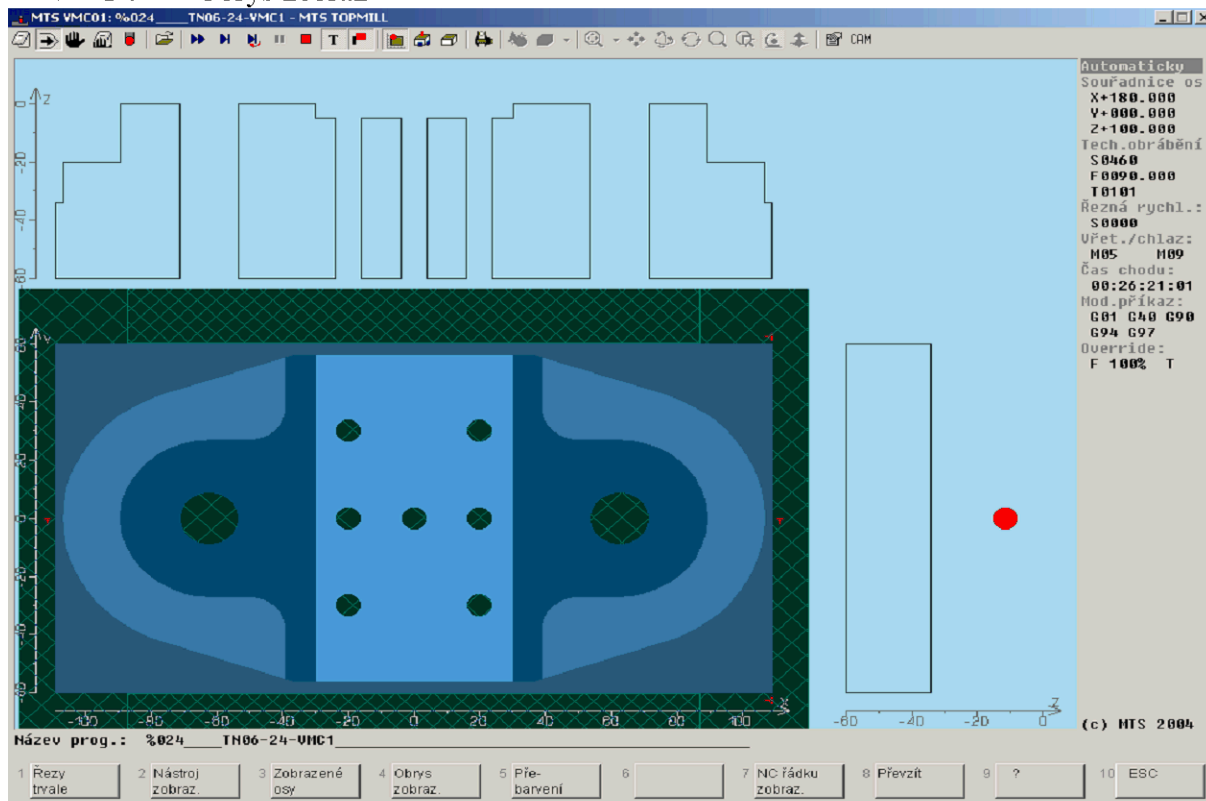
Určíme postupně v jakých pohledech chceme mít zobrazen nástroj.

### ➤ F3 Zobrazené osy



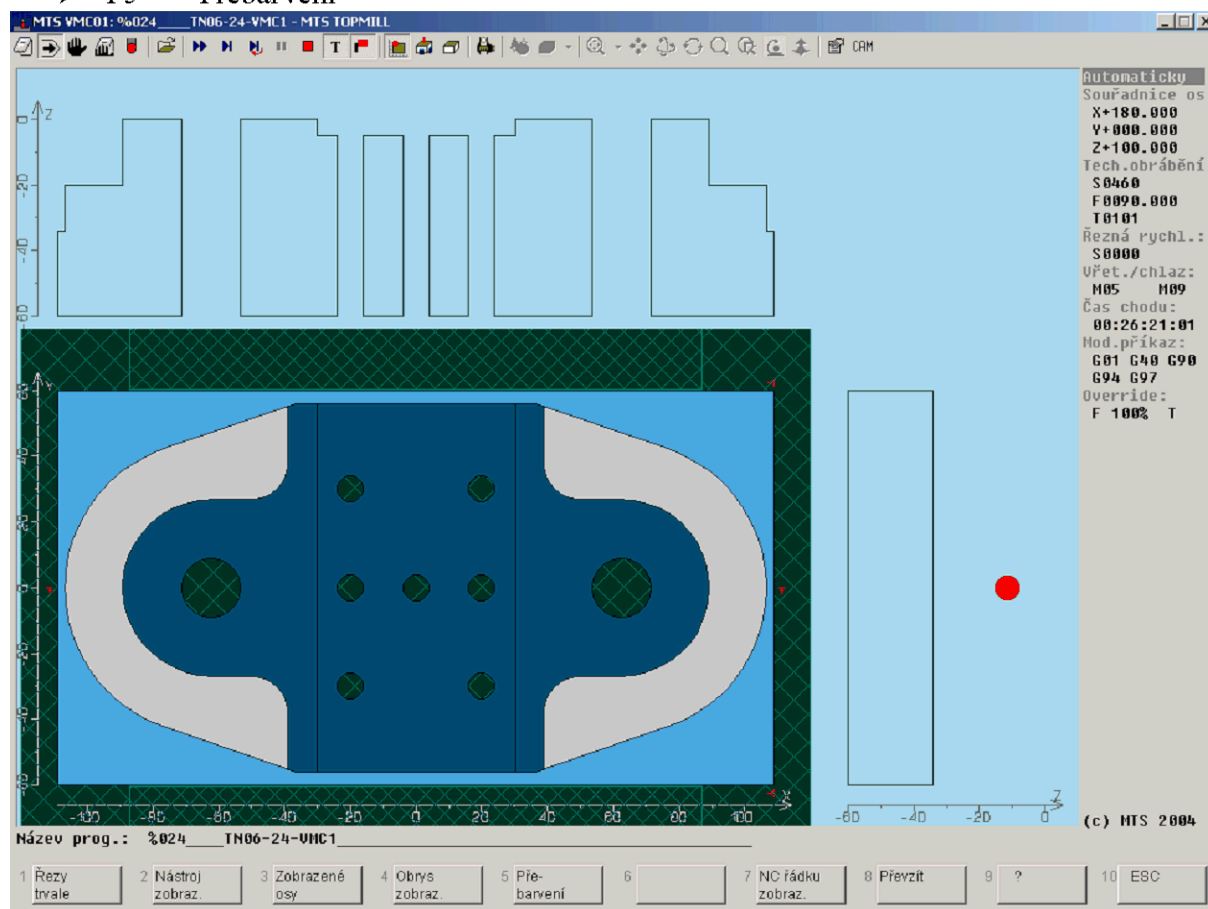
Vypínáme nebo zapínáme souřadný systém.

### ➤ F4 Obrys zobraz



Vypnutí nebo zapnutí zvýraznění hran obrobku.

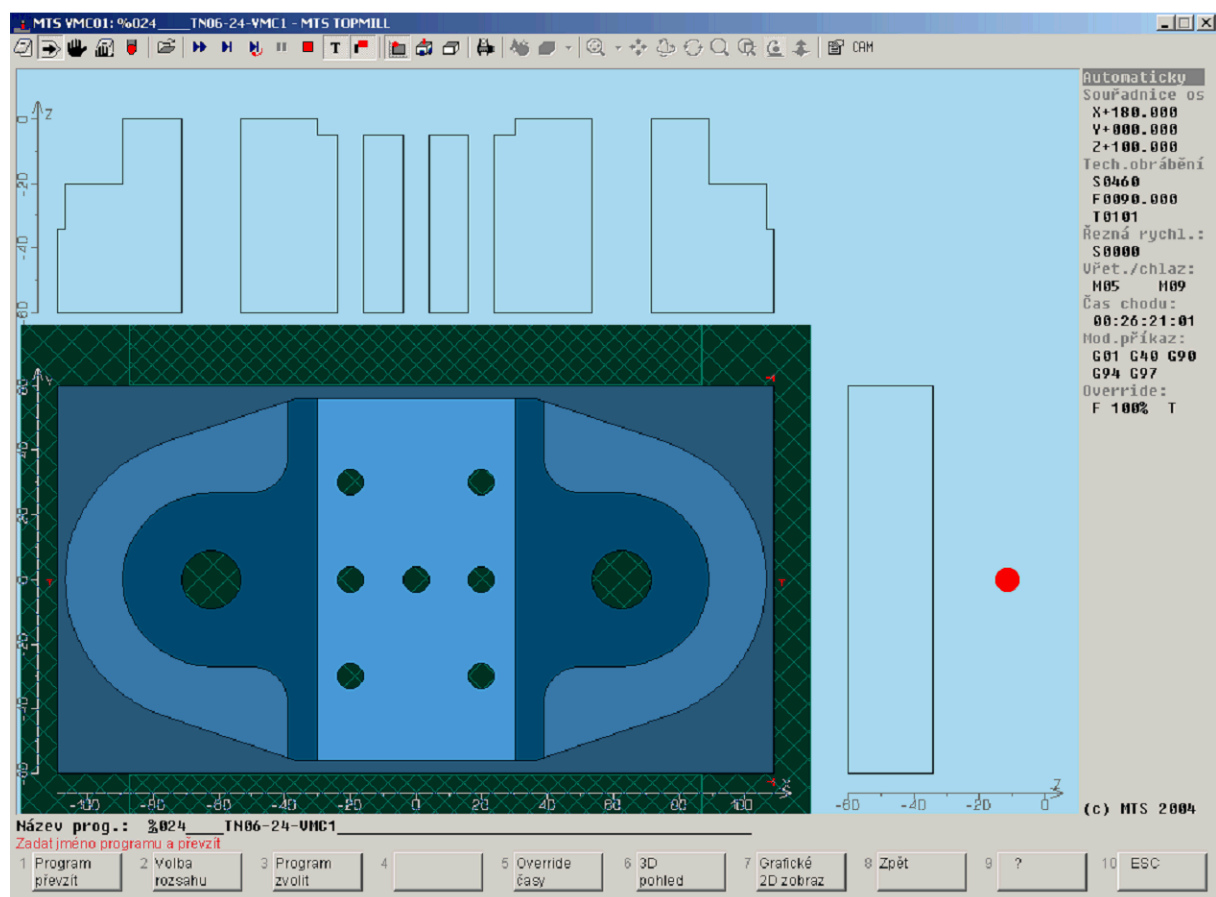
➤ F5 Přebarvení



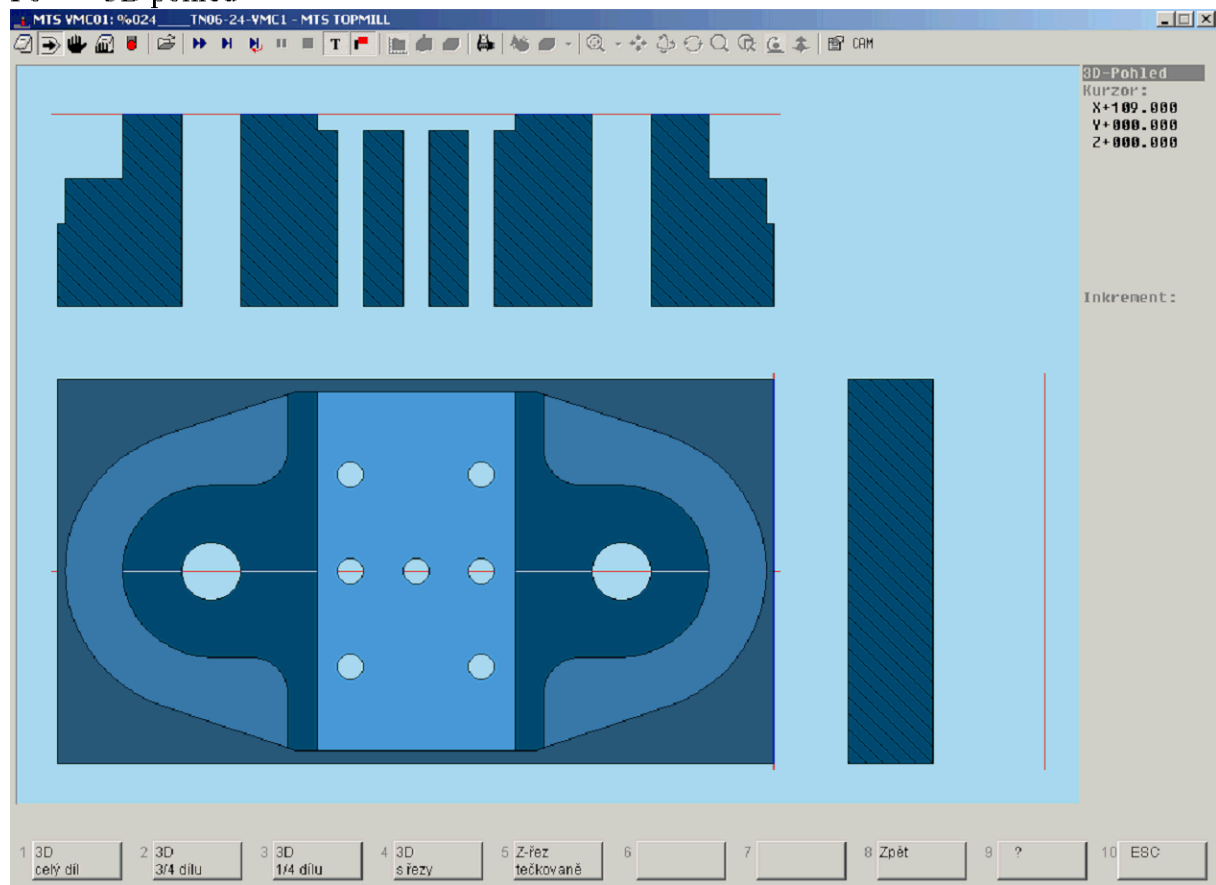
Změna barvy výšky jednotlivých ploch.

➤ F7 NC řádku zobraz.

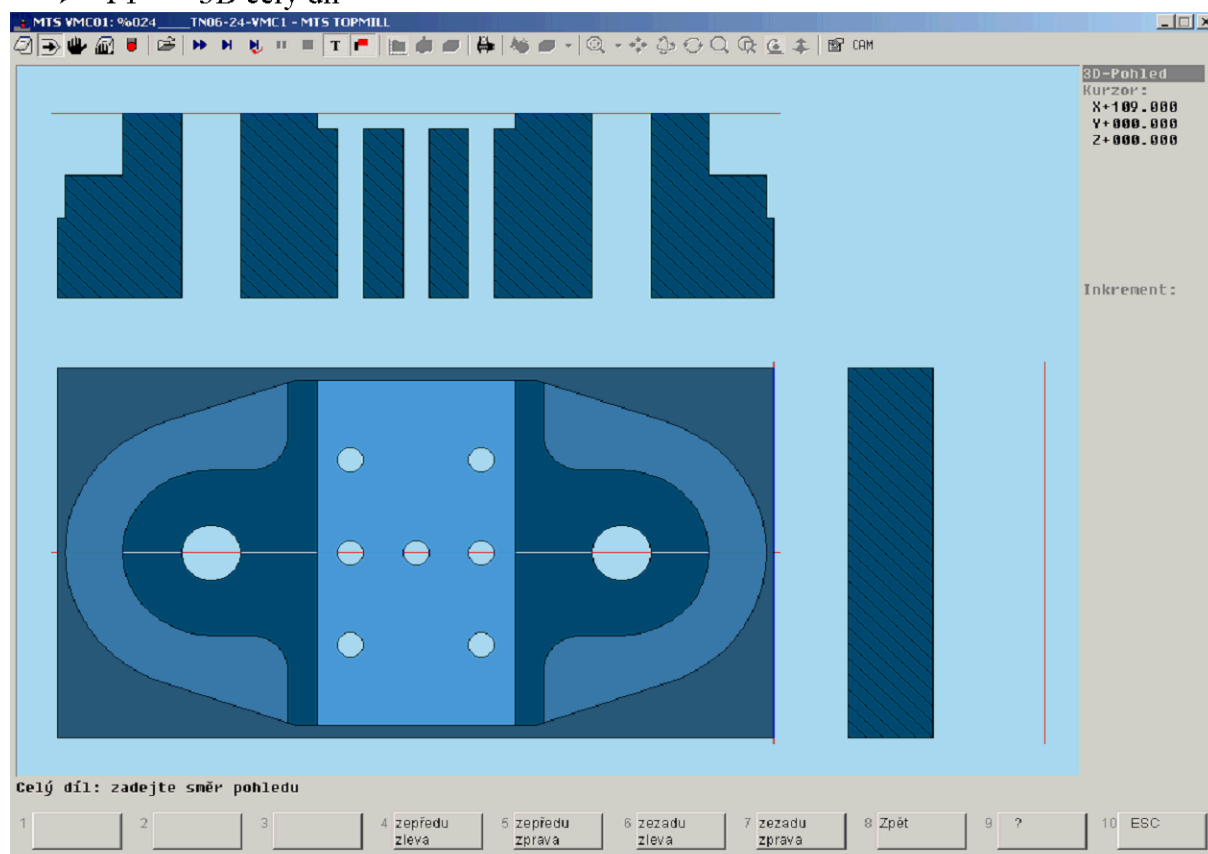
➤ F8 Převzít



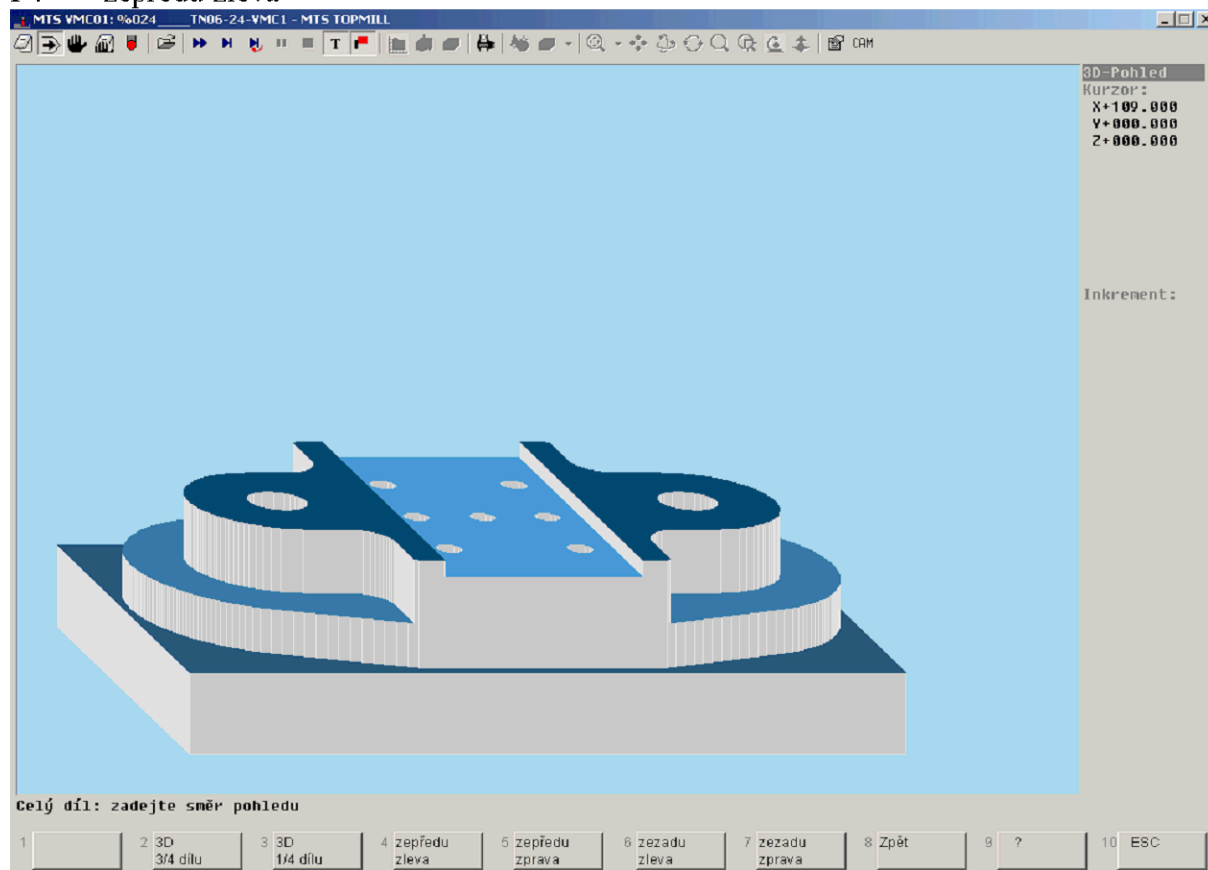
## F6 3D pohled



### F1 3D celý díl

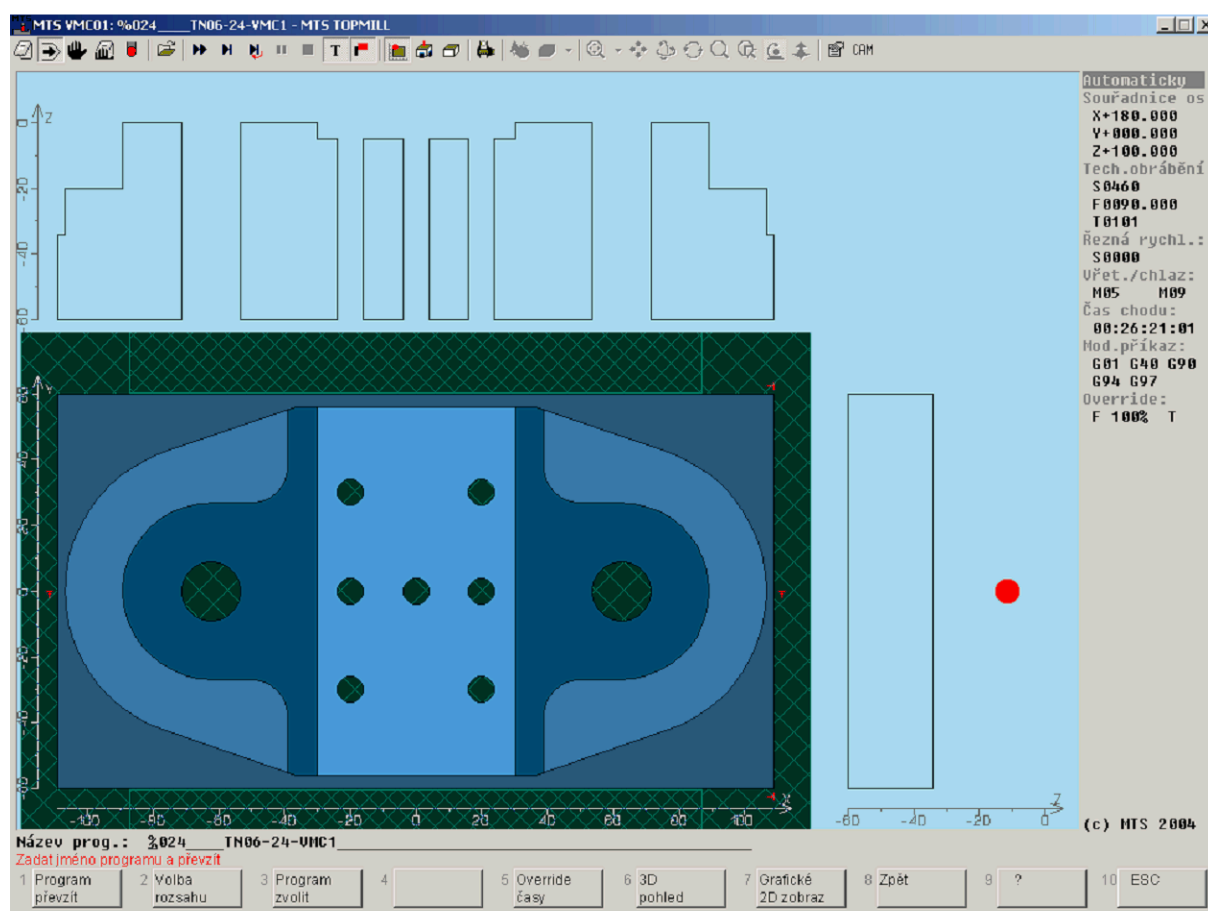


### F4 zepředu zleva

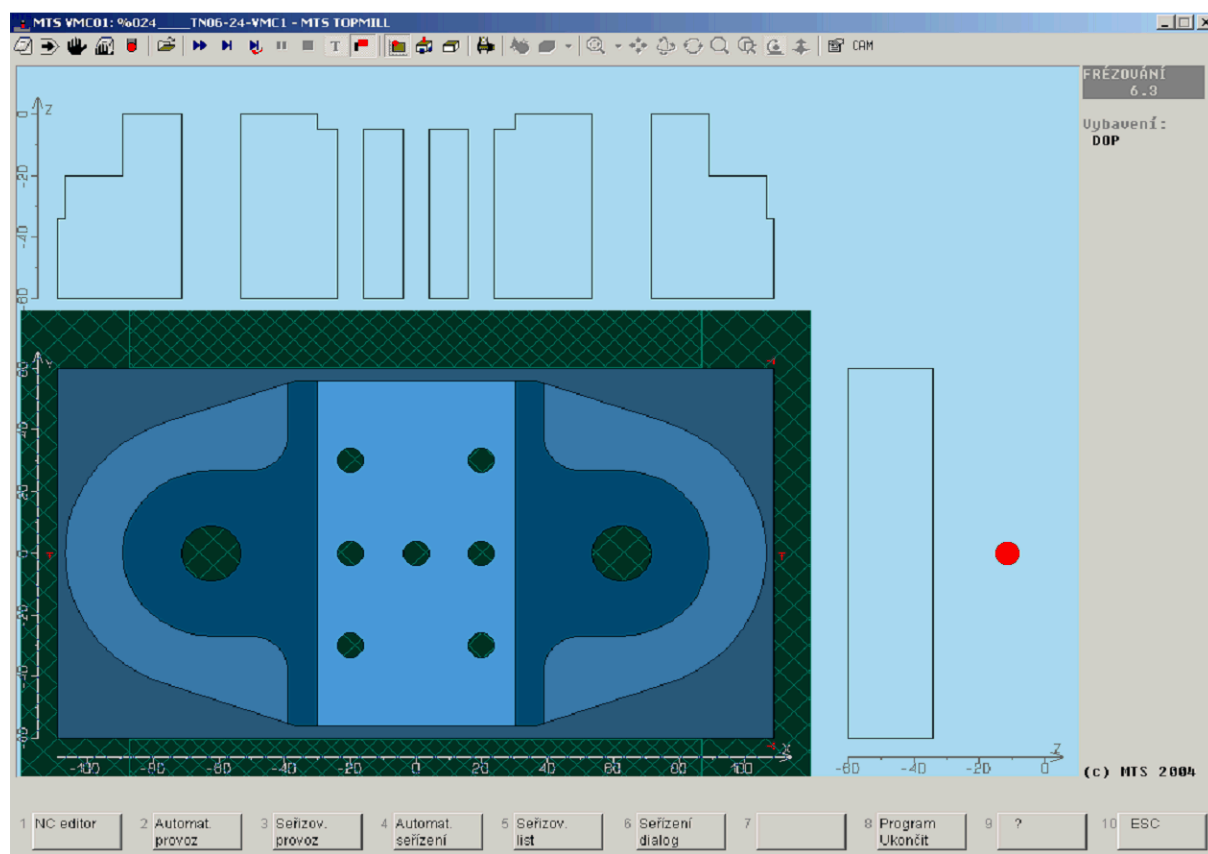


nebo F5      zepředu zprava,      F6    zezadu zleva      F7    zezadu zprava

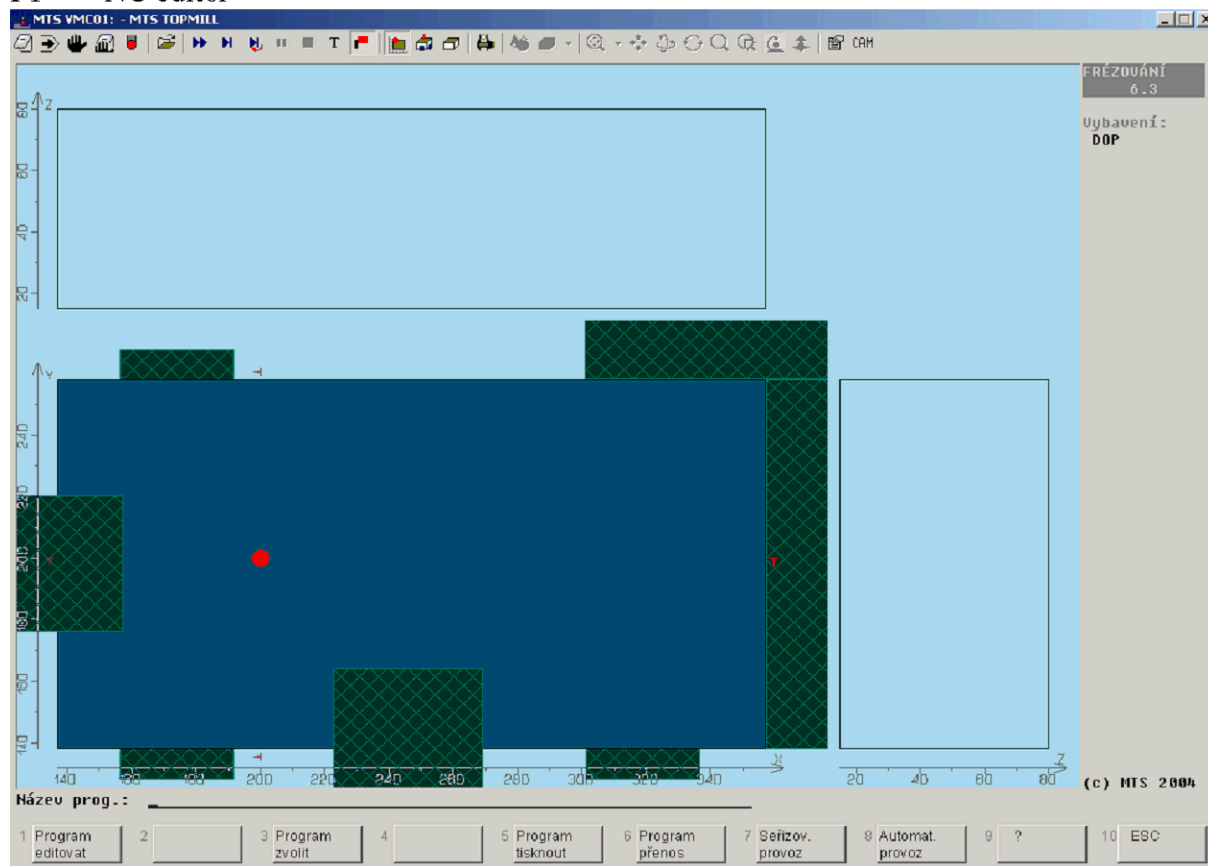
- F2      3D ¾ dílu
- F3      3D ¼ dílu
- F4      3D s řezy
- F5      Z-řez tečkovaně
- F8      Zpět



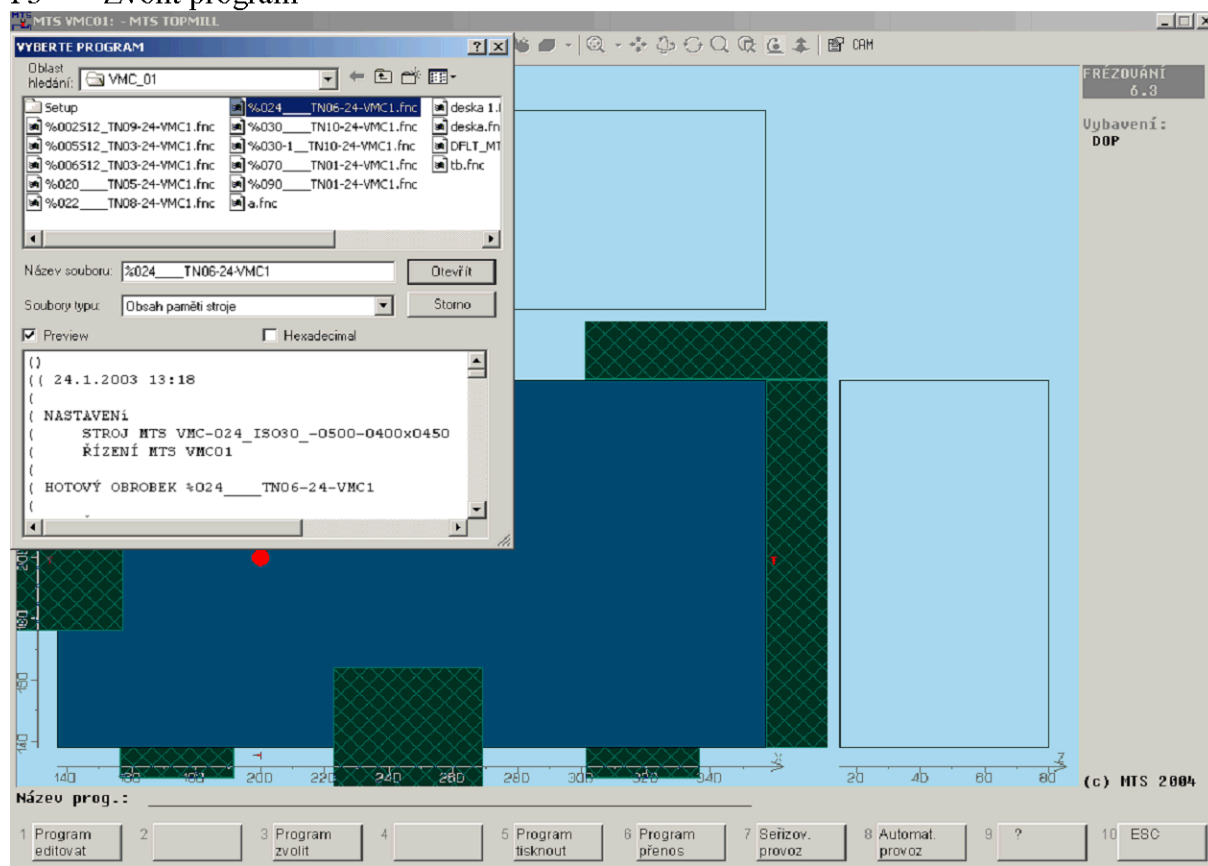
F8      Zpět



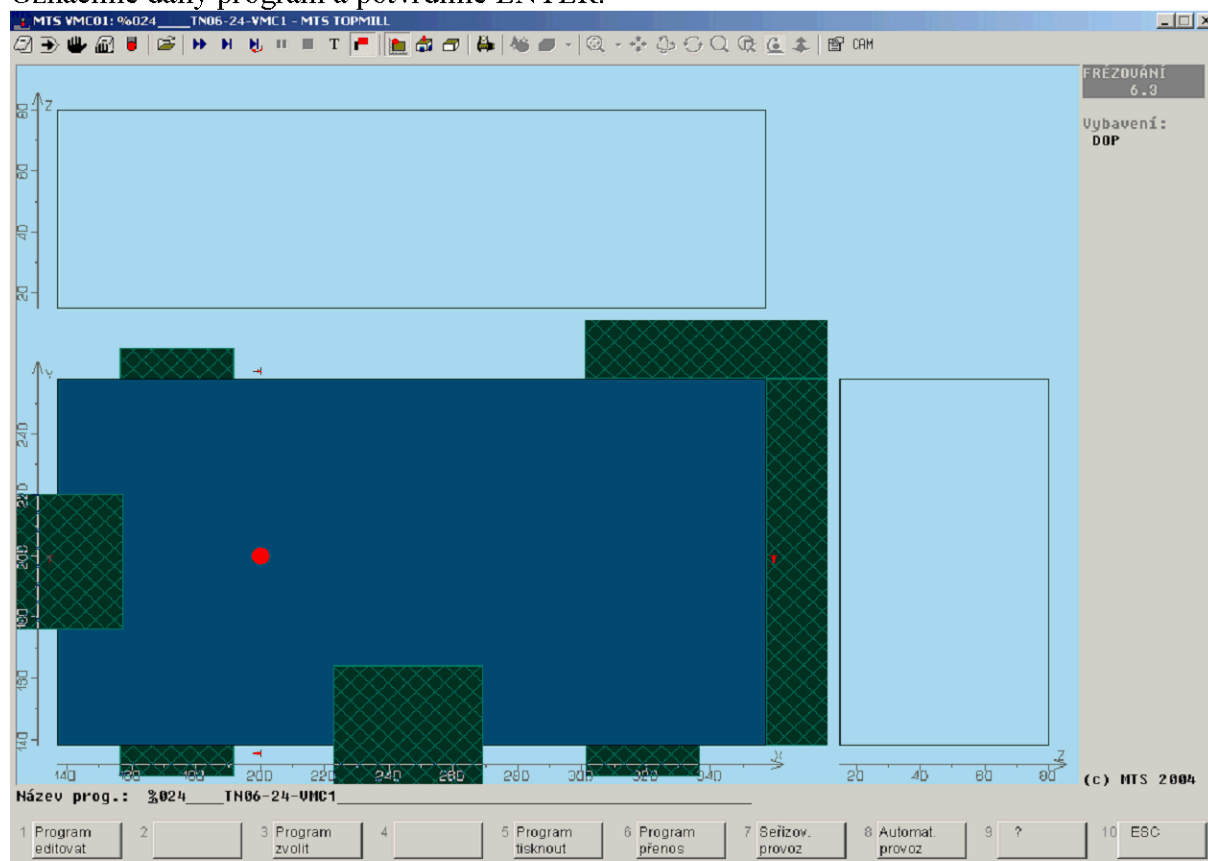
## F1 NC editor



## F3 Zvolit program



Označíme daný program a potvrdíme ENTER.





## F1 Program editovat

```

MIS VM01: %024_ TN06-24-VMC1 - MTS TOPMILL
M T S - GmbH Berlin
Název prog.: %024_ TN06-24-VMC1.fnc Syntaxe: správná

(
( 24.1.2003 13:18
(
( NASTAVENÍ
( STROJ MTS UMC-024_ISO30_-0500-0400x0450
( ŘÍZENÍ MTS UMC01
(
( HOTOVÝ OBROBEK %024_ TN06-24-VMC1
(
( ROZMĚR POLOTOVARU X+210.000 Y+120.000 Z+060.000
( POLOHA OBROBKU X+140.000 Y+066.000
( Levý přední horní roh obrobku: X+140.000 Y+066.000 Z+160.000
( MATERIÁL C105W1
(
( SVĚRÁK RS 160
(
( UPÍNAČÍ VÝŠKA E+030.000
(
( POSUNUTÍ U+000.000
( USPOŘÁDÁNÍ A90F
(
( AKTUÁLNÍ NÁSTROJ T01
( NÁSTROJE
( T01 VÝSTRUŽNÍK RE-D08.0/H7 HSS ISO 521
( T02 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA MS-20.0/038K HSS ISO 1641
( T03 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA MS-16.0/032K HSS ISO 1641
( T04 URTÁK DR-07.80/075 HSS ISO 235
( T05 URTÁK DR-17.50/123 HSS ISO 235
( T06 VÝSTRUŽNÍK RE-D18.0/H7 HSS ISO 521
( T07 VÝSTRUŽNÍK RE-D08.0/H7 HSS ISO 521
( T08 VÁLCOVÁ ČELNÍ FRÉZA MW-040/032 HSS ISO 2506
( T09 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA MS-25.0/045K HSS ISO 1641
( T10 STOPKOVÁ FRÉZA ME-22.0/038K HSS ISO 1641
( T11 VÁLCOVÁ ČELNÍ FRÉZA MW-040/032 HSS ISO 2506
( T12 ÚHLOVÁ FRÉZA TYP B CB-16/06.3/60 HSS ISO 3859
( T13 URTÁK DR-17.80/123 HSS ISO 235
( T14 KOTOVČOVÁ FRÉZA SM-050/10-16H7 HSS
( T15 ÚHLOVÁ FRÉZA TYP B CB-25/06.3/45 HSS ISO 3859
( T16 FRÉZA NA T DRÁŽKY ST-22.0/10.0 HSS ISO 3337
( T17 ÚHLOVÁ FRÉZA TYP B CB-20/08.0/60 HSS ISO 3859
( T18 KONKÁVNÍ FRÉZA CC-04.5/15 HSS
( T19 VÁLCOVÁ ČELNÍ FRÉZA MW-050/036 HSS ISO 2506
( T20 ZÁVITNÍK TA-M05.0/0.80 HSS ISO 2857
( T21 STUPŇOVITÝ URTÁK DS-11.0/06.6-180 HSS ISO 3439
( T22 KONKÁVNÍ FRÉZA CC-04.0/14 HSS
( T23 KULOVÁ FRÉZA RC-12/06.0/50 HSS ISO 1641
( T24 FRÉZOVACÍ HLAVA MF-063/44/32 HH 90
(
( KOREKCE
( D01 R000.000 Z+145.000
(
( D02 R010.000 Z+119.000
(
( D03 R000.000 Z+107.000
( D04 R000.000 Z+120.900
( D05 R000.000 Z+175.900
( D06 R000.000 Z+170.000
( D07 R000.000 Z+145.000
( D08 R020.000 Z+115.500
( D09 R012.500 Z+136.000
( D10 R011.000 Z+119.000
( D11 R020.000 Z+115.500
( D12 R004.363 Z+085.000
( D13 R000.000 Z+175.900
( D14 R025.000 Z+100.000
( D15 R006.200 Z+092.500
( D16 R011.000 Z+100.000
( D17 R005.381 Z+090.000
( D18 R003.000 Z+100.000
( D19 R025.000 Z+125.000
( D20 R000.000 Z+085.000
( D21 R000.000 Z+135.000
( D22 R003.000 Z+097.500
( D23 R006.000 Z+090.000
( D24 R031.500 Z+110.900
(

```

```

( NULOVÝ BOD OBROBKU
(      G54 X+249.000 Y+126.000 Z+160.000
(
(
)
N0010 (LOESUNG ZU F7, MIT GESPIEGELTEM UND PARAMETERISIERTEM
N0012 (UNTERPROGRAMM SOWIE PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNGEN,
N0014 ( WINDOW L1000 BIEGEWERKZEUG-UNTERTEIL AUS C105 W1)
N0016 G90 (WINDOW L650
N0018 G54 X+249.000 Y+126.000 Z+160.000
N0020 G00 X+180.000 Y+000.000
N0022 Z+100.000
N0024 T1111 M06 (AUSSENKONTUR MIT GESPIEGELTEM UNTERPROGRAMM FRAESEN)
N0026 S0980 M03
N0028 G94 F0260.000 M08

N0030 G00 X+131.000 Y+000.000

N0032 Z-020.000
N0034 G71 X+127.500 Y+000.000 Z-020.000
N0036 G73 Z-020.000 A+090.000 B+065.000
N0038 G71 X+040.000 Y+076.000 Z-020.000 00000
N0040 G71 X-040.000 Y+076.000 Z-020.000
N0042 G00 Z-015.000
N0044 G00 X+131.000 Y+100.000
N0046 Y+000.000
N0048 G01 Z-034.000
N0050 G71 X+127.000 Y+000.000 Z-034.000
N0052 G73 Z-034.000 A+090.000 B+065.000
N0054 G71 X+040.000 Y+076.000 Z-034.000 00000
N0056 G71 X-040.000 Y+076.000 Z-034.000
N0058 G01 Z+002.000
N0060 M01
N0062 G22 U000701
N0064 M02
N0066 G22 U000701
N0068 M01
N0070 G22 U000701
N0072 M00
N0074 G00 Z+010.000 M08 M03 (BREITE NUT FRAESEN)
N0076 G94 F0220.000
N0078 X-010.000 Y-082.000

N0080 Z-005.000

N0082 Y+082.000 G01 M08
N0084 X+010.000
N0086 Y-082.000
N0088 G00 X+180.000 Z+100.000 M09 M05
N0090 Y+000.000
N0092 T1010 M06 (OBERE KONTUR FRAESEN MIT GESPIEGELTEM UNTERPROGRAMM)
N0094 S1700 M03
N0096 G94 F0200.000
N0098 G22 U000702
N0100 M01
N0102 G22 U000702
N0104 M00
N0106 G00 X+180.000 Y+000.000 M05 M09
N0108 Z+100.000
N0110 T1313 M06 (SAEULENFUEHRUNGEN VORBOHREN)
N0112 G94 F0160.000
N0114 S1700 M03
N0116 G00 Z+005.000 M08
N0118 G00 X-062.500 Y+000.000
N0120 G83 Z-072.000 K+025.000 A+000.500 B+000.500 D+005.000
N0122 G79
N0124 G00 X+062.500 Y+000.000
N0126 G83 Z-072.000 K+025.000 A+000.500 B+000.500 D+005.000

```

```

N0128 G79
N0130 G00 X+180.000 Y+000.000 M09
N0132 Z+020.000
N0134 T0600 M06 (REIBEN Ø 18 MIT PARAMETERISIERTEM UNTERPROGRAMM)
N0136 G94 F0090.000
N0138 S0400 M03 M08
N0140 P05=-062.500 P06=+000.000 P07=+005.000 P08=-066.000
N0142 G22 U000704
N0144 P05=+062.500 P06=+000.000 P07=+005.000 P08=-066.000
N0146 G22 U000704
N0148 G00 Z+100.000 M09 M05
N0150 X+180.000 Y+000.000
N0152 T0404 M06 (8 MM BOHRUNGEN BOHREN MIT PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNGEN)
N0154 G94 F0140.000

```

---

**N0156 S2100 M03**

---

```

N0158 G00 X+000.000 Y+000.000 M08
N0160 Z+002.000 M08
N0162 G83 Z-061.000 K+025.000 A+000.500 B+000.500 D+005.000 W+004.000
N0164 G79
N0166 G00 X-020.000
N0168 G23 00160 Q0164
N0170 G00 X+020.000
N0172 G23 00160 Q0164
N0174 G00 X+020.000 Y+030.000
N0176 G23 00160 Q0164
N0178 G00 X+020.000 Y-030.000
N0180 G23 00160 Q0164
N0182 G00 X-020.000 Y-030.000
N0184 G23 00160 Q0164
N0186 G00 X-020.000 Y+030.000
N0188 G23 00160 Q0164
N0190 G00 Z+100.000 M09
N0192 X+180.000 Y+000.000 M05
N0194 T0101 M06 (7 BOHRUNGEN REIBEN)
N0196 G94 F0090.000
N0198 S0400 M03
N0200 G00 X+000.000 Y+000.000 M08
N0202 Z+003.000 M08
N0204 G85 Z-061.000 W+005.000
N0206 G79
N0208 G00 X-020.000
N0210 G79
N0212 G00 X+020.000
N0214 G79
N0216 G00 X+020.000 Y+030.000
N0218 G79
N0220 G00 X+020.000 Y-030.000
N0222 G79
N0224 G00 X-020.000 Y-030.000
N0226 G79
N0228 G00 X-020.000 Y+030.000
N0230 G79

```

---

**N0232 G00 Z+100.000 M09**

---

```

N0234 X+180.000 Y+000.000 M05
N0238 M30
%000701
N0010 (UNTERPROGRAMM ZU %1F7-1, SPIEGELN DES AUSSENQUALS)
N0012 G00 X+131.000 Y+000.000
N0014 G71 X+127.500 Y+000.000 Z-020.000
N0016 G73 Z-020.000 A+090.000 B+065.000
N0018 G71 X+040.000 Y+076.000 Z-020.000 00000
N0020 G71 X+000.000 Y+076.000 Z-020.000
N0022 Z+002.000 G00
N0024 G00 X+131.000 Y+000.000
N0026 Z-034.000

```

```

N0028 G71 X+127.000 Y+000.000 Z-034.000
N0030 G73 Z-034.000 A+090.000 B+065.000
N0032 G71 X+040.000 Y+076.000 Z-034.000 00000
N0034 G71 X+000.000 Y+076.000 Z-034.000
N0036 Z+002.000
N0038 G00 X+131.000 Y+000.000
N0040 M99
%000702
N0010 (UNTERPROGRAMM ZU F7, OBERE AUSENKONTUR FÜR SPIEGELUNGSZYKLUS,
N0012 G00 X+050.000 Y+072.000 H08
N0014 Z-020.000
N0016 G71 X+050.000 Y+038.000 Z-020.000
N0018 G71 X+062.500 Y+038.000 Z-020.000
N0020 G72 X+062.500 Y-038.000 Z-020.000 A+360.000

N0022 G71 X+050.000 Y-038.000 Z-020.000

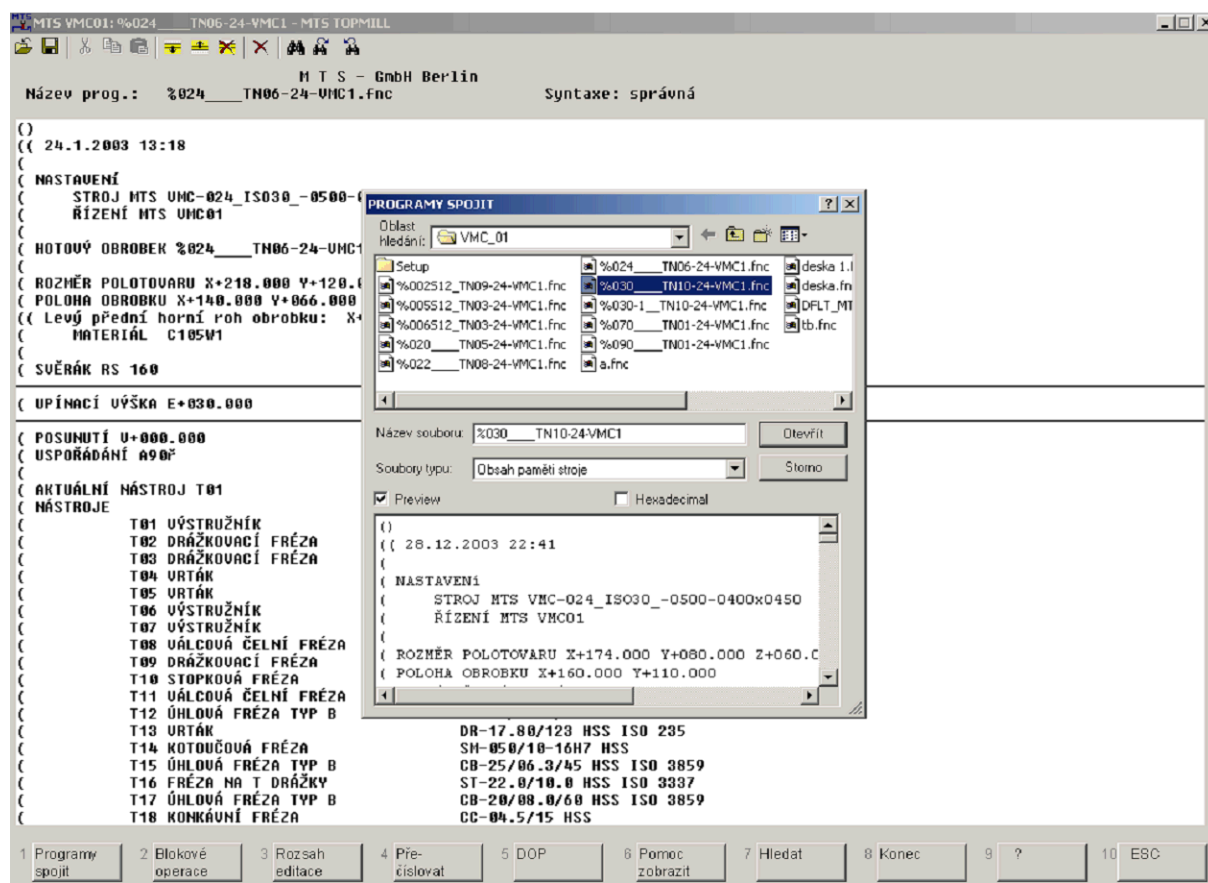
N0024 G71 Y-072.000 Z-020.000 A+270.000
N0026 G01 Z+010.000
N0028 M99
%000704
N0010 (PARAMETERISIERTES UNTERPROGRAMM FÜR REIBEN MIT G85 VON
N0012 (WERKSTUECKNULLPUNKT MITTE WERKSTUECK AUS).
N0014 G00 X05 Y06 (BOHRUNGSMITTE ANFAHREN)
N0016 ZP7(,,STARTPUNKT I Z-000.000 A
N0018 G01 ZP8(,,REIBZYKLUS) F0030.000 S0800
N0020 G00 ZP7
N0022 M99

```

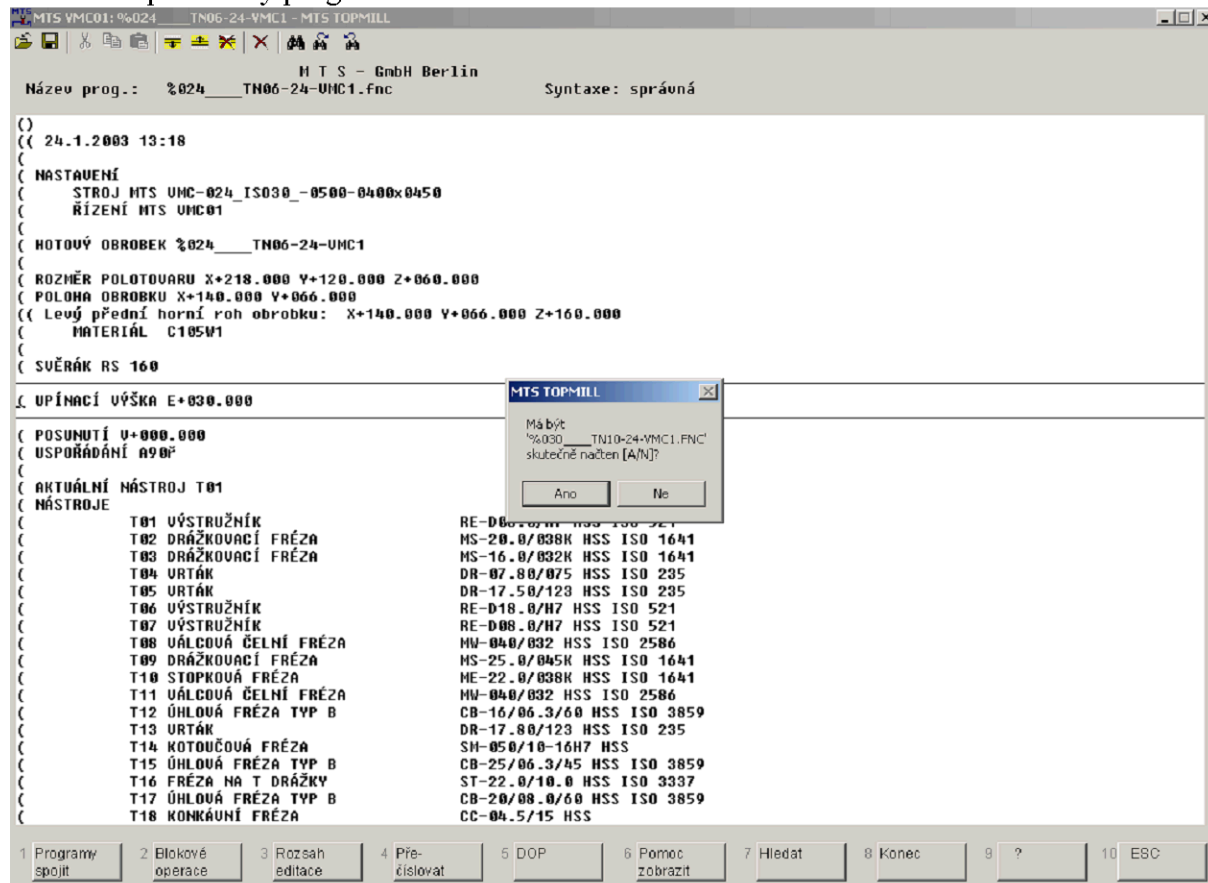
1	Programy spojit	2	Blokové operace	3	Rozsah editace	4	Pře- číslovat	5	DOP	6	Pomoc zobrazit	7	Hledat	8	Konec	9	?	10	ESC
---	--------------------	---	--------------------	---	-------------------	---	------------------	---	-----	---	-------------------	---	--------	---	-------	---	---	----	-----

V základním menu NC – editoru jsou k dispozici tyto funkce:

F1      Programy spojit



Označíme přidávaný program.



Dané programy jsou načteny do jednoho souboru.

```

MTS VMC01: %024____TN06-24-VMC1 - MTS TOPMILL
H T S - GmbH Berlin
Název prog.: %024____TN06-24-VMC1.Fnc      Syntaxe: správná

(
( 24.1.2003 13:18
(
( NASTAVENÍ
(   STROJ MTS UMC-024-IS030_-0500-0400x0450
(   ŘÍZENÍ MTS UMC01
(
( HOTOVÝ OBROBEK %024____TN06-24-VMC1
(
( ROZMĚR POLOTOVARU X+210.000 Y+120.000 Z+060.000
( POLOHA OBROBKU X+140.000 Y+066.000
( Levý přední horní roh obrobku: X+140.000 Y+066.000 Z+160.000
( MATERIÁL C105W1
(
( SVĚRÁK RS 160
(
(
( 28.12.2003 22:41
(
( NASTAVENÍ
(   STROJ MTS UMC-024-IS030_-0500-0400x0450
(   ŘÍZENÍ MTS UMC01
(
( ROZMĚR POLOTOVARU X+174.000 Y+080.000 Z+060.000
( POLOHA OBROBKU X+160.000 Y+110.000
( Levý přední horní roh obrobku: X+160.000 Y+110.000 Z+135.000
( MATERIÁL AlMg 1::Aluminium
(
( SVĚRÁK RS 110/BX065
( HLoubka UPNUTÍ E+015.000
( POSUNUTÍ U+000.000
( USPOŘÁDÁNÍ A90°
(
( AKTUÁLNÍ NÁSTROJ T01
( NÁSTROJE
(   T01 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-12.0/057L HSS ISO 1641
(   T02 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-20.0/075L HSS ISO 1641
(   T03 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-16.0/067L HSS ISO 1641
(   T04 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-08.6/065L HSS ISO 1641
(   T05 STUPŇOVITÝ URTÁK          DS-08.0/04.3-090 HSS ISO 3439
(
1 Programy spojit  2 Blokové operace  3 Rozsah editace  4 Přepisovat  5 DOP  6 Pomoc zobrazit  7 Hledat  8 Konec  9 ?  10 ESC

```

## F8 Konec

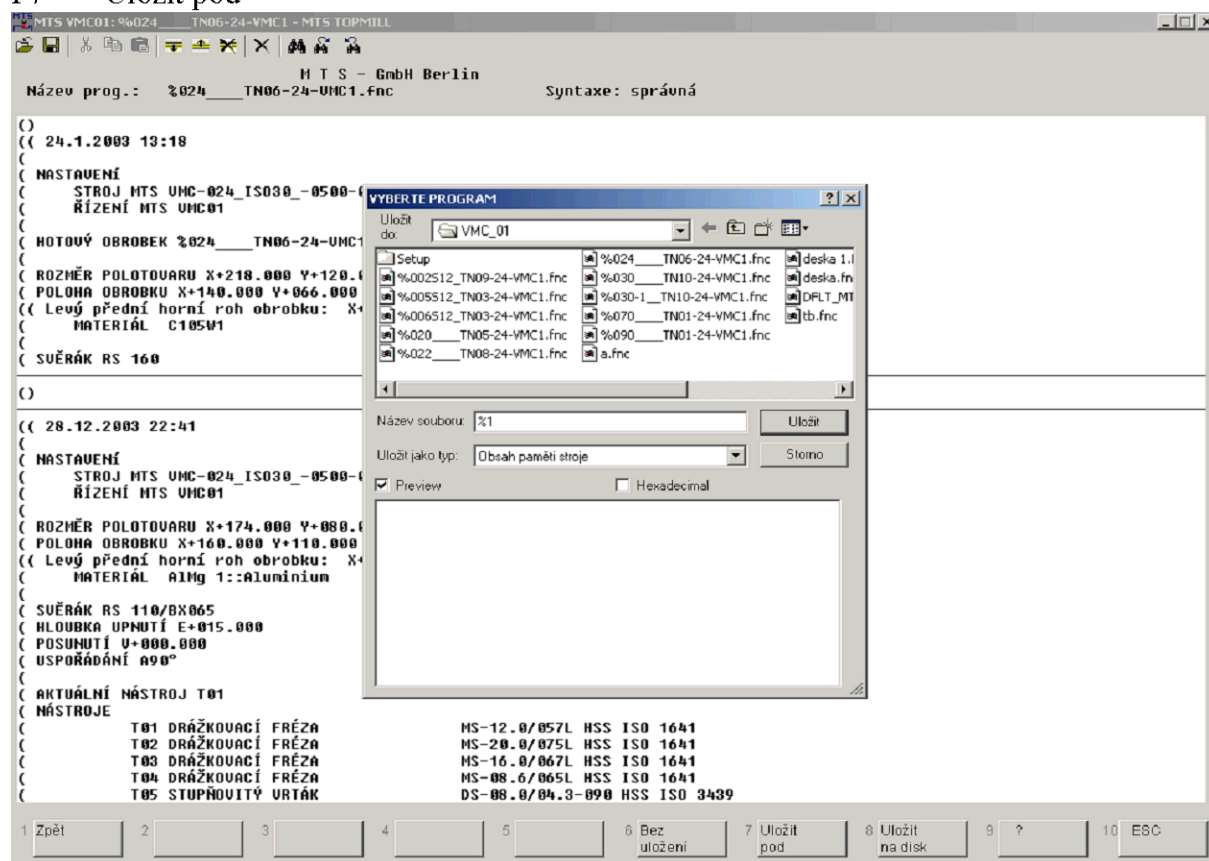
```

MTS VMC01: %024____TN06-24-VMC1 - MTS TOPMILL
H T S - GmbH Berlin
Název prog.: %024____TN06-24-VMC1.Fnc      Syntaxe: správná

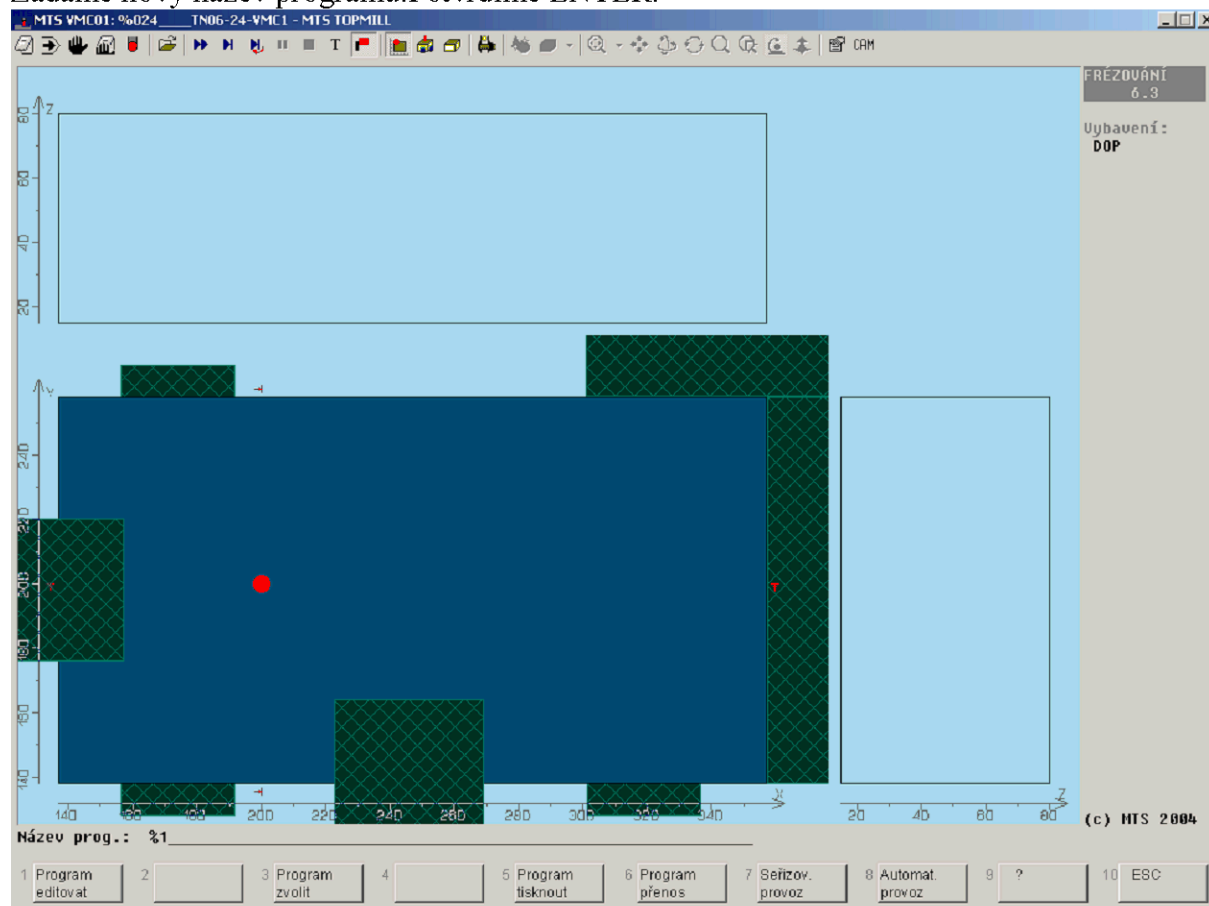
(
( 24.1.2003 13:18
(
( NASTAVENÍ
(   STROJ MTS UMC-024-IS030_-0500-0400x0450
(   ŘÍZENÍ MTS UMC01
(
( HOTOVÝ OBROBEK %024____TN06-24-VMC1
(
( ROZMĚR POLOTOVARU X+210.000 Y+120.000 Z+060.000
( POLOHA OBROBKU X+140.000 Y+066.000
( Levý přední horní roh obrobku: X+140.000 Y+066.000 Z+160.000
( MATERIÁL C105W1
(
( SVĚRÁK RS 160
(
(
( 28.12.2003 22:41
(
( NASTAVENÍ
(   STROJ MTS UMC-024-IS030_-0500-0400x0450
(   ŘÍZENÍ MTS UMC01
(
( ROZMĚR POLOTOVARU X+174.000 Y+080.000 Z+060.000
( POLOHA OBROBKU X+160.000 Y+110.000
( Levý přední horní roh obrobku: X+160.000 Y+110.000 Z+135.000
( MATERIÁL AlMg 1::Aluminium
(
( SVĚRÁK RS 110/BX065
( HLoubka UPNUTÍ E+015.000
( POSUNUTÍ U+000.000
( USPOŘÁDÁNÍ A90°
(
( AKTUÁLNÍ NÁSTROJ T01
( NÁSTROJE
(   T01 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-12.0/057L HSS ISO 1641
(   T02 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-20.0/075L HSS ISO 1641
(   T03 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-16.0/067L HSS ISO 1641
(   T04 DRÁŽKOVACÍ FRÉZA          MS-08.6/065L HSS ISO 1641
(   T05 STUPŇOVITÝ URTÁK          DS-08.0/04.3-090 HSS ISO 3439
(
1 Zpět  2  3  4  5  6 Bez uložení  7 Uložit pod  8 Uložit na disk  9 ?  10 ESC

```

## F7 Uložit pod

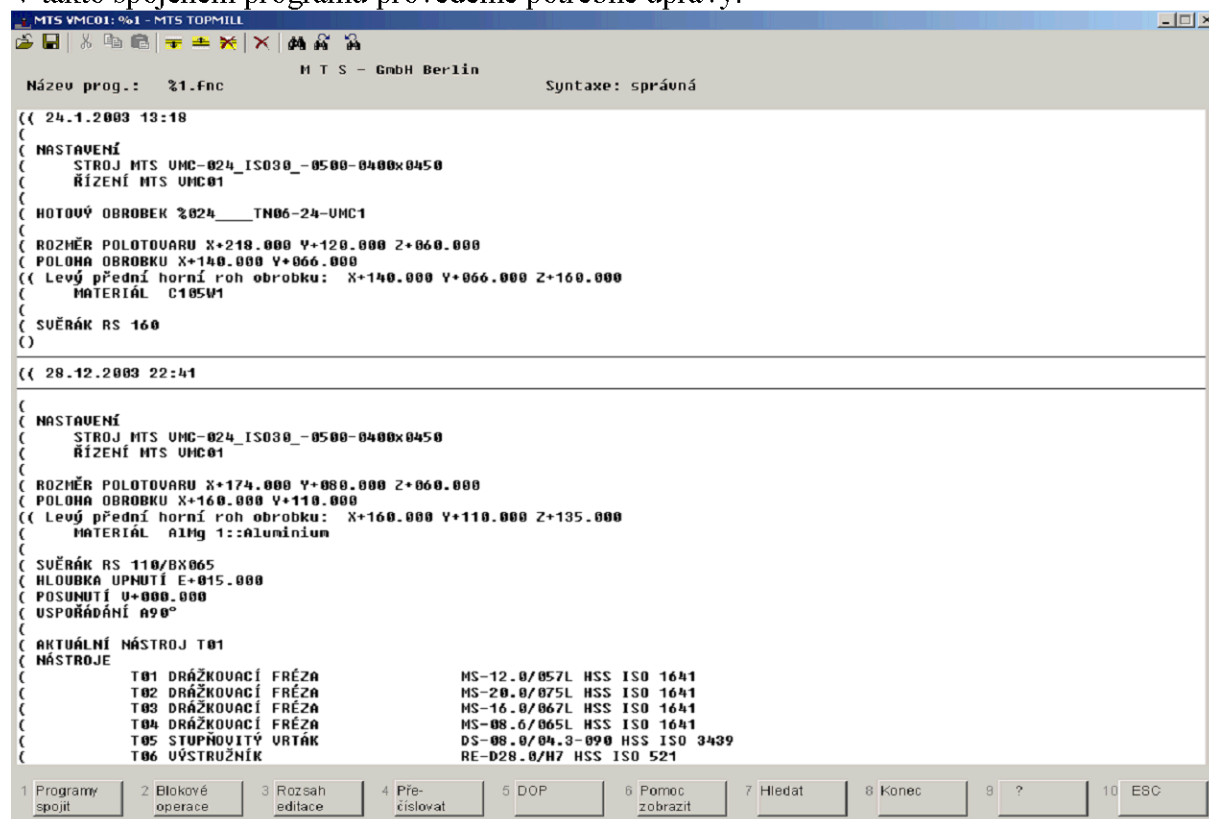


Zadáme nový název programu.Potvrdíme ENTER.



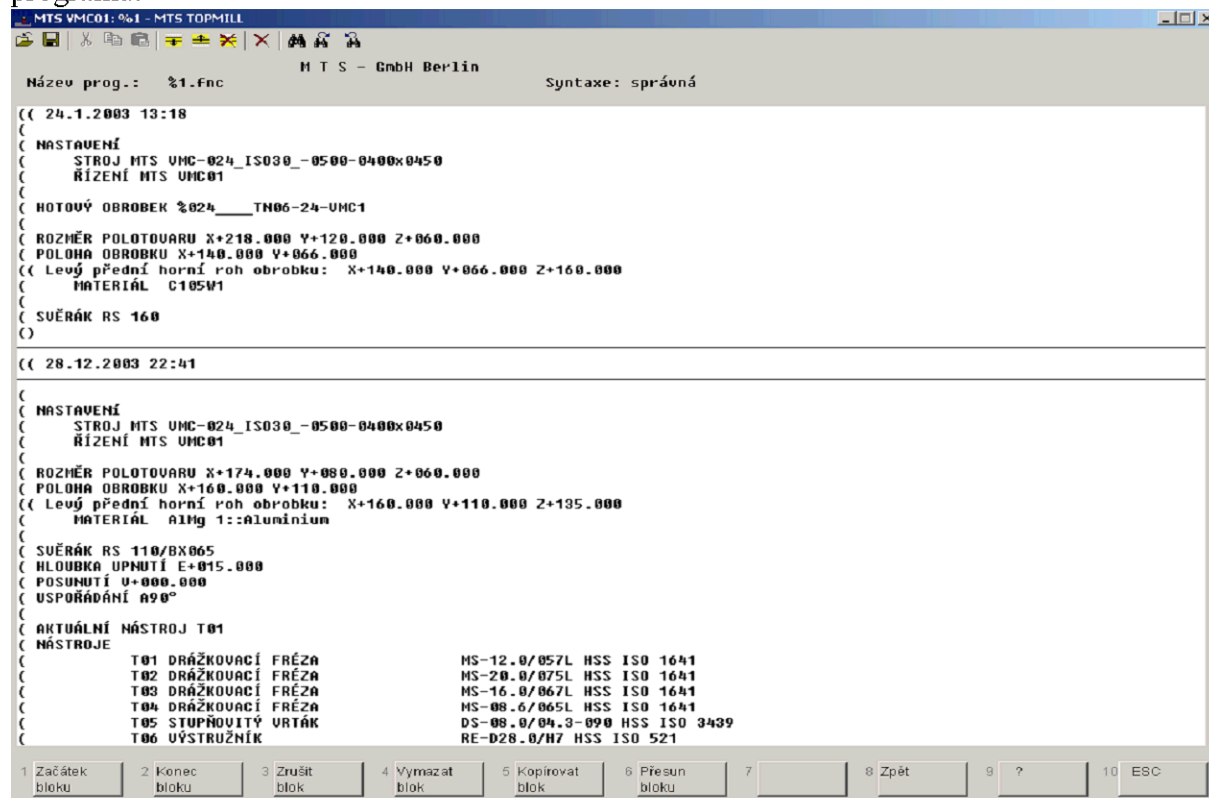
## F1 Program editovat

V takto spojeném programu provedeme potřebné úpravy.



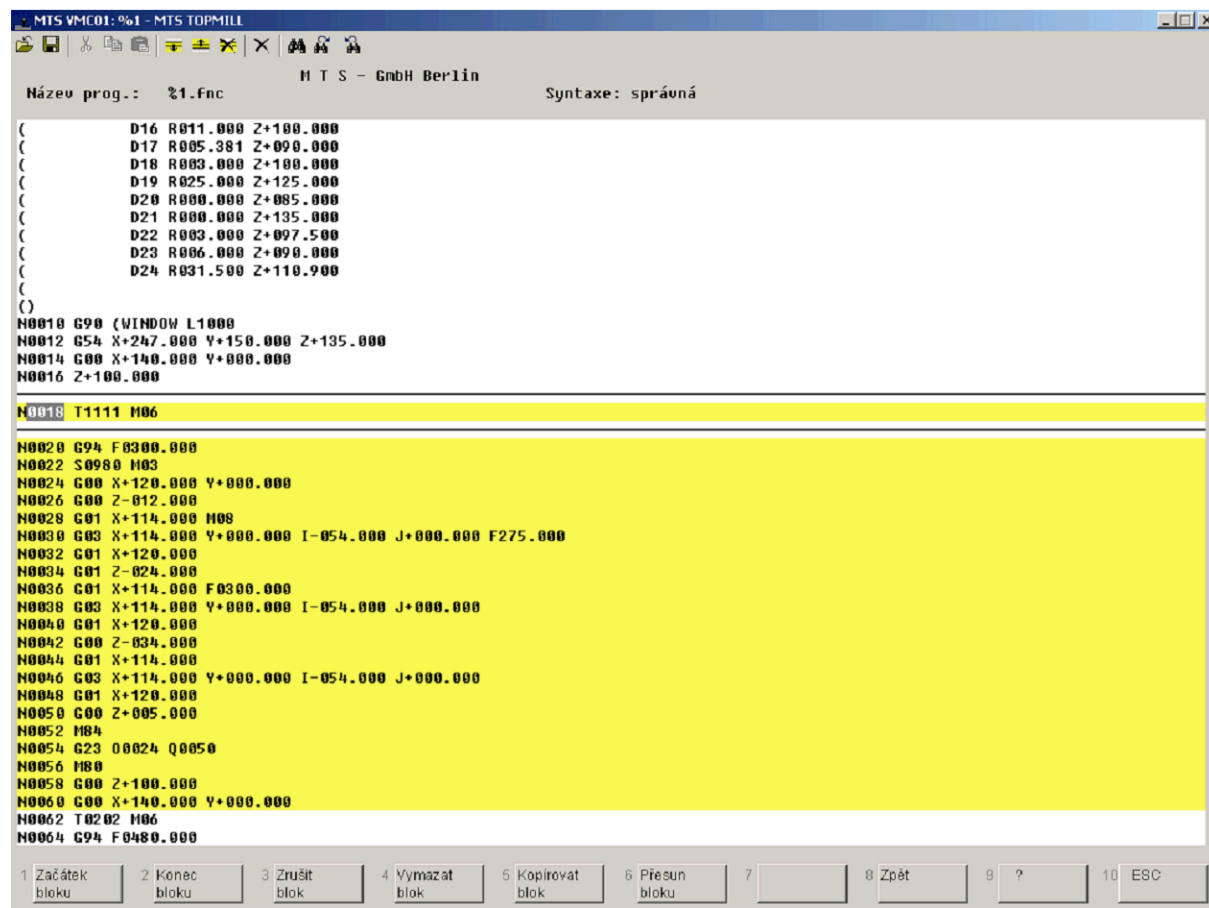
## F2 Blokové operace

Blokové operace slouží ke snadnému přesunutí, kopírování či vymazání určitého bloku vět programu.





Pomocí kurzorových šipek  $\uparrow\downarrow$  najedeme na začátek požadované věty programu. Klávesou F1 označíme začátek bloku. Opět pomocí šipek  $\uparrow\downarrow$  se přemístíme na konec požadovaného bloku a klávesou F2 označíme konec bloku. Blok, se kterým můžeme manipulovat je označen žlutou barvou.



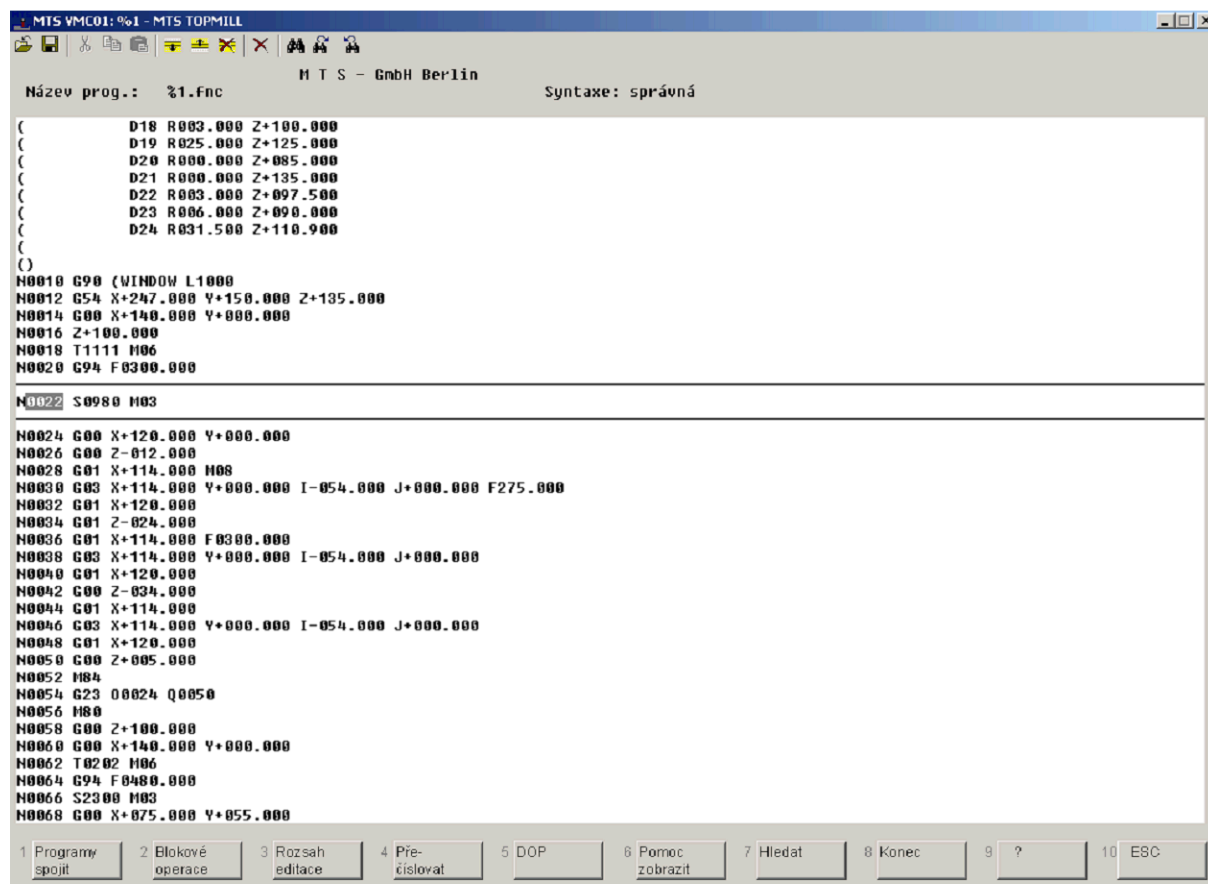
F4 Vymazat blok  
Označený blok se vymaže z daného programu.

F5 Kopírovat blok  
Nejprve musíme najet kurzorem na větu programu nad kterou chceme daný blok vložit a potom stiskneme klávesu F5. Daný blok se zkopíruje nad tuto větu programu.

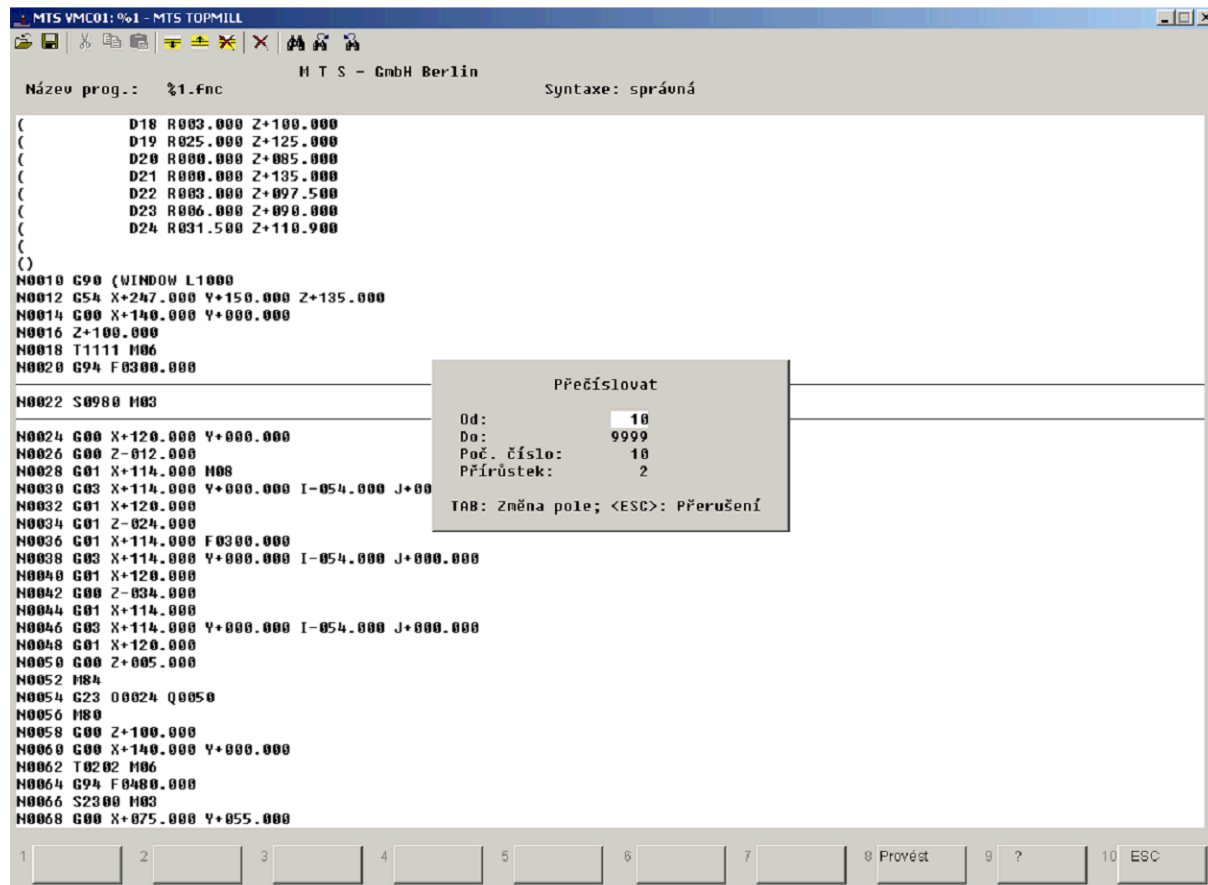
F6 Přesun bloku  
Nejprve musíme najet kurzorem na větu programu nad kterou chceme daný blok přesunout a potom stiskneme klávesu F6. Daný blok se přesune nad tuto větu programu.

Ukončení prací s daným blokem programu provedeme pomocí F3 Zrušit blok (žluté označení bloku se ztratí).

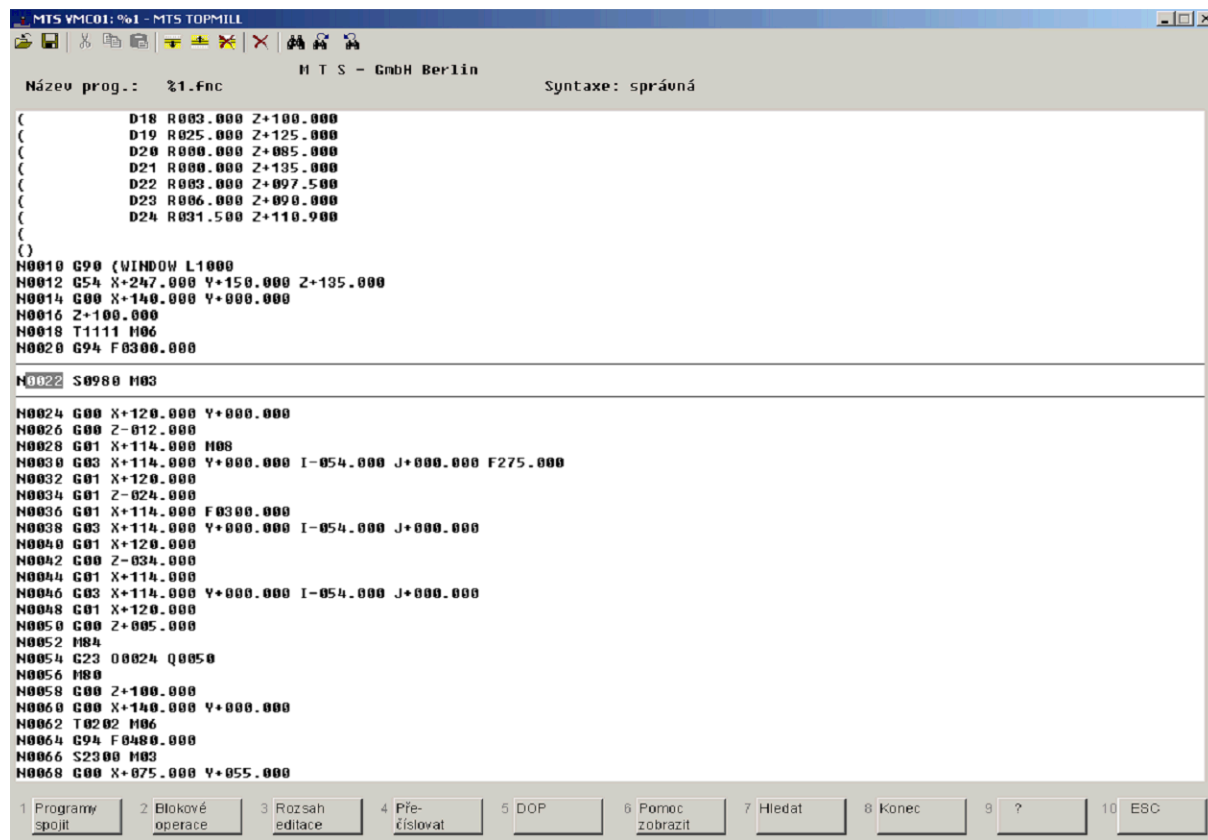
Ukončení blokových operací pomocí F8 Zpět.



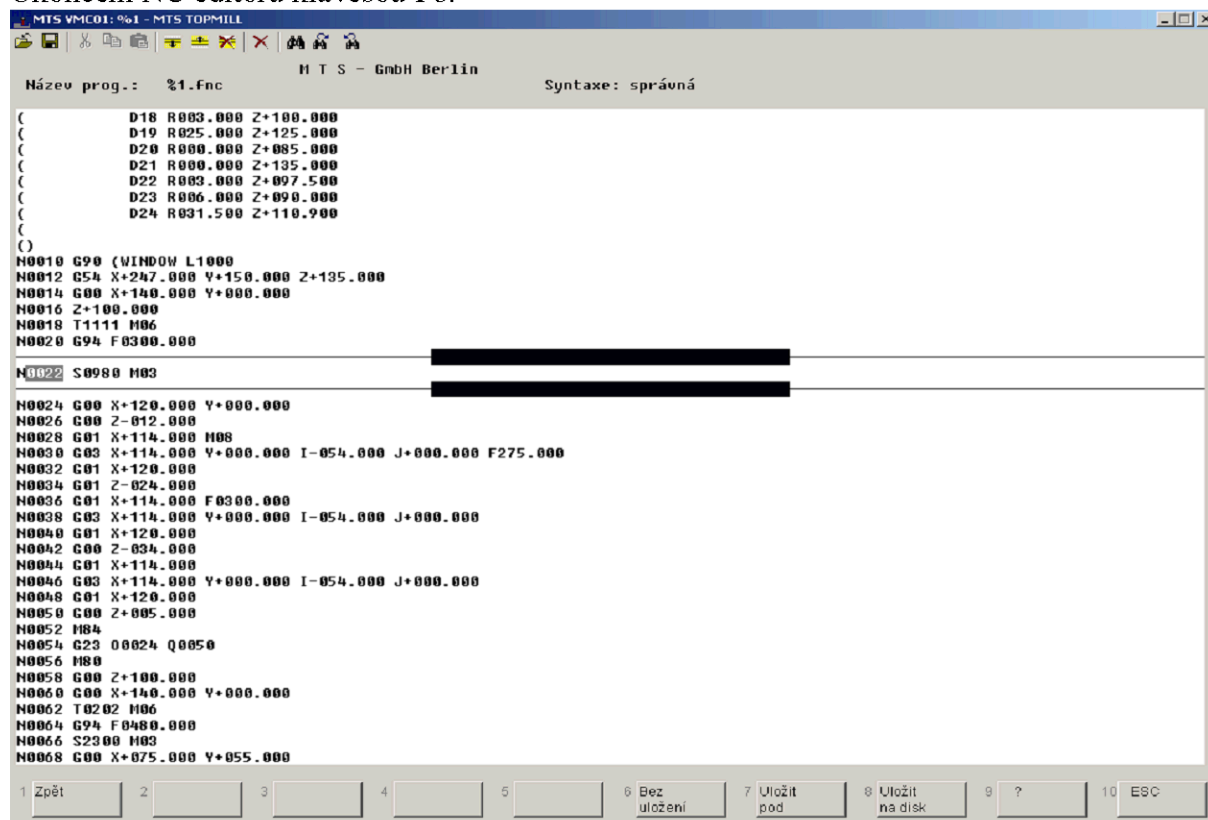
## F4 Přechislovat



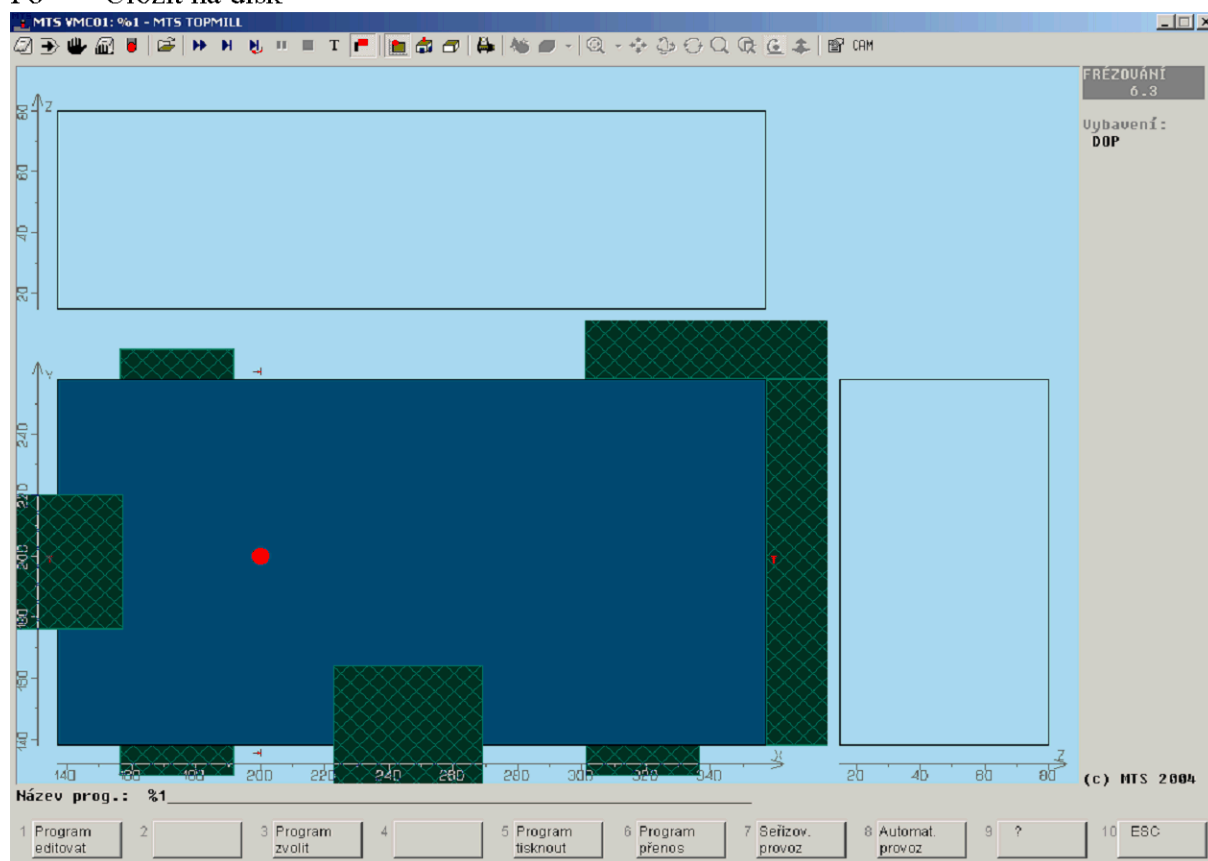
Zadáme od které po kterou větu programu, počáteční číslo věty programu a hodnotu přírůstku dalších vět programu. Potvrdíme klávesou F8.



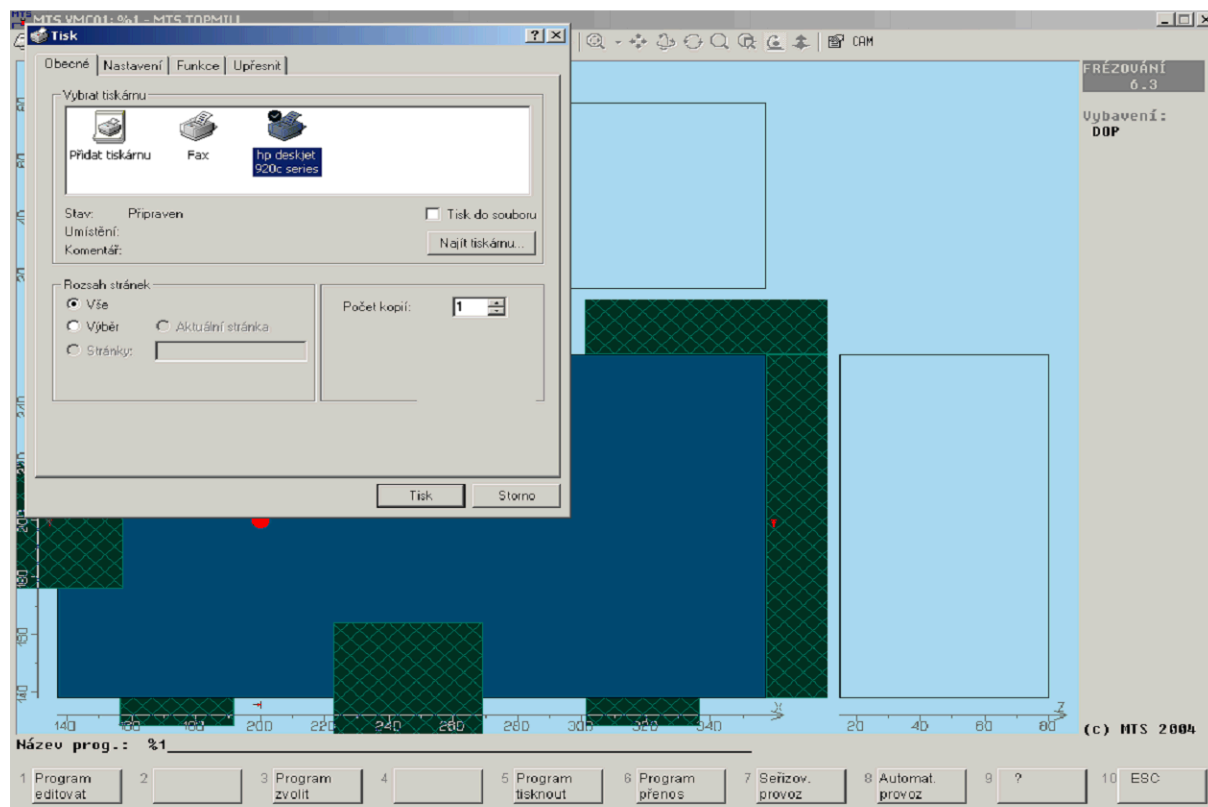
Ukončení NC editoru klávesou F8.



## F8 Uložit na disk



## F5 Program tisknout



Provést volbu cílového zařízení a potvrdit Tisk. Vytiskne se NC kód daného programu.

## **FRÉZKA FCC16 CNC**

Frézka FCC16 CNC je určena na obrábění základních druhů materiálů frézováním a vyvrtáváním s CNC řízením. CNC řídicí systém nám umožňuje řízení 3 os se současnou lineární nebo kruhovou interpolací, libovolně zvolených osách. Na frézce FCC16 CNC je možné opracovávat tvarově složité součásti (formy, modely, nástroje.....).

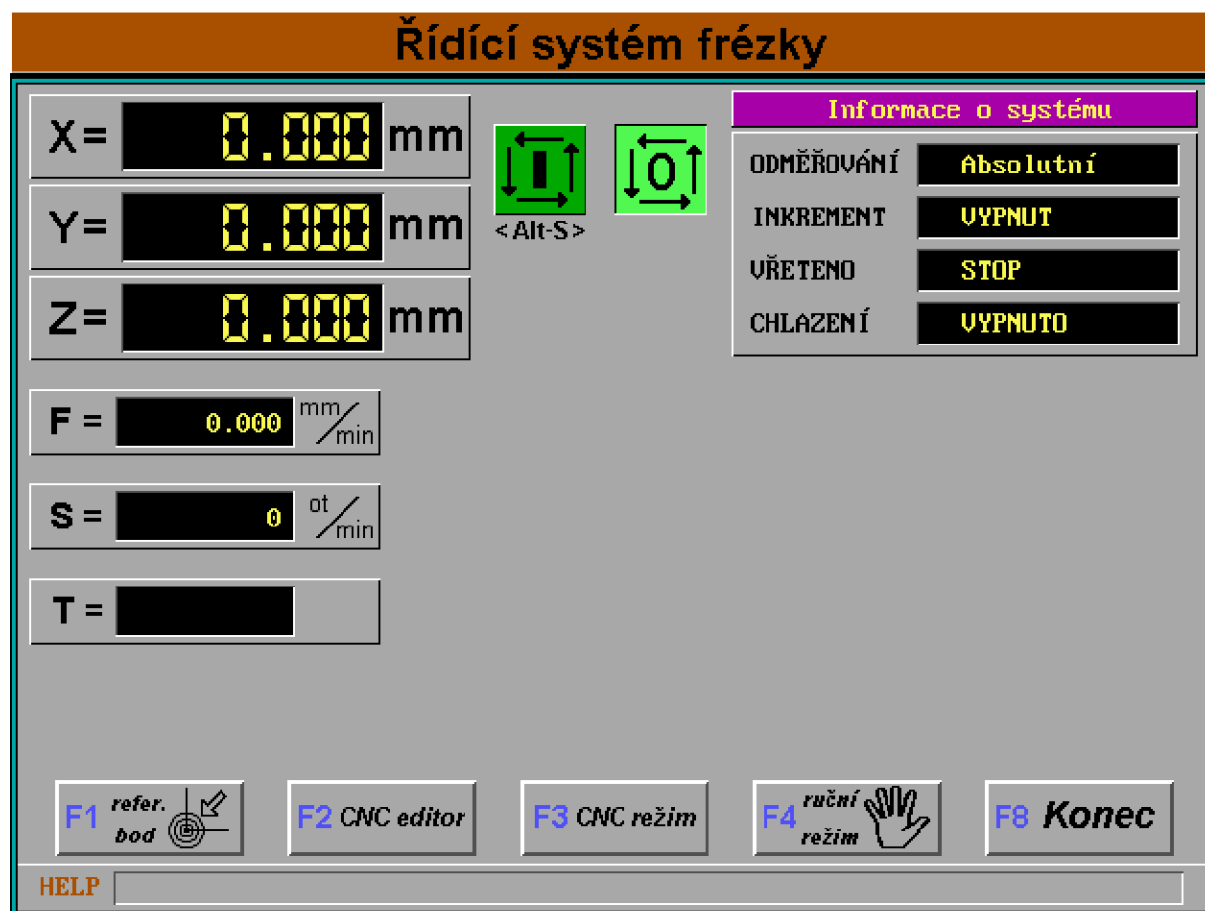
## Popis ovládacího softwaru pro frézku FCC16 CNC.

### Základní informace o řídicím programu TSC-98-F

Pro ovládání frézky F16 se používá řídicí program TSC-98-F, který nám pracuje pod operačním systémem MS-DOS. Řídicí software nám umožňuje ovládat stroj buď v režimu ručního řízení, které nám umožňuje jednoduché ovládání stroje s možností nastavení základních parametrů stroje pro jeho činnost v režimu CNC řízení. Nebo v režimu CNC řízení, které zpracovává námi vytvořený soubor NC povelů ve formátu normy DIN 66 025, či NC povelů vygenerované z CAD/CAM systémů.

### Spuštění řídicího programu

Řídicí program TSC-98-F se spouští z MS-DOSového manažeru příkazem **frezka.exe**. Po úspěšném spuštění programu se na monitoru objeví tato základní obrazovka řídicího systému.



V tomto základním okně řídicího programu máme možnost volby ve spodní nástrojové liště čtyř základních režimů práce pomocí funkčních kláves F1-F4:

- F1 – Nájezd do referenčního bodu stroje
- F2 – CNC editor
- F3 – CNC režim
- F4 – Ruční režim
- F8 - Ukončení činnosti řídicího programu

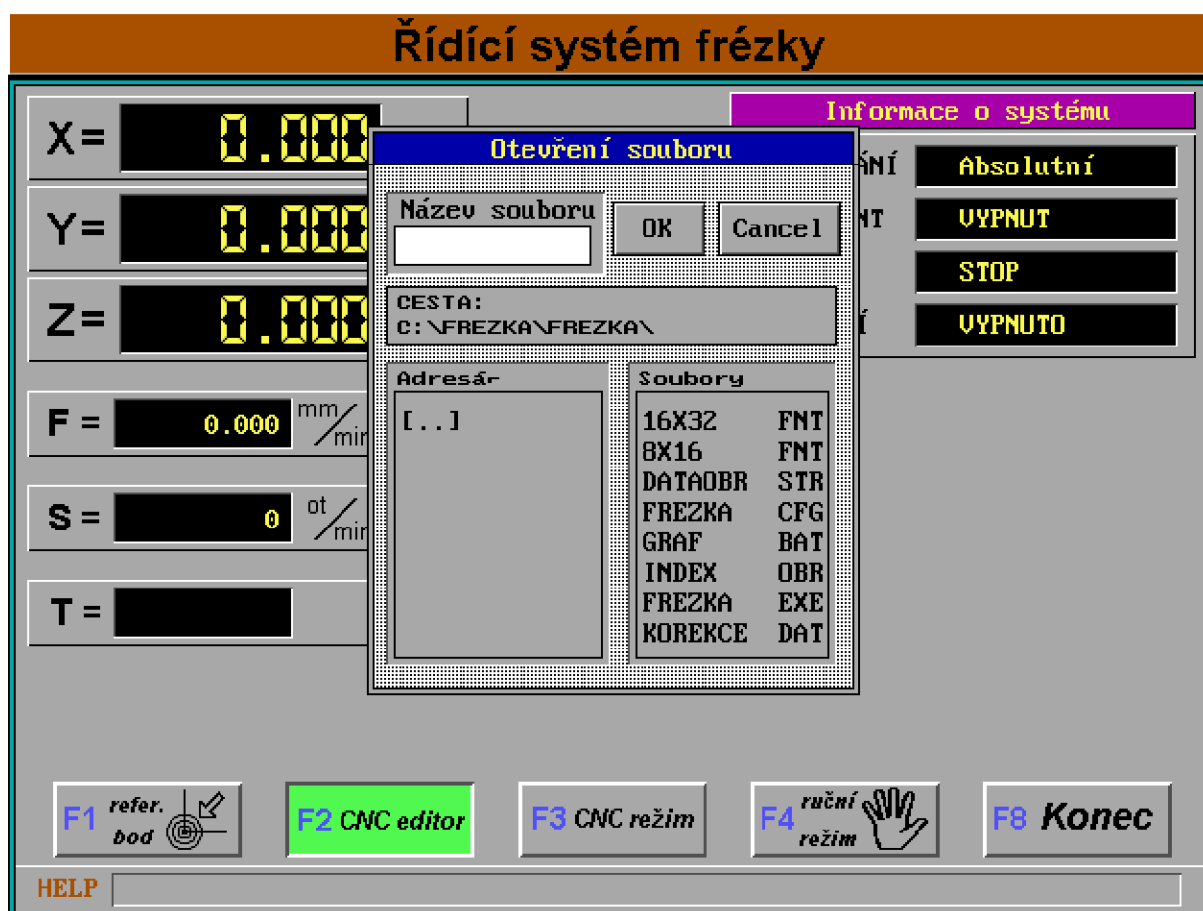
## F1 – Nájezd do referenčního bodu R

Referenční bod je pevně daný bod výrobcem frézky (většinou to bývá nejvzdálenější místo v pracovním prostoru), jehož poloha je dána koncovými spínači ve všech řízených osách X, Y a Z, ve kterých dojde k vynulování řídicího systému( tak zvaná kalibrace systému). Jelikož řídicí systém používá přírůstkové odměřování, nemá po zapnutí řídicí

systém informací o skutečné poloze v jednotlivých osách. Za tohoto stavu je možné pracovat pouze v ručním řízení, nelze spustit automatické zpracování programu. Stisknutím klávesy **F1** dojde k nájezdu pracovního vřetene do referenčního bodu stroje, nejprve v ose Z pak v ose Y a nakonec v ose X. Přichází vynulování řídicího systému, neboť v tabulce tzv. strojních konstant je uložena hodnota vzdálenosti referenčního bodu R od nulového bodu stroje M. Nájezd do referenčního bodu stroje by se měl provést vždy po každém zapnutí stroje a spuštění ovládacího softwaru.

## F2 – CNC editor

CNC editor nám slouží pro napsání jednoduchého programu pro řízení obráběcího stroje, nebo pro jednoduchou a rychlou úpravu těchto programů. Stisknutím klávesy **F2** se spustí dialogové okno pro otevření souboru.



Pomocí tohoto dialogového okna si vybereme soubor, který chceme editovat, nebo zadáme nový název pro soubor, který chceme vytvořit.




Přepínáním mezi jednotlivými prvky dialogového okna se provádí pomocí klávesy TAB (tabelátor) nebo SHIFT+TAB. Posun kursoru v daném okénku se provádí pomocí kláves  $\uparrow\downarrow$  nebo pomocí kláves HOME a END (skok na začátek nebo konec daného seznamu).

Ve sloupci adresář se pohybujeme po adresářové struktuře námi zvoleném disku. Ve sloupci soubor jsou zobrazeny všechny soubory v daném adresáři. Aktuální cesta je zobrazena v okénku cesta. Všechny námi vytvořené programové soubory by měli být uloženy v adresáři **C:\FPROG\** ... Pro změnu disku napíšeme do okénka Název souboru název disku a stiskneme ENTER ( A: ).

Pro vytvoření nového souboru se přepneme do požadovaného adresáře a zadáme do okénka Název souboru celý název nového souboru a potvrdíme ENTEM. Pokud již v daném adresáři soubor se stejným názvem existuje, nebude vytvořen nový soubor, ale otevře se soubor s daným jménem.

Pro opuštění okna CNC editor bez jakékoliv volby souboru stiskneme klávesu ESC a vrátíme se zpět na hlavní obrazovku.

Po volbě souboru, který chceme editovat se na základní obrazovce objeví nové okno s obsahem daného souboru a změní se funkční klávesy.

Řídicí systém frézky				
X = <b>0.000</b> mm	 <Alt-S>	<b>Informace o systému</b>		
Y = <b>0.000</b> mm		ODMĚŘOVÁNÍ	<b>Absolutní</b>	
Z = <b>0.000</b> mm		INKREMENT	<b>UYPNUT</b>	
F = <b>0.000</b> mm/min		VŘETENO	<b>STOP</b>	
S = <b>0</b> ot/min		CHLAZENÍ	<b>UYPNUTO</b>	
T =	<b>C:\FREZKA\FPROG\%1114.FNC</b>			
<pre> N005 G90 N010 G54 X+239.000 Y+094.000 Z+115.000 N015 G00 Z+050.000 N020 T0101 F200.000 S1000 M03 N025 G00 X-010.000 Y-010.000 N030 G00 Z+002.000 N035 G01 Z-002.000 N040 G41 N045 G01 X+005.000 N050 Y+035.000 N055 X+015.000 Y+055.000 060 X+095.000           </pre>				
<div> <div>F2 Uložit soubor</div> <div>F3 Otevřít soubor</div> <div>F4 Uložit jako ...</div> <div>F5 Nový soubor</div> <div>F8 Konec CNC editoru</div> </div>				
HELP				

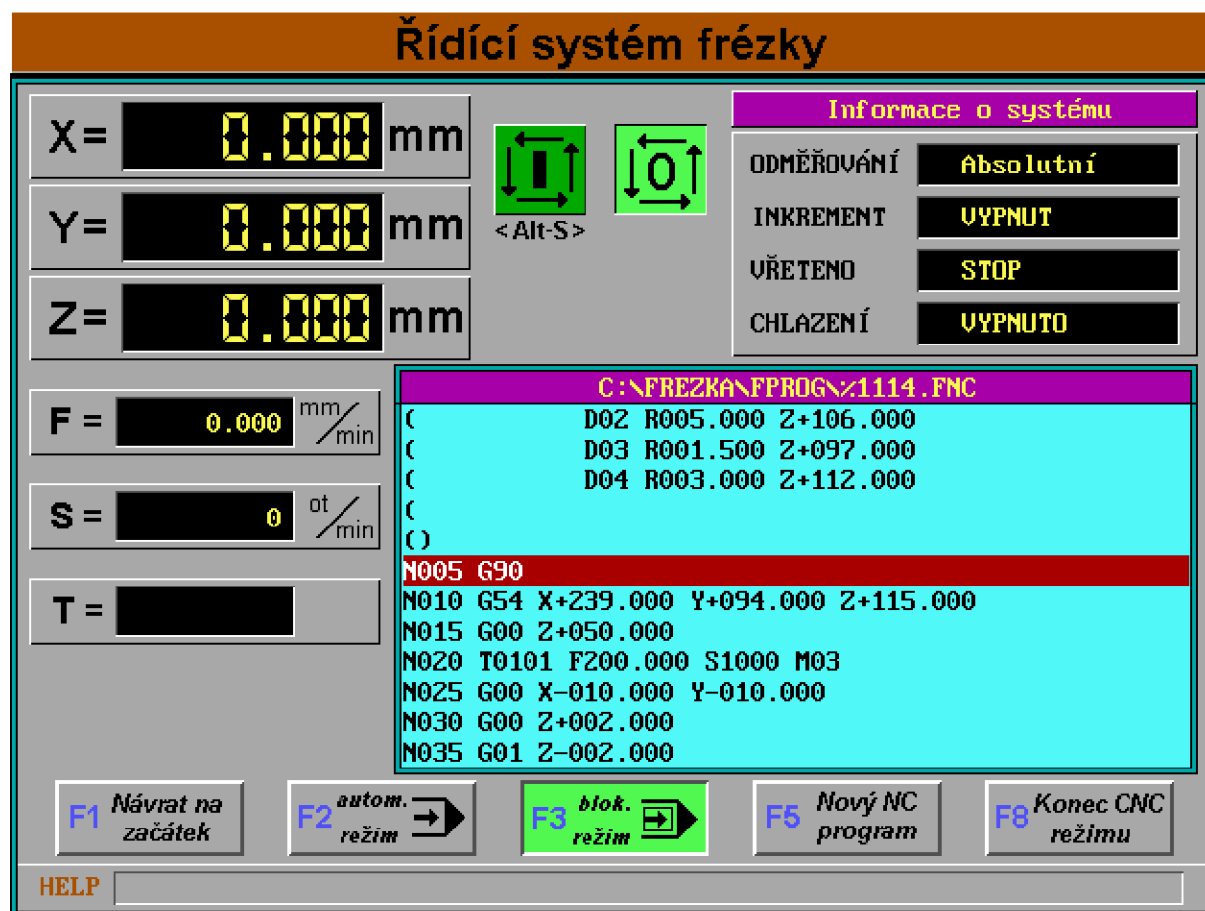
Použití kláves při práci v editoru.

←↑→↓	kurzorové klávesy pro ovládání pohybu kurzoru po jednotlivých znacích a řádcích
Home	skok na začátek daného řádku
End	skok na konec daného řádku
PageUp	posun o jednu stránku nahoru
PageDown	posun o jednu stránku nahoru
Ctrl-PageUp	skok na začátek souboru
Ctrl-PageDown	skok na konec souboru
Del	smaže znak na pozici kurzoru
Backspace	smaže znak vlevo před kurzorem
Ctrl-Y	smaže celý řádek
F2	uloží soubor
F3	otevře soubor
F4	uloží soubor pod novým názvem
F5	vytvoří nový soubor
F8	ukončí práci s editorem

Poslední otevřený soubor si systém stále pamatuje, takže při opětovném stisku klávesy F2 – CNC editor se automaticky otevře poslední otevřený soubor.

### F3 – CNC režim

CNC režim nám umožňuje automatické provádění NC příkazů v daném programu a to formou blok po bloku nebo kontinuálně. Klávesou F3 ze základního okna programu se spustí CNC režim, objeví se dialogové okno pro otevření souboru jako při CNC editoru. Po volbě požadovaného souboru se objeví okno s výpisem daného programu a s kurzorem na prvním funkčním NC bloku daného programu a s následujícími funkčními klávesami na spodní liště:



### F1 – návrat na začátek

Po stisknutí klávesy F1 se kurzor postaví na první funkční NC větu nými zvoleného programu. Po stisknutí Alt-S se začnou provádět jednotlivé NC věty programu.

### F2 – automatický režim

Pokud je toto tlačítko posvíceno řídicí systém plynule provádí jednotlivé NC věty programu. Momentálně prováděná věta NC programu je v okně výpisu NC programu zvýrazněna.

### F3 – blok po bloku

Při volbě režimu blok po bloku řídicí systém vykoná pouze jenom jednu větu NC programu. V režimu blok po bloku musíme potvrdit vykonání každé věty programu stisknutím kláves Alt-S.

Mezi režimy automatický provoz a režim blok po bloku můžeme libovolně přepínat. Spuštěním CNC režimu je automaticky nastaven režim „blok po bloku“.

### F5 – Nový NC program

Stisknutím klávesy F5 se otevře dialogové okno pro výběr nového souboru s NC programem. Po výběru příslušného NC programu a jeho potvrzení se zobrazí obsah daného

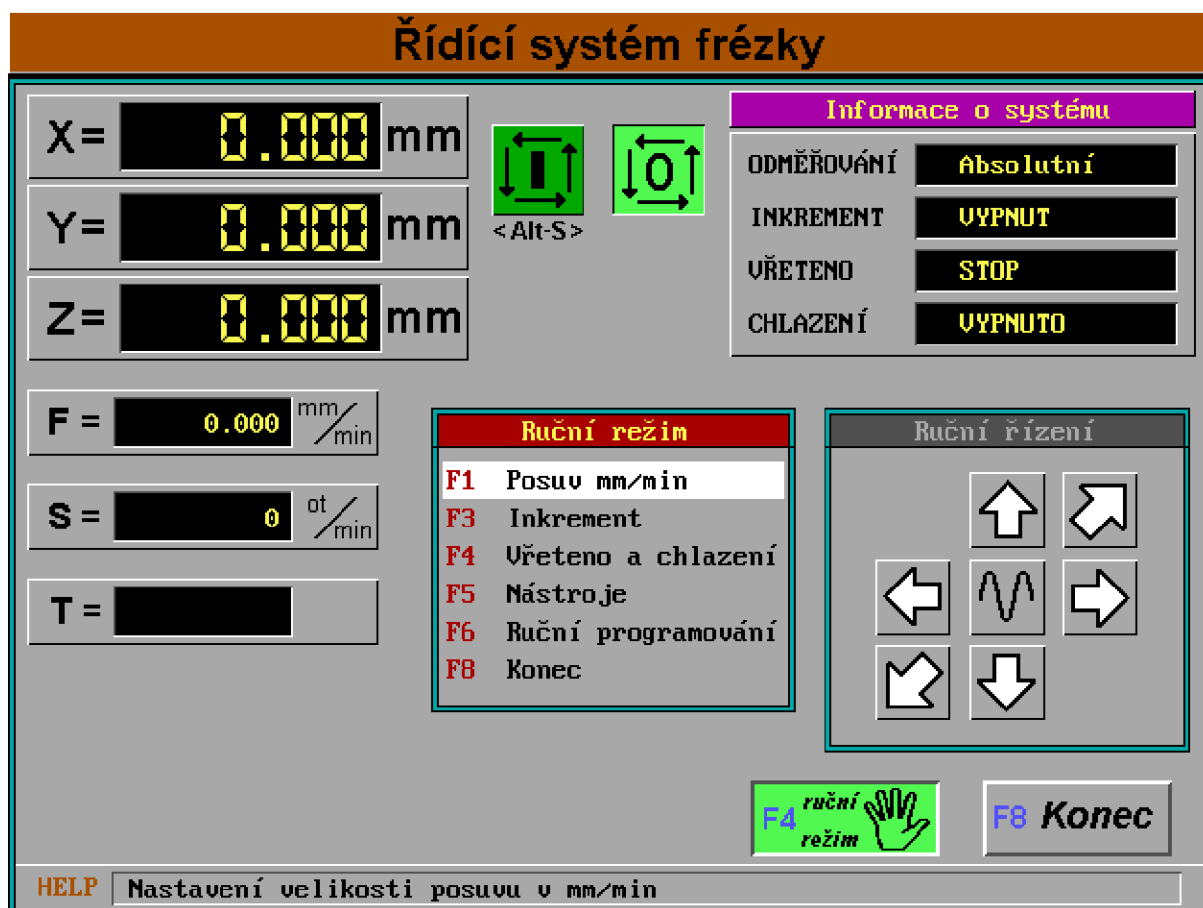
souboru a kurzor se postaví na první funkční NC blok. Předcházející NC program je řídicím systémem zapomenut.

### F8 – konec CNC režimu

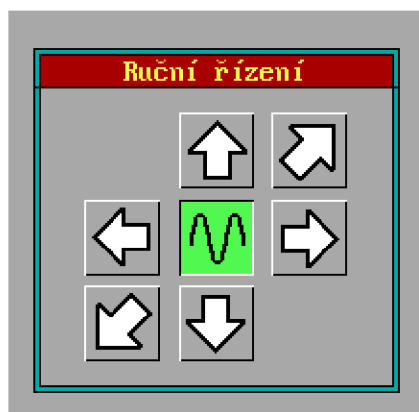
Volbou klávesy F8 se ukončí práce v CNC režimu a řídicí systém se nám vrátí do základního okna řídicího systému.

### F4 – ruční režim

Ruční režim je určen pro ruční ovládání stroje a k nastavování základních parametrů. Spuštění ručního režimu provedeme klávesou F4 ze základního okna programu. Na obrazovce monitoru se nám objeví nabídková okna Ruční režim a Ruční řízení. Aktuální nabídkové okno je posvíceno a pro přepínání mezi těmito okny nám slouží klávesa TAB.



### Ruční řízení



Okno ruční řízení slouží k ovládání pohybu jednotlivých os.

Klávesa ← pohyb osy X ve směru záporném.

Klávesa → pohyb osy X ve směru kladném.

Klávesa ↑ pohyb osy Y ve směru kladném.

Klávesa ↓ pohyb osy Y ve směru záporném.

Klávesa End pohyb osy Z ve směru záporném.

Klávesa PageUp pohyb osy Z ve směru kladném.

Pokud není prosvíceno prostřední tlačítko je pohyb jednotlivých os prováděn pracovním posuvem, který máme nastavený. Prostřední tlačítko prosvíceno je pohyb jednotlivých os prováděn rychloposuvem, to je maximálním možným posuvem. Pokud je prováděn posuv v některé ose prosvítí se dané tlačítko.

## Ruční režim

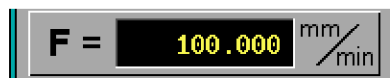
V okně ruční režim si vybíráme jednotlivé parametry stroje které chceme nastavit.



### F1 – posuv v mm/min

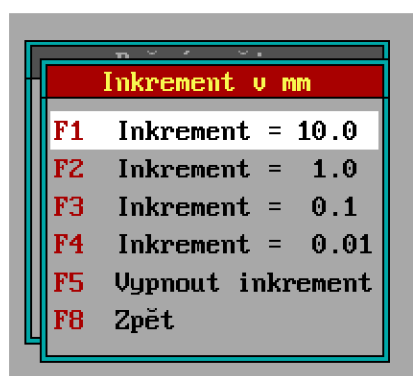
Po stisknutí F1 se aktivuje okno informací o velikosti posuvu, smaže se jeho předcházející hodnota a objeví se blikající kurzor. Z numerické klávesnice zadáme požadovanou velikost posuvu a stiskneme klávesu ENTER. Řídící systém převzme zadanou hodnotu. Pokud nechceme, aby řídící systém hodnotu převzal, stiskneme klávesu Esc. Při zadání nečíselné hodnoty nebo záporné hodnoty nás systém bude varovat chybovým

hlášením. Pokud zadáme větší hodnotu, než jsou maximální parametry stroje, bude zadaná hodnota ignorována a bude nastavena maximální hodnota stroje.



## F3 – Inkrement

Po stisku klávesy F3 se objeví okénko „Inkrement v mm“, ve kterém volíme velikost inkrementu (velikost kroku posuvu o kolik se nám posune volená osa na jeden stisk klávesy). Inkrement lze zadat v hodnotách: 10mm, 1mm, 0,1mm a 0,01mm.



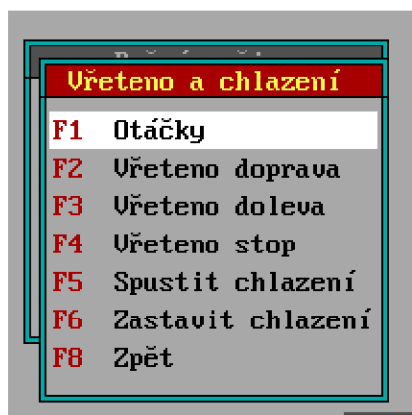
Funkčními klávesami F1 – F4 volíme velikost inkrementu. Po provedené volbě se ihned provede přepnutí do ručního řízení a hodnota vybraného inkrementu se zobrazí v okně Informace o systému. Nyní můžeme pohybovat danými osami o hodnotu zvoleného inkrementu. Každé stisknutí kurzorové klávesy provede posuv vřeteníkem v daném směru osy o hodnotu zvoleného inkrementu.

Funkční klávesou F5 se vypne zvolená hodnota inkrementu a potom můžeme posouvat vřeteníkem plynule, po dobu stisku kurzorové klávesy.

Klávesou F8 se vracíme zpět do ručního řízení.

## F4 – Vřeteno a chlazení

Po stisku klávesy F4 se objeví okénko „Vřeteno a chlazení“



### F1 – Otáčky

Aktivuje se okno informující nás o velikosti otáček, do kterého zadáváme požadovanou velikost otáček vřetene.



### F2 – Vřeteno doprava

Roztočí pracovní vřeteno po směru pohybu hodinových ručiček (M03)

### F3 – Vřeteno doleva

Roztočí pracovní vřeteno proti směru pohybu hodinových ručiček (M04)

### F4 – Vřeteno stop

Zastaví pracovní vřeteno (M05)

### F5 – Spustit chlazení

Spustí přívod chladicí kapaliny.

### F6 – Zastavit chlazení

Zastaví přívod chladicí kapaliny.

### F8 – Zpět

Návrat do ručního režimu.

## F5 - Nástroje

Po stisku klávesy F5 se nám objeví okno operace s nástroji. Ve kterém stanovujeme jednotlivé použité nástroje, jejich korekce a stanovíme nulový bod obrobku.



### F1- výměna nástroje

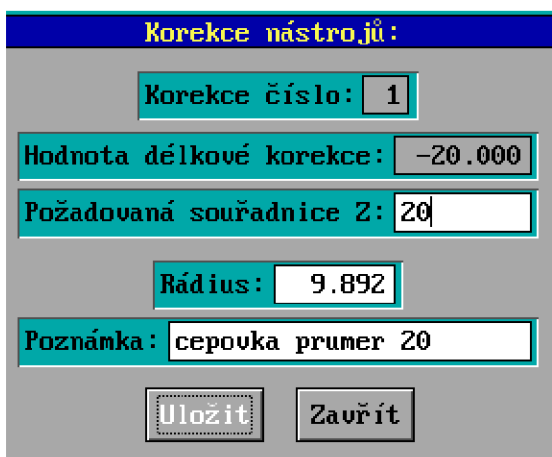
Po stisku klávesy F1 nás systém žádá o zadání čísla použitého nástroje a odpovídající korekci. První dvě čísla značí číslo nástroje a zbývající čísla nám udávají korekci. Celkem můžeme mít zadáno 99 nástrojů a k tomu 99 korekcí.



Stisknutím klávesy ENTER se nám objeví okno vyzívající nás k upnutí požadovaného nástroje. Upnutí požadovaného nástroje potvrdíme klávesou ENTER.

### F2 – korekce nástrojů

Požadovaným nástrojem se dotkneme obrobku v ose Z a stisknutím klávesy F2 se objeví dialogové okno „Korekce nástrojů“



Do pole požadovaná souřadnice Z: napíšeme hodnotu, která se rovná hodnotě vzdálenosti nulového bodu obrobku od momentálního postavení nástroje v ose Z.

Do pole rádus zadáváme skutečný poloměr nástroje.

Do pole poznámka můžeme si napsat o jaký nástroj se jedná.

Přepínání mezi jednotlivými poli provádíme pomocí klávesy TAB. Stisknutím klávesy ENTER se zadaná data uloží a zároveň bude změněna v základním okně i zobrazená hodnota souřadnice Z, která nám udává momentální polohu nástroje k nulovému bodu osy Z.

### F3 – nulový bod X



F4 – nulový bod Y

F5 – nulový bod Z

Pro stanovení nulového bodu obrobku musíme se nástrojem číslo 1 dotknout příslušné strany obrobku a potom stisknout příslušnou klávesu (F3, F4, F5). Tím se aktivuje okénko příslušné osy, hodnota se vynulovala a jsme nuceni zadat novou hodnotu, které nás informuje o poloze osy nástroje vzhledem k nulovému bodu obrobku. Stanovení nulového bodu obrobku musíme provést ve všech třech osách. Najetí nástrojem na obrobek můžeme provést plynulým posuvem, nebo pomocí inkrementu.

F8 – návrat zpět do ručního režimu

## F6 –Ruční programování

Stisknutím klávesy F6 se objeví okno „Programovaná poloha“. Pomocí tohoto okna můžeme jednoduše programovat pohyb v daných osách a to lineární interpolací buď v jedné ose, ne dvou osách nebo třech osách najednou.

Toto nám umožňuje obrábění jednoduchých součástí bez napsání obráběcího programu a přesné najetí do zadaných souřadnic.



F1 – Absolutně G90

F2 – Přírůstkově G91

Stisknutím klávesy F1 nebo F2 provedeme volbu souřadného systému (způsob odměřování)

F3 – osa X

F4 – osa Y

F5 – osa Z

Programování jednotlivých os provedeme následovně: stiskneme tlačítko příslušné osy. Do okna příslušné osy zadáme hodnotu na jakou hodnotu má příslušná osa najet v absolutním odměřování, nebo o kolik má příslušná osa popojet při přírůstkovém odměřování. Potvrdíme klávesou ENTER. V příslušném okně se nám v pravém dolním rohu objeví žlutá tečka. Takto můžeme naprogramovat pohyb pracovního vřetene na zadané souřadnice v jedné ose, dvou osách či všech třech osách naráz.

Stiskem kláves Alt-S se spustí příslušný pohyb pracovního vřetene do zadaných souřadnic. Rychlost pohybu je dána velikostí námi zadaného pracovního posuvu.

F8 – návrat zpět

Opuštění ručního programování.

## Přehled funkcí

### Pomocné funkce

M00	programový stop. Podmíněné zastavení běhu programu. Pokračování až po opětovném stisknutí tlačítek Alt-S.
M02	ukončení programu bez návratu na začátek
M03	zapnutí otáček vřetene ve směru hodinových ručiček – doprava
M04	zapnutí otáček vřetene proti směru hodinových ručiček – doleva
M05	vypnutí otáček vřetene
M06	výměna nástroje
M30	konec programu s návratem na začátek
M80	zrušení zrcadlení
M81	zrcadlení dle osy X
M82	zrcadlení dle osy y
M83	zrcadlení dle osy Z
M84	zrcadlení dle os X a Y
M85	zrcadlení dle os X a Z
M86	zrcadlení dle os Y a Z
M99	konec podprogramu s návratem do hlavního programu

### Přípravné funkce (funkce dráhy nástroje)

G00	pohyb rychloposuvem na určené souřadnice
G01	lineární interpolace pracovním posuvem
G02	kruhová interpolace ve směru pohybu hodinových ručiček
G03	kruhová interpolace proti směru pohybu hodinových ručiček
G04	časová prodleva v sekundách
G22	volání podprogramu
G23	opakování části programu

G24	nepodmíněný skok
G25	najetí do referenčního bodu
G26	najetí do bodu výměny nástroje
G40	zrušení korekce nástroje
G41	zapnutí korekce poloměru nástroje vlevo
G42	zapnutí korekce poloměru nástroje vpravo
G45	příjezd a odjezd nástroje rovnoběžně s dráhou obrysu
G46	příjezd a odjezd nástroje po polokruhu k obrysu
G47	příjezd a odjezd nástroje po čtvrtkruhu k obrysu
G53	zrušení přírůstkového posunutí nulového bodu
G54	posun nulového bodu absolutně
G59	posun nulového bodu přírůstkově
G90	absolutní odměřování
G91	přírůstkové odměřování
G61	cyklus vrtání na kružnici
G67	frézování pravoúhlých zámků
G77	opakování cyklu na kružnici
G78	opakování cyklu po přímce
G79	opakování cyklu v bodě
G81	vrtací cyklus
G82	vrtací cyklus s dělením třísky
G83	vrtací cyklus s dělením a výplachem
G85	cyklus vystružování
G86	cyklus vyvrtávání
G87	cyklus pravoúhlých zámků
G88	cyklus kruhových zámků
G89	cyklus kruhových zámků s čepem
X...	souřadnice cílového bodu osy X
Y...	souřadnice cílového bodu osy Y
Z...	souřadnice cílového bodu osy Z
N...	pořadové číslo věty programu
T...	pozice nástroje a korekce nástroje
S...	velikost otáček vřetene
F...	velikost pracovního posuvu
I...	vzdálenost středu kruhového oblouku v ose X přírůstkově od výchozí pozice nástroje
J...	vzdálenost středu kruhového oblouku v ose Y přírůstkově od výchozí polohy nástroje

