



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukové texty

pro předmět

Automatické řízení výrobní techniky

(KKS/ARVT)

na téma

Tvorba grafické vizualizace principu řídícího systému - analogové systémy v řízení výrobních strojů

Autor: Doc. Ing. Josef Formánek, Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tvorba grafické vizualizace principu řídicího systému - analogové systémy v řízení výrobních strojů

Druhy automatického řízení

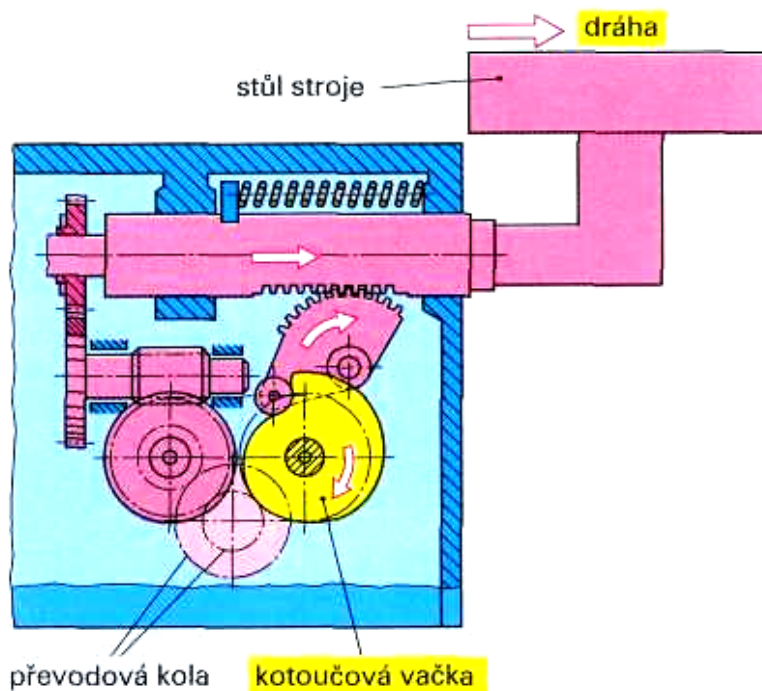
Druh řízení je určen reprezentací řídicích signálů generovaných řídicím systémem (modulací), způsobem zpracování těchto řídicích signálů řízeným systémem a způsobem uložení programu automatického řízení. Podle typu řídicích signálů se rozlišuje analogové, binární a číslicové řízení.

Analogový řídicí systém

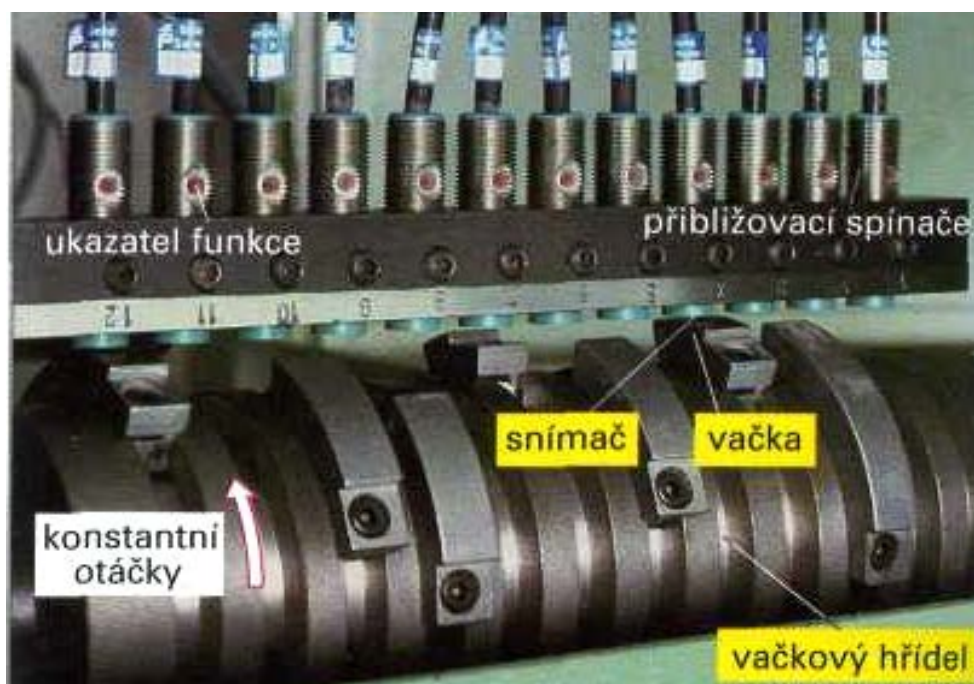
Při analogovém řízení jsou používány spojitě působící signály, které jsou svým časovým průběhem analogovým obrazem resp. vzorem řízené veličiny. Analogový signál je reprezentován intenzitou elektrického proudu (proudem) a tím amplitudou signálu. K nejdůležitějším prvkům analogových řídicích systémů patří kotoučové vačky, převody, ventily, motory, analogové a operační zesilovače.

Příklad: Cyklus (periodický pohyb) stolu stroje může být řízen kotoučovou vačkou (obr. 1). Řízenou veličinou je dráha s stolu, která je odvozena z proměnného poloměru otočné vačkové kulisy naklápějící tlakem na kladku ozubený segment. Poloměr kulisy odpovídá řízené veličině - dráze s . Při rovnoměrném otáčení kulisy se pohybuje stůl stroje cyklicky dopředu a dozadu. Jedná se o analogové mechanické řízení. Analogové řízení lze uskutečnit i pomocí mechanicko-elektronického (obr. 1.1) systému. Vačkový hřídel určuje, kdy a jak dlouhou bude analogový spínač sepnut a tento signál je veden pro řízení daného procesu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr.1 Analogové řízení stolu stroje [1]

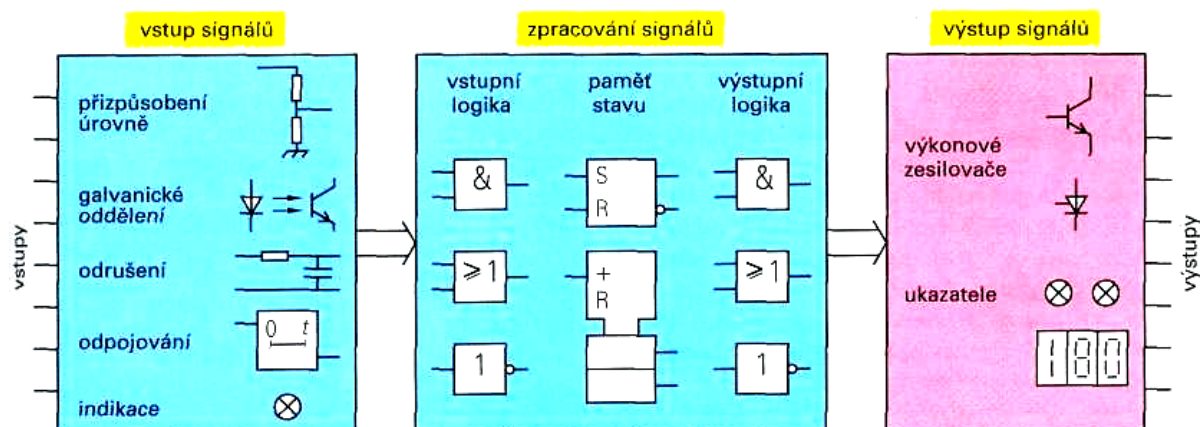


Obr. 1.1 Programové řízení pomocí vačkového hřídele [4]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Binární řídicí systém

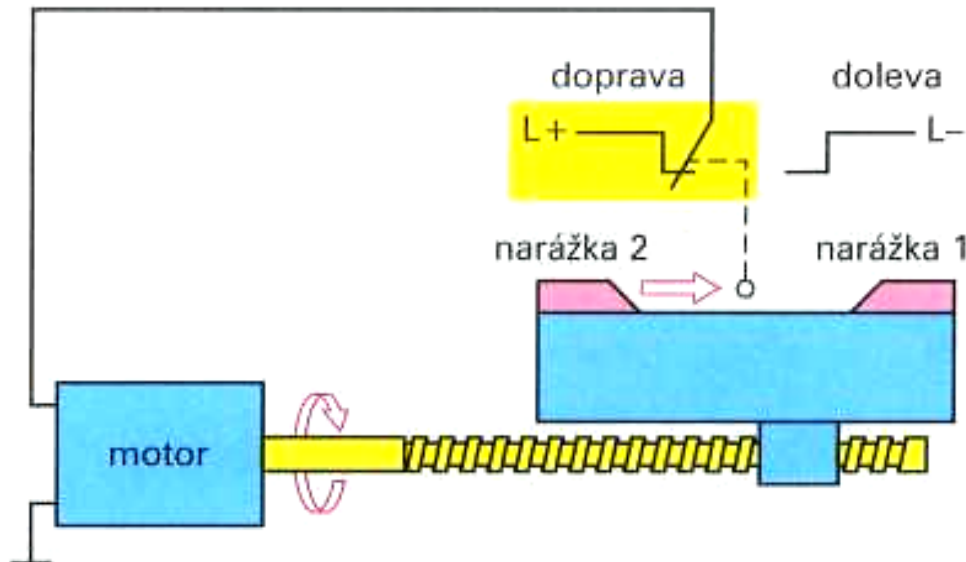
Binární řízení (obr. 1.2) se uskutečňuje pomocí binárních, tj. dvouhodnotových signálů. Většina řídicích systémů je binárního typu (na rozdíl od proporčního řízení, např. obráběcích CNC strojů). Binární signály jsou časovým sledem dvou různých hodnot nebo stavů, např. ZAPNUTO a VYPNUTO nebo symbolicky 1 a 0. Ke zpracování binárních signálů slouží logické obvody. Binární řízení může být realizováno kontaktním spínáním (mechanických spínačů, relé nebo stykačů) nebo bezkontaktním spínáním (pomocí polovodičových prvků), které je rychlejší a spolehlivější. K dalším prvkům binárních řídicích systémů patří též ovládací ventily (hydraulické a pneumatické) apod.



Obr. 1.2 Obecná struktura binárního (logického) řízení [1]

Příklad: Pohyblivý stůl brusky, který se pohybuje střídavě ve dvou směrech (obr. 1.3). Pohyb doprava může být např. vyvolán kladným napětím na motoru přiváděným při levé poloze přepínače. Na konci dráhy stolu při pohybu doprava přepne mechanická narážka 2 přepínač do pravé polohy a na motor je přivedeno záporné napětí pro pohyb stolu doleva. Přepnutí zpět na pohyb doprava zase provede na opačném konci dráhy narážka 1.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



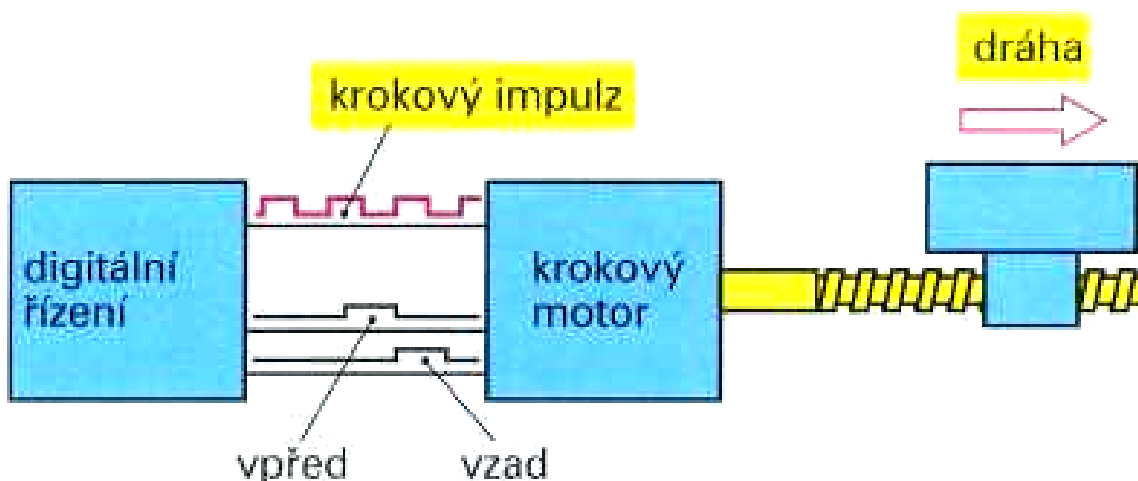
Obr. 1.3 Binární řízení pohonu posuvu stolu (vratný pohyb) [4]

Číslicový řídicí systém

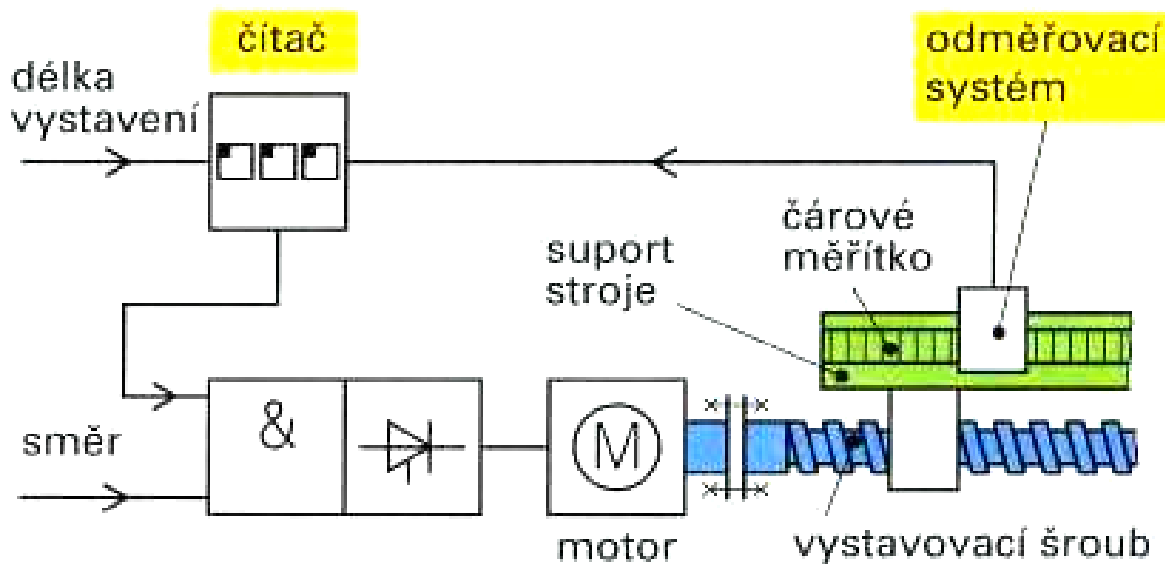
Číslicové řídicí signály jsou většinou přenášeny i ukládány v binárním kódu. Nejjednodušším kódováním je číselný kód, generovaný kodérem vysílače a pak dekodovaný v dekodéru přijímače. Při číslicovém řízení jsou řídicí signály nastavovány pomocí čísel

Příklad: Posuvný stůl obráběcího stroje, který se má cyklicky posunovat opačnými směry na dráze zadané číslicově. Jednotka číslicového řízení vysílá střídavě sekvenci určitého počtu impulzů pro běh krokového motoru doprava a sekvenci stejného počtu impulzů pro běh doleva (obr. 1.4). Počet impulzů a tím i dráhu posuvu lze nastavit na voliči složeném z číslicových dekád (obr. 1.5). Každým řídicím impulzem se pootočí krokový motor o jeden úhlový krok a pohyb je přenesen na jeden krok lineárního pohybu stolu, který je nejmenším krokem odpovídajícím jednotce nejnižšího řádu, tj. jednomu kroku na nejnižší dekádě voliče. V závislosti na krokovém motoru, převodech a stoupání šroubovice vřetena může být nejmenší krok posuvu stolu např. 0,1 mm. Na rozdíl od analogového řízení jsou nastavovací i nastavovaná veličina nespojitě.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.4 Digitální řízení posuvu s krokovým motorem [4]



Obr. 1.5 Číslicové řízení s čárovým pravítkem [4]

K nejdůležitějším prvkům číslicových (digitálních) řídicích systémů patří dekodéry, mikroprocesory, mikrokontroléry, číslicové paměti, digitální systémy s čidly a digitální datové sítě.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poděkování

Investice do rozvoje vzdělávání.

Tento výukový text je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v rámci projektu č. CZ.1.07/2.2.00/28.0206 „Inovace výuky podpořená praxí“.

Literatura

- [1] Häberle, H.: *Průmyslová elektronika a informační technologie*, Europa-Sobotáles, Praha, 2003, ISBN 80-86706-04-4
- [2] Kreidl, M., Šmíd, R.: *Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu*, BEN, Praha, 2006, ISBN 80-7300-158-6
- [3] Martinek: *Senzory v průmyslové praxi*, BEN, Praha, 2004, ISBN 80-7300-114-4
- [4] Schmidt, D.: *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*, Europa-Sobotáles, Praha, 2005, ISBN 80-86706-10-9