

Rozdíl mezi regulací a ovládáním

Difference between regulation and control

Doc. Ing. Jiří BAŠTA, Ph.D.
 ČVUT v Praze, fakulta strojní,
 Ústav techniky prostředí
 Recenzent
 prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

Autor vysvětluje rozdíl mezi pojmy regulace a ovládání. Vyjmenovává základní odlišnosti a prezentuje je na příkladech.

Klíčová slova: automatická regulace, ovládání, vytápění, vzduchotechnika

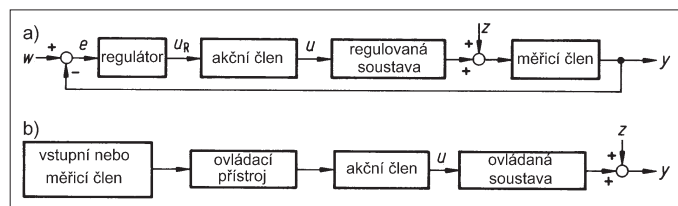
The author explains the difference between the terms regulation and control. He specifies the principal differences and presents them by examples.

Key words: automatic control, open-loop control, heating, ventilation

Automatické řízení ve vytápění a vzduchotechnice se uskutečňuje samostatně pracujícími stroji a přístroji, které často představují komplexní zařízení. Základem automatizovaných procesů nebo lépe automatizační techniky jsou regulátory a ovladače, stejně jako procesory pracující s daty. Bohužel jsem byl velmi zklaman poznatkem, že lidé zabývající se novelizací „Energetického zákona“ nerespektují či snad ani netuší, že mezi slůvky regulace a ovládání je důležitý a neopomenutelný rozdíl. Proto se pokusím velmi stručně tento rozdíl objasnit.

Regulování je pochod, při kterém je jedna veličina (regulovaná veličina) stále evidována (měřena) a porovnávána s jinou veličinou (řídící veličinou) a v závislosti na výsledku porovnání ve smyslu přizpůsobení se řídící veličině ovlivňována. Takto působící proces probíhá v uzavřeném obvodu, tj. regulačním obvodu.

Oproti tomu ovládání je pochod v systému, u kterého jedna nebo více veličin jako výstupní veličiny ovlivňují systém na základě známých zadaných zákonitostí. Poznáváním znamením pro ovládání je otevřený působící obvod pro jednotlivé přenosové členy nebo řídicí řetězec.



Obr. 1 – Blokové schéma
 a) regulace, b) ovládání

Z blokového schématu (obr. 1) se snadno pozná, že regulace je charakterizována následujícími kroky:

- měření regulované veličiny y ;
- vznik regulační odchylky $e = w - y$; porovnáním skutečné hodnoty regulované veličiny y s požadovanou hodnotou w ;
- zpracování regulační odchylky tak, že díky změně akční veličiny u se regulační odchylka zmenší či odstraní.

Porovnáme-li ovládání s regulací, pak můžeme pevně stanovit následující rozdíly:

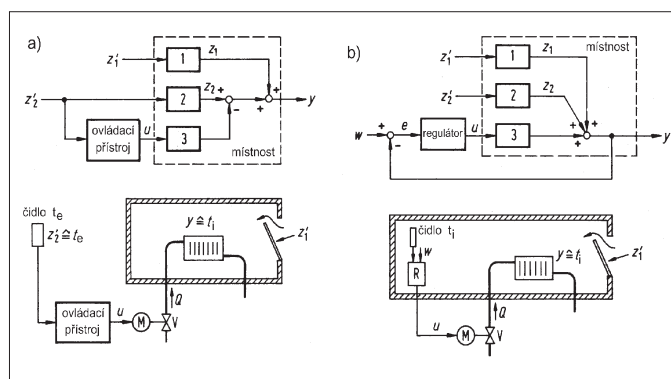
Regulace

- představuje uzavřený působící obvod (regulační obvod);
- může díky uzavřenému regulačnímu obvodu odpovídajícím způsobem působit na všechny poruchové veličiny z (negativní zpětná vazba);
- může být nestabilní, tzn. amplituda kmitání v okruhu povolna nedoznívá, ale roste i při omezení vstupní veličiny w a z (teoreticky) roste nad všechny meze, případně zůstává konstantní.

Ovládání

- představuje otevřený působící obvod (řídící resp. ovládací řetězec);

- může odpovídajícím způsobem působit jen na takovou poruchovou veličinu, která je stanovena či nadimenzována; jiné rušivé vlivy nejsou odstranitelné;
- nemůže být nestabilní, pokud je ovládaný (řízený) objekt sám stabilní.



Obr. 2 – Porovnání schémat a blokových schémat
 a) ovládání, b) regulace pro vytápění místnosti

V rámci objasnění se nabízí typický příklad použití regulace a ovládání aniž bychom museli vysvětlovat vnitřní funkční principy. Obr. 2 schématicky ukazuje protiklady mezi regulací a ovládáním pro vytápění místnosti, kde akčním členem je ventil s motorem. U ovládání (obr. 2a) je měřena teplota venkovního vzduchu t_e venkovním teplotním čidlem a předávána ovládacím přístroji. Ovládací přístroj přenastaví na základě zadané závislosti na t_e přes motor M ventil V . Ovládací přístroj má možnost nastavení závislosti $Q = f(t_e)$. Jak je patrné z blokového schématu, dobře nastavený ovládací přístroj kompenzuje pouze působení změn venkovní teploty $z_2 = t_e$, nikoli však poruchy vnitřní teploty z_1 , způsobené např. otevřením oken, vnitřními tepelnými zisky či zisky z oslnění.

V případě regulace vnitřní teploty t_i (obr. 2b) lze poruchy vnitřní teploty díky jejímu měření a porovnávání s požadovanou hodnotou w (např. $w = 20\text{ °C}$) odstranit. Pokud se odchyluje vnitřní teplota od požadované hodnoty, pak se díky regulátoru, který regulační odchylku vyhodnocuje, regulační odchylka zmenší či vyhladí tím, že se dle potřeby změni množství přiváděného tepla Q . Možné změny vnitřní teploty jsou regulátorem zpracovávány či dokonce zcela odstraněny. Blokové schéma ukazuje uzavřený regulační obvod se zpětnou vazbou.

Obecný pojem řízení, je pojmem jaksi nadřazeným a méně konkrétním. Do pojmu řízení tak lze zahrnout jak ovládání, tak i ruční či automatickou regulaci.

Použité zdroje:

- [1] BAŠTA, J.: *Hydraulika a řízení otopných soustav*. Praha: Ediční středisko ČVUT, 2003. – 252 s., 209 obr., ISBN 80-01-02808-9.
- [2] CZICHOS, H.: *Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften*. 29. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 1991. ISBN 3-540-19077-5.