

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

Název: EMCO Sinumerik 810 M - frézování

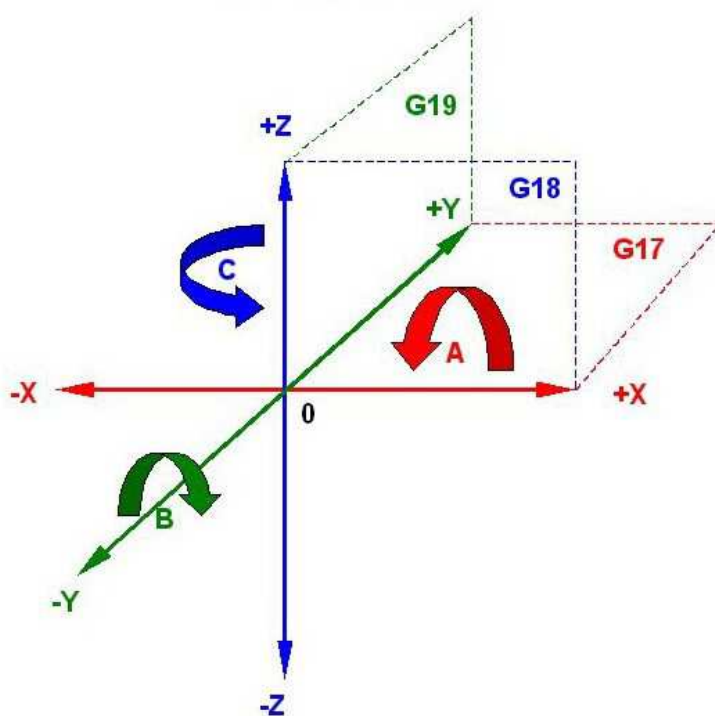
Téma: Kartézský souřadný systém

Autor: Horák Jiří

Číslo: VY_32_INOVACE_46-05

Anotace: Kartézský souřadný systém a jeho použití při programování CNC frézky v řídicím systému Sinumerik 810 M.
 DUM je určen pro výuku předmětu Programování CNC strojů ve 3. ročnících oboru STROJÍRENSTVÍ - všechna zaměření.
 Vytvořen: 14.5.2012

Abychom se mohli pohybovat v pracovním prostoru stroje, musí být definován souřadný (souřadnicový) systém. Pro práci na CNC frézce je definován tříosý základní souřadný systém. U vícerozsojů jsou definovány další tři osy.

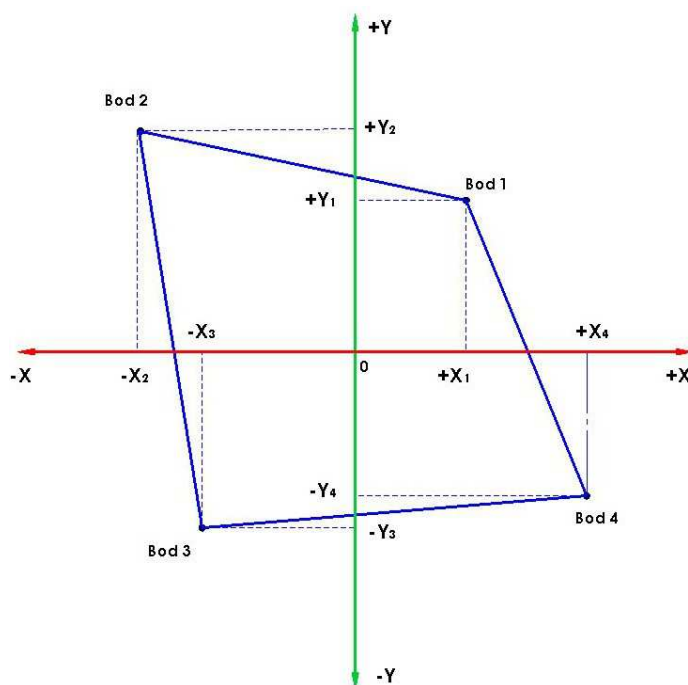


- **X** – osa X
- **Y** – osa Y
- **Z** – osa Z
- **A** – osa rotace kolem osy X
- **B** – osa rotace kolem osy Y
- **C** – osa rotace kolem osy Z
- **G17** – pracovní rovina XY
- **G18** – pracovní rovina XZ
- **G19** – pracovní rovina YZ

Postavíme-li se před CNC frézku, tak podélná osa je **osa X**. Kladný směr osy X je vpravo a záporný směr vlevo. Na ni kolmá je **osa Y**. Kladný směr osy Y jde do stroje a záporný ven ze stroje. Tyto dvě osy tvoří základní pracovní rovinu stroje XY, v programu označovanou jako **G17**. Třetí osa kolmá na předcházející osy je **osa Z** (osa vřetene). Kladný směr osy Z jde do vřetene a záporný do pracovní plochy stroje. Jsou také definovány další dvě pracovní roviny. Rovina XZ v programu označována funkcí **G18** a rovina YZ označovaná **G19**.

Kartézský souřadný systém

Kartézská soustava souřadnic je taková soustava souřadnic, u které jsou souřadné osy vzájemně kolmé a protínají se v jednom bodě - počátku soustavy souřadnic. Jednotka se obvykle volí na všech osách stejně velká. Jednotlivé souřadnice polohy tělesa je možno dostat jako kolmé průměty polohy k jednotlivým osám. Soustava je pojmenována podle francouzského filosofa Descarta. V prostoru má kartézská soustava souřadnic 3 vzájemně kolmé osy (běžně označované X, Y, Z), v rovině 2 kolmé osy (X, Y).



V pracovním prostoru stroje se lze pohybovat po dvou typech drah z hlediska tvaru dráhy a z hlediska rychlosti pohybu.

1. Podle tvaru dráhy

- přímka
- kružnice (kruhový oblouk)

2. Podle rychlosti

- rychloposuv
- pracovní posuv

Pohyb po přímce (lineární interpolace):

rychloposuv – maximální rychlost stroje

Syntaxe v kartézském souřadném systému: **G00 X.. Y.. Z..**

pracovní posuv – pohyb definovanou rychlostí (pracovní posuv)

Syntaxe v kartézském souřadném systému: **G01 X.. Y.. Z.. F..**

X, Y, Z – souřadnice koncového bodu

F – pracovní posuv

Po přímce je možno pohybovat se v jedné ose (rovnoběžně s osou), ve dvou osách (pod úhlem v ploše) a ve všech třech osách současně (pod prostorovým úhlem).

Pohyb po kružnici (kruhová interpolace):

ve směru hodinových ručiček (CW)

proti směru hodinových ručiček (CCW)

Po kružnici se lze pohybovat výhradně pracovním posuvem a v jedné rovině. Výjimku tvoří tzv. Helix interpolace.

Syntaxe v kartézském souřadném systému: pro rovinu **G17 (XY)**

ve směru hodinových ručiček: **G02 X.. Y .. I.. J.. F..**
G02 X.. Y.. U.. F..

proti směru hodinových ručiček: **G03 X.. Y .. I.. J.. F..**
G03 X.. Y.. U.. F..

Syntaxe v kartézském souřadném systému: pro rovinu **G18 (XZ)**

ve směru hodinových ručiček: **G02 X.. Z .. I.. K.. F..**
G02 X.. Z.. U.. F..

proti směru hodinových ručiček: **G03 X.. Z .. I.. K.. F..**
G03 X.. Z.. U.. F..

Syntaxe v kartézském souřadném systému: pro rovinu **G19 (YZ)**

ve směru hodinových ručiček: **G02 Y.. Z .. J.. K.. F..**
G02 Y.. Z.. U.. F..

proti směru hodinových ručiček: **G03 Y.. Z .. J.. K.. F..**
G03 Y.. Z.. U.. F..

X, Y, Z – souřadnice koncového bodu

I, J, K – souřadnice středu kružnice (kruhového oblouku)

U – poloměr kružnice (nutno rozlišit **+U oblouk < 180°** a **-U oblouk > 180°**)

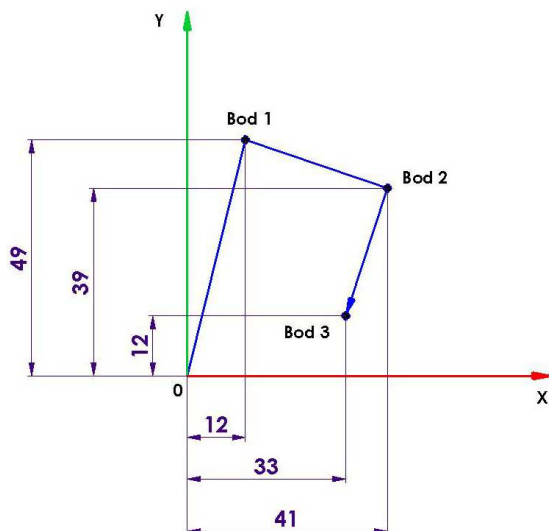
F – pracovní posuv

Souřadnice lze zadávat dvěma způsoby:

- **Absolutně**
- **Inkrementálně** (přírůstkově, relativně)

Absolutní zadávání souřadnic

Všechny souřadnice jsou vztaženy k jednomu bodu a to k počátku souřadného systému. V programu se absolutní zadávání souřadnic definuje funkcí **G90**.



Příklad absolutního zadávání souřadnic:

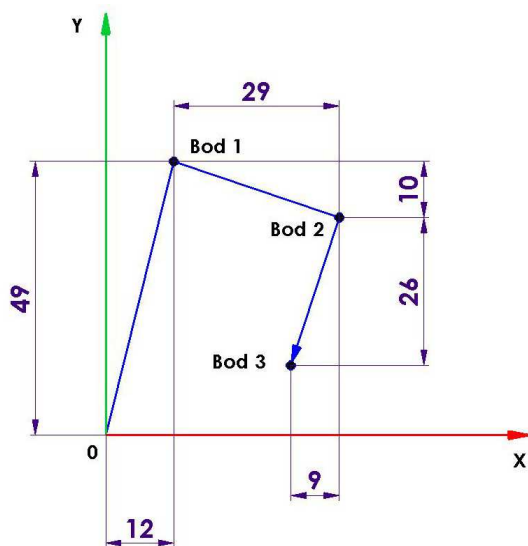
G01 X12 Y49

G01 X41 Y39

G01 X33 Y12

Inkrementální zadávání souřadnic

Souřadnice jednotlivých bodů jsou vztaženy k poslednímu bodu (poloze). Platí, že směr pohybu je dán znaménky. Všechny pohyby ve směru **vpravo** a **nahoru** mají **kladné** souřadnice a všechny pohyby ve směru **vlevo** a **dolů** mají **záporné** znaménko. V programu se definuje funkcí **G91**.

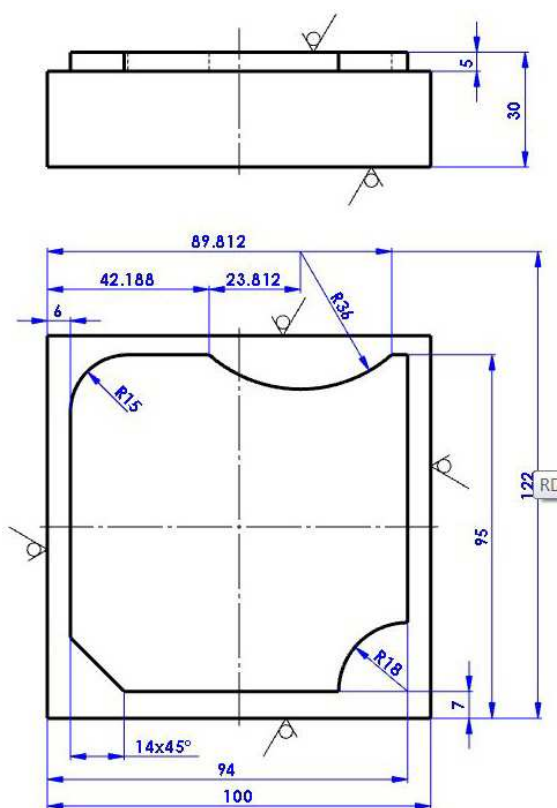


G01 X12 Y49

G01 X29 Y-10

G01 X-9 Y-26

Příklad použití kartézského souřadného systém v Sinumerik 810 M



N0005 (F05 100x100x30 12 010.3 T1=32mm)

N0010 G90 G54

N0015 G58 Y-100 Z6

N0020 G0 Z200

N0025 X0 Y0

N0030 T1 D1 M3 S600 F200

N0035 G0 X50 Y-17

N0040 Z-5

N0045 G41 G247 U1 Y7

N0050 G1 X6 U-14

N0055 Y95 U13

N0060 X42.188

N0065 G3 X89.812 I23.812 J27

N0070 G1 X94

N0075 Y25

N0080 G3 X76 Y7 J-18

N0085 G1 X50

N0090 G248 U2

N0095 G0 Z200

N0100 X0 Y0 M30

Použitá literatura:

Manuál: Popis softwaru pro obslužné prostředí SINUMERIK 810/820 M

Softwarová verze 21.10, rok vydání 1994

Program Sinumerik 810 M verze 2.10

<http://articles.gourt.com/cs/kart%C3%A9zsk%C3%A1%20soustava%20sou%C5%99adnic>