



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 07 téma: Optimalizace spojitých regulátorů - výklad

ze sady: 03 Regulátor

ze šablony: 01 Automatizační technika I

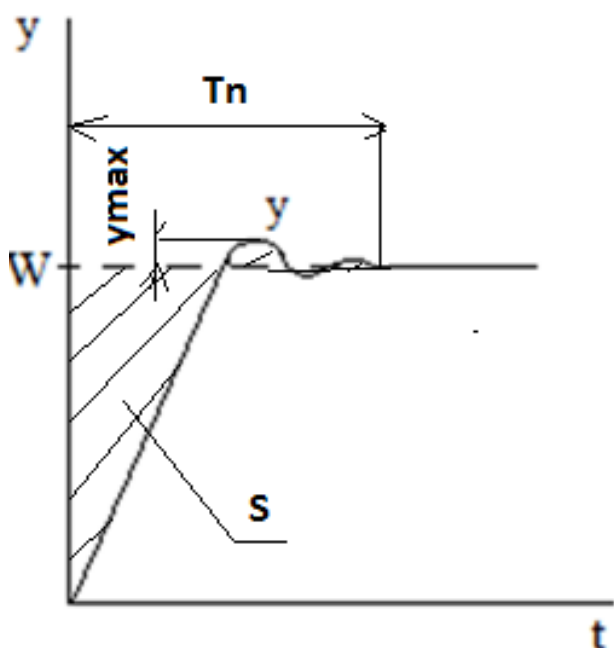
Určeno pro 4. ročník

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání**

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_01307ml.pdf

Optimalizace spojitých regulátorů – výklad

Kritéria optimalizace procesu spojité regulace



- 1) přesnost – šrafovaná plocha S má být co nejmenší
- 2) rychlost – doba náběhu ($y = w$) má být co nejmenší
- 3) životnost – maximální překmit vůči w má být co nejmenší
- 4) cena – má být rozumná

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tato kritéria si navzájem odporují, tudíž se snažíme o kompromis, důležitý je konkrétní účel regulace zadané technologie

Metody optimalizace:

1) Vhodná volba typu regulátoru:

a) podle vlastností regulované soustavy

Regulovaná soustava	Regulátor			
	P	I	PI	PID
statická bezkapacitní	není stabilní	vhodný	nákladný	nákladný
statická jednodukapacitní	vhodný	použitelný	nákladný	nákladný
statická dvoukapacitní	vhodný	použitelný	vhodný	vhodný
statická s dopravním zpožd.	není stabilní	použitelný	vhodný	vhodný
astatická jednodukapacitní	vhodný	není stabilní	vhodný	vhodný
astatická dvoukapacitní	vhodný	není stabilní	vhodný	vhodný

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) podle druhu regulované veličiny

Regulovaná veličina	Regulátor			
	P	I	PI	PID
tlak	použitelný	vhodný	vhodný nadstandart	nevhodný
teplota	vhodný	nevhodný	vhodný nadstandart	vhodný nadstandart
průtok	nevhodný	vhodný	nevhodný	nevhodný
výška hladiny	vhodný	nevhodný	vhodný nadstandart	nevhodný
otáčky	vhodný	vhodný	vhodný nadstandart	vhodný nadstandart
rychlost	vhodný	vhodný	vhodný nadstandart	vhodný nadstandart

2) Optimální nastavení konstant regulátoru

a) na základě zkušenosti

Regulovaná veličina	konstanty		
	pp [%]	Ti[min]	Td[min]
tlak	20 - 150	0,1 - 3	0,01 - 0,1
teplota	5 až 50	1 - .20	0,1 - 3
průtok	20 - 150	0,1 - 1	0,01 - 0,1
výška hladiny	80 - 170	0,5 - 6	0,01 - 0,1

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) výpočtem podle Zieglera – Nicholse

Regulátor	konstanty		
	pp [%]	Ti [min]	Td [min]
P	pp = 2,0 ppkr		
PI	pp = 2,2ppkr	Ti = 0,85Tkr	
PID	pp = 1,7ppkr	Ti = 0,50Tkr	Td = 0,12Tkr

ppkr = kritické pásmo proporcionality

Tkr = kritická doba periody

c) pomocí sw – existuje sw. pro výpočet správného nastavení konstant

3) Pomocí obvodů vyšších forem regulace

a) vlečná nebo poměrová regulace

b) několikaparametrová regulace

c) kaskádová regulace

d) adaptivní řízení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003