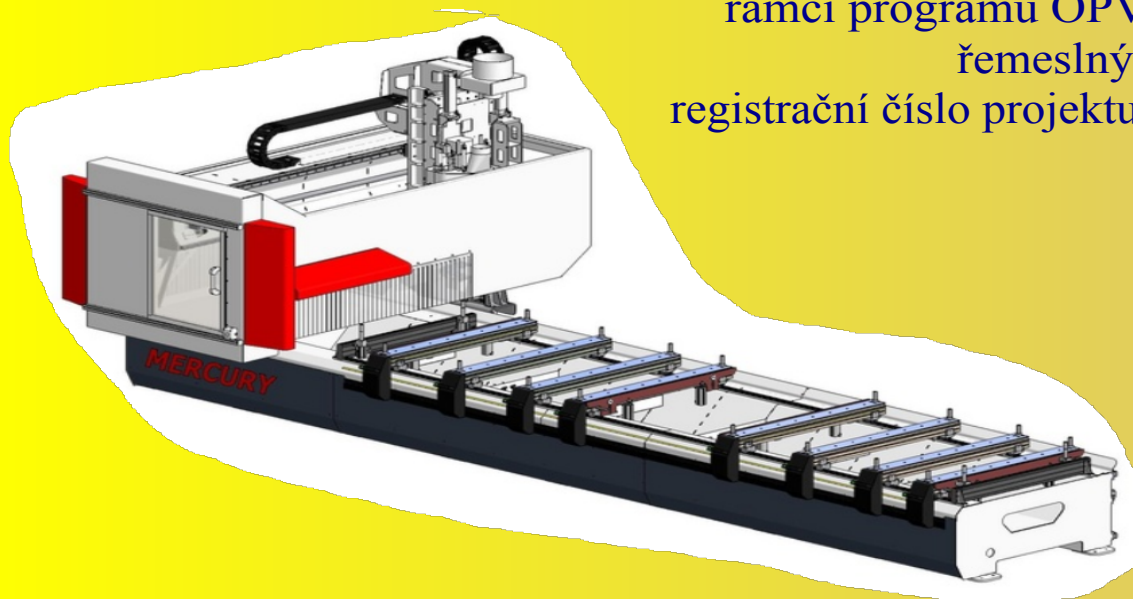




INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Podpora řemeslných oborů" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.1.32/02.0097



www.houfek.com/cnc-drevoobrabeci-centrum.htm



CZ.1.07/1.1.32/02.0097
Podpora řemeslných oborů

Operátor dřevařské a nábytkářské výroby 4.ročník

Tématický okruh: CNC obrábění
Téma: Řízení paměťovým programováním
Zpracoval: František Kotrouš, Ing. Miroslav Rychnovský, Bc. Vladimír Šťastný Dis.
Datum:31.1.2014
Anotace: Žáci se seznámí s řízeným paměťovým programováním

Metodické poznámky:

List č.2 - Metodický list

List č.3 - Obsah

List č.4 - Úvodní strana

List č.5 - Řízení paměťovým programováním

List č.6 - Jazyk logických instrukcí (AWL), Liniové schéma (KOP)

List č.7 - Numerické řízení - CNC

List č.8 - Princip řízení CNC

List č.9 - Druhy řízení

List č.10 - Souřadnice

List č.11 - vztažné body

List č.12 - Základní symboly

List č.13 - Používané obrazové znaky

List č.14 - Složení programu (din 66025)

List č.15 - Složení programu (din 66025)

List č.16 - Složení programu (din 66025)

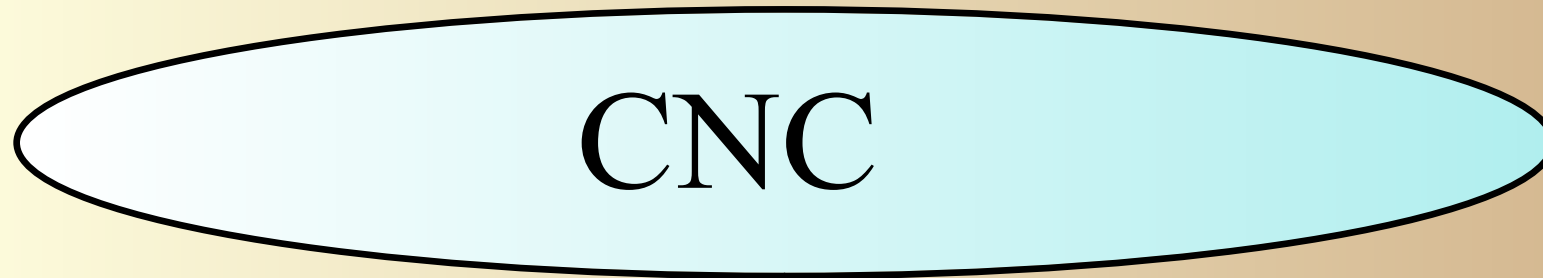
List č.17 - Základní schéma

List č.18 - Základní schéma

List č.19 - Odkazy

List č.20 - Zdroje

Předpokládaný čas: 45 minut

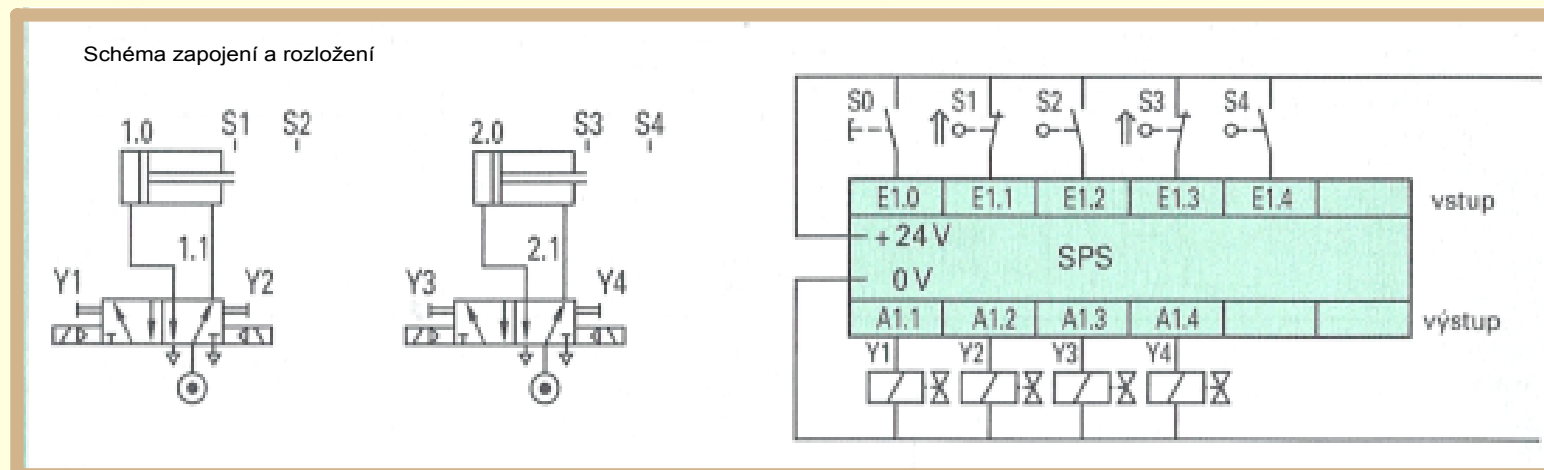


Řízení paměťovým programováním

Řízení paměťovým programováním

Příklad: řízení dvou pneumatických válců

Dřevařská příručka, str.300



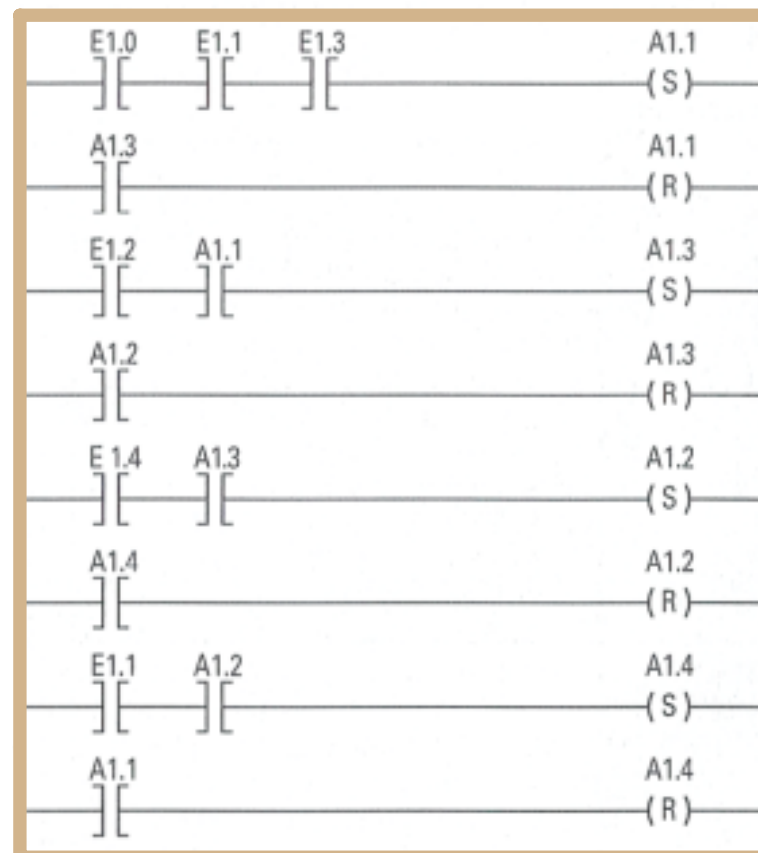
součást	signálový člen	vstup	součást	magnetický ventil	výstup
startovací tlačítko proces je spuštěn	S0	E1.0	magnetický ventil válec 1 vpřed	Y1	A1.1
koncový spínač válec 1 výchozí poloha	S1	E 1.1	magnetický ventil válec 1 zpět	Y2	A1.2
koncový spínač válec 1 konečná poloha	S2	E1.2	magnetický ventil válec 2 vpřed	Y3	A1.3
koncový spínač válec 2 výchozí poloha	S3	E 1.3	magnetický ventil válec 2 zpět	Y4	A1.4
koncový spínač válec 2 konečná poloha	S4	E1.4			

Jazyk logických instrukcí (AWL)

Liniové schéma (KOP)

Dřevoařská příručka, str.300

U	E1.0	startovací tlačítko S0 stisknuto
U	E1.1	koncový spínač S1 sepnut
U	E1.3	koncový spínač S3 sepnut
S	A1.1	sepní elektromagnet Y1
U	A1.3	elektromagnet Y3 sepnut
R	A1.1	rozeplní elektromagnet Y1
U	E1.2	koncový spínač S2 sepnut
U	A1.1	elektromagnet Y1 sepnut
S	A1.3	sepní elektromagnet Y3
U	A1.2	elektromagnet Y2 sepnut
R	A1.3	rozeplní elektromagnet Y3
U	E1.4	koncový spínač S4 sepnut
U	A1.3	elektromagnet Y3 sepnut
S	A1.2	sepní elektromagnet Y2
U	A1.4	elektromagnet Y4 sepnut
R	A1.2	rozeplní elektromagnet Y2
U	E1.1	koncový spínač S1 sepnut
U	A1.2	elektromagnet Y2 sepnut
S	A1.4	sepní elektromagnet Y4
U	A1.1	elektromagnet Y1 sepnut
R	A1.4	rozeplní elektromagnet Y4
PE		konec programu



Numerické řízení - CNC

Pojmy:

NC: ..Numerical Control"

CNC: ..Computerized Numerical Control"

DNC: „Direct Numerical Control"

= číslicové řízení

= počítačové číslicové řízení

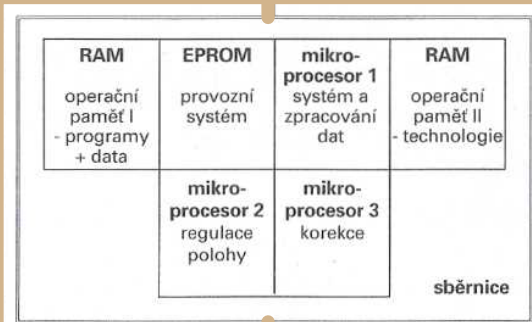
= číslicové řízení připojené přímo na výrobní počítač

Dřevařská příručka, str.301

Princip řízení CNC

ZADÁNÍ/ VÝSTUP

přes:
obsluhovací panel na stroji
nosič dat, např. disketa, magnetický pásek atd.



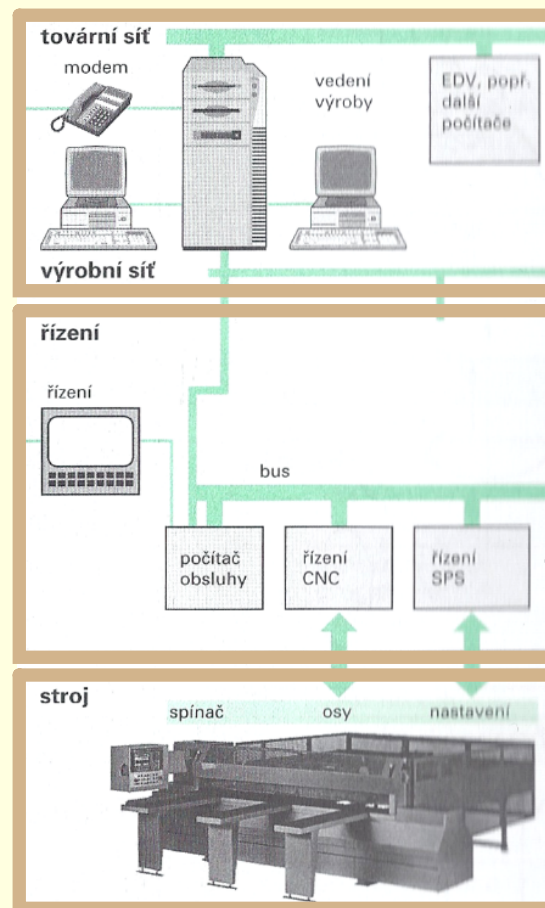
ZADÁNÍ/ VÝSTUP

Napojené řízení jako spojovací článek ke stroji,
k řízení motorů pro posuv a spínání

přes:
obsluhovací panel na stroji
nosič dat, např. disketa, magnetický pásek atd.
tovární síť
modem
výrobní síť
výluhy

Moderní řízení dřevobráběcích strojů

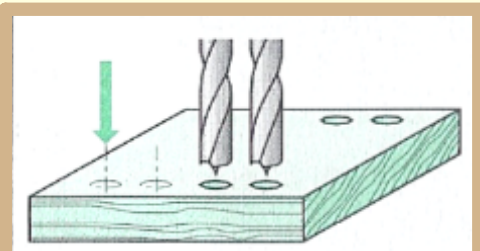
Dřevařská příručka, str.301



ZADÁNÍ/ VÝSTUP

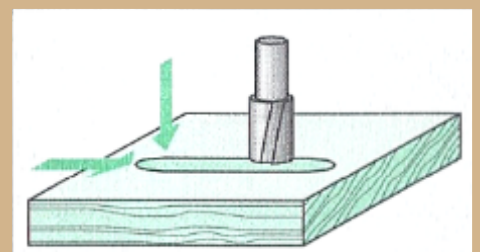
počítač obsluhy
řízení CNC
ZADÁNÍ/ VÝSTUP
Napojené řízení jako spojovací článek ke stroji, k řízení motorů pro posuv a spínání
stroj
spínač osy

Druhy řízení



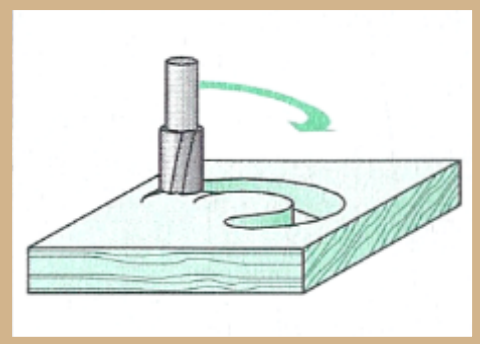
Polohové řízení

každý bod obrábění se polohuje, přičemž nástroj je mimo
 osovou Polohování os stroje se může provádět současně
 nebo postupně v souvislosti s technologickým
 postupem.



Úsekové řízení dráhy

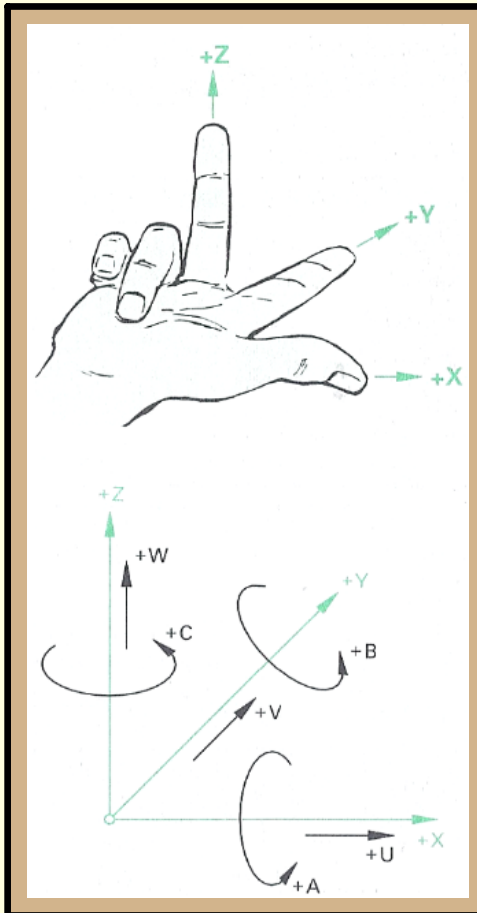
pohyb probíhá podél os během obrábění, pohyby
 jsou rovnohůbné s osou.



Souvislé řízení

Může probíhat pohyb ve směru všech os současně a nezávisle na sobě, takže může být
 vyroben libovolný tvar. Toto řízení potřebuje interpolátor a regulátor rychlosti pro motory
 posuvu. Rozlišujeme řízení 2D-, 2_{1/2}D a 3D.

Dřevařská příručka, str.301



7.8 Numerické řízení - CNC

Souřadnice

Pohyb stroje se zakládá na souřadnicovém systému se třemi směry pohybu: pravoúhlý, tříosový systém

Hlavní osy X, Y a Z jsou na sebe kolmo a jsou k sobě přiřazeny podle pravé ruky.

Osa Z: probíhá rovnoběžně s osou nástroje nebo je kolmo k ploše obrobku; kladný směr je od obrobku k nástroji

Osa X: probíhá většinou horizontálně a je rovnoběžná s upínací plochou obrobku; kladný směr je při pohledu od přední hrany stroje n

Osa Y: vyplývá z pravidla pravé ruky souřadnicového systému

Přídavné osy: přídavné osy, které jsou rovnoběžné s hlavními osami jsou označeny U, V a W.


Otáčení okolo souřadnicových os:

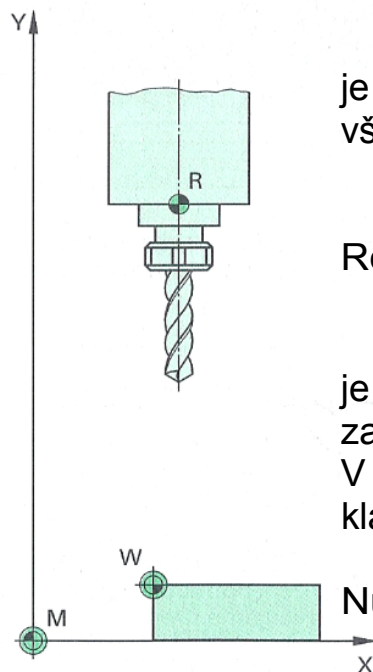
Otáčení A, B a C je okolo hlavních os X, Y a Z nebo okolo os s nimi rovnoběžných.

Zásada při programování: Nástroj se pohybuje, zatímco obrobek je v klidu.


Dřevařská příručka, str.302

vztažné body


Nulový bod stroje M 



je stanoven výrobcem stroje jako průsečík všech tří os stroje. Je to výchozí bod pro všechny vztažné body stroje.

Referenční bod R 

je stanoven v souřadnicovém systému výrobcem stroje. Tento bod se nastaví při zapnutí stroje nebo po výpadku elektrického proudu. V normálním případě je totožný pro osy X a Y s nulovým bodem stroje a je na kladném konci osy Z.

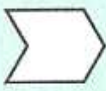


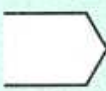







Nulový bod obrobku W 

je libovolně zvolen programátorem. Všeobecně je volen tak, aby bylo možno převzít z výkresu co nejvíce rozměrů bez přepočítávání. U symetrických obrobků leží např. v osách.

Dřevařská příručka, str.302

Numerické řízení - CNC

Dřevařská příručka, str.303

Základní obrazové symboly DIN 55 003					
symbol	význam	symbol	význam	symbol	význam
	nosič dat		šipka směru		věta (pro funkce, které se vztahují na programovou větu)
	program bez funkce stroje		funkční šipka (u zobrazení funkcí stroje)		střídání (funkcí)
	program s funkcí stroje		vztažný bod		změna (funkcí)
	paměť (data, komponenty nebo nástroje)		oprava (posun)	obrazové znaky označují funkce tlačítek (spínačů) při obsluze	

Používané obrazové znaky (výběr)					
symbol	význam	symbol	význam	symbol	význam
	plynule číst všechna data, (bez funkcí stroje)		konec programu		návrat zpět
	plynule číst všechna data, (s funkcemi stroje)		konec programu s automatickým návratem na začátek		vymazání (celý program je vymazán)
	čtení po větách (vpřed)		volitelné potlačování vět		absolutní údaje o rozměrech
	změna programu		ruční zadání		relativní údaje o rozměrech
	hledání vpřed (určitá data bez funkcí stroje)		programová paměť		posun nulového bodu
	hledání čísel vět (vpřed)		zadání dat do paměti		oprava délky nástroje
	hledání hlavní věty (zpět)		podprogram		oprava poloměru nástroje
	začátek programu		mezipaměť		v poloze
	programový stop (M 00)		chybná programová data		skutečná poloha
	programový volitelný stop (M01)		chybný nosič dat		znovu nastavit obrys

Numerické řízení - CNC

Dřevořádkářská příručka, str.303

Numerické řízení - CNC

Složení programu (din 66025)

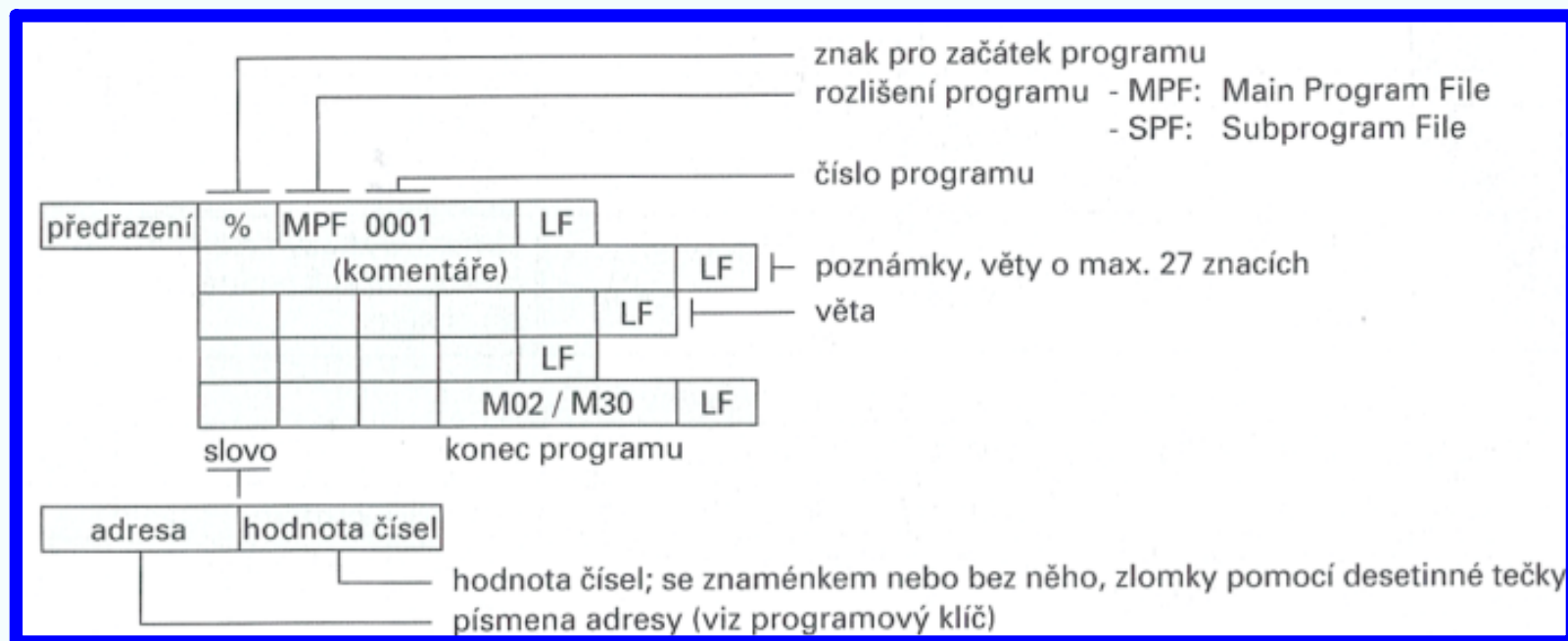
Částečný program (program na obrobek) se skládá ze

- začátku programu
- určitého počtu vět
- konce programu

Dřevařská příručka, str.304

Dřevařská příručka, str.304

Numerické řízení - CNC



Numerické řízení - CNC

Složení věty:

číslo věty	informace o dráze			informace o zapnutí			
	podmínka dráhy	souřadnicové osy	interpolační parametry	posuv	otáčky	nástroj	pomocné funkce
N	G	X; Y; Z	I; J; K	F	S	T	M

Dřevařská příručka, str.304

Dřevařská příručka, str.305

Numerické řízení - CNC

Základní schéma programování CNC	
% MPF ...	začátek programu
(.....)	komentář
N10 G40 G64 G54 M51 N20 G0 G90 D0 Z...	zrušení
N30 G59 X...	agregáty frézy v nejvyšší poloze
N40 X... Y...	poloha start
N50 T...	předvolba motor/ nástroj
N60 G91 D... Z...	nastavení korekce délky
N70 G1 G41 X... Y... F3000	nastavení korekce poloměru
N80 X... Y...	nastavení platí k obrysu
N90 N...	geometrie
N... G1 X... Y... F3000	odsun od obrysu
N... G9 G40 X... Y...	konec korekce poloměru
N... G0 G90 D0 Z...	konec korekce délky
N... M30	konec programu

7 Numerické řízení - CNC


Programový klíč (DIN 66025, výběr)			
adresa	funkce a význam	adresa	funkce a význam
%	začátek programu	M00	programovatelný stop
N	číslo věty	M01	volitelné zastavení
/N	vypustitelná věta	M02	konec programu bez návratu zpět
G00	polohování při rychloposuvu	M03	vřeteno, směr hodinových ručiček
G01	přímková interpolace	M04	vřeteno, proti směru hodinových ručiček
G02	kruhová interpolace, směr hodinových ručiček	M05	zastavení vřetene
G03	kruhová interpolace, proti směru hod. ručiček	M06	výměna nástroje
G04	doba prodlevy, po větách	M17	konec podprogramu
G09	přesné zastavení, po větách	M30	konec programu s návratem zpět
G17	volba roviny XY	R	parametry
G18	volba roviny XZ	F	posuv v mm/min (1 ... 20 000)
G19	volba roviny YZ	S	počet otáček vřetene (1 ... 9999)
G40	zrušení korekce poloměru frézy	T	výběr nástroje (1 ... 9999)
G41	korekce poloměru frézy doleva	X	informace o dráze
G42	korekce poloměru frézy doprava	Y	informace o dráze
G53	zrušení posunu nulového bodu	Z	informace o dráze
G54	nastavitelný posun nulového bodu 1	I	parametry kruhové interpolace pro osu X
G55	nastavitelný posun nulového bodu 2	J	parametry kruhové interpolace pro osu Y
G56	nastavitelný posun nulového bodu 3	K	parametry kruhové interpolace pro osu Z (hodnoty v mm od 0 do ± 99999.999)
G57	nastavitelný posun nulového bodu 4		
G58	programovatelný posun nulového bodu		
G59	programovatelný posun nulového bodu	D0	zrušení korekce nástroje
G60	přesné zastavení, základní poloha	D1 ... 64	číslo korekce nástroje
G62	řízení dráhy se zpomalením posuvu na konci věty	L	číslo podprogramu (1. až 3. desítka)
G64	řízení dráhy bez zpomalení rychlosti		počet cyklů (4. až 5. desítka)
G70	zadávací systém v coulech	@00	nepodmíněný skok
G71	zadávací systém metrický	@01	podmíněný skok stejný
G74	referenční provoz	@02	podmíněný skok větší
G90	absolutní rozměrové údaje	@03	podmíněný skok větší nebo stejný
G91	přírůstkové rozměrové údaje		
G94	posuv v mm/min	@10	druhá odmocnina
G95	posuv v mm	@15	sinus
G96	konstanta rychlosti řezu		
G98	otáčky vřetene 1/min	@31	vyprázdnit mezipaměť

Dřevařská příručka, str.305

odkazy na webové stránky:

 <http://www.youtube.com/watch?v=2HcfShIm4XY>

 <http://www.youtube.com/watch?v=V7Iti4NNvqY>

 <http://www.homag.com/en-en/products/productdatabase/software/Pages/woodwop.aspx>

Seznam literatury:

KRÁL a UHLÍŘ. Technologie III -- Pro studijní obor Nábytkářství. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2003.

ISBN 80-7333-016-3.

JOSTEN, Elmar, Thomas REICHE a Bernd WITTCHEN. Dřevo a jeho obrábění. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 333 s.

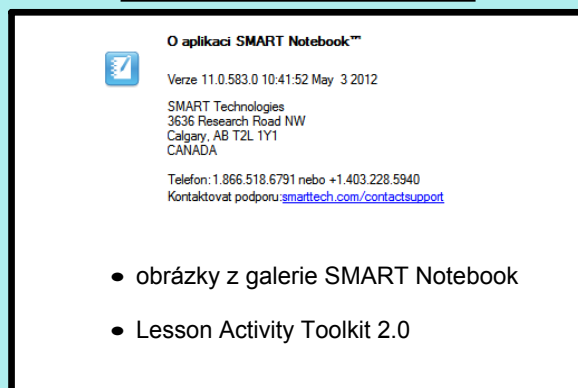
ISBN 978-80-247-2961-9.

PESCHEL, Peter. Dřevařská příručka: tabulky : technické údaje. Praha: Sobotáles, 2002, 318 s. ISBN 80-859-2084-0.

Seznam internetových zdrojů:

<http://www.houfek.com>

POUŽITÉ ZDROJE:



O aplikaci SMART Notebook™

Verze 11.0.583.0 10:41:52 May 3 2012

SMART Technologies
3636 Research Road NW
Calgary, AB T2L 1Y1
CANADA

Telefon: 1.866.518.6791 nebo +1.403.228.5940
Kontaktovat podporu: smattech.com/contactsupport

- obrázky z galerie SMART Notebook
- Lesson Activity Toolkit 2.0