



**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**  
**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: AlphaCAM - frézování**

**Téma: Postprocesory pro frézování a jejich editace.**

**Autor: Horák Jiří**

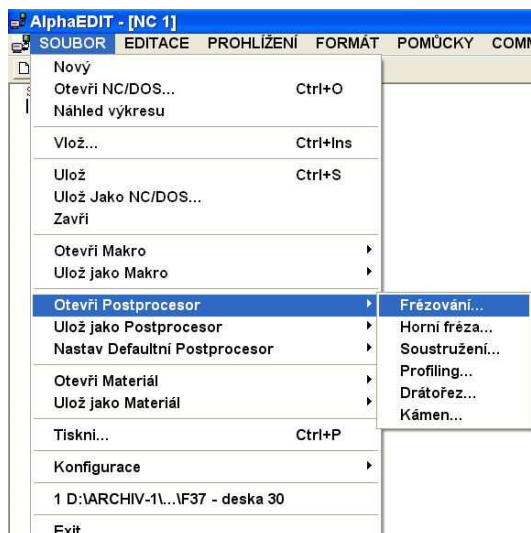
**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_48-19**

**Anotace:** Popis postprocesorů a jejich editace v systému AlphaCAM. DUM je určen pro výuku ve 4. ročníku oboru STROJÍRENSTVÍ zaměřením VŠEOBECNÉ předmět CAD/CAM systémy a zaměřením POČÍTAČOVÉ ŘÍZENÍ NC A CNC STROJŮ předmět Programování CNC strojů.  
Vytvořen: 12.12.2013

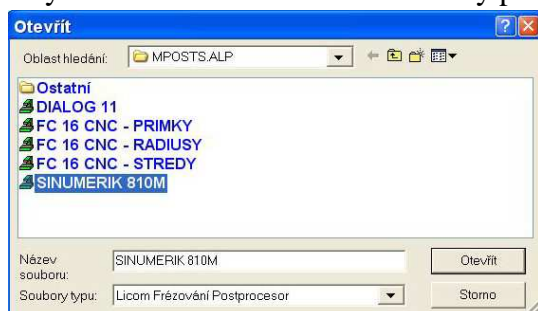
V systému AlphaCAM je dodáváno několik postprocesorů pro různé řídicí systémy CNC frézek. Jsou uloženy v systémové složce **\AlphaCAM\LICOMDAT\MPOSTS.ALP** s příponou **\*.amp**.

Otevřít a editovat postprocesory můžeme jednak pomocí AlphaEDIT + RS232 Comms dodávaným se systémem AlphaCAM nebo otevřít v libovolném textovém editoru.

- spustíme AlphaEDIT + RS232 Comms
- v menu **Soubor** vybereme **Otevři Postprocesor - Frézování**



- v systémové složce otevřeme zvolený postprocesor a otevřeme tlačítkem **Otevři**



```

AlphaEDIT - [E:\AlphaCAM\LICOMDAT\MPOSTS.ALP\SINUMERIK 810M.amp]
SOUBOR EDITACE PROHLÍŽENÍ FORMAT POMŮCKY COMMporty OKNA HELP

-----HLAVIČKA-----
Zákazník      : SPŠS a VOŠT Sokolská 1 BRNO
Stroj         : EMCO MILL 50/100
Řídicí systém : SINUMERIK 810M
Jednotky      : mm
Počet os      : XYZ
Souř. systém  : Absolutní
Z-osa        : Svislá
Contact       : Jiří Horák
Tel           : 541427149
Fax           : 541213258
Upravil       : Jiří Horák
Verze 1 datum: 4.12.1995
Poznámka     : Z DECKEL - DIALOG 11
Poslední edit: 19.5.2004
-----
Název postprocesoru : EMCO - SINUMERIK 810M + mezera N
-----ZAČÁTEK A KONEC PROGRAMU-----
$10 Hlavička a úvodní NC bloky
N[MOD(N,9999)+1] {[NAZEV]}
N[MOD(N,9999)+1] G90 G54
N[MOD(N,9999)+1] G58 X0 Y0 Z0 (** UPRAVIT **)
$15 Závěrečné NC bloky programu
N[MOD(N,9999)+1] G0 X0 Y0 Z50
N[MOD(N,9999)+1] M30
$17 Konec programu
-----RYCHLOPOSUV-----
$20 Rychloposuv v rovině XY (frézování, řezání atd..) nebo XZ (soustružnický)
N[MOD(N,9999)+1] G0 X[AX] Y[AY]
$21 Rychloposuv v osách XYZ (frézování)
N[MOD(N,9999)+1] G0 X[AX] Y[AY] Z[AZ]
-----
$25 Rychloposuv v ose Z-přístavení (frézování)
N[MOD(N,9999)+1] G0 Z[AZ]
-----
$30 Řádek před rychloposuvem (řezání, frézování když není Z-adresa zadána)
UP
$35 Řádek po rychloposuvu (řezání, frézování když není Z-adresa zadána)
DN
-----PRACOVNÍ POSUVY-----
$40 Lineární interpolace - pracovní posuv
N[MOD(N,9999)+1] G1 X[AX] Y[AY] Z[AZ] F[F]
-----
Ready Velikost 13279, řád. 1, slo. 1 NUM

```

## Editace a úprava postprocesoru:

Základním předpokladem pro úspěšnou úpravu výchozího postprocesoru, je dobrá znalost řídicího systému, pro který se bude postprocesor upravovat.

1. Nejprve zkopírujeme upravovaný postprocesor pod vhodným názvem do pracovní složky.
2. Postprocesor otevřeme pomocí AlphaEDIT + RS232 Comms nebo v libovolném textovém editoru.
3. Postprocesor upravíme a uložíme.
4. Zkopírujeme upravený postprocesor do systémové složky **\AlphaCAM\LICOMDAT\MPOSTS.ALP\**.
5. Spustíme AlphaCAM – frézování.
6. Vybereme vhodnou součást a obrobíme. Součást by měla obsahovat všechny druhy operací - frézování.
7. Pomocí upraveného postprocesoru vytvoříme CNC program.
8. Program vyzkoušíme. Nejlépe přímo v řídicím systému stroje.

## Úpravy postprocesorů:

\$ je zvláštní znak, který určuje formát každé části NC kódu. Znak \$ následovaný něčím jiným, než číslem, nebo LET, IF, ELSE atd. se považuje za začátek komentáře. Podle potřeby může být více jak jeden řádek komentáře. Znak \$ kdekoli jinde než na začátku se považuje

jako znak \$ a může se zahrnout do NC kódu. Jestliže řádek NC kódu musí začínat \$, pak zapište \$\$ jako začátek řádky, např. \$\$ (SN) označuje začátek podprogramu. Znak \$ s číslem jsou pevné, proto je nemodifikujte ani nepřidávejte. Jestliže jste si jisti, že \$ číslo nepotřebujete, tak ho můžete zrušit, ale je bezpečnější ho nechat být bez dalších údajů na dalším řádku. Taktéž můžete dát \$ jako první znak na dalším řádku a za něj případnou poznámku. Nepoužívejte však prázdný řádek, neboť by se považoval za předpis, který by vytvořil prázdný řádek v NC kódu.

V případě, že používáte mm, nebo palce na Vašem stroji, musíte mít dva postprocesory, aby desetinné tečky a hodnoty posuvů byly správné. AlphaCAM předpokládá, že geometrie, posuv a rychlost jsou ve stejných jednotkách jako použitý nástroj a případné konverze se provádí automaticky. Z toho plyne, že všechny nástroje musí být ve stejných jednotkách.

### **Proměnné postprocesoru:**

Tyto proměnné jsou dvojího typu - **Rezervované AlphaCAM proměnné** a **Uživatelské proměnné**. Můžeme použít oba typy dle potřeby, ale hodnoty můžeme přiřazovat pouze Uživatelským proměnným. (AlphaCAM přiřazuje hodnoty AlphaCAM proměnným). AlphaCAM používá pro své proměnné nejvýše 3 písmena. Pro Uživatelské proměnné je vhodné použít více písmen, aby nedošlo k problémům.

### **Proměnné pro Frézování / Obrysově Frézování:**

**F** = Rychlost pro posuv dolů a/nebo rychlost pro posuv v AlphaCAMu, která označuje korektní hodnotu, ale mohou být použity i

**FD** = Rychlost posuvu dolů

**FC** = Rychlost řezného posuvu.

**TR** = Poloměr nástroje

**TCR** = Rádus rohu nástroje (určené pro nástroje se zaoblenými rohy)

**TD** = Průměr nástroje.

**TL** = Délka nástroje.

**TPD (n)** = Pole dat nástrojů, kde n může být od 1 do 20. Celkem je povoleno 150 znaků.

Všechny tyto proměnné mohou být použity v Uživatelských cyklech. Navíc mohou být použity i:

**S** = Otáčky

**T** = Číslo nástroje

**OFS** = Adresa korekce.

**NX** = Nejbližší hodnota X, platí jen v \$80 (výměna nástroje).

**NY** = Nejbližší hodnota Y, platí jen v \$80 (výměna nástroje).

**WLX, WLY, WLZ** = Souřadnice dolní pravý roh polotovaru.

**WHX, WHY, WHZ** = Souřadnice horní levý roh polotovaru.

**VOM** = Množství původního materiálu.

**VMR** = Množství odebraného materiálu.

### **Frézování, (soustružení s V-osou), vrtání a závitování**

**ZS** = Z-hodnota pro rovinu přejezdu.

**ZR** = Z-hodnota, na kterou se má najet rychloposuvem.

**ZM** = Z-hodnota pro polohu horní plochy obrobku.

**ZB** = Z-hodnota, na kterou se má najíždět.

**ZP** = Z-hodnota pro vyjetí nástroje při přerušování třísek (hluboké vrtání).

**DW** = Prodleva při vrtání (zahlubování).

**THP** = Stoupání závitu.

### **Přepínače a Identifikátory:**

**MC** = 1, když je korekce nástroje třeba pro NC-Cestu, jinak 0.

**IN** = 1, jestliže se jedná o NAJETÍ.

**OUT** = 1, jestliže se jedná o ODJETÍ.

**FF** = 1, když je jedná o PRVNÍ XY - přímku/oblouk NC - cesty, jinak 0.

**LF** = 1, když se jedná o POSLEDNÍ XY - přímku/oblouk NC - cesty, jinak 0.

**FFP** = 1 je-li přímka nebo oblouk první posuv v dráze (po najetí po přímce/oblouku, pokud existuje)

**LFP** = 1 když přímka nebo oblouk je posledním posuvem v dráze (před najetím-odjetím po přímce /oblouku, pokud existuje)

**LRB** = 1 rychloposuv je poslední rychloposuv před pracovním posuvem, 0 když ne (\$25 nebo \$27 pro C-osu)

**FRA** = 1 když rychloposuv je první posuv po pracovním posuvu, 0 když ne (\$25 nebo \$27 pro C-osu)

**FTC** = 1, jestliže se jedná o rychloposuv z polohy výměny nástroje.

**TTC** = 1, jestliže se jedná o rychloposuv do polohy výměny nástroje.

**SUB** = 1, jestliže se generuje podprogram.

**LP** = 1, jestliže se jedná o smyčku kolem ostrého rohu.

**LR** = 1, jestliže je symbol nástroje vlevo, 0 na středu, -1 vpravo.

**IO** = 1, jestliže je nástroj uvnitř, 0 na středu, -1 vně a -2, je-li dráha otevřená.

**OVL** = 1, je-li posuv přesah (všechny systémy).

**CPF** = 1 když CPX/Y/Z a SNX/Y/Z jsou korektní (pro obrábění 3D plochy).

**MOT** = Druh operace:

hrubuj/dokončí = 1

vyber konturu=2

dráha nástroje ručně=3

spirální vybrání=4

přímé vybrání=5

3D gravírování=10

obrábění plochy=11

obrábění 3D polyline=12  
vrtání=21  
zapichování=22  
závitování=23  
vrtání=24

**OPT** = typ operace (pro frézování, soustružení a soustružení s C-osou).

= 1, jestliže se jedná o frézování, soustružení a soustružení s C-osou.

= 2, jestliže se jedná o vrtání, závitování, vrtání hlubokých děr atd.

**TT** = Typ nástroje, jak se definoval :

1=plochá fr., 2=zaoblená plochá fr., 3=kulová fr., 4=vrták, 5=závitník,

6=definovaný uživatelem

**CWP** = Aktuální pracovní rovina (hodnoty od 0 do 5) 1 = XY, 2 = XZ, 3 = YZ, 4 = 3D

*Poznámka: CWP je použitelné pro všechny systémy, ale doporučuje se použít pouze pro C-osu.*

### **Obecné proměnné:**

**R** = Poloměr pro oblouk.

**AIA** = Sevřený úhel obloukem, měřený od středu kružnice.

**ASA** = Úhel začátku oblouku, měřený od středu kružnice.

**T** = Číslo nástroje pro toto obrábění.

**NMT** = Číslo nástroje pro aktuální obrábění.

Proměnné pole nástrojů

**TOOL\_VARIABLE(TOOL)** např. TOOL NAME = [TNM(3)] dává jméno třetího použitého nástroje.

**TOOL\_VARIABLE** může být: T, OFS, TNM, TNT, TT, TRTR, TD, TL

**OFS** = Adresa korekce nástroje v paměti stroje.

**NT** = Další nástroj - použitý v další operaci.

**TC** = Korekce nástroje např. G40,G41,G42.

**CLT** = Kód chlazení - Žádné, Normální, Tlakové, V nástroji, např. M09, M07, M08, atd.

**OFF** = Ekvidistanta (TR + přídavek) HD = Průměr otvoru.

**S** = Otáčky.

**MS** = Maximální otáčky.

**F** = Posuv.

**N** = NC-číslování, Auto-krok se nasadí v \$710.

**SN** = Číslo podprogramu.

**ROT** = Kód pro smysl VHR, PHR (např. M03, M04).

**TIM** = Celkový čas obrábění.

**DAT** = Údaj o datumu a čase.

**PAC** = Změna úhlu dráhy, tj. úhel mezi aktuální přímkou/obloukem.

**OPN** = Číslo operace.

**DA1** = Najížděcí úhel tečny ve startovacím bodě oblouku nebo přímky.

**DA2** = Najížděcí úhel tečny v koncovém bodě oblouku, nebo přímky.

**MOT** = Druh operace obrábění. Viz Ukazatele a Identifikátory

**OPT** = Typ operace. Viz Ukazatele a Identifikátory

**TT** = Druh nástroje. Viz Ukazatele a Identifikátory

### **Použitelné při výstupu uživatelem ddefinovaného výpisu operací**

**FNM** = Jméno souboru.

**PNM** = Cesta k aktuálnímu NC souboru (na konci obsahuje \ např.  
c:\Licomdir\mojesložka\)

**FNE** = Přípona souboru (obsahuje tečku např. .anc)

**OPD** = Popis operace (hrubování, vybrání, atd.).

**TNM** = Jméno nástroje.

**TNT** = Komentář nástroje.

**MNM** = Jméno materiálu (jméno souboru v materiálové knihovně).

### **Proměnné pro pracovní roviny:**

Následující proměnné platí pro aktuální pracovní rovinu.

Vektory os pracovní proměnné: (podobné vektoru osy nástroje – **TAX TAY** a **TAZ**)

**XAX XAY XAZ** = Vektor, popisující orientaci lokální osy X pracovní roviny

**YAX YAY YAZ** = Vektor, popisující orientaci lokální osy Y pracovní roviny

**ZAX ZAY ZAZ** = Vektor, popisující orientaci lokální osy Z pracovní roviny

**GLX GLY GLZ** = Vzdálenost od globálního k lokálnímu počátku v lokálních X, Y, Z souřadnicích

**LGX LGY LGZ** = Vzdálenost od globálního k lokálnímu počátku v globálních X, Y, Z souřadnicích

**LDX LDY LDZ** = Vzdálenost od starého globálního počátku k novému lokálnímu počátku.

**WPN** = Jméno pracovní roviny

**WPO** = Číslo korekce pracovní roviny (např. 54 pro G54)

**NWP** = Počet pracovních rovin

### **Proměnné pro pole pracovních rovin:**

Úhly pracovní roviny:

## **(WAA a WTA, WAB a WTB, WAC a WTC)**

Musí být v takto vypsáných dvojicích, přičemž může být použita pouze jedna dvojice. Která, to záleží na stroji. Uvažujte o tom, jak má být Pracovní rovina otočena (s použitím pouze dvou úhlů) tak, aby rovina končila s normálou nástroje k rovině. Můžete převrátit znaménko a/nebo přidat/ubrat 90 stupňů s ohledem na stroj.

WAA, WAB a WAC jsou úhly rotace okolo Globálních os X Y a Z, čímž se vytvoří hranice Pracovní roviny s rovinou s kolmým nástrojem. WTA, WTB a WTC jsou úhly sklonu okolo nové pozice hranice k zajištění kolmosti nástroje po sklonění.

Například použijte WAC a WTC, chcete-li vytvořit kolmou Pracovní Rovinu k nástroji rotací lokální osy X roviny okolo globální Z osy, poté skloněním roviny okolo nové pozice lokální X osy.

K rozhodnutí, zda hodnota je +/- berte v úvahu Xyz, Yzx, Zxy (pořadí písmen je vždy stejné - XYZ). Podíváte-li se na osu, označenou velkým písmenem (vůči 0,0,0), úhel bude mít kladnou hodnotu ve směru, daném dalšími písmeny. Například:

**Xyz** - Pohled na X, úhel od Y k Z = kladný.

**Zxy** - Pohled na Z, úhel od X k Y = kladný (konvenční 2D).

**WAA** = Úhel pracovní roviny kolem globální X-osy (uvažujte Xyz kvůli znaménku +/-).

**WAB** = Úhel pracovní roviny kolem globální Y-osy (uvažujte Yzx kvůli znaménku +/-).

**WAC** = Úhel pracovní roviny kolem globální Z-osy (uvažujte Zxy kvůli znaménku +/-).

**WTA, WTB a WTC** jsou úhly požadovaného sklonění k zajištění správného sklopení pracovní roviny po použití WAA, WAB, WAC.

## **Výpis \$ čísel pro NC kód:**

### **Program - začátek a konec**

**\$5** \$STORE, \$RUN a \$RECALL

**\$10** Úvodní řádky souboru

**\$12** Úvodní řádky hlavního programu.

**\$15** Následující řádky hlavního programu.

**\$17** Následující řádky souboru.

### **Rychloposuvy:**

**\$20** Řádky pro rychloposuv v XZ.

**\$27** Řádky pro rychloposuv v C - ose X Z a/nebo C.

**\$28** Řádky pro rychloposuv v ose Y.

### **Posuvy:**

**\$40** Lineární posuv.

**\$50** Posuv po kružnici, VHR - smysl (rozdělení <180 stupňů).

**\$60** Posuv po kružnici, PHR - smysl (rozdělení <180 stupňů).

**\$42** Závítování (jednoprůchodové).

**\$47** Posuv v C - ose.

**\$48** Posuv v Y - ose.

**\$57** Posuv po kružnici (VHR - smysl) v C - ose.

**\$58** Posuv po kružnici (VHR - smysl) v Y - ose.

- \$67** Posuv po kružnici (PHR – smysl) v C - ose.  
**\$68** Posuv po kružnici (PHR - smysl) v Y - ose.

#### **Výměna nástroje:**

- \$70** Existující nástroj odlož. (číslo nástroje bylo [T])  
**\$71** Kód pro konstantní posuv na povrchu, uložen v proměnné [CS].  
**\$72** Kód pro konstantní otáčky vřetena, uložen v proměnné [CS].  
**\$73** Kód pro posuv/min, uložen v FP.  
**\$74** Kód pro posuv/otáčku, uložen v FP.  
**\$75** Kód pro směr otáček VHR - se do APS v proměnné RT načte.  
**\$76** Kód pro směr otáček PHR - se do APS v proměnné RT načte.  
**\$80** Zvol nový nástroj. číslo nástroje [T], otáčky [S].  
**\$84** Volby nástroje pro osu C.  
**\$86** Změna programovacího bodu nástroje.  
**\$87** Vložení bodu synchronizace

#### **Pracovní roviny:**

- \$88** Zvol pracovní rovinu.  
**\$89** Může být použito při výměně pracovní roviny a nástroje najednou (Viz \$582).

#### **Podprogramy:**

- \$90** VYVOLÁNÍ podprogramu. Číslo podprogramu [SN].  
**\$100** ZAČÁTEK podprogramu. Číslo podprogramu [SN].  
**\$110** KONEC podprogramu.  
**\$120** Posunutí nulového bodu. (posunutí o [OX] a [OY]).  
**\$130** Posunutí nulového bodu ZRUŠ.

#### **Korekce nástroje:**

- \$140** Korekce stroje ZRUŠ.  
**\$141** Korekce stroje VLEVO.  
**\$142** Korekce stroje VPRAVO.  
**\$145** Procentuální zvětšení přechodových vnitřních poloměrů.  
**\$146** Přechod. vnitřní poloměry na ostrých vnitřních rozích (1=Ano, 0=Ne)

#### **Kódy chlazení:**

- Kódy pod **\$150** - **\$153** jsou AlphaCAM přiřazeny do CLT na začátku každé dráhy.  
**\$150** Kód pro ŽÁDNÉ chlazení.  
**\$151** Kód pro NORMÁLNÍ chlazení.  
**\$152** Kód pro TLAKOVÉ chlazení.  
**\$153** Kód pro chlazení V NÁSTROJI.

#### **FORMÁT Y OBECNĚ:**

- Zápisy se oddělují mezerou. Více znaků je v pořádku, např. X VX VY.  
**\$500** Modální ZÁPIS TEXT (v následujících řádcích se neopakují).  
**\$502** Modální ABSOLUTNÍ HODNOTA (u stejných hodnot se neopakuje).  
**\$504** Modální INKREMENTÁLNÍ HODNOTY (u stejných hodnot se neopakuje).  
**\$510** X Y Z I J K Hodnoty musí mít znaménka +/- (1 = Ano, 0 = Ne).  
**\$515** Desetiný oddělovač <.> nebo <,> (1 = tečka <.>, 0 = čárka <,>).  
**\$520** Podprogram na konec hlavního programu (1 = Ano, 0 = Začátek).

- \$525** Omezení kružnic kvadranty (1 = Ano, 0 = až 180 Stupňů).
- \$530** Oblouky se generují jako lineární úseky (1 = Ano, 0 = Ne).
- \$531** Oblouky jako přímkou pro poloměry větší (0 => \$531 se ignoruje).
- \$532** Odchylka sečny pro \$530 = 1.
- \$540** Výstup seznamu operací, START a Komentář potlačit (1=Ano, 0=Ne).
- \$533** Výstup oblouku nebo přímkou u C-osy jako přímkové segmenty (1=Ano,0=Ne).
- \$550** Výstup jako průměr nebo rádius (1 = průměr, 0 = rádius).
- \$551** Ignoruj podřezávání v hrubovacím fixním cyklu (1 = Ignoruj, 0 = Výstupem kompletní profil).
- \$555** Korekce na řeznou hranu nebo střed rádiusu (1 = řezná hrana, 0 = střed rádiusu).
- \$590** Výměník nástrojů pod osou: x hodnoty průměru nebo poloměru jsou kladné (1= Ano, 0=Ne).
- Jestliže nastaveno na ano, oblouky ve směru hod. ruč. použijí \$60 (G3), v protisměru hod. ruč. \$50 (G2).

### **FORMÁTY ČÍSEL:**

- \$700** Formát čísla pro číslo podprogramu.
- \$701** Počáteční číslice.
- \$702** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$705** Startovací číslo pro podprogram.
- \$710** Formát čísla pro NC-čísla.
- \$711** Počáteční číslice.
- \$712** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$715** Startovací číslo pro NC-číslování.
- \$716** Krok pro NC-číslování.
- \$720** Formát čísel X Y Z.
- \$721** Počáteční číslice.
- \$722** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$730** Formát čísla Střed Oblouku / Poloměr.
- \$731** Počáteční číslice.
- \$732** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$740** Formát čísla Otáčky.
- \$741** Počáteční číslice.
- \$742** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$743** Maximální otáčky.
- \$744** Pevné Otáčky (např. 100, 200, 1000, 2000 ... 0 = zadané pevné hodnoty).

*Poznámka: Pevné otáčky mohou být více než na jednom řádku. Maximum je 80 znaků na řádek. AlphaCAM vybere nejnižší blízkou hodnotu k vypočtené hodnotě. Níže uvedený \$745 se užívá pouze tehdy, je-li \$744 nastaven na 0.*

- \$745** Okruh otáček v násled. stupních: (.1 nebo 1 nebo 10..0 = žádný okruh).
- \$750** Formát čísla posuv.
- \$751** Počáteční číslice.
- \$752** Koncové číslice / místa po čárce.
- \$753** Maximální Posuv (mm/min nebo in/min).
- \$755** Okruh Posuvu v násled. stupních: (.1 nebo 1 nebo 10..0 = žádný okruh).
- \$760** Formát čísla číslo nástroje.
- \$761** Počáteční číslice.
- \$762** Koncové číslice / místo po čárce.

## RYCHLOPOSUV A ČAS PRO VÝMĚNU NÁSTROJE:

Je možné v mm/min nebo in/min.

**\$900** XY Rychloposuv.

**\$901** Z Rychloposuv.

**\$902** Střední čas pro výměnu nástroje (sekundy).

## UŽIVATELSKÉ PROMĚNNÉ:

**\$1000** VARIABLE (formát) "Nápověda <default>'. ' komentář.

## UŽIVATELSKÝ NC - KÓD:

Každé \$číslo mezi \$1100 a \$1119 se může používat pro vytvoření uživatelského NC-kódu. První řádek za \$číslo se objeví v prvním dialogovém okně. Řádky až k prvnímu \$číslo se objeví ve druhém dialogovém okně. Řádky až k druhému \$číslo se vloží do NC-Kódu.

## UŽIVATELEM DEFINOVANÉ PŘÍKAZY:

**\$1200 - \$1219** mohou být použity každý pro jeden příkaz, např.

\$1200

První řádek je jméno příkazu, zobrazené v dialogovém rámečku.

Následují řádky makra k vytvoření požadovaného NC kódu.

\$ konec \$1200 Uživatelsky definované příkazy.

## MATEMATICKÉ FUNKCE:

V makru či postprocesoru můžete použít jakýkoliv vhodný matematický výraz.

Platné výrazy mohou obsahovat:

+ - \* / **SQR()** **ABS()** **MOD( , )** **EXP()** **LOG()** **LOG10()** **INT()** **SIN()** **COS()**  
**TAN()** **ASIN()** **ACOS()** **ATAN()** **ATAN2( , )** **COSH()** **SINH()** **TANH()**

U všech hodnot úhlů se předpokládá, že jsou ve stupních, nikoliv v radiánech.

$P ** X$  znamená mocnění hodnoty P hodnotou X (X nemusí být celé číslo, pokud P je kladné).

$MIN(X,Y)$  vrací menší hodnotu, např. pokud  $X=2$  a  $Y=3$ ,  $MIN(X,Y)=2$ .

$MAX(X,Y)$  vrací větší hodnotu, např. pokud  $X=2$  a  $Y=3$ ,  $MIN(X,Y)=3$ .

PI je hodnota  $\pi = 3.14159\dots$  Například můžete uvést  $OBVODK = PI * PRŮMĚR$ .

$MOD( , )$  může někdy poskytnout elegantní řešení problému.

$MOD(X,Y)$  dává jako výsledek zbytek, který zůstal po dělení hodnoty X hodnotou Y, např.  $MOD(5,2) = 1$   $MOD(9,2) = 1$   $MOD(9,3) = 0$   $MOD(20,3) = 2$  Toto můžeme využít při zjišťování, zda je číslo, řekněme X, liché či sudé:

Jestliže  $MOD(X,2) = 0$ , pak musí být sudé. Pokud  $MOD(X,2) = 1$ , pak musí být liché.

Máme možnost uvést  $[MOD(N,999) + 1]$  místo  $[N]$  k vytvoření očíslování řádků od 1 do 999, které se znovu nastaví na hodnotu 1 při dosažení tisícího řádku (N musí být nastaveno na počátek od 0 s přírůstkem 1). Pokud je N menší než 999, výsledek dělení je 0 a zbytek je N a bude-li N mezi 999 a 2 x 999, výsledek dělení bude 1 a zbytek bude  $N - 999$  a tak dále.

## DEKLARACE UŽIVATELSKÝCH PROMĚNNÝCH:

U všech proměnných musí být deklarována jména a formáty v \$1000. Dle potřeby může být deklarován dotaz i s defaultní hodnotou. Jména proměnných mohou mít nejvíce 20 písmen, přičemž mohou obsahovat i čísla, ale první znak musí být písmeno. Vždy však používejte více než 3 znaky.

Jména proměnných nesmějí obsahovat mezery. K oddělení slov použijte znak '\_', např. X\_NULA. Dotazy mohou mít maximálně 50 znaků. Předdefinované hodnoty musí být v závorkách < >.

Formát pro výstup proměnných (číselných, celočíselných apod.) do NC-kódu se udává v ( ).

#### **Pro textové proměnné :**

(" ") nebo ("") znamená, že text vystoupí tak jak je zadán.

("8") znamená, že jen prvních 8 znaků vystoupí.

("\_8") znamená, že počáteční mezery vystoupí, aby délka pole dosáhla 8.

("8\_") znamená, že koncové mezery vystoupí, aby délka pole dosáhla 8.

Pro číselné proměnné zadejte ( ) má-li být formát stejný, jako jsou XYZ atd. posuvy, nebo mají-li být hodnoty použity pouze pro výpočty a nevystupují v NC kódu.

Berme v úvahu, že je-li \$510 nastaven na 1 (=výstup znamének +/- před čísly), potom proměnné s formátem ( ) nebudou mít stejný formát jako XYZ čísla, ale budou vystupovat i s + znaménkem u pozitivních hodnot.

Nehledě na výstupní formát, čísla ve výpočtech, nebo přiřazeních jsou používána vždy s maximální přesností a v případě, kdy je třeba je uzpůsobit určitému formátu jsou zaokrouhlována.

#### **Některé příklady:**

\$1000

Poznámka: Uvozovky " uvnitř závorek označují textovou proměnnou. Dva jednoduché apostrofy ' (ne uvozovky) označují poznámku, která nemá být začleněna do NC kódu. Jeden apostrof ' označuje poznámku, která má být začleněna do NC kódu, ale nemá být poslána do stroje.

\$1000

PROGNUM (" ") "Číslo\_programu:" " Text vystoupí, jak byl zadán.

PROGNAME ("8\_") "Jméno\_programu:" " Text, doplní se koncovými mezerami.

MY\_NAME (" ") "Programátor: <SCSN>" " Text vystoupí, jak byl zadán, ale s předdefinovanou hodnotou.

SAFE\_Z ( ) "Vystoupí do NC-kódu ve stejném formátu jako XYZ - hodnoty.

HEAD (6,0,0) "Číslo\_hlavy:" "Vystoupí jako integer.

EIGHT ( ) "Žádný Dotaz, slouží k uložení výpočtu.

OPMSG1 (" ") = "(Vyměň upínku)" " = znamená, že text bude použit, pokud

DWELL\_TIME (" ") = "F2" "mu nebude přiřazena nová hodnota.

*Poznámka: Přiřazení může být provedeno pomocí =, ale výraz nemůže být použit, když je deklarována proměnná, např. MY\_VAR = SAFE\_Z + 2 není povoleno. Použijte \$LET MY\_VAR = SAFE\_Z + 2.*

#### **PŘEDPIS PRO NC KÓD:**

Všechny proměnné a vypočítávané hodnoty na řádku předpisu, který vytváří NC kód musí být v [ ] závorkách. Všechno, co není v hranatých závorkách se bere jako text. Jinak se

používají stejná pravidla jako v BASICu, nebo jiných programovacích jazycích a [ ] závorky se nesmí používat ve výrazech, nebo přiřazeních.

Například:

**N[N] G01 X[AX]Y[AY]** je předpis pro NC kód a musí mít proměnné v [ ].

**N[N] G00 Z[ZM + TR/2]** je předpis pro NC kód, s [ ] okolo výrazu, ale ne okolo proměnných uvnitř výrazu.

**\$LET Z\_UP = ZM + TR/2** je to přiřazení s proměnnými, které nejsou v [ ].

Hodnoty proměnných se berou jako čísla, pokud nejsou v uvozovkách, kdy se berou jako text. Přesto je-li hodnota v uvozovkách a vypadá jako číslo, může být v přiřazeních použito jako číslo.

### **Přiřazení a podmínku:**

Prvním znakem na řádce u těchto příkazů musí být znak \$.

Následující příkazy nemohou být zkracovány. Na rozdíl od AlphaCAM příkazů (např. \$Zoom Všechno) se musí zadávat celé. Je jedno, zda jsou psány velkými, nebo malými písmeny, např. \$if je stejné jako \$IF.

- \$LET** Začíná řádek pro přiřazení hodnoty uživatelské proměnné.
- \$IF** Začíná řádek s podmínkovým příkazem.
- \$ELSE** Nepovinné, umožňuje druhou volbu, jestliže podmínka není pravdivá.
- \$ELSEIF** Nepovinné, další podmínku, jestliže předchozí není pravdivá.
- \$ENDIF** Ukončuje podmínku. Obvykle následuje NC předpis.

Porovnávat můžete pouze s číslem (ne s textem). Např. jestliže uživatelská proměnná X\_VAL je deklarována jako číslo v \$1000 (viz níže), pak můžete mít:

**\$IF AX > X\_VAL**

**\$LET HLAVA = 2**

**\$ELSE**

**\$LET HLAVA = 1**

**\$ENDIF** (\$ENDIF ukončuje \$IF řádek)

Od výše uvedeného omezení je ale výjimka, je-li proměnná deklarována jako text a hodnota proměnné vypadá jako číslo (text), AlphaCAM ji použije jako číslo a může se provést porovnání jako v horním příkladu.

**\$MODAL ON** - nastavuje modální kód na ZAPNI (je to defaultní nastavení).

**\$MODAL OFF** - nastavuje modální kód na VYPNI. Používá se pouze pro \$ číslo, kde se definuje předpis pro NC kód, potom se automaticky přepne na ZAPNI např. u \$50 - posuv po oblouku VHR - Heidenhein potřebuje X a Y pro všechny středy oblouků.

**\$MODAL OFF**

**N[N] CC X[AI] Y[AJ]**

**\$MODAL ON** (Přepne se modální ZAPNI a F se může opakovat)

**N[N] C X[AX] Y[AY] DR-R[TC] F[F] M**

\$MODAL ON/OFF platí pro všechna adresy uvedené v \$502, ale bez ohledu na to, co je nastaveného v \$502 můžete specifikovat vlastní adresy (každá oddělená čárkou), např. \$MODAL OFF X, Y. (Platí jen pro aktuální \$ číslo).

**\$LL nn** - Návěští nn pro GOTO skok.

Návěští platí jen v rámci aktuálního \$ číslo předpisu. Např. předpisy \$40 a \$50 a \$60 mohou používat stejná návěští.

**\$GOTO nn** - Nepodmíněný skok na návěští nn. (Je dovoleno také \$GOTO \$LLnn).

**\$IF GOTO nn** - Podmíněný skok. (Je dovoleno také \$IF .. \$GOTO \$LLnn).

Skoky mohou být dopředu, nebo dozadu. Jsou povoleny skoky ven z \$IF, \$ELSE, \$ENDIF, ale skoky dovnitř nejsou dovoleny.

Znaménka +, -, \*, /, <, =, > jsou použita v podmínkových příkazech s jejich obvyklým matematickým významem - 'plus', 'minus', atd. Toto umožňuje jednoduché vytváření pružných podmínkových příkazů, např.

Normální NEBO \$IF MC + FF > 0 jestliže MC=1, nebo FF=1, nebo oboje=1.

Vylučovací NEBO \$IF MC 1 FF = 1 jestliže buď MC=1, nebo FF=1, ale ne oba.

ANO \$IF CM + FF = 2 jestliže MC=1 a FF=1.

NEROVNOST \$IF HLAVA < > STARA\_HLAVA.

\$exit - Okamžitě ukončí postprocesor a vrátí do hlavní obrazovky.

Například nemůže-li být při frézování proveden strojní cyklus, vložte do \$č.pro strojní cyklus.

\$msg Cyklus není dostupný

\$exit

*Použitá literatura:*

HELP: AlphaCAM Alpha V-7 10.JAN.2007

**Podpora digitalizace a využití ICT na SPŠ CZ.1.07/1.5.00/34.0632**