

## Prostředky pro získávání informace

### Úvod

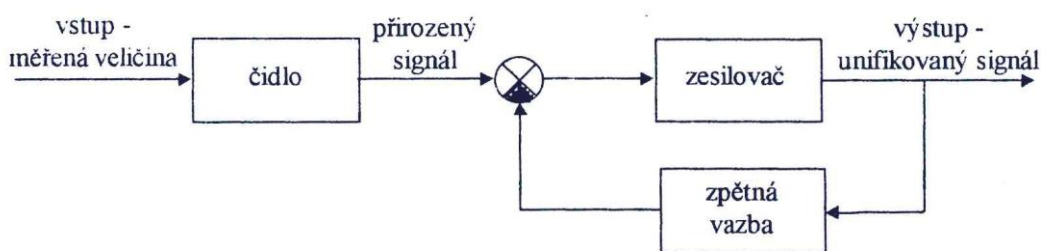
Základní prvky informující o stavu a činnosti technického zařízení jsou snímače (senzory), převádějící zvolenou technickou veličinu na vstupu na tzv. měřenosnou veličinu na svém výstupu. Snímače tím tvoří vazební členy mezi technickým zařízením a jeho řídicím systémem. Technická veličina na vstupu snímače může být měřena dvěma způsoby :

- a) přímo na základě její definice (např. odpor dle Ohmová zákona),
- b) nepřímo.

Nepřímé metody vycházejí ze známé jednoznačné funkční závislosti měřené veličiny na jiné měřené veličině (např. průtok z tlakové diference na škrtkícím orgánu). Důvodem této transformace je snazší zpracování transformované veličiny ve srovnání s původní měřenou veličinou. Nejčastěji se pro zpracování signálů snímačů užívají veličiny elektrické (napětí, proud, odpor, kapacita, indukčnost), méně často veličiny mechanické (pohyb, síla, tlak kapaliny či vzduchu).

Použití elektrických veličin má následující důvody :

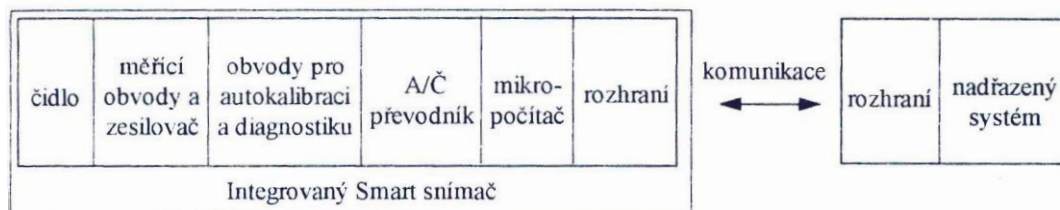
- a) možnost dálkového přenosu dat včetně jejich soustředění do jediného centra,
- b) snadné provádění operací s elektrickými signály jak v analogové formě, tak i po převodu do číslicového tvaru,
- c) možnost použití unifikovaného regulačního obvodu při řízení libovolného technického procesu,
- d) vysoká citlivost s použitím techniky zesilování elektrických signálů, bezdotyková měření, rychlá reakce elektrických snímačů. Blokové schéma standardního provedení snímače lze znázornit následujícím schématem:



Obr. 3.1. Blokové schéma snímače

Základním prvkem snímače je **čidlo**, převádějící měřenou veličinu na veličinu dále zpracovatelnou zesilovačem. Zapojením **zesilovače** se **zápornou zpětnou vazbou** při jeho dostatečně velkém zesílení se dosahuje toho, že celkový přenos zpětnovazebního obvodu je dán pouze vlastnostmi zpětnovazebního členu, takže všechny vlivy, které mají svůj původ v přenosových vlastnostech zesilovače (nelinearita, změny parametrů např. vlivem změn zdroje napájecí energie) jsou eliminovány.

V současné době realizují výrobci automatizačních prostředků tzv. **Smart** (angl. **inteligentní**) snímače, které integrují měřicí řetězec v jednom kompaktním provedení spolu s jeho citlivou částí (čidlem) V nejnovější generaci je měřicí řetězec integrován na jediném čipu.



Obr. 3.3. Měřicí řetězec se Smart snímačem

Ze schématu vyplývá, že tyto snímače ve srovnání se standardním provedením obsahují navíc obvody pro **autokalibraci**, **diagnostiku** (tj. identifikaci poruchy a přestavení svého výstupního signálu do definovaného bezpečného stavu), **linearizaci** statické charakteristiky, **převod** do číslicového tvaru včetně **paměti** pro uložení naměřených dat. Tím je snímač schopen pracovat s přídatnými veličinami, které mají vztah k měřené veličině, což umožňuje provádět výpočty nepřímo měřených hodnot nebo data statisticky zpracovávat (např. spotřebované teplo z hodnot průtoku teplotního média a teplotní diference na vstupu a výstupu v daném časovém období). Prostřednictvím **rozhraní** (RS 232, RS 485, USB) umožňují dálkové nastavení rozsahů a mezních stavů včetně související identifikace věrohodnosti naměřených dat. Připojení těchto snímačů přes obousměrné rozhraní umožňuje uspořádat decentralizovaný řídicí systém se vzájemnou komunikací všech prvků připojených k síti. Pro komfortní obsluhu Smart snímačů dodávají výrobci komunikátory (nastavení nuly a měřicího rozsahu, filtrace signálu, matematické operace s měřenými hodnotami), umožňující připojení na měřonosné vedení v kterémkoli místě, tj. bez nutnosti instalace dalšího komunikačního vedení, což zmenšuje náklady na montáž kabelů a zjednodušuje údržbu řídicího systému.



## Porovnání vlastností snímačů jednotlivých generací

Snímače můžeme rozdělit na 2 generace. V první generaci jsou starší snímače a ve druhé generaci jsou moderní snímače typu SMART.

- Snímače SMART jsou vybaveny elektronikou, pomocí které se dají jednotlivé snímače plně nastavit.
- Mají možnost přesnějšího nastavení rozsahu.
- Používají digitální komunikaci a je možné snímače typu SMART propojit komunikátorem a běžným počítačem a snadno tak nastavit jiný rozsah.

Výhody starších snímačů - velká přetížitelnost, linearita, přesnost a stabilita.

## Snímače relativního a absolutního tlaku

Smart snímač	Starší provedení snímačů
 A blue, rugged smart pressure sensor with a digital display showing '0000' and '3RR'. The display is surrounded by a circular ring with the text 'IN EXPLOSIVE ATMOSPHERE' and 'SEAL TIGHT WHEN CIRCUIT ALIVE'. The sensor has a brass fitting at the bottom.	 Two cylindrical, older pressure sensors from JSP s. r. o. They have a black top cap and a threaded metal base. The labels on the sensors provide technical specifications such as 'Typ: WIP 331', 'Eingang: 0 ... 4 bar', and 'Ausgang: 4 ... 20 mA'.

### Požadavky kladené na snímače lze shrnout do následujících bodů :

- jednoznačná závislost výstupní veličiny na veličině vstupní,
- presnost snímače a reprodukovatelnost výsledků měření, tj. časová nezávislost parametrů snímače,
- vhodný tvar statické charakteristiky, nejčastěji lineární s velkou strmostí a minimálním prahem citlivosti,
- optimální dynamické parametry (časová konstanta, tvar frekvenční charakteristiky, šířka přenášeného frekvenčního pásma),
- minimální závislost na parazitních vlivech (teplota, tlak, vlhkost, chvění),
- minimální signálové zatěžování měřeného objektu,
- jednoduchá konstrukce a z toho plynoucí snadná údržba a dostupná cena,

### Rozdělení snímačů

Klasifikaci snímačů lze provést různými způsoby. Zásadní význam mají dvě hlediska a to fyzikální princip snímače z pohledu jeho konstrukce a typ měřené vstupní veličiny z hlediska jeho uživatele.

Konstrukčně začleňujeme snímače do dvou skupin :

- aktivní** (generátorické) snímače se působením měřené veličiny chovají jako zdroje elektrické energie (termočláňkové, fotoelektrické, indukční, piezoelektrické),
- pasivní** (parametrické) snímače účinkem měřené veličiny mění některý ze svých parametrů (polohu, tlak, odpor, kapacitu, vlastní nebo vzájemnou indukčnost, magnetický tok, Hallovo napětí, ionizaci plynu).

Uživatelská klasifikace snímačů podle vstupních neelektrických veličin určující i členění dalšího textu může být provedena do následujících souborů :

- a) **snímače mechanických veličin** (poloha, úhel otočení, posuvná a otáčivá rychlost, zrychlení),
- b) **snímače síly, kroutícího momentu, tlaku a tlakové difference,**
- c) **snímače tepelných veličin** - teplota, tepelné množství,
- d) **snímače průtoku,**
- e) **snímače hladiny,**
- f) **snímače fyzikálních a chemických vlastností kapalin a plynů** - vlhkost, vodivost, chemické složení,
- g) **snímače optických veličin,**
- h) **snímače magnetických veličin.**