



Středoškolská technika 2017

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

MERKUR_CNC programování F2000_

Jan Schuster, Tomáš Lát

SOŠ a SOU Nejdek

Rooseveltova 600, Nejdek 362 21, příspěvková
organizace

Střední odborná škola a střední odborné učiliště NEJDEK



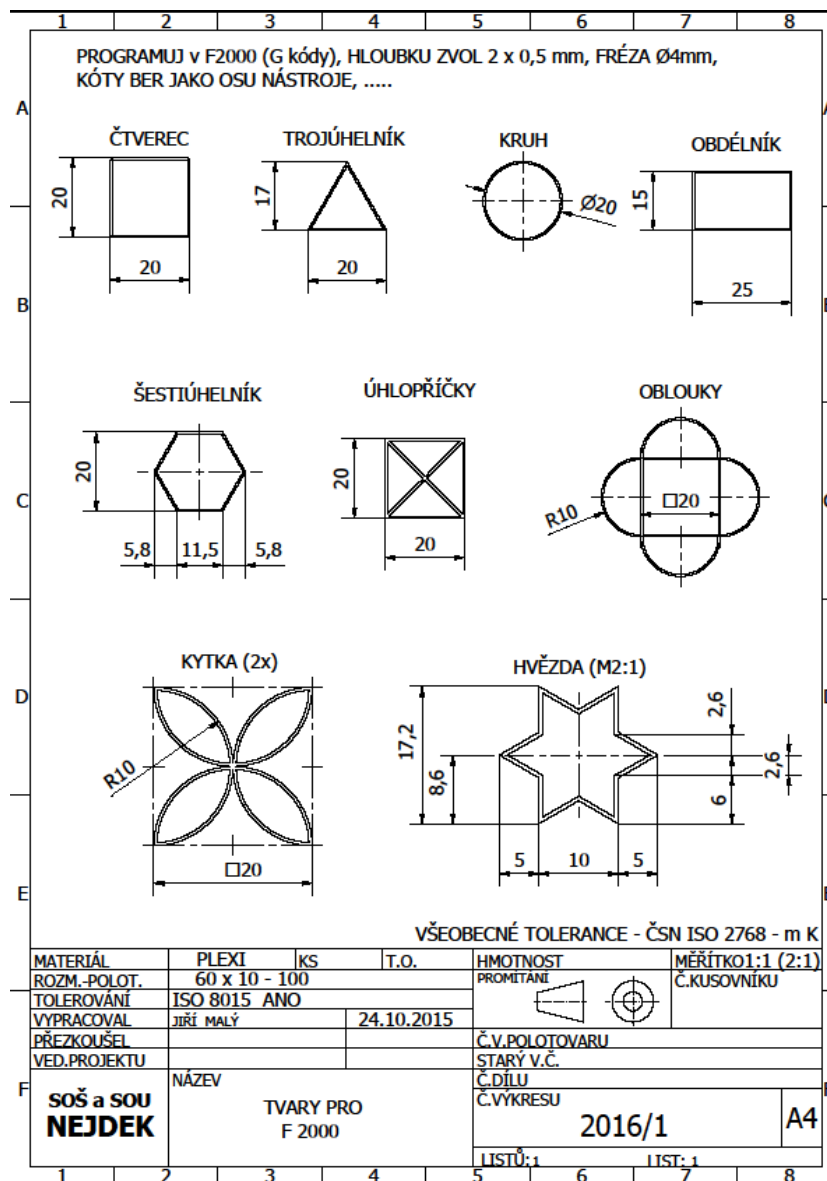
*STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA
A STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ*

NEJDEK, příspěvková organizace

- **NÁZEV:** MERKUR_CNC programování F2000
- **MOTO:** OD JEDNODUCHÉHO K SLOŽITÉMU
- **AUTOŘI:** Jan Schuster, Tomáš Lát – N1.

- **ANOTACE:** Jedná se o soubor obrázků, fotografií a „G“ programů. Cílem je přiblížit i ostatním žákům jednoduché programování pomocí aplikace CAM F2000. Přenesení do programu Armote na CNC frézce Merkur MC30. Žáci programují v rámci IT na počítačové učebně a data přenášejí pomocí flash disku do CNC učebny a upraví pro podmínky Merkuru. Jednoduché návrhy umíme nejprve zpracovat v CADu Inventor 15. Použití lze na teoretickou i praktickou výuku.

JEDNODUCHÉ PŘÍKLADY k PROGRAMOVÁNÍ



**UMÍME
REALIZOVAT
jednoduché obrazce,
tělesa
a
jiné návrhy**

- je to práce především pro

NÁSTROJAŘE

(a také učitele i mistry)

KDO JSME:

SOŠ a SOU

Nejdek

Rooseveltova 600

www.sosnejdek.cz



PRACOVNÍŠTĚ 3: CNC FRÉZKA MC30xxx



ŘEZOVÁNÍ_ARCHIMÉDOVA SPIRÁLA
LEVÁ_PRAVÁ

Mý_1



FRÉZOVÁNÍ: ARCHIMÉDOVA SPIRÁLA LEVÉ a PRAVÉ PŘEVODNÍ





PAMĚTNÍ LIST

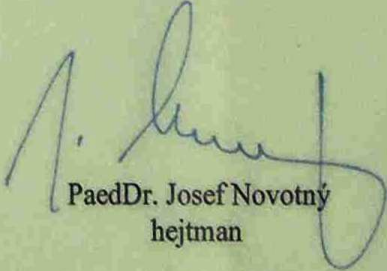
udělený

Střední odborné škole a střednímu odbornému učilišti Nejdek

u příležitosti slavnostního předání výukového systému Merkur Education,
který pro výuku odborných předmětů a fyziky pořídil Karlovarský kraj za finanční podpory Nadace ČEZ.

Výukový systém dodala společnost Merkur Toys, s. r. o..

Karlovy Vary dne 30. 9. 2014


PaedDr. Josef Novotný
hejtman

MERKUR EDUCATION

ANEB PODPORA TECHNICKÉHO
VZDĚLÁNÍ V PRAXI

MERKUR EDUCATION

technický magazín
pro učitele
i jejich žáky

zkvalitnit výuku technických
oborů na ZŠ a SŠ

zajistit mezipředmětové
vazby v tvůrčí a praktické
výuce

získat zájem žáků a stu-
dentů pro technické
oblasti a studijní obory

podpořit zájem mládeže
o technické kroužky

CÍLE PROJEKTU

zapojit firmy do spolupráce
a vybavení škol na odbornou
výuku

zlepšení situace na trhu
práce z hlediska absolventů
technických škol

možnost rekvalifikace
na odborné profese podle
potřeb trhu práce

podpora inovací,
vědy a výzkumu a její
populizace

vytvoření spolupráce
mezi odbornými školami
a firmami



Všichni víme, že máme
nedostatek technicky
vzdělaných lidí

**A v budoucnu bude ještě hůř,
pokud to nezačneme řešit.**

**Nekritizujme, pojďme s tím
společně něco udělat!**

Magazín MERKUR EDUCATION bude vycházet od prosince 2014 jako technická příloha časopisu AGE, který je distribuován bezúplatně na všechny základní a vybrané mateřské školy v České republice nákladem 8000 kusů. V budoucnu plánujeme rozšíření distribuce i na vybrané střední školy a univerzity.

Váš tým MERKUR EDUCATION
www.merkurtoys.cz
www.age-management.cz
www.itradenews.cz



UKÁZKA F2000 PRO OBRAZEC „ŠESTIÚHELNÍK“

The screenshot displays the F2000 CNC control software interface. The main window is titled "Grafické okno [120 x 80 x 9 mm]" and shows a 3D model of a yellow rectangular block with a blue hexagonal hole. The axes are labeled X, Y, and Z. The X-axis ranges from 0 to 200, the Y-axis from 0 to 80, and the Z-axis from 0 to -10. The current position is X: 0.000, Y: 0.000, Z: 9.000. The feed rate is set to 100 mm/min, and the spindle speed is 0. The program is running at 0:01:29.0. The status bar at the bottom shows the current program name: "SESTIUHELNIK_MÝ".

Software title: F2000 - C:\PROGRAM FILES\F2000\DATA\MERKUR_Z_MÝ\MERKUR_NOVÝ OD_21.6.2016\NOVÉ OD 1.6.2016\SESTIUHELNIK_MÝ.FC *

Menu: Soubor Edit Zobrazit Stroj Obrábek Nástroj Program Režim Nastavit Okno Nápověda

Graphical window: Grafické okno [120 x 80 x 9 mm]

Coordinates: X: 0.000, Y: 0.000, Z: 9.000

Feed rate: F 100

Spindle speed: S 0 T 1

Feed rate: 100 mm/min

Time: 0:01:29.0

Buttons: INC, MIN, G00, G01, G02, G03, G04, G40, G41, G42, G2, G81, G83, G85, G30, G31, G32, M03, M04, M05, M06, M17, M30, G17, G18, G19

Program code:

```
G01 X-5.8 Y-10
G01 X5.8 Y-10
G01 Z3
G00 X-80 Y-50
G01 Z-2.5
```

Status bar: Nár.: 0,00 Bok.: 0,00 X: 191,25 mm ... Y: -2,25 mm ... Z: -4,50 mm ...

Program name: SESTIUHELNIK_MÝ * UHLOPŘÍCKY_MÝ KAPSA-NOVÁ_MÝ POKUS_M_1 NÁPIS_SOŠ A SOU NEJDEK_5V_POZITIV_RÁMEČEK VÝBĚR_F

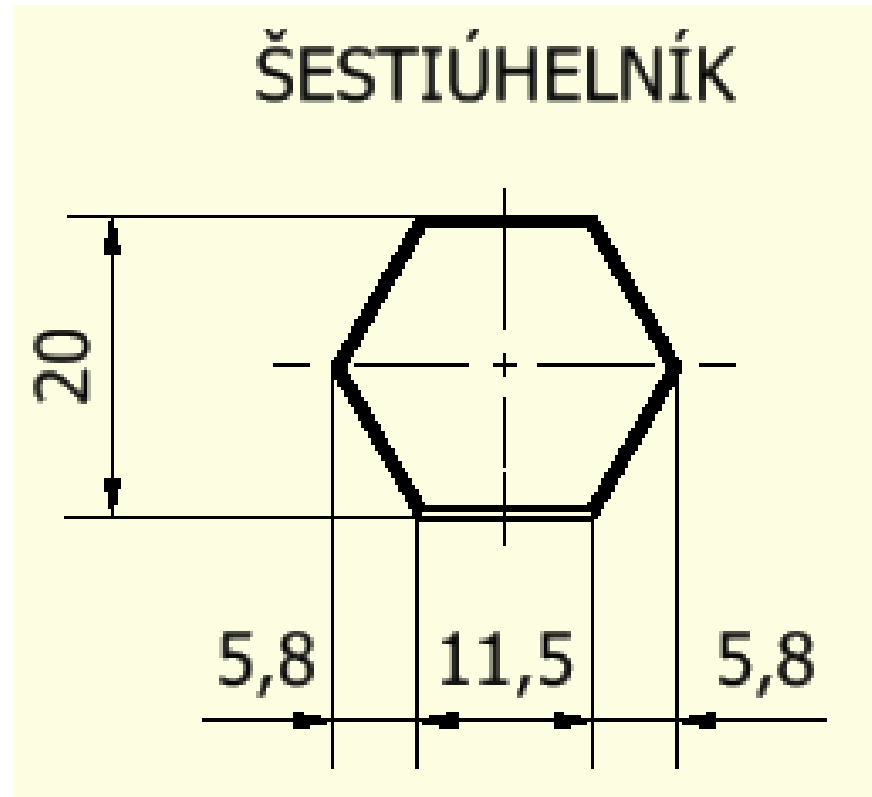
Stiskněte F1 pro nápovědu

00026 : 1

VYTVOŘENÝ PROGRAM PRO ŠESTIÚHELNÍK

```
G91
M06 T 1
M99 F 100 S 800
G00 X0 Y0 Z0
G00 X80 Y50
G01 Z-1
G01 X11.5
G01 X5.8 Y10
G01 X-5.8 Y10
G01 X-11.5
G01 X-5.8 Y-10
G01 X5.8 Y-10
G01 Z2

G29 TRISKA_2
G01 Z-1.5
G01 X11.5
G01 X5.8 Y10
G01 X-5.8 Y10
G01 X-11.5
G01 X-5.8 Y-10
G01 X5.8 Y-10
G01 Z3
G00 X-80 Y-50
G01 Z-2.5
```



UKÁZKA F2000 PRO OBRAZEC „OBLOUKY“

F2000 - C:\PROGRAM FILES\F2000\DATA\MERKUR_Z_MÝ\MERKUR_NOVÝ OD_21.6.2016\NOVÉ OD 1.6.2016\OBLOUKY_MÝ.FC

Soubor Edit Zobrazit Stroj Obrábek Nástroj Program Režim Nastavit Okno Nápověda

Grafické okno [120 x 80 x 9 mm]

X 0.000
Y 0.000
Z +9.000
S 0 T 1
F 100 mm/min
0:04:12.7
INC MIN
F 100
G00 G01 G02 G03 G04 G40
G41 G42 G12 G81 G85 G86
G30 G31 G32 M03 M04 M05
M06 M17 M30 G17 G18 G19

Nár.: 0,00 Bok.: 0,00 X: 192,25 mm Y: 86,75 mm Z: 4,50 mm 4:1 Max

C:\PROGRAM FILES\F2000\DATA\MERKUR_Z_MÝ\MERKUR_NOVÝ OD_21.6.2016\NOVÉ OD 1.6.2016\OBLOUKY...

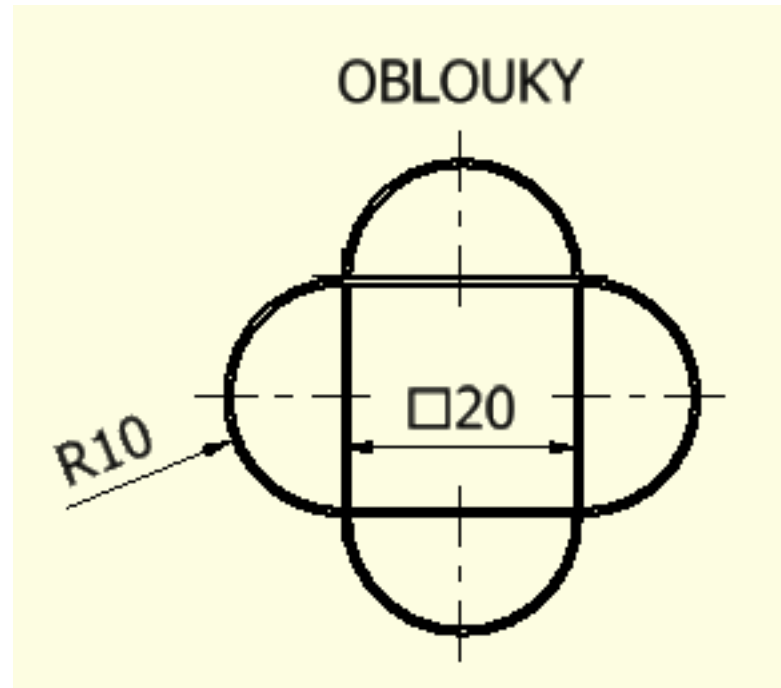
```
G03 Y-20 R10
G01 Z3
G00 X-50 Y-30
G01 Z-1.5
M30
```

OBLOUKY_MÝ HÁČKO FRÉZOVÁNÍ 1. FRÉZOVÁNÍ 4 MOTÝL S2S_NÁPIS ČTVEREC_MÝ OBDELNIK_MÝ SESTIUHELNIK_MÝ UHLOPŘÍCKY_MÝ KAPSA-NOVÁ_M

VYTVOŘENÝ PROGRAM PRO OBLOUKY

```
G91  
M06 T 1  
M99 F 100 S 800  
G00 X0 Y0 Z0  
G00 X50 Y30  
G01 Z-1  
G01 X20  
G01 Y20  
G01 X-20  
G01 Y-20  
G03 X20 R10  
G03 Y20 R10  
G03 X-20 R10  
G03 Y-20 R10  
G01 Z2
```

```
G29 TRISKA_2  
G01 Z-2.5  
G01 X20  
G01 Y20  
G01 X-20  
G01 Y-20  
G03 X20 R10  
G03 Y20 R10  
G03 X-20 R10  
G03 Y-20 R10  
G01 Z3  
G00 X-50 Y-30  
G01 Z-1.5  
M30
```



NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ FUNKCE PRO CNC FRÉZKU MERKUR MC30

Mý2016

Podporované G-kódy

Pro vstup souborů s g kódy (*.nc)

Podporované kódy	(ostatní je ignorováno)
G kódy	formát zápisu
G00 - rychloposuv	G00 X n.nnn Y n.nnn Z n.nnn
G01 - lineární posuv	G01 X n.nnn Y n.nnn Z n.nnn F n
G02 - oblouk po směru h. r.	G02 X n.nnn Y n.nnn Z n.nnn I n.nnn J n.nnn F n
G03 - oblouk proti směru h.r.	G03 X n.nnn Y n.nnn Z n.nnn I n.nnn J n.nnn F n
G04 - prodleva [s]	G04 n
G90 - absolutní polohování	
G91 - relativní polohování	

M funkce	parametry G-kódů	jednotky
M03 - roztočit vřeteno doprava	X, Y, Z - souřadnice x,y,z	[mm]
M05 - zastavit vřeteno	I,J - souřadnice x,y středu oblouku (absolutní)	[mm]
M06 - výměna nástroje	N - č. řádku (není vyžadováno)	[1-9999]
M07 - zapnout chlazení	F - rychlost posuvu	[mm/s]
M08 - zapnout chlazení	S - otáčky vřetene	[ot/m]
M09 - vypnout chlazení	T - číslo nástroje	[1-64]
M30 - konec programu		

Pozn.:

Jednotky je možné změnit v souboru gcode.cfg v adresáři programu
U souřadnic není třeba psát všechna desetinná místa (stačí X3.3 místo X 3.300)
G-kódy a M funkce lze zapsat v jednočíselném tvaru (G1 místo G01 nebo M3 místo M03)

Pro správnou činnost funkce vypnutí části g kódu s některým nástrojem z tabulky hladin je nutné u postprocesoru CAMu vypnout modalitu (netýká se 2D vstupu formátu HPGL a GDF)



MERKUR – jak jsme ho znali



PRÁCE NA MERKURU - frézce



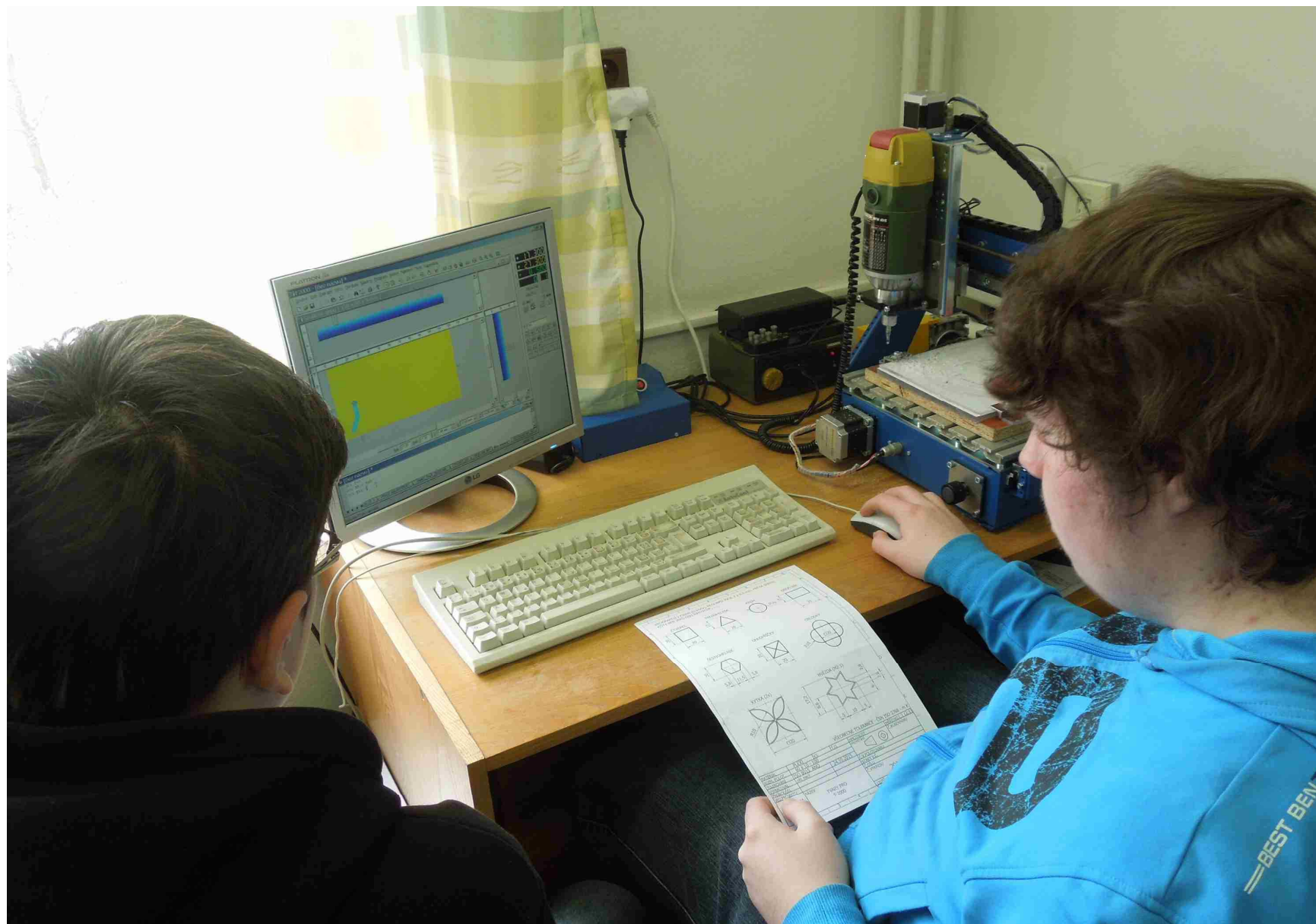
PRÁCE S MERKUREM

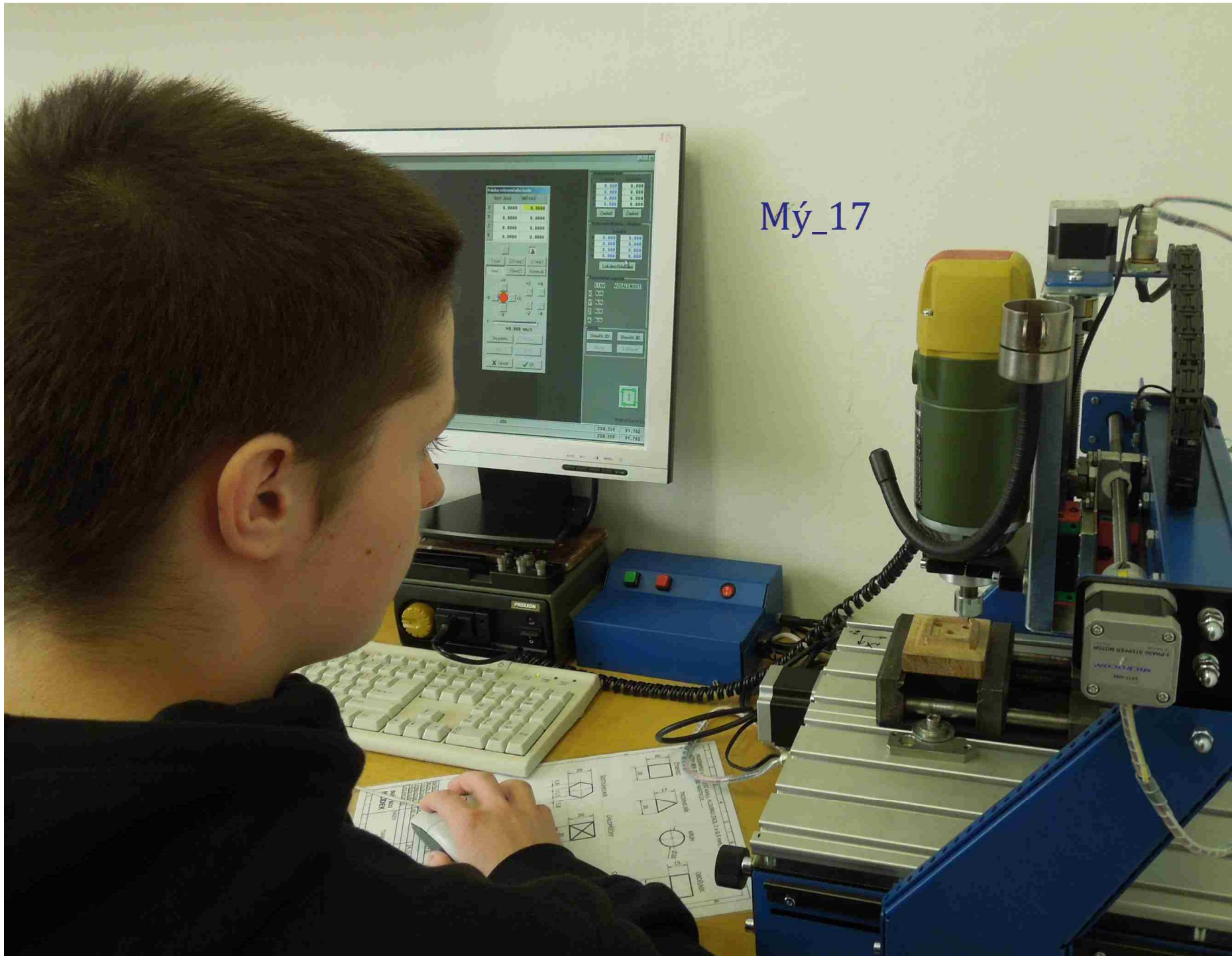


PRÁCE NA MERKURU - frézce

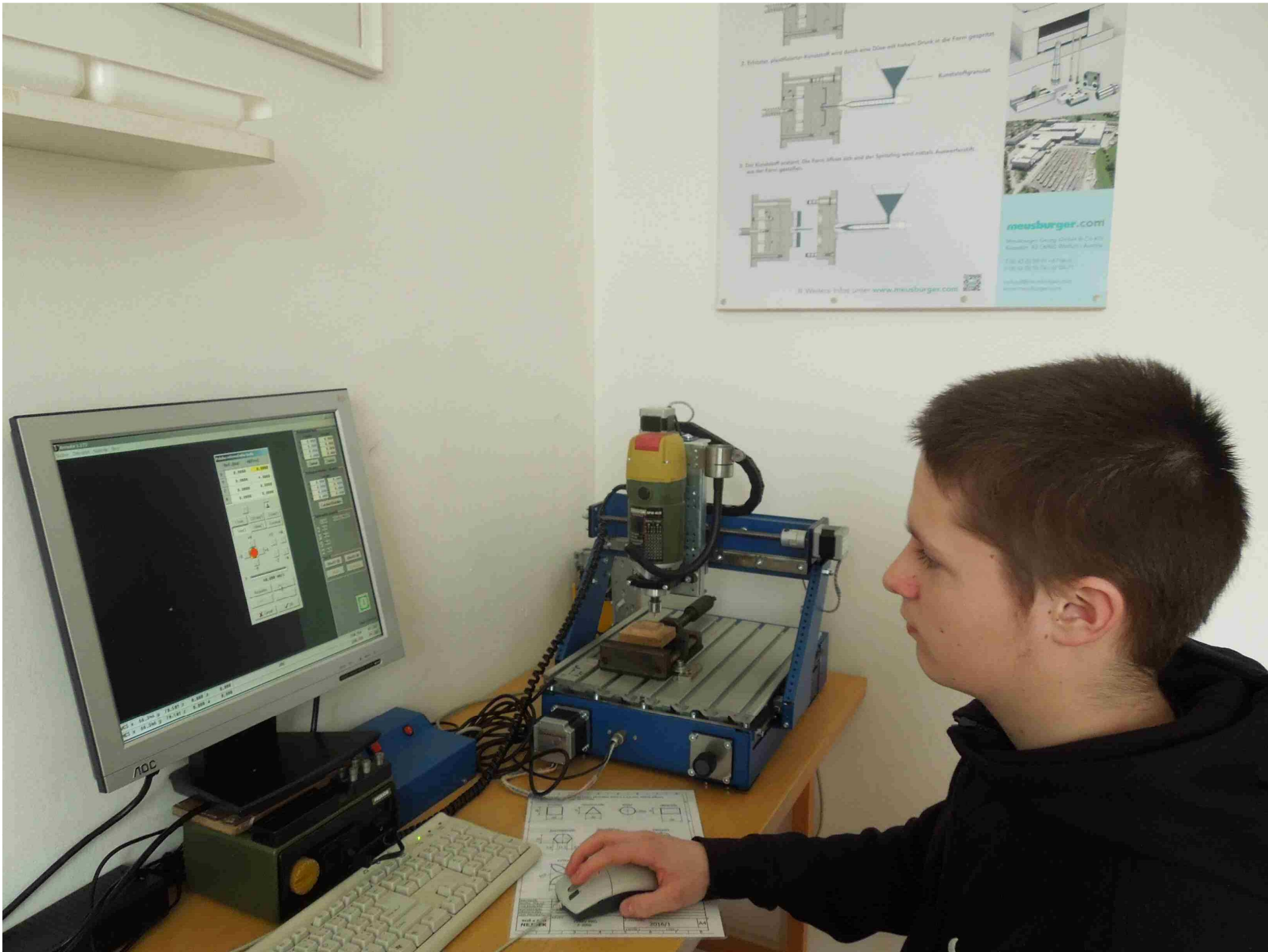


PRÁCE NA MERKURU - frézce





Mý_17



NĚKTERÉ VYMODELOVANÉ VÝROBKY NÁVRHY_CAD INVENTOR 2015



ARCHIMÉDOVA SPIRÁLA



Mý16

NÁZEV ŠKOLY



Mý2016

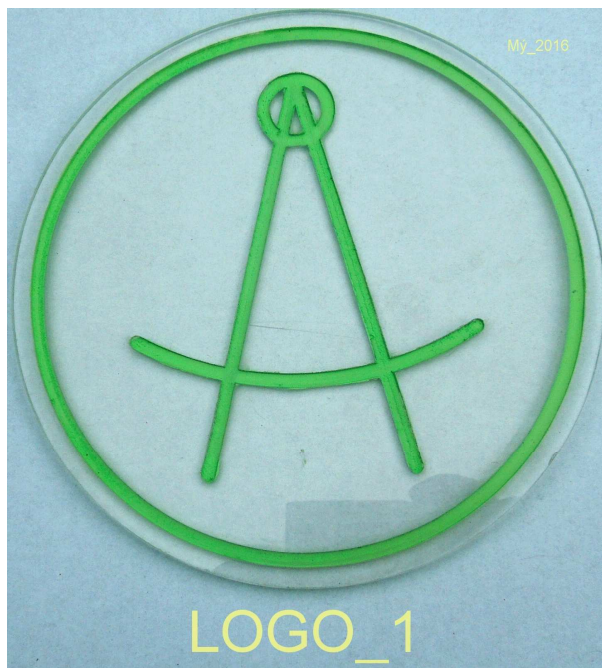
LOGO_1



Mý2016

LOGO_2

NĚKTERÉ SKUTEČNÉ VÝROBKY



SPIRÁLA – G PROGRAM

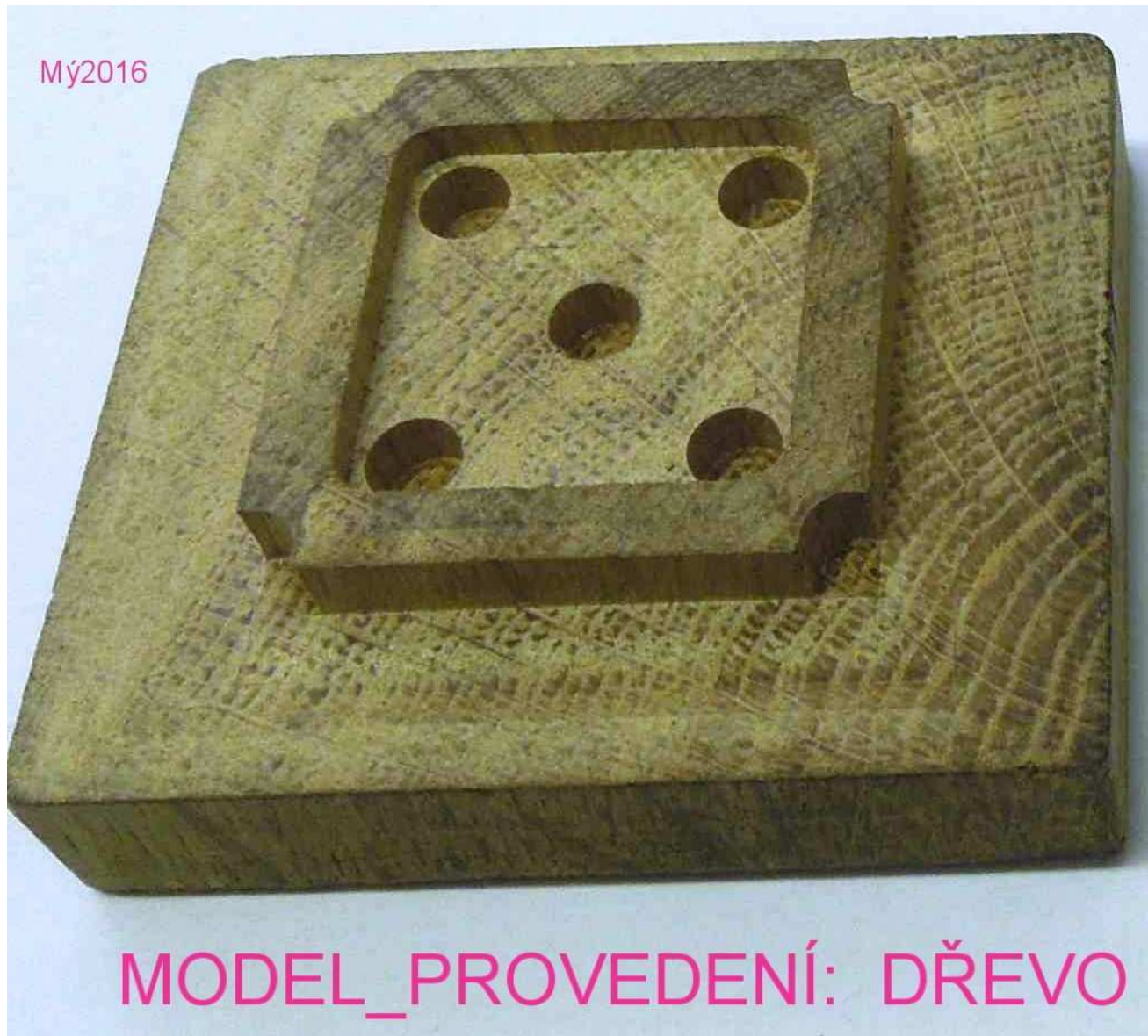
The screenshot shows a CNC control software interface. The main window displays a 2D coordinate system with a yellow square and a blue spiral. The right panel shows numerical readouts for X, Y, Z, S, and F, along with a keypad for G and M codes. The bottom panel shows the G-code program text.

```
G02 X60 R30
G01 Y-30
G01 Z1
G00 X-80 Y0
G01 Z-0.5
M30
```

```
G91
M06 T 1
M99 F 100 S
800
G00 X0 Y0 Z0
G00 X40 Y30
G01 Z-0.5
G02 X20 R10
G02 X-30 R15
G02 X40 R20
G02 X-50 R25
G02 X60 R30
G01 Y-30
G01 Z1
G00 X-80 Y0
G01 Z-0.5
```

```
M30
```

DŘEVĚNÝ MODEL FRÉZOVANÝ na CNC frézce



JE TO VÁŽNĚ DOBRÁ
ZÁBAVA

ŠKOLA HROU

POUŽITÁ LITERATURA

- FOTA – z vlastní tvorby a upravené
- PROGRAMY – z vlastní tvorby
- MODELKY - z vlastní tvorby
- ODBORNÁ POMOC – Jiří Malý

KONEC

www.sosnejdek.cz

Mý 2017