

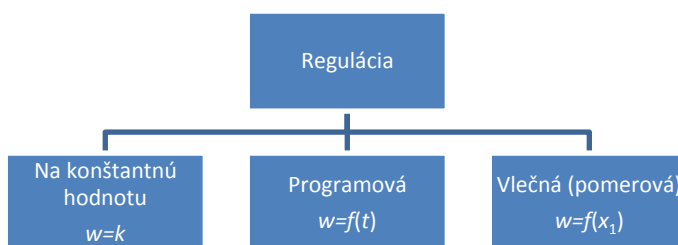
Druhy regulácie

Základné pojmy

Triedenie regulačných obvodov (RO) sa uskutočňuje podľa rôznych kritérií. Jedným z nich je napríklad počet regulovaných veličín. Obvod, kde je na vstup regulátora privedená iba regulovaná a riadiaca veličina a kde z regulátora vystupuje jedna akčná veličina nazývame *jednoduché regulačné obvody*. Pre skvalitnenie regulácie sa používajú rôzne riešenia. Jedným z nich je spojenie regulovanej sústavy a regulátora, kde sa na vstup regulátora sa okrem regulovanej veličiny a riadiacej veličiny privádza ešte jedna alebo viac pomocných veličín získaných meraním alebo kde z regulátora vystupuje niekoľko akčných veličín. Takýto RO nazývame *rozvetvený regulačný obvod*. Obvod v ktorom sa reguluje niekoľko regulovaných veličín nazývame *viacparametrový regulačný obvod*.

Jednoduché regulačné obvody

Podľa spôsobu zmeny riadiacej veličiny w sa regulácia delí



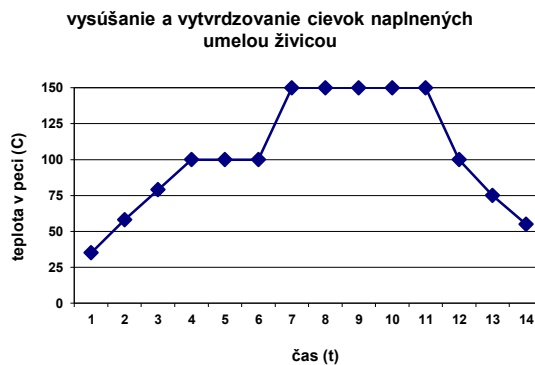
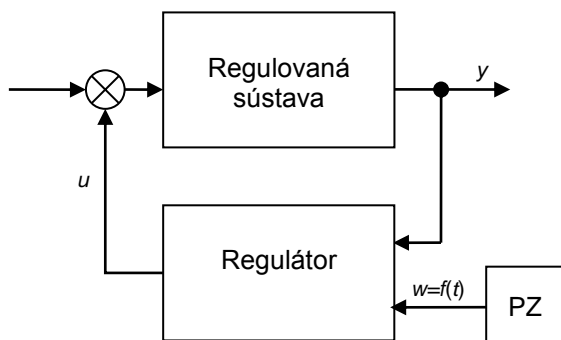
Regulácia na konštantnú hodnotu

Požadovaná hodnota regulovanej veličiny sa nastaví v riadiacom člene prostredníctvom riadiacej veličiny a viac sa nemení, iba v prípade ak sa prechádza na inú veľkosť regulovanej veličiny. Je to najčastejšie sa používaný druh regulácie napr.: regulácia teploty, výšky hladiny otáčok motora a pod. Bloková schéma tohto typu regulácie je zhodná s obecnou blokovou schémou RO.

Programová regulácia

Regulovaná veličina sa mení podľa vopred stanoveného časového programu na základe programovej zmeny riadiacej veličiny $w=f(t)$, ktorú zabezpečuje programovacie zariadenie (PZ).

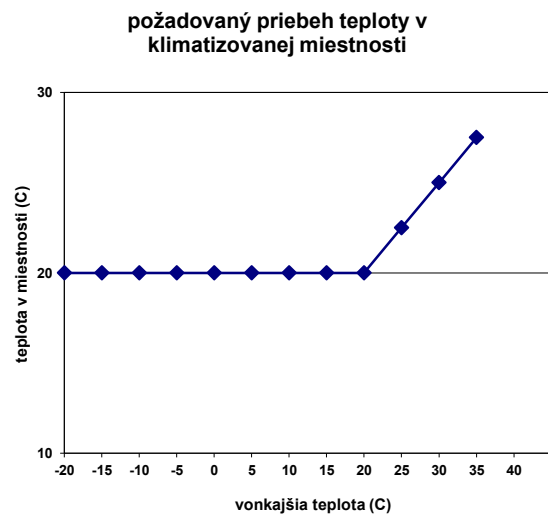
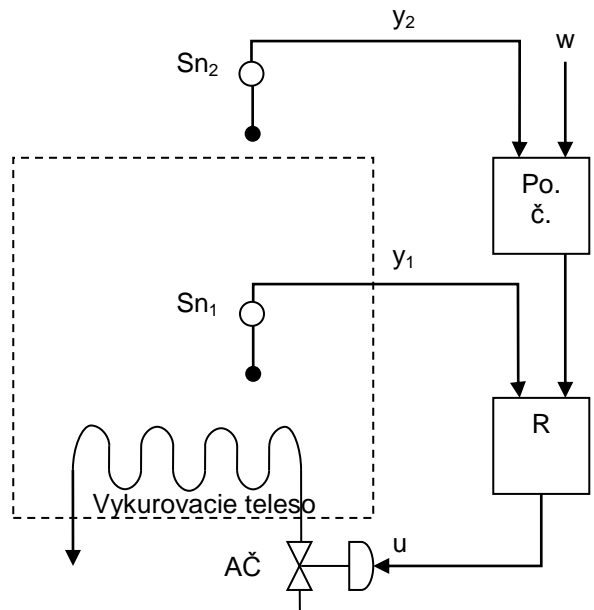
Príklad programovej regulácie je uvedený na obrázku – program na sušenie a vytvrdzovanie cievok naplnených živcou.



Ako vyplýva z grafu takýto technologický proces si vyžaduje veľmi pomalý ohrev. Nasleduje dvojhodinové zdržanie na teplote $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, čo zaručuje odparenie vody, kým sa prejde ku samotnému vytvrdzovaniu pri teplote $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ochladzovanie je pomalé prirodzené, podľa poklesu teploty v peci.

Vlečná regulácia

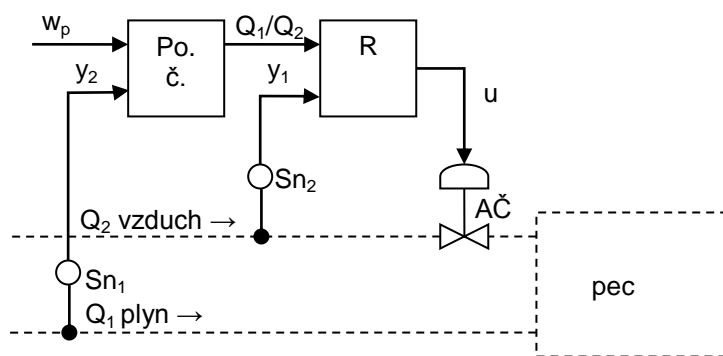
Pri vlečnej regulácii je riadiaca veličina prevažne závislá na inej fyzikálnej veličine, nie na čase. S takýmto typom regulácie sa môžeme stretnúť napríklad v klimatizačnej technika, kde pre kvalitnú klimatizáciu v miestnosti požadujeme priebeh teploty podľa obrázku.



Pokým neprekročí vonkajšia teplota snímaná Sn_2 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, prebieha regulácia na konštantnú hodnotu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. V rozmedzí 20 až $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ sa do regulátora privádza upravený riadiaci signál, ktorý zahŕňa vplyv vonkajšej teploty, prebieha vlečná regulácia tak, aby teplota v miestnosti stúpala v závislosti od stúpania vonkajšej teploty (pri $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ von, $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ dnu.).

Pomerná regulácia

Pomerná regulácia je zvláštnym prípadom vlečnej regulácie. Používa sa za predpokladu, že obe regulované veličiny sú rovnaké (prietoky, tlaky, teploty).



Na obrázku je príklad regulácie dvoch plynov v spaľovacej peci. Z dôvodu optimálneho horenia je potrebné udržiavať konštantný zmiešavací pomer vzduchu a plynu. V peci musí byť na základe technologických podmienok dodržaná konštantná teplota. Ak sa zníži v dôsledku pôsobenia poruchy, musí byť zabezpečený väčší prísun plynu. V tom prípade je nutné

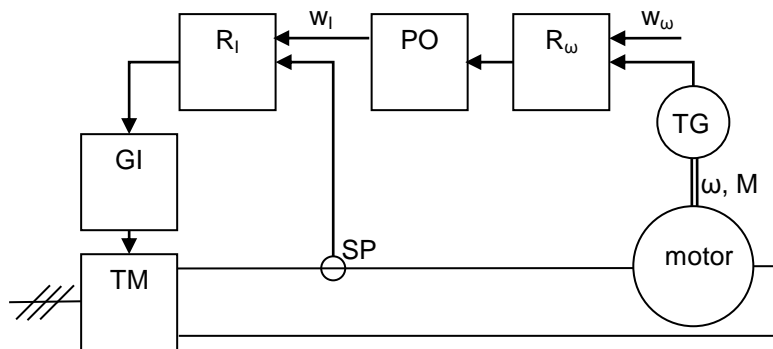
zintenzívniť aj dodávané množstvo vzduchu tak, aby bol zachovaný konštantný zmiešavací pomer.

Rozvetvené regulačné obvody

Pri týchto reguláciách sa v záujme skvalitnenia regulačného procesu vytvárajú ďalšie regulačné slučky.

Kaskádová regulácia

Je to typ regulácie s premenlivou požadovanou hodnotou a dvoma alebo viacerými regulátormi. Názov kaskádová vyplýva zo spôsobu zapojenia regulátorov za sebou, v kaskáde. Umožňuje napríklad elimináciu poruchových veličín, ktorých vplyv sa sníma v mieste, kde sa prejavia najrýchlejšie a tým sa odstraňuje ich pôsobenie v sústavách ktoré majú veľkú časovú konštantu.

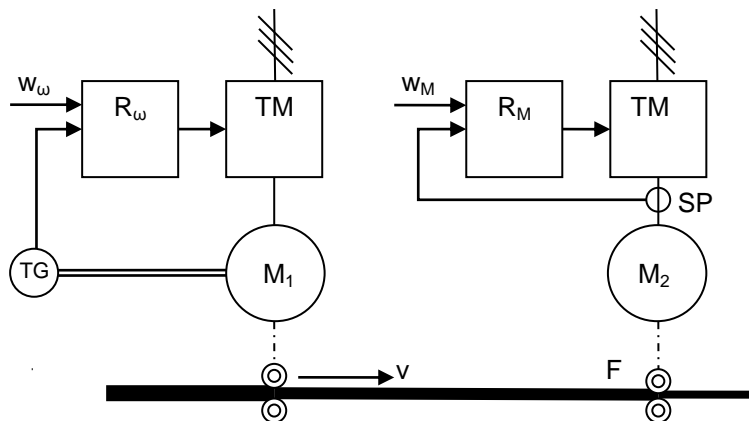


Typickým príkladom kaskádovej regulácie je riadenie uhlovej rýchlosti a momentu pri jednosmernom motore. Hlavný regulátor R_ω riadi uhlovú rýchlosť. Medzi hlavným regulátorom a regulátorom prúdu R_I , ktorý v podstate reguluje moment motora, je zaradený prúdový obmedzovač PO. Je to preto, aby sa pri veľkých odchýlkach uhlovej rýchlosti

neprekročila maximálna dovolená požadovaná hodnota prúdu kotvy. GI – generátor impulzov, TM – tyristorový menič.

Viacparametrové regulačné obvody

Ak regulujeme viac parametrov sústavy ako jeden hovoríme o viacparametrovej regulácii. Každá regulovaná veličina sa riadi inou riadiacou veličinou a regulačné obvody sa tak správajú autonómne.



prúdovej slučky.

Na obrázku je príklad dvojparametrovej regulácie pri viacmotorových pohonoch. Pri riadení valcovacích tratí sa požaduje riadenie dvoch výstupných veličín, t.j. rýchlosť pásu v a ťah F v páse predpísaným spôsobom. Pri dvojmotorovom pohone sa úloha rieši tak, že zadný motor M_1 sa reguluje na konštantnú uhlovú rýchlosť ω a predný pohon M_2 sa reguluje na konštantný moment pomocou spätiväzbovej

Základné pojmy uvedené v článku

| Pojem | Definícia |
|---------------------------------|--|
| Jednoduchý regulačný obvod | Spojenie regulovanej sústavy a regulátora, kde sa na vstup regulátora privádza iba regulovaná veličina, prípadne riadiaca veličina a kde z regulátora vystupuje iba jedna akčná veličina. |
| Rozvetvený regulačný obvod | Spojenie regulovanej sústavy a regulátora, kde sa na vstup regulátora privádza okrem regulovanej veličiny a riadiacej veličiny ešte jedna alebo viac pomocných veličín získaných meraním, alebo kde z regulátora vystupuje niekoľko akčných veličín. |
| Jednparametrový regulačný obvod | Regulačný obvod s jednou regulovanou veličinou. |
| Viacparametrový regulačný obvod | Regulačný obvod s niekoľkými regulovanými veličinami. |
| Regulácia na konštantnú hodnotu | Regulácia, pri ktorej sa nastavená hodnota regulovanej veličiny nemení. |
| Programová regulácia | Regulácia, pri ktorej je nastavená hodnota regulovanej veličiny predpísanou funkciou času. |
| Vlečná regulácia | Regulácia pri ktorej sa nastavená hodnota regulovanej veličiny mení podľa nezávislej premennej veličiny. |
| Kaskádová regulácia | Regulácia s hlavným a pomocným regulátorom, pričom hlavný regulátor ovplyvňuje riadiacu veličinu pomocného regulátora tak, že regulovaná veličina zostáva konštantná pokiaľ pomocný regulátor, ovplyvnený pomocnou regulovanou veličinou, ovláda akčnú veličinu. |