

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV, 4. ročník
Sada číslo:	E–15
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	19
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_E–15–19
Název vzdělávacího materiálu:	Technické prostředky automatizace
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Jiří Miekisch

Technické prostředky automatizace

Snímače

Ke každému srozumitelnému sdělení (informaci) potřebujeme fyzikální reprezentaci, tou je pro nás signál. Přiřazení konkrétní informace signálu se nazývá kódování. Zařízení na zjištění informace se nazývá snímač. Ten se skládá ze snímače signálu a převodníku tohoto signálu na signál unifikovaný.

Snímače dělíme na různé skupiny podle:

- druhu měřené fyzikální veličiny (polohy, rychlosti a zrychlení, otáček, kmitavého pohybu, mechanického napětí a dalších);
- průběhu výstupního signálu v čase (spojité – analogové, číslicové – digitální);
- podle principu činnosti – typu signálu (mechanické, odporové, magnetické, optické, pneumatické, hydraulické, kapacitní, indukční);
- podle způsobu odměřování (absolutní, inkrementální a limitní – dvouhodnotové).

Snímače polohy

Nejnámější snímače polohy jsou snímače odporové, indukční a kapacitní. Nevýhodou odporových snímačů je mechanický kontakt, který zhoršuje spolehlivost snímače, proto se používají bezkontaktní snímače indukční a kapacitní.

Snímače odporové můžeme rozdělit na spojitě a nespojitě. Jednoduché řešení spojitěho odporového snímače spočívá v použití potenciometru. Princip spočívá v posouvání běžce po odporové dráze, který je mechanicky spojen s objektem, jehož polohu měříme. Pro vyhodnocení změny polohy můžeme použít různé metody, např.: výchylkovou proudovou, výchylkovou napěťovou či můstkovou. Odporové snímače polohy nespojitě pracují na principu spínání nebo rozpojování kontaktů. Změna odporu mezi kontakty je nespojitá, hodnota odporu pak nulová nebo nekonečná. Může se jednat např. o rtuťové spínače nebo o magnetické snímače (Hallova sonda). Mezi snímače polohy řadíme také snímače úhlu natočení. Princip těchto snímačů je podobný jako u snímačů polohy s tím rozdílem, že snímáný objekt je snímán pod nějakým úhlem nebo snímač sám úhel snímá. Pro přímý přenos úhlové výchylky se používají selsyny. Dalším příkladem snímače úhlu natočení může být například kruhový inkrementální snímač.

Snímače síly

Mezi snímače síly můžeme zařadit např. odporové tenzometrické snímače síly na principu odporu vodiče, způsobené mechanickým namáháním, nebo piezoelektrické snímače, ve kterých vzniká napětí při působení síly na krystal.

Tlakoměry

Tlakoměry jsou přístroje pro měření tlaku. Můžeme je rozdělit na tlakoměry pro měření přetlaků tzv. manometry, pro měření podtlaků vakuometry a pro měření barometrického tlaku barometry. Podle principu činnosti je můžeme rozdělit na hydrostatické, deformační, pístové a elektrické.

Zesilovače

Hlavní úkolem zesilovačů je zesílení signálu, které jsme získali ze snímačů a převodníků, to znamená, že malým vstupním signálem (např. ze snímače) chceme ovládat velký tok energie, např. do akčního členu. Proto zesilovač musí mít vždy napájení - vnější zdroj energie.

Rozdělení zesilovačů:

- podle signálu:
 - spojitě – elektronkové, tranzistorové, operační, pneumatické, hydraulické;
 - nespojitě – např.: elektromechanické (relé, stykače, jazýčkové relé);
- podle energie:
 - elektrické;

- pneumatické;
- hydraulické;
- podle statických vlastností:
 - lineární;
 - nelineární;
- podle dynamických vlastností:
 - stejnosměrné;
 - nízkofrekvenční;
 - vysokofrekvenční.

Elektrické zesilovače

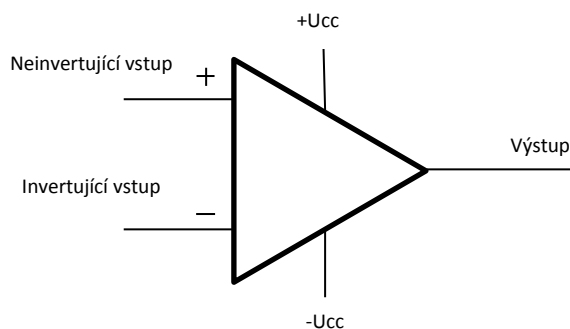
V regulační technice mají velký význam a používají se nejrůznější druhy dle konstrukce: elektronkové, tranzistorové, tyristorové, integrované, magnetické, rotační apod. Důležité u elektrických zesilovačů je zavedení zpětné vazby, která ovlivňuje u vlastního zesilovače stabilitu, zesílení, linearitu, dynamické vlastnosti, frekvenční charakteristiku a impedanci. Důležitým údajem elektrických zesilovačů je ztrátový výkon, který se přeměňuje v teplo a je nutné ho ze systému odvést chlazením.

Pokud je třeba dosáhnout velkého zesílení, řadí se několik zesilovacích stupňů (každý se zápornou zpětnou vazbou) za sebou, je to lepší (stabilnější) varianta než použít v zesilovači kladné zpětné vazby (možnost vzniku nestability a oscilací). Celkové zesílení je pak dáno součinem zesílení jednotlivých stupňů kladné zpětné vazby (možnost nestability a oscilací). Při řazení zesilovačů za sebou se užívá různých druhů, které rozdělujeme na vazby galvanické a na vazby galvanicky oddělené, které přenášejí signál pouze jedním směrem, a proto se používají nejčastěji.

Operační zesilovače

Operační zesilovač (zkratka OZ) je univerzální stejnosměrný zesilovací analogový elektronický obvod, jenž je základním prvkem analogových aplikací. Operační zesilovače byly původně vyvinuty pro realizaci matematických operací. Historicky byly nejprve vyvinuty počítače analogové, na kterých se řešily a simulovaly diferenciální rovnice. Z tohoto důvodu se tyto zesilovače nazývají operační. Reálné OZ mají elektrické vlastnosti blízké ideálnímu zesilovači. Mají vysoký vstupní odpor, výstupní odpor se blíží nule a zesílení řádově 10^6 . Pomocí operačních zesilovačů jsou konstruovány zesilovače pro zesílení slabých elektrických signálů ze snímačů. Pomocí několika pasivních vnějších součástí lze zkonstruovat všechny základní typy regulátorů.

Schematická značka OZ



Příklady použití operačního zesilovače:

- invertující zesilovač;
- neinvertující zesilovač;
- logaritmický zesilovač;
- komparátor – porovnávací člen;
- integrátor;
- regulátor typ P;
- regulátor typ I;
- regulátor typ D;
- oscilátory.

Otázky a úkoly pro zopakování učiva

1. Popište základní typy snímačů.
2. Popište typy zesilovačů.
3. Co je operační zesilovač.
4. Vyjmenujte aplikace operačních zesilovačů.

Seznam použité literatury

- Vobecký, J., Záhlava, V.: *Elektronika: součástky a obvody, principy a příklady*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1241-5.
- Zehnula, K.: *Snímače neelektrických veličin*. Praha: SNTL, 1977.
- Zehnula, K.: *Snímače pro robotiku*. Praha: SNTL, 1980.
- Punčochář, J.: *Operační zesilovače v elektronice*, Praha: BEN 2002, ISBN80-7300-05-8.