

Príloha 1

Tab. 4. Metóda Ziegler - Nicholosa

Typ regulátora	P	T _I	T _D
P	$\frac{1}{K_p} \left(\frac{T_n}{T_u} \right)$	-	-
PI	$\frac{0,9}{K_p} \left(\frac{T_n}{T_u} \right)$	3,33 T _u	-
PID	$\frac{1,2}{K_p} \left(\frac{T_n}{T_u} \right)$	2,0 T _u	0,5 T _u

Tab. 5. Parametre regulátora - Metóda Cohen - Coon

Typ reg.	P	T _I	T _D
P	$\frac{1}{K_p} \cdot \frac{T_n}{T_u} \cdot \left[1 + \frac{T_u}{3 \cdot T_n} \right]$		
PI	$\frac{1}{K_p} \cdot \frac{T_n}{T_u} \cdot \left[0,9 + \frac{T_u}{12 \cdot T_n} \right]$	$T_u \cdot \left[\frac{30 + 3 \cdot \frac{T_u}{T_n}}{9 + 20 \cdot \frac{T_u}{T_n}} \right]$	
PID	$\frac{1}{K_p} \cdot \frac{T_n}{T_u} \cdot \left[\frac{4}{3} + \frac{T_u}{4 \cdot T_n} \right]$	$T_u \cdot \left[\frac{32 + 6 \cdot \frac{T_u}{T_n}}{13 + 8 \cdot \frac{T_u}{T_n}} \right]$	$T_u \cdot \left[\frac{4}{11 + 2 \cdot \frac{T_u}{T_n}} \right]$

Tab. 6. Parametre regulátora - Metóda ITAE

Typ regulátora	P	T _I	T _D
PI	$\frac{0.586}{K_p} \left(\frac{T_n}{T_u} \right)^{0.916}$	$\frac{T_n}{[1.03 - 0.165(T_u/T_n)]}$	-
PID	$\frac{0.965}{K_p} \left(\frac{T_n}{T_u} \right)^{0.855}$	$\frac{T_n}{[0.796 - 0.147(T_u/T_n)]}$	$0.308 T_n (T_u/T_n)^{0.929}$

Tab. 7. Parametre regulátora - Metóda inverzie dynamiky

Regulovaná sústava	Regulátor				
	Typ	k_p^*		T_1^*	T_D^*
		$T_d=0$	$T_d>0$		
$\frac{k_1}{s} e^{-T_d s}$	P	$\frac{2}{k_1(2T_w + T)}$	$\frac{a}{k_1}$	-	-
$\frac{k_1}{(T_1 s + 1)} e^{-T_d s}$	PI	$\frac{2}{k_1(2T_w + T)}$	$\frac{aT_I^*}{k_1}$	$T_1 - \frac{T}{2}$	-
$\frac{k_1}{s(T_1 s + 1)} e^{-T_d s}$	PD	$\frac{2}{k_1(2T_w + T)}$	$\frac{a}{k_1}$	-	$T_1 - \frac{T}{2}$
$\frac{k_1}{(T_1 s + 1)(T_2 s + 1)} e^{-T_d s}$ $T_1 \geq T_2$	PID	$\frac{2}{k_1(2T_w + T)}$	$\frac{aT_I^*}{k_1}$	$T_1 + T_2 - T$	$\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2} - \frac{T}{4}$
$\frac{k_1}{T_0^2 s^2 + 2\xi_0 T_0 s + 1} e^{-T_d s}$ $0.5 < \xi_0 \leq 1$	PID	$\frac{2}{k_1(2T_w + T)}$	$\frac{aT_I^*}{k_1}$	$2\xi_0 T_0 - T$	$\frac{T_0}{2\xi_0} - \frac{T}{4}$

Tab. 8. Transformácia - Metóda inverzie dynamiky

$\frac{1}{(T_n s + 1)^n} e^{-T_{dn} s}$	n	1	2	3	4	5	6
$\frac{1}{T_1 s + 1} e^{-T_{d1} s}$	$\frac{T_1}{T_n}$	1	1.568	1.980	2.320	2.615	2.881
	$\frac{T_{d1} - T_{dn}}{T_n}$	0	0.552	1.232	1.969	2.741	3.537
$\frac{1}{(T_2 s + 1)^2} e^{-T_{d2} s}$	$\frac{T_2}{T_n}$	0.638	1	1.263	1.480	1.668	1.838
	$\frac{T_{d2} - T_{dn}}{T_n}$	-0.352 *	0	0.535	1.153	1.821	2.523

* $T_{d1} \geq 0,352 T_1$

Príloha 2

Výpočet parametrov regulátora Deadbeat s ohraničením akčného zásahu

bez dopravného oneskorenia

$$q_1 = (a_1 - 1)q_0 + 1 / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_1 = q_0 b_1$$

$$q_2 = (a_2 - a_1)q_0 + a_1 / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_2 = q_0(b_2 - b_1) + b_1 / \sum_{i=1}^m b_i$$

⋮

⋮

$$q_m = (a_m - a_{m-1})q_0 + a_{m-1} / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_m = q_0(b_m - b_{m-1}) + b_{m-1} / \sum_{i=1}^m b_i$$

s dopravným oneskorením

$$q_1 = (a_1 - 1)q_0 + 1 / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_1 = 0$$

$$q_2 = (a_2 - a_1)q_0 + a_1 / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_{1+d} = q_0 b_1$$

$$q_3 = (a_3 - a_2)q_0 + a_2 / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_{2+d} = q_0(b_2 - b_1) + b_1 / \sum_{i=1}^m b_i$$

⋮

⋮

$$q_m = (a_m - a_{m-1})q_0 + a_{m-1} / \sum_{i=1}^m b_i \quad p_m = q_0(b_m - b_{m-1}) + b_{m-1} / \sum_{i=1}^m b_i$$