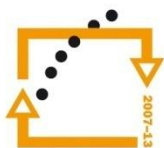




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Převody a mechanismy

Téma: Regulační mechanismy

Autor: Ing. Magdalena Svobodová

Číslo: VY_32_INOVACE_15 – 18

Anotace: *Charakteristika regulačních mechanismů, jejich rozdělení. Příklady přímých regulačních mechanismů, brzdicích mechanismů a tlumících mechanismů a jejich dělení.
DUM je určen pro studenty třetího ročníku strojírenských oborů.
Vytvořeno: prosinec 2013*

Rozdělení regulačních mechanismů

Regulační mechanismy mají za úkol řídit průběh rychlosti pohybu. Lze je rozdělit do tří základních skupin.

- ▶ Regulační mechanismy (udržují stálou rychlost stroje)
- ▶ Brzdící mechanismy
- ▶ Tlumící mechanismy (brzdění oscilačních pohybů).

Z hlediska nositele regulačního signálu můžeme regulační mechanismy rozdělit na:

- ▶ mechanické
- ▶ pneumatické
- ▶ hydraulické
- ▶ elektrické nebo elektronické

Z hlediska přívodu energie je možné regulátory rozdělit na:

- ▶ přímé (energii potřebnou ke své činnosti odebírají z regulované soustavy)
- ▶ nepřímé (mají přívod vnější energie)

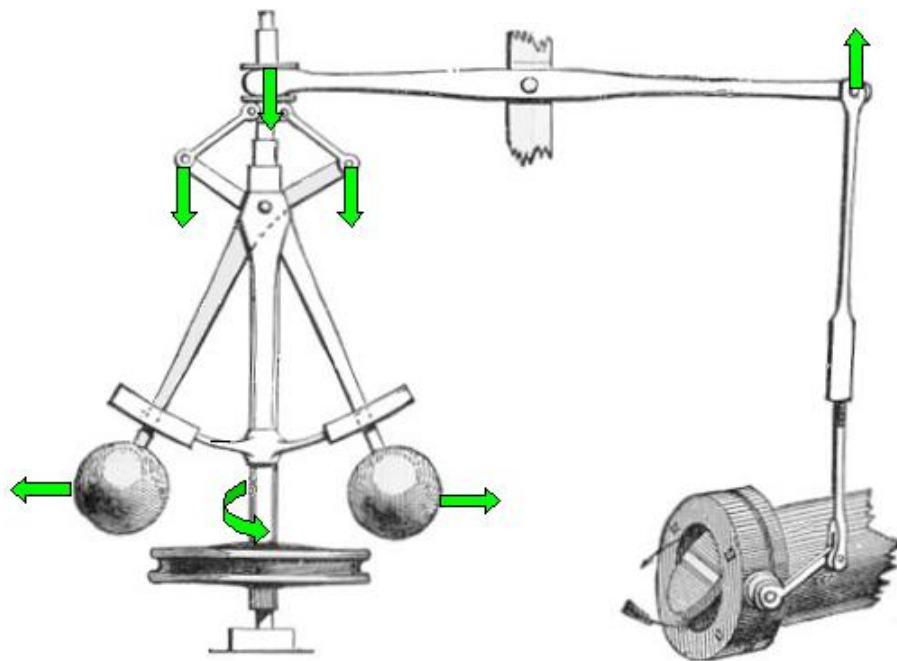
Podle tvaru přenášeného signálu regulační mechanismy dělíme na:

- ▶ analogové
- ▶ digitální

Přímé analogové regulační mechanizmy

V současné době je analogová regulace nahrazována regulací digitální, která umožňuje náročnější regulační funkce a je současně levnější.

Příkladem přímého, mechanického, analogového regulačního mechanismu je odstředivý (roztěžníkový) regulátor otáček (Wattův odstředivý regulátor).

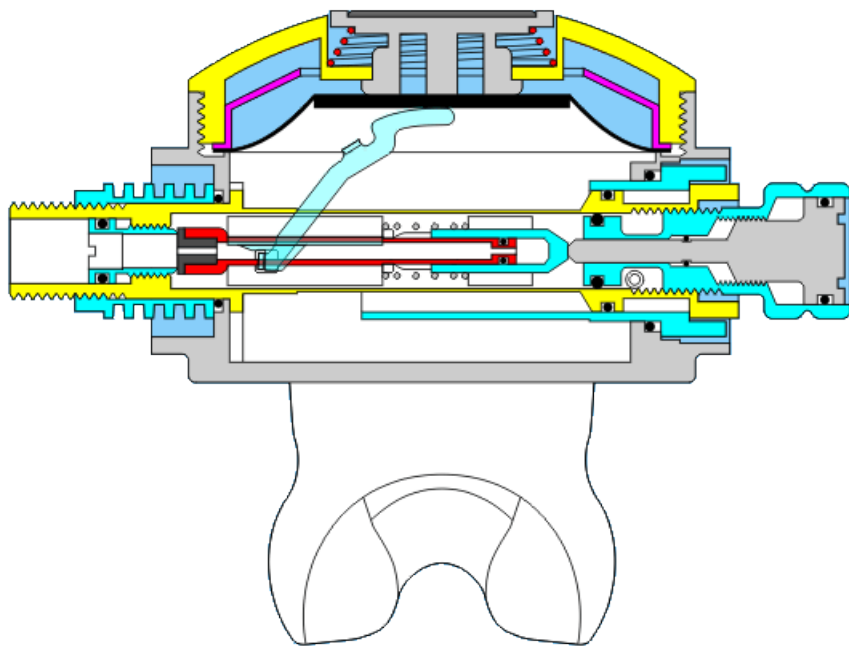


Otáčející se závaží vyvozují odstředivou sílu, ta je při jmenovitých otáčkách v rovnováze se silou pružiny. Při změně otáček vzniká přestavující síla, která se přenáší na regulační páku. Pomocí regulační páky dochází k regulaci energie přiváděné do stroje.

Wattův odstředivý regulátor [6].

Pneumatické regulační mechanizmy

Příkladem pneumatického regulačního mechanismu může být dýchací automatika pro potápěče.



Dýchací automatika [7].

Při nádechu se prohne membrána, která odtáhne přes pákový převod kuželku ventilu. Dochází k proudění plynu ze vstupu do náustku. Při výdechu se kuželka vrátí pomocí pružiny do výchozí polohy. Současně se otevře výdechový ventil a vydechnutý vzduch proudí volně do vody. Výdechový ventil bývá umístěn tak, aby bublinky vydechovaného vzduchu nerušily výhled potápěče.

Brzdící mechanismy

Rozdělení brzdících mechanismů:

- ▶ Rekuperační (přenos brzdící energie do nadřazeného systému)
- ▶ Akumulační (dochází k akumulaci brzdící energie – setrvačník, pružiny)
- ▶ Ztrátové (dochází k maření brzdící energie)

Z hlediska použití lze brzdící mechanismy rozdělit na:

- ▶ Provozní brzdy (k brzdění dopravních a pracovních strojů – brzdy, retardéry)
- ▶ Brzdy k měření momentových charakteristik hnacích strojů – dynamometry.



Aerodynamická brzda [8].

Provozní brzdy

Rozdělení provozních brzd:

- ▶ Aerodynamické brzdy
- ▶ Hydraulické brzdy
- ▶ Elektrodynamické vířivé brzdy
- ▶ Mechanické brzdy (využívají tření mezi tuhými tělesy)



Aerodynamická brzda [9].

Provozní brzdy

Hydraulické brzdy – kapalina v brzdách slouží jako pracovní i chladicí médium. Regulace brzdného momentu se provádí změnou naplnění vířivých komor.

Elektrodynamická vířivá brzda – budící cívkou, která je umístěna na statoru protéká stejnosměrný proud. Cívka je umístěna na statoru a v jejím magnetickém poli se otáčí ozubené kolo. Střídáním zubů a mezer se v magnetickém poli změnou magnetického toku indukují vířivé proudy. Působením vířivých proudů se vytváří brzdný moment, jeho velikost lze měnit změnou proudu v budící cívce.



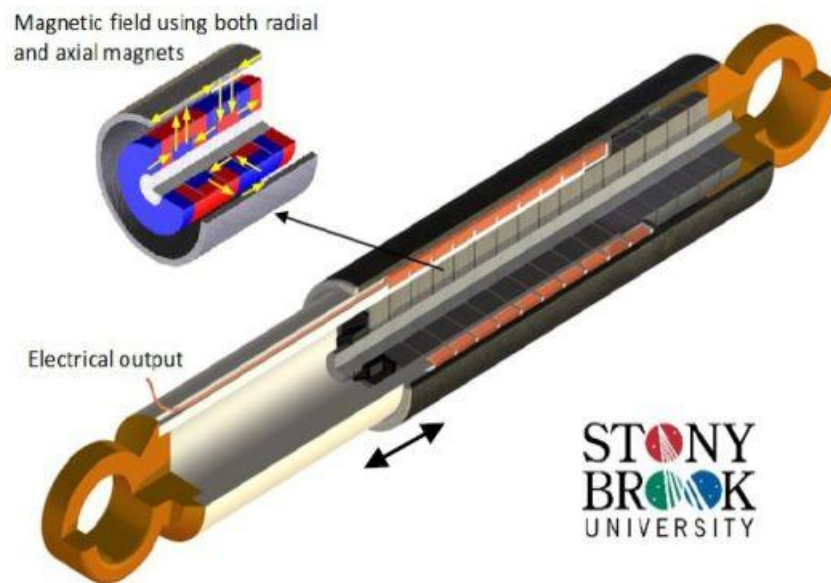
Příklad mechanické brzdy [10].

Tlumící mechanismy

Při vychýlení systému silou z klidové polohy dochází ke kmitání systému kolem rovnovážné polohy. Doba kmitání i velikost kmitů závisí na velikosti tlumení (odporů v systému).

Vlivem tlumení pohybu můžeme dosáhnout:

- ▶ Periodické tlumené kmitání (obvykle 2 až 3 překývnutí)
- ▶ Aperiodické tlumení pohybu.



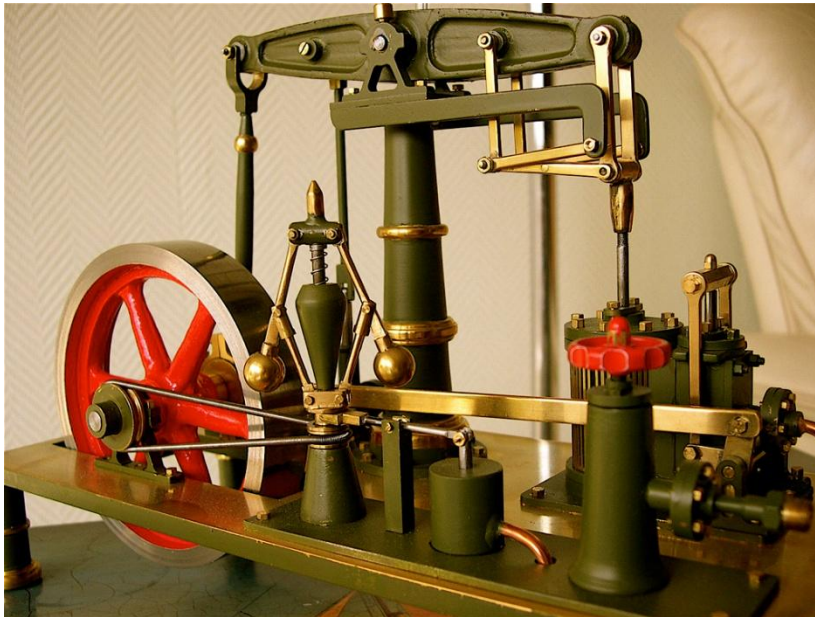
Dle použitého tlumícího média rozdělujeme tlumiče na:

- ▶ vzduchové
- ▶ kapalinové
- ▶ indukční

Automobilový tlumič, který umí vyrobit při tlumení vibrací elektrickou energii [11].

Kontrolní otázky

- ▶ Jak dělíme regulační mechanizmy?
- ▶ Uvedte příklady přímých analogových regulačních mechanismů.
- ▶ Jaké druhy tlumení znáte?
- ▶ Jak dělíme brzdící mechanizmy? Uvedte příklady jednotlivých druhů.
- ▶ Popište mechanismus na následujícím obrázku a vysvětlete jeho funkci.



Rychlostní regulátor [6].

Použitá literatura

1. KŘÍŽ, Rudolf a kol. *Stavba a provoz strojů III: Mechanismy*. SNTL - Nakladatelství technické literatury. Praha: SNTL, 1979. L13-C2-V-43f/25561.
2. SHIGLEY Joseph E., Charles R. MISCHKE a Richard G. BUDYNAS. *Konstruování strojních součástí*. Vysoké učení technické v Brně. Brno: VUTIAM, 2010. ISBN 978-80-214-2629-0.
3. LEINVEBER, Jan, Jaroslav ŘASA a Pavel VÁVRA. *Strojnické tabulky*. Druhé, zcela přepracované vydání. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-123-9.
4. FISCHER, Ulrich, Roland GOMERINGER, Max HEINZLER, Roland KILGUS, Friedrich NÄHER, Stefan OESTERLE, Heinz PAETZOLD a Andreas STEPHAN. *Tabellenbuch Metall*. 44., neu bearbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2008. ISBN 978-3-8085-1724-6.
5. http://old.uk.fme.vutbr.cz/kestazeni/6C3/prednasky/prednaska7_6km.pdf [cit. 2013-12-04]
6. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Fliehkrafregler.PNG> [cit. 2013-12-04]
7. <http://www.stranypotapecske.cz/vystroj/apeksr07.gif> [cit. 2013-12-04]
8. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/DSCF0645.JPG> [cit. 2013-12-04]
9. http://www.katalog-automobilu.cz/files/automobily/article/1615/576x500_cs_CZ/1326530488-pagani-huayra-je-oficialne-venku-16.jpg [cit. 2013-12-04]
10. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/Wikimust02.jpg/220px-Wikimust02.jpg> [cit. 2013-12-04]
11. <http://www.hybrid.cz/img/tlumic.jpg> [cit. 2013-12-04]