



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.08/03.0009

Astatické regulované soustavy

Astatická regulovaná soustava je soustava, u níž po změně akční veličiny přibývá nebo ubývá regulované veličiny trvale. Změna probíhá trvale, pokud neuvažujeme omezení regulované veličiny dané konstrukcí některého jejího členu. Po poruše rovnováhy nenastane samovolné ustálení na nové hodnotě (statické soustavy), ale odchylka se od původního stavu zvětšuje.

Tyto soustavy nemají regulaci – následky vzniklé poruchou lze odstranit pouze pomocí regulátoru

Základní pojmy :

regulovaná soustava – zařízení, na kterém se provádí regulace

astatická soustava – soustava, u které po změně vstupní veličiny soupá nebo klesá výstupní veličina

součinitel přenosu astatické soustavy K_s – rychlost změny regulované veličiny při jednotkové změně akční veličiny.

dopravní zpoždění T_d – časové zpoždění výstupního signálu na vstupním způsobené konečnou rychlostí šíření signálu

doba průtahu T_u – úsek, který vytkne tečna v inflexním bodě přechodové charakteristiky časové ose

doba náběhu T_n – doba, na kterou vstupní veličina dosáhne stejné hodnoty jako by dosáhla, kdyby změna probíhala maximální rychlostí.

1. Regulovaná soustava jednodukapacitní

příkladem takové soustavy je nádrž s nuceným přítokem a odtokem, který obstarávají čerpadla.

Regulovanou veličinou je výška hladiny, akční veličinou je výkon vtokov=ho čerpadla č.1. Je-li výkon čerpadla č.1 shodný s výkonem čerpadla č.2 na odtoku, rovnají se i přítékající i odtékající průtoky kapaliny $Q_1 = Q_2$, výška hladiny se nemění – na soustavě je rovnovážný stav. Změní-li se průtok Q_1 změní se i výška hladiny úměrně v čase. Mezi akční veličinou y a regulovanou veličinou x a časem t platí vztah :

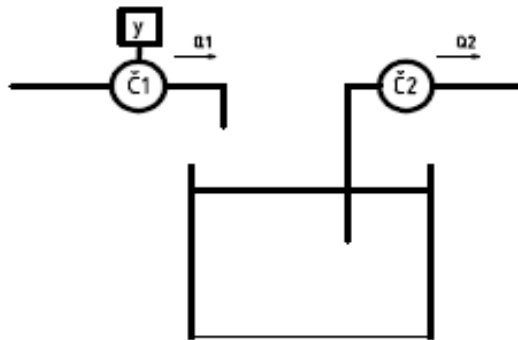
$$x = K_{s1} \cdot y \cdot t$$

kde K_{s1} je součinitel přenosu astatické soustavy a zároveň je i její charakteristickou veličinou. Rychlost změny regulované veličiny je potom :

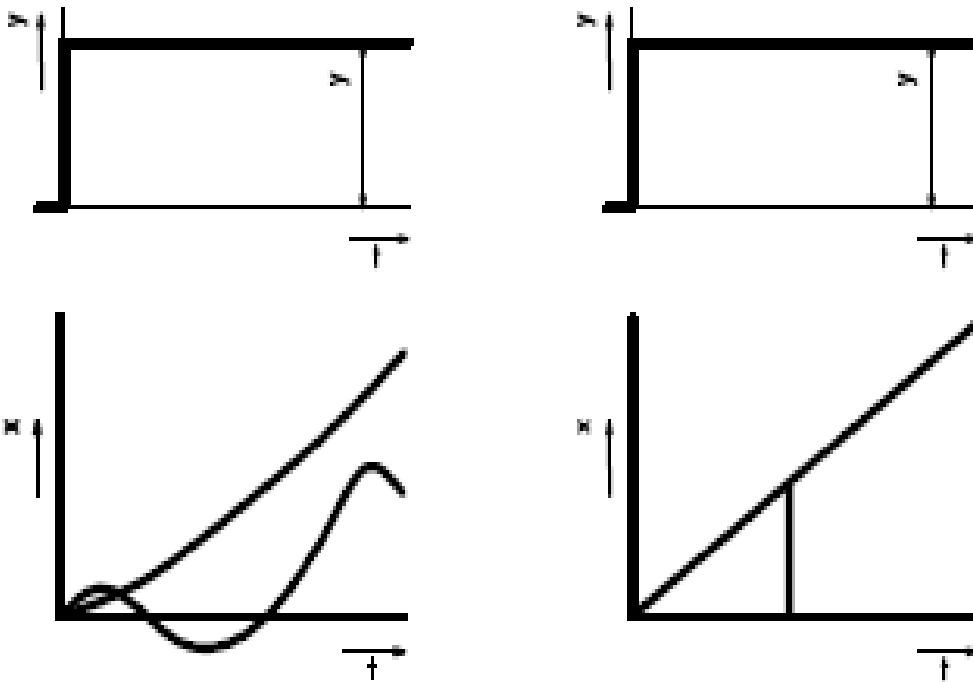
$$v = K_{s1} \cdot y$$

součinitel přenosu astatické soustavy K_{s1} můžeme definovat jako rychlost změny regulované veličiny při jednotkovém skoku akční veličiny.

Příklad jednodukapacitní astatické soustavy: ($Q_2 = \text{konstanta}$)



Přechodové charakteristiky jednodukapacitních astatických soustav :

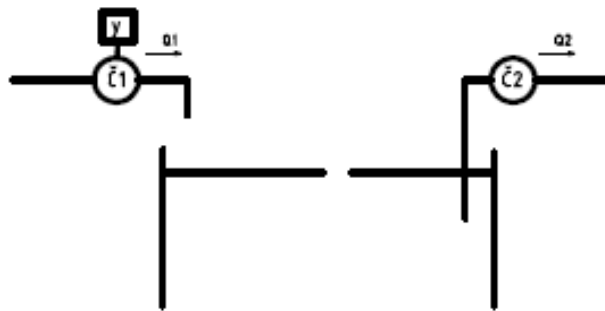


2. Regulovaná soustava dvoukapacitní

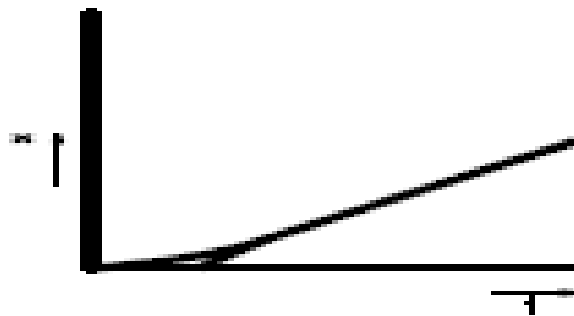
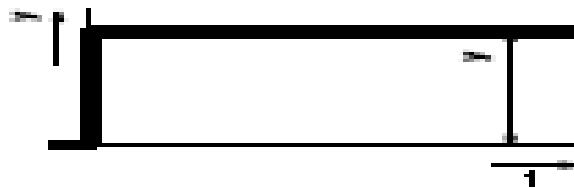
Příkladem takové regulované soustavy mohou být dvě nádrže za sebou s nuceným průtokem a odtokem

Charakteristickými veličinami této soustavy jsou součinitel přenosu astatické soustavy Ks_1 a doba průtahu Tu

Příklad astatické dvoukapacitní soustavy:



Jejich přechodová charakteristika



Závěr :

regulace astatických soustav je obtížnější, než regulace soustav statických vzhledem k tomu, že jim chybí samoregulovatelnost.

Tyto vlastnosti se ještě zhorší, má-li astatická soustava dobu průtahu nebo dopravní zpoždění.