

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
AUTOMATIZACE	DRUHÝ	ZDENĚK KOVAL	30. 4. 2013
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
Aut 2 - prvky regulačních soustav (1/2), automatizace ve strojírenství, výpočetní technika (1/4)			

5.8 SDRUŽENÉ REGULÁTORY

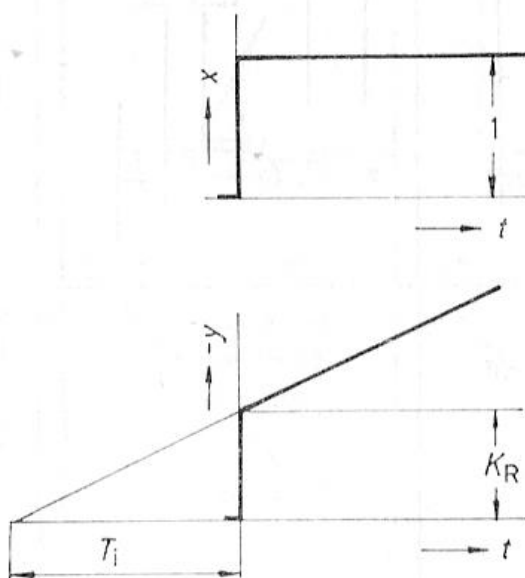
Vlastnosti těchto regulátorů jsou součtem vlastností jednotlivých regulátorů.

5.8.1 Regulátor proporcionálně integrační (PI)

Vlastnosti sdruženého regulátoru PI jsou dány součtem vlastností jednoduchých regulátorů P a I. Rovnice regulátoru PI má tvar

$$y = -KRx - \frac{KR}{Ti} \int x dt$$

Výsledná přechodová charakteristika je dána součtem přechodových charakteristik obou samostatných regulátorů. Do regulačního pochodu zasáhne nejdříve proporcionální část regulátoru a teprve potom část integrační. Tento regulátor pracuje bez trvalé regulační odchylky.



Přechodová charakteristika regulátoru PI

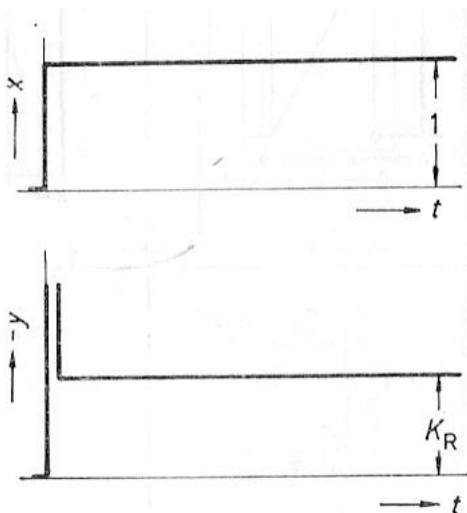
5.8.2 Regulátor proporcionálně derivační (PD)

Vlastnosti sdruženého regulátoru PD jsou dány součtem vlastností jednoduchých regulátorů P a D. Rovnice regulátoru PD má tvar

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$Y = -KRT_d x' - KRx$$

Výsledná přechodová charakteristika je dána součtem přechodových charakteristik obou samostatných regulátorů. Do regulačního pochodu zasáhne nejprve derivační část regulátoru, která celý regulační pochod urychlí a teprve později se projeví část proporcionální, která celý regulační pochod stabilizuje. Tento regulátor pracuje s trvalou regulační odchylkou.



Přechodová charakteristika regulátoru PD

5.8.3 Regulátor proporcionálně integračně derivační (PID)

Vlastnosti sdruženého regulátoru PID jsou dány součtem vlastností jednoduchých regulátorů P, I a D. Rovnice regulátoru PID má tvar

$$y = -KRT_d x' - KRx - \frac{KR}{Ti} \int x dt$$

Výsledná přechodová charakteristika je jako v obou předcházejících případech dána součtem přechodových charakteristik samostatných regulátorů. Do regulačního pochodu zasáhne nejprve derivační část regulátoru, později proporcionální a na závěr část integrační. Sdružený regulátor PID, který je nejdokonalším spojitým regulátorem, pracuje bez regulační odchylky.

Kontrolní otázky a úlohy:

1. Popiš jak pracuje regulátor PI.
2. Popiš jak pracuje regulátor PD.
3. Popiš jak pracuje regulátor PID.

5.9 REGULAČNÍ OBVODY SE SPOJITÝMI REGULÁTORY

Jednoduchý regulační obvod se skládá z regulované soustavy a regulátoru. V předchozím učivu jsme se seznámili s činností regulačního obvodu, který obsahoval nespojitý regulátor. V tomto obvodu dochází k trvalému periodickému kmitání regulované veličiny bez toho, že by se vyskytly jakékoli poruchové vlivy. Je to způsobeno tím, že akční veličina u nespojitého regulátoru může pouze omezeného počtu hodnot.

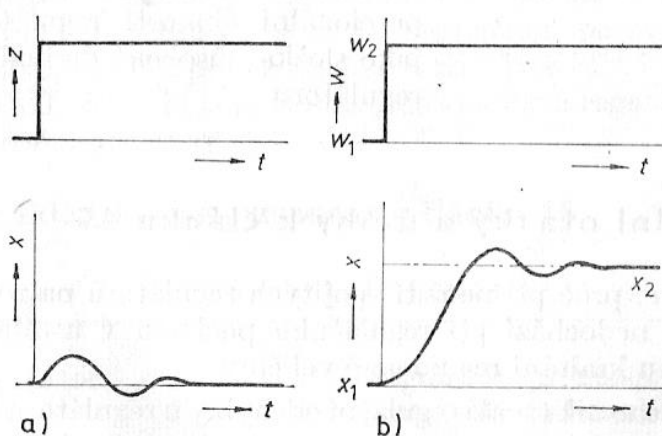
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Naopak u spojitého regulátoru lze nastavit akční veličinu na libovolnou hodnotu. Tím je umožněno udržovat regulovanou veličinu na žádané hodnotě bez kmitání s výjimkou regulátoru P, který pracuje s trvalou regulační odchylkou. V tom spočívá velká přednost spojitých regulátorů.

5.9.1 Regulační pochod a jeho stabilita.

Regulační pochod můžeme definovat jako průběh regulované veličiny, který probíhá v regulačním obvodu při změnách řídicích a poruchových veličin při současném působení regulátoru. Stanovit jeho průběh je mnohem obtížnější než u nespojitého regulátoru, protože v každém okamžiku je třeba uvažovat vliv regulované veličiny na akční veličinu a její zpětné působení na regulovanou veličinu.

Regulační pochod může být vyvolán změnou poruchové nebo řídicí veličiny.

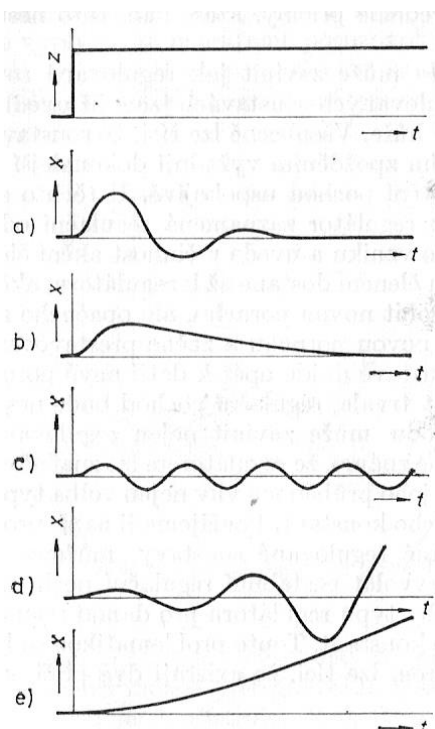


Regulační pochod vyvolaný a) změnou poruchové veličiny, b) změnou řídicí veličiny

Průběh regulačního pochodu závisí především na vlastnostech regulované soustavy a regulátoru.

Příklady typicky zjednodušených regulačních pochodů, které mohou nastat, dojde-li ke změně poruchové veličiny, vidíte na obrázku.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Přehled typických regulačních pochodů; a) regulační pochod periodicky stabilní, b) regulační pochod aperiodicky stabilní, c) regulační pochod periodický na mezi stability, d) regulační pochod periodicky nestabilní, e) regulační pochod aperiodicky nestabilní

Regulační obvod s nespojitým regulátorem pracuje sice nestabilně, ale jde o kontrolovanou nestabilitu. Vzniklé kmity mají konstantní amplitudu, jejíž velikost umíme předem odhadnout pomocí vztahů, které byly uvedeny. Naproti tomu u regulačních obvodů řízených spojitým regulátorem se může přihodit, že regulovaná veličina po vyvolané změně na regulačním obvodu se neustálí na žádané hodnotě, ale začne periodicky kmitat, přičemž amplituda těchto kmitů nezůstává konstantní, ale neustále roste, takže nelze hovořit o udržování regulované veličiny na žádané hodnotě. Proto musíme vždy počítat s možností nestability regulačního obvodu a kontrolovat jeho stabilitu. Nestabilitu regulačního pochodu může zavinit jak regulovaná soustava, tak i regulátor.

Kontrolní otázky a úlohy:

1. Vysvětlí jednotlivé regulační pochody
2. Nakreslí průběhy jednotlivých regulačních pochodů.

6. AUTOMATIZAČNÍ PROSTŘEDKY

6.1 Přehled automatizačních prostředků

Regulátoru starších typů tvořily jejich členy, tj. měřící člen, člen pro nastavení žádané hodnoty, porovnávací člen, ústřední člen včetně zesilovače jeden konstrukční celek. Měřící člen je přizpůsoben k měření určité fyzikální veličiny. Takový regulátor se nazývá jednoúčelový. Převážně se používá pro regulaci tlaku, teploty a výšky hladiny. Žádaná hodnota se nastavuje uvnitř regulátoru. Protože snímá přímo regulovanou veličinu, musí být umístěn v blízkosti regulované soustavy, což se jeví jako nevýhoda při ústředním řízení provozu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

S automatizací celých výrob vzrůstala i složitost regulačních obvodů a řízení celé výroby bylo třeba soustředit do jediného místa, do tzv. velínu. S touto souvislostí se přešlo od přístrojů jednoúčelových k systémům stavebnicovým. Jednotlivé přístroje se konstruují samostatně, avšak tak, aby se daly univerzálně použít. Z nich se potom staví jednoduché i složité regulační obvody. Mění se pouze vysílač, kdežto ostatní přístroje, pracují již s unifikovaným signálem, nezávisle na druhu regulované veličiny.

Pneumatické systémy pracují v rozsahu 20 – 100 kPa. U elektrických se pro proudové signály používá nyní převážně 4 – 20 mA, dříve 0 – 20 mA nebo 0 – 5 mA, pro napěťové signály 0 – 10 V, 0 – 5 V, nebo -10 až +10 V.

Standardní regulační systémy obsahují čtyři základní přístrojové řady:

- vysílače měřených veličin
- regulátory
- paměťové médium
- akční členy.

6.2 Základní konstrukční jednotky automatizačních prostředků

6.2.1 Snímače

Zajišťují přesné měření dané veličiny a pak ji převádí na jinou veličinu, kterou lze dále zpracovávat. O snímačích lze tedy říci, že jsou určeny k získávání informací o výsledcích měření. Získané informace se snímače můžeme použít buď pro přímé vyhodnocení výsledku měření, nebo jich lze využít pro řízení určitého procesu. Snímače musí být spolehlivé, musí odolávat danému prostředí.

6.2.2 Převodníky

Úkolem převodníku je převést výstupní signál snímače na unifikovaný signál, vhodný k dálkovému přenosu a k zpracování v některém z dalších členů měřicího nebo regulačního obvodu. Konstrukce snímače je ve většině případů dána druhem a velikostí měřené veličiny, měřicí metodou a druhem unifikovaného signálu. Je zřejmé, že vstupní signál převodníku musí odpovídat výstupnímu signálu snímače, kterými jsou:

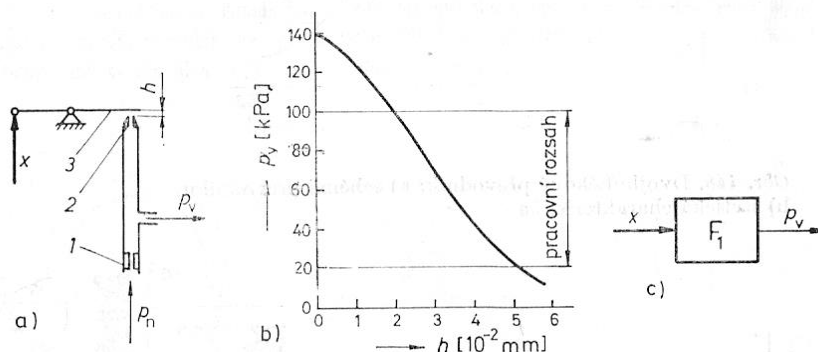
- mechanický pohyb,
- tlak nebo síla,
- elektrické signály: proud, napětí, odpor.

Podle pomocné energie, kterou pro svoji činnost využívají, jej můžeme rozdělit na pneumatické, hydraulické a elektrické.

Převodník tryska – klapka.

Vidíme jej schématicky na obrázku. Skládá se z clony 1, trysky 2, a klapky 3. Napájecí vzduch s tlakem $P_n = 140$ kPa proudí přes clonu 1 tryskou do ovzduší. Volnému průtoku tryskou 2 brání klapka 3, jejíž poloha je ovládána regulátorem. Doléhá-li klapka zcela na trysku, představuje tryska nekonečný odpor, tlak p_v na výstupu je roven tlaku napájecímu. S rostoucí odlehlostí h se odpor trysky zmenšuje, tím se při určité odlehlosti h blíží tlaku atmosférickému. Statická charakteristika uvedeného převodníku vykazuje v pracovní části nelineárnost a na víc jistou nestabilitu, způsobenou např. kolísáním napájecího tlaku, vůli mechanismu apod.

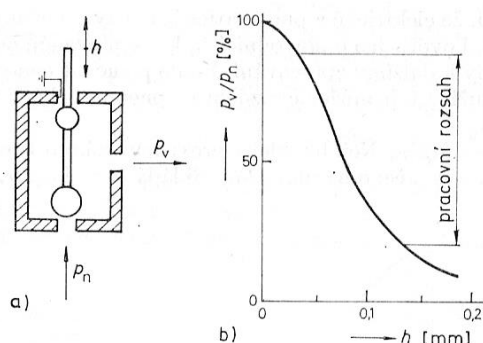
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Převodník tryska – klapka; a) schéma převodníku, b) statická charakteristika, c) blokové schéma

Převodník dvojkuličkový

Pracuje jako mechanický ovládaný dělič tlaku. Je-li ventilek ve spodní poloze, uzavírá přítok napájecího tlaku p_n a výtok do ovzduší je zcela otevřen, takže $p_v = 0$. V opačné poloze je uzavřen výtok do ovzduší a na výstupu bude tlak $p_v = p_n$. Plynulou změnou polohy se dosahuje i plynulé změny výstupního tlaku v rozmezí $0 - p_n$. Na rozdíl od převodníku tryska – klapka je vhodný především pro větší výkonová zesílení.

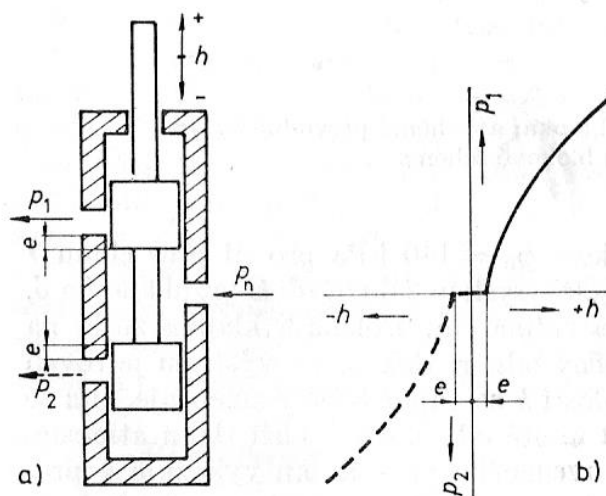


Dvojkuličkový převodník; a) schéma převodníku, b) statická charakteristika

Převodník šoupátkový

Používá se ve spojení s pneumatickými a hydraulickými pístovými servomotory. Vstupním signálem je zdvih šoupátka h , výstupním signálem rozdíl tlaku ve výstupních kanálech $p = p_1 - p_2$. Tento převodník se používá pro větší průtoková množství.

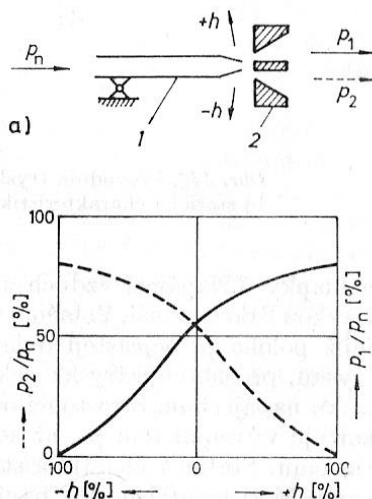
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Šoupátkový převodník; a) schéma převodníku, b) statická charakteristika

Převodník tryskový

Skládá se s trysky 1 a rozdělovače 2. Otočně uložená tryska je ovládána ústrojím vstupní veličiny. Kapalina s tlakem p_n se přivádí k ústí trysky, ve které se mění tlaková energie kapaliny v energii pohybovou. Kapalina vytéká velkou rychlostí trysky a podle její polohy zasahuje více nebo méně některý z kanálků. V kuželovitém kanálku rozdělovače dochází k přeměně pohybové energie v energii tlakovou. Je zřejmé, že ve střední poloze trysky ($h = 0$) jsou oba tlaky stejné $p_1 = p_2 = 0,56 p_n$. Pokud trysku vychýlíme na pouze jeden z kanálků rozdělovače, bude v tomto kanálku maximální tlak ($0,8p_n$) a ve druhém zcela zanikne. Na rozdíl od šoupátkového převodníku stačí k přestavení trysky poměrně malá síla. Rovněž i citlivost je menší.

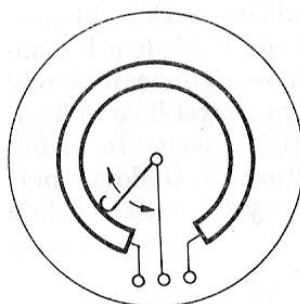


Tryskový převodník; a) schéma převodníku, b) statická charakteristika

Odporový převodník

Pohybem kluzného kontaktu po odporníku se mění celkový odpor převodníku. Pohyb je buď otočný, nebo přímočarý. Potenciometr má mít co nejmenší odpor kluzného kontaktu a lineární průběh odporu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



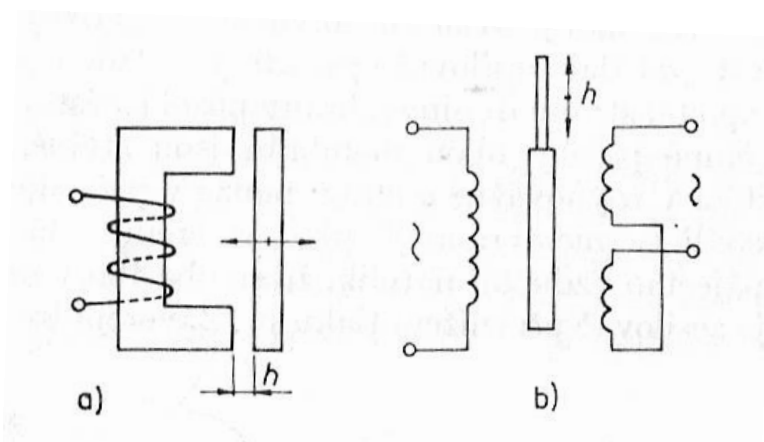
Odporový převodník

Indukční převodník

S proměnnou vzduchovou mezerou je v podstatě tlumivka s měnitelnou vzduchovou mezerou. Změna vzduchové mezery má za následek změnu indukčnosti cívky napájené střídavým proudem. Tyto převodníky mají zdvih několik tisíc milimetrů.

Indukční převodník s posuvným jádrem

Pracuje jako diferenciální transformátor. Při přesouvání jádra ze střední polohy se mění hustota magnetického pole pro jednu i druhou cívku sekundárního vinutí. Vzhledem k tomu, že sekundární vinutí jsou spojena proti sobě, dostáváme na výstupu napětí přímo úměrné vzdálenosti jádra od střední polohy. Tento převodník měří zdvihy od několika milimetrů do několika centimetrů. Dále se používají převodníky s otočnou cívkou – selsyny.



Indukční převodník; a) s proměnnou vzduchovou mezerou, b) posuvným jádrem

6.2.3 Zesilovače

V regulačních obvodech se často setkáváme s požadavkem výkonově zesílit signály. K tomu slouží zesilovače. Jsou to přístroje, u kterých vstupní signál s malým příkonem řídí rozvod pomocné energie tak, že výstupní signál je výkonově zesílený a je úměrný signálu vstupnímu.

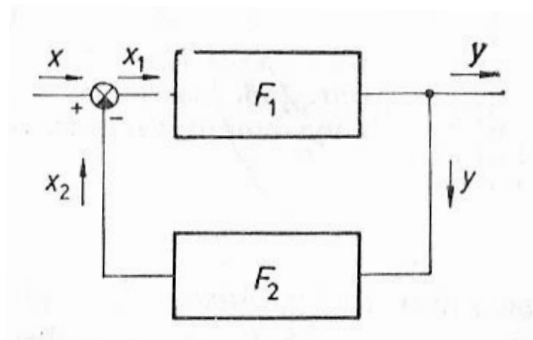
Zesilovače používané v automatizační technice jsou:

- pneumatické
- hydraulické
- elektrické

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

6.2.4 Zpětné vazby

Protože charakteristiky u většiny uvedených převodníků jsou značně nelineární a zdvihy ladicích součástí velmi malé, není možné použít většiny převodníků samostatně, ale musí se doplnit zařízením, které linearizuje a stabilizuje výstupní signál. Toto zařízení se nazývá záporná zpětná vazba.



Blokové schéma záporné zpětné vazby; x výstupní signál ladicího členu, x_1 vstupní signál převodníku, x_2 výstupní signál zpětné vazby, y výstupní signál převodníku

Přenos převodníku je $F_1 = y/x_1$, přenos zpětné vazby $F_2 = x_2/y$. Celkový přenos zařízení se zpětnou vazbou je

$$F = \frac{F_1}{1 + F_1 \cdot F_2}$$

Kontrolní otázky a úlohy:

1. K čemu slouží snímače?
2. K čemu slouží převodníky? Popiš, jednotlivé typy.
3. Co jsou zesilovače?
4. Proč se používá záporná zpětná vazba?
5. Jaký je rozdíl mezi snímačem a převodníkem?

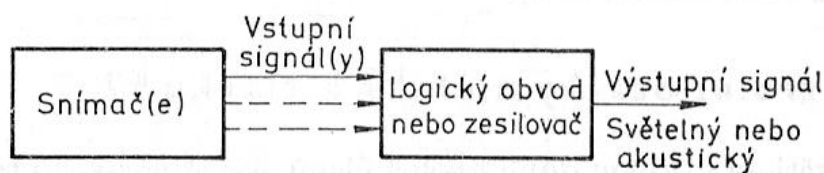
7. AUTOMATIZACE VE STROJÍRENSTVÍ

7.1 Signalizace, ochrana, blokování

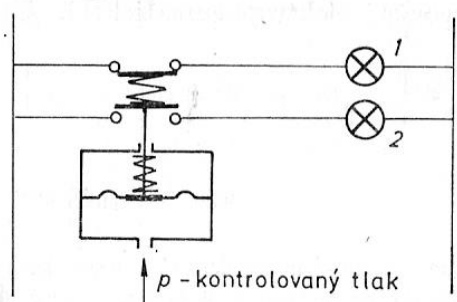
7.1.1 Automatická signalizace

patří mezi nejjednodušší aplikace automatického řízení. Signál ze snímače kontrolované veličiny se zesílí a přemění na signál vnímatelný obsluhou. Je-li kontrolovaných veličin více, přivádějí se do logického obvodu, kde se zpracují na signál výstupní. Jako příklad světelné signalizace můžeme uvést kontrolu tlaku oleje v mazací soustavě. Je-li tlak v mazací soustavě dostatečný, svítí zelená žárovka 1. Dojde-li ke snížení tlaku pod stanovenou velikost, zelená žárovka zhasne a rozsvítí se žlutá žárovka 2. Tímto je obsluha upozorněna, že v mazací soustavě nastala závada, kterou je třeba odstranit.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Automatická signalizace

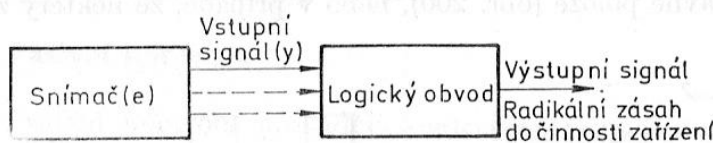


Kontrola stavu oleje v mazací soustavě

7.1.2 Automatická ochrana

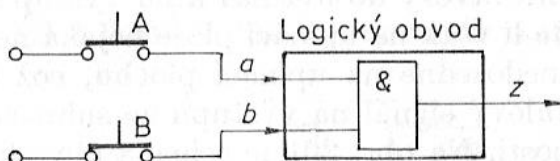
se liší od automatické signalizace svým výstupem. Zatímco výstupem při signalizaci je obsluhou vnímatelný signál, je výstupem radikální zásah do činnosti zařízení, např. jeho zastavení. Ochrany používáme v těch případech, kde překročení kontrolované veličiny může ohrozit provoz zařízení, nebo ohrozit zdraví pracovníku, kteří zařízení obsluhují. Nejprve uvedeme několik příkladů.

1. Elektrický obvod před nadměrným zatížením proudem chráníme pomocí tavné pojistky, jističe nebo proudové (tepelné) ochrany.
2. Pneumatický nebo hydraulický obvod chráníme proti zvýšení tlaku nad stanovenou hodnotu pojistným ventilem.



Automatická ochrana

3. Ochrana zdraví – ovládání lisu. Signál k jeho zpuštění získáme z logického obvodu pouze v tom případě, jestliže stiskne současně pravou i levou rukou ovládací tlačítka A i B (konjunkce).

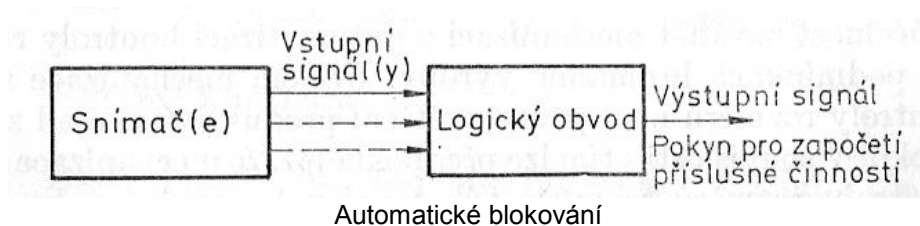


Ovládání lisu

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7.1.3 Automatické blokování

používáme v těch případech, kde správná činnost zařízení závisí na splnění určitých předem stanovených podmínek. Například – obráběcí stroj – podmínky: obrobek musí být správně ustaven; řezné nástroje musí být v dobrém stavu; jednotlivé operace musí na sebe navazovat přesně v předem stanoveném pořadí, přičemž následující operace smí být zahájena tehdy, byla-li předchozí operace úspěšně dokončena; nesmí být porucha v řídicí a hnací soustavě atd. Jsou-li uvedené podmínky splněny, může zařízení nerušeně pracovat. Jestliže však některá z podmínek není splněna, činnost zařízení je blokována.



7.2 Automatické obrábění

Jde o dosažení automatické funkce jednotlivých obráběcích strojů, tj. samočinného vykonávání všech úkonů, potřebných k obrobení součásti na předem stanovené rozměry. Jde o tyto základní úkony:

1. Umístění a upnutí obrobku do stroje a po skončení všech úkonů i jeho vyjmutí.
2. Seřízení stroje, včetně výměny nástrojů v průběhu obrábění.
3. Řízení pracovních podmínek (změna řezných rychlostí a posuvů).
4. Řízení relativní dráhy nástroje vzhledem k obrobku.
5. Pomocné úkony

7.2.1 Pružné výrobní systémy

Z důvodu konkurence schopnosti musí podniky vyrábět nejen levné a kvalitní výrobky, ale musí také pružně modernizovat jejich vlastnosti vzhled. Celkový cíl flexibilní výroby je hospodárná výroba odlišných výrobků v libovolném pořadí a v libovolném počtu v jedné sérii.

Malé skladovací zásoby a krátké doby skladování je možné udržovat při dobrém plánování s počítačově řízeným skladem a přípravou výroby.

Přiměřená kapacita montážních pracovišť navazujících plynule na výrobky, snižuje náklady na mezisklady nedokončené výroby. Výroba dílů má mít takovou produkci, aby mohly díly putovat pokud možno přímo k montáži. Musí být tedy dokončeny v potřebný čas.

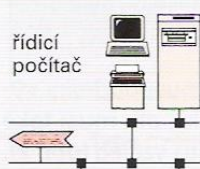
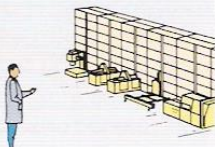
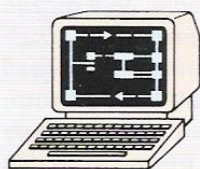
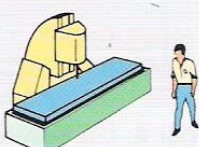
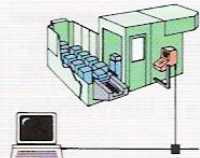
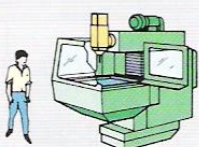
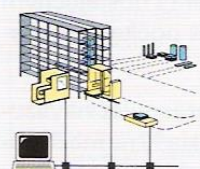
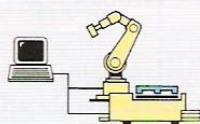
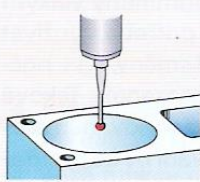
Krátké výrobní časy jsou podmíněny zkrácením časů pro výměny nástrojů a vedlejších časů (např. při obrábění), včasnou připraveností materiálu, přípravků, nástrojů, NC programů i dalších složek výroby.

Nízké náklady na výrobek jsou podmíněny velkým využitím strojů. K tomu je potřeba využívat drahé automatické výrobní linky na třisměnné provozy

Standardní a pružná automatizovaná výroba

Ve standardní výrobě se lidé podílejí přímo na všech činnostech, tj. výrobě, řízení a kontrole. Mnoho těchto činností přebírají v pružné automatizované výrobě počítače, které umožňují rychlou výměnu informací mezi pracovišti spojenými počítačovou sítí. Odborní pracovníci převážně jen dohlíží na výrobní proces.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Standardní výroba		Pružná automatizovaná výroba	
Ústní nebo písemné předávání informací. Centrální zpracování dat.	Informační tok		Průběžný informační tok Datové sítě spojují všechna počítačově řízená a sledovaná pracoviště a umožňují plně automatické řízení.
			
Výrobu řídí odpovědný pracovník, např. mistr. Mechanické řízení strojů.	Řízení		Počítačové řízení Výroba i kontrola jsou řízeny pomocí počítačů. Řídicí systémy jsou programovatelné.
			
Výroba na jednotlivých strojích, obráběcích centrech, speciálních strojích, pásová výroba, pevně nastavené výrobní linky.	Koncepce výroby		Pružné výrobní systémy Přizpůsobivost volbou kombinace různých strojů a jejich řídicích programů. Pružná automatická výměna polotovárů a nástrojů.
			
Automatizace jen při stejných dílech a velkých sériích. Mnoho operací se provádí manuálně. Velká dělba práce.	Průběh výroby		Automatický průběh výroby Bez manuálních zásahů se vyrábějí odlišné výrobky ve zvoleném pořadí. Malá dělba práce.
			
Transport výrobků a výměnu nástrojů provádějí pracovníci.	Materiálové toky		Pružný tok materiálu Integrované systémy dopravy, manipulace a skladování výrobků, nástrojů a upínáčů.
			
Kontrolu strojů, zařízení, nástrojů a výrobků provádějí pracovníci.	Kontrola výroby		Automatická optimalizace výroby Kontrola rozměrů výrobků a nástrojů měřicím systémem. Řízení jakosti s podporou počítače.
			



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7.2.2 Automatizace obráběcích center

Obráběcí centra jsou tvořena CNC – frézkami nebo CNC – souřadnicovými vyvrtávačkami či soustruhy vybavené systémem automatické výměny nástrojů se zásobníkem. Po upnutí může být díl obroben zcela automaticky bez zásahu obsluhy. Obráběcí centra jsou také většinou vybavena automatickou výměnou palet s neobrobenými a obrobenými díly. Výměna palet trvá 20 až 30 sekund a probíhá během obrábění dalšího dílu. Obrábění z 5 stran na jedno upnutí se šetří časy. To umožňuje otočný stůl a pracovní vřeteno přestavitelné mezi horizontální a vertikální polohou. Obsluha nemusí provádět manuální činnost, ale kontroluje správnost činnosti obráběcího centra a sleduje kvalitu výroby.

7.2.3 Stupně automatizace

Základními jednotkami pružných výrobních systému mohou být CNC obráběcí stroje, nebo obráběcí centra.

1. Pružné výrobní buňky (PVB) – jde o spojení obráběcího centra s oběžným paletovým zásobníkem.
2. Pružné výrobní systémy (PVS) - při spojení obráběcích center a automatických strojů s pružným transportním systémem a se sklady polotovarů a výrobků vzniká pružný výrobní systém. Systém materiálového a nástrojového zabezpečení zajistí automatické zásobování PVS polotovary, upínači a nástroji a zajistí automatický pohyb obrobků a ukládání hotových výrobků např. po dobu jedné směny. Kompletní výroba vyžaduje kromě obráběcích a měřících center také jednotky pro odstraňování ořepů, čištění a montáž.
3. Pružné výrobní ostrovy – jsou tvořeny skupinou různých obráběcích strojů a dalších pracovních stanic pružně spojených s dopravním systémem a umožňuje vyrábět podobné výrobky určité skupiny
4. Pevně nastavené automatické linky – mají levnější jednoúčelové stroje, jsou určené pro velké série výrobku, nejsou schopné rychle přizpůsobovat výrobu požadavků trhu.
5. Výrobní systémy (automobilky atd.)- se skládají z velkého množství pohonů, pracovních strojů a řídicích jednotek, které přenášejí a přeměňují energie, materiály a informace. Moderní výrobní systém nemá podobu pevné výrobní linky pro velkosériovou výrobu, nastavené na určitý výrobek, ale má univerzální stroje a transportní systém, které umožňují měnit pružně výrobní program. Mluvíme pak o pružném (flexibilním) výrobním systému.

Kontrolní otázky a úlohy:

1. Vysvětlí pojem automatická signalizace.
2. Vyjmenuj způsoby automatické ochrany.
3. Vysvětlí automatické blokování.
4. Popiš jednotlivé úkony automatického obrábění.

8. VÝPOČETNÍ TECHNIKA

8. 1 Základní pojmy, druhy a rozdělení počítačů

Výpočetní technika je souhrn výpočetních metod, kterých používáme k usnadnění, zrychlení, mechanizaci a automatizaci výpočtů a zpracování dat. Souhrn prostředků a pomůcek, strojů a přístrojů určených k usnadnění výpočtů a zpracování dat, se nazývá výpočetní prostředky.

Počítač je stroj na zpracování dat, provádějící samočinně posloupnost různých aritmetických a logických operací. Počítače rozdělujeme na analogové a číslicové.

8.2 Analogový počítač

Analogový počítač je v informatice zařízení (přístroj), který je používán pro simulování fyzikálních dějů pomocí elektrických veličin. Zpracovává analogové (spojité) signály, na jejichž změnu reaguje téměř okamžitě. Proto byly v 2. polovině 20. století analogové počítače využívány pro řešení složitých matematických úloh a simulací, avšak se vzrůstajícím výkonem byly od 50. let kombinovány s číslicovými počítači (tzv. hybridní počítače) a později byly číslicovými počítači plně nahrazeny.

Popis činnosti

Zpracování je v analogovém počítači realizováno pomocí elektronických obvodů, které na vstupu přijímají spojitý elektrický signál. Signál může reprezentovat libovolnou fyzikální veličinu, kterou umíme převést na elektrické napětí nebo proud. Obvody mají definovanou přenosovou charakteristiku, jejíž parametry můžeme měnit a simulovat tak chování různých procesů (soustav). Na výstupech obvodů získáme výsledný průběh, závislý na nastavených parametrech.

Základním obvodem může být například operační (diferenciální) zesilovač se zpětnou vazbou. Změnami parametrů zpětné vazby měníme přenosovou charakteristiku zesilovače, viz zapojení s operačním zesilovačem.

Analogové počítače jsou rychlé - reagují na vstupy v reálném čase, ale ne příliš přesné. Používaly se např. ve vojenském (zaměřovače), v automatizaci (modelování regulované soustavy), měření a podobných oborech. V České republice byly vyráběny v 70. letech analogové počítače MEDA, které dokázaly řešit lineární a nelineární diferenciální rovnice až 24 řádu.^[1]

V dnešní době jsou analogové počítače nahrazeny číslicovými počítači. Výkon číslicových počítačů stále roste a dnes je jednodušší modelovat stejné procesy pomocí číslicových počítačů, než vyrábět specializovaná zařízení.

Elektronické analogové počítače

Podobnost mezi lineárními mechanickými součástkami, jako jsou pružiny a tlumiče, a elektrickými součástkami, jako jsou kondenzátory, cívky a rezistory může být i zářející, pokud na ně pohlédneme z matematického hlediska. Mohou být modelovány pomocí rovnic, které mají ve své podstatě stejnou formu. Rozdíl mezi těmito systémy je v tom, co dělá analogové výpočty užitečnými. Pokud vezmeme v úvahu jednoduchý hmotnostní pružinový systém, realizace fyzického systému by vyžadovala nákup mnoha pružin a pomocných závaží. Postup by vypadal takto: pružiny by se připojily k sobě a vhodně se upevnily, zhotovilo by se testovací zařízení s vhodným vstupním rozsahem, a nakonec by se provádělo měření, což bývá celkem složité.

Elektrickým ekvivalentem by mohla být konstrukce operačních zesilovačů a nějakých pasivních lineárních součástek; všechna měření pak mohou být prováděna osciloskopem. V obvodu mohou simulaci zatížení pružiny nahradit potenciometrem. Elektronický systém je vlastně obdobou fyzického, ale je levnější na jeho realizaci, bezpečnější a dá se snáze modifikovat. Elektronické obvody umí také pracovat ve vyšších frekvencích, než pro které byly simulovány. To umožňuje simulaci běžet rychleji než v reálném čase a získávat tak rychlejší výsledky.

Nevýhodou této mechanicko-elektrické analogie je v tom, že elektronika je omezena na určitý rozsah. Tento případ je označen jako dynamický rozsah. Jsou také omezeny hladinou šumu. Tyto elektrické obvody mohou také snadno provádět další simulace, například napětí můžeme simulovat jako tlak vody a proud se dá simulovat jako průtok vody z hlediska metrů krychlových za sekundu.

Digitální systém využívá úroveň diskrétního elektrického napětí jako kódy pro symboly. Manipulace s těmito symboly je princip, jakým digitální počítač pracuje. Elektronický analogový počítač pracuje s křivkami časových průběhů signálu (napětí nebo proud). Přesnost čtení aktuálního stavu analogového počítače je omezena hlavně přesností zařízení, které aktuální stav čte. Proto se jich při čtení používá více najednou. Přesnost digitálního počítače musí být velká a je omezena hlavně časem. Digitální počítač může počítat mnoho číslic současně (paralelně), nebo může stejný počet číslic získat tím, že provádí výpočty v časové posloupnosti.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Použita literatura, zdroje obrázků, tabulek a informací:

MARŠÍK, Antonín – KUBIČÍK, Miroslav. *Automatizace, automatické řízení ve strojírenství. 1 vyd. Praha: SNTL, 1980*

DILLINGER, Josef a kolektiv. *Moderní strojírenství pro školu a praxi. Praha: Europa Sobotáles, 2007*

Internet:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Analogov%C3%BD_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D