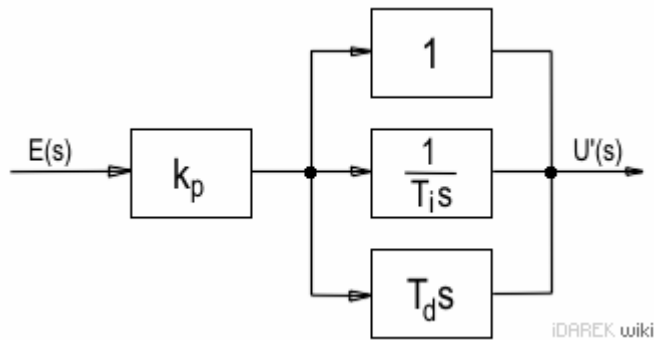


18. Regulatory o wyjściu ciągłym

To po prostu regulatory P, PI, PID – są ciągłe, w odróżnieniu od regulatorów dwu- i trzystawnych z pyt. 18.



Rys. Struktura regulatora PID

Człon **proporcjonalny** działa jak wzmacniacz, człon **całkujący** generuje sygnał narastający gdy sygnał wejściowy jest dodatni, a malejący – gdy sygnał wejściowy jest ujemny. Człon **różniczkujący** generuje sygnał dodatni, gdy sygnał wejściowy narasta, a ujemny – gdy sygnał wejściowy maleje. Sygnałem WE na regulator jest sygnał uchybu.

Z ogólnej struktury regulatora PID można stworzyć P, PI, czy PD wywalając odpowiednie człony.

Własności regulatorów

P zapewnia dość dużą szybkość regulacji przy niezbyt dużej dokładności statycznej.

Sygnał nastawiający może być także całką z uchybu (regulator **I**), co zapewnia astatyzm UR, ale zazwyczaj powoduje wydłużenie czasu regulacji.

Chcąc uzyskać stosunkowo szybką regulację przy zachowaniu astatyzmu, stosuje się regulator **PI**. Jeśli szybkość regulacji przy zastosowaniu działania proporcjonalnego jest niewystarczająca, można ją zwiększyć przez działanie różniczkowe (**PD** i **PID**). Prócz przyspieszenia przebiegów, działanie różniczkowe ma zazwyczaj korzystny wpływ na stabilność układów regulacji.

Regulator ciągły.

Najpopularniejszym jest regulator PID.

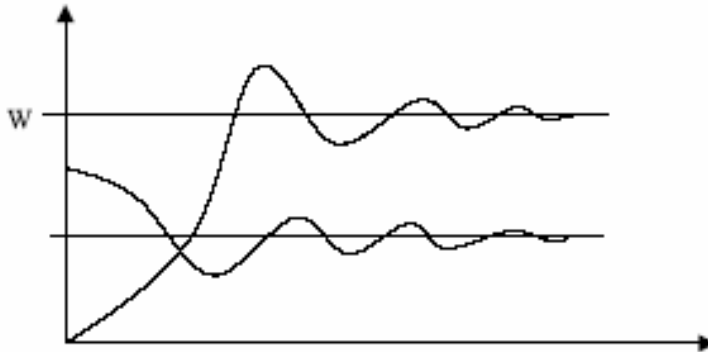
$$U(t) = K_R \left[\varepsilon(t) + \frac{1}{\tau_I} \int_0^t \varepsilon(\tau) d\tau + \tau_D \frac{d\varepsilon(t)}{dt} \right]$$

P - proporcjonalny

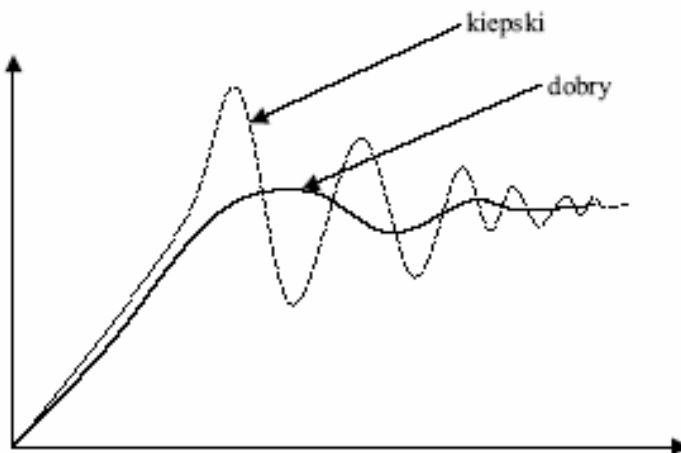
I - całka (integral)

D - pochodna (derivative)

Regulator proporcjonalno całkująco różniczkujący.



Duży uchyb daje duży sygnał wejściowy. Mamy przeregulowanie w czasie regulacji. Mamy trzy parametry, którymi możemy wpływać na jakość regulacji. K_R , τ_I , τ_D są nastawami regulatora PID.
 $K_R = f(K, N, L)$



24

Aby regulator zadziałał, trzeba mu dobrać odpowiednie nastawy. W rzeczywistości nastawy (wzmocnienie, stała czasowa różniczkowania i całkowania) są ograniczone. I tak: $k = 0.2 \dots 100$, $T_i = 1 \text{ s} \dots 50 \text{ min}$ i $T_d = 1 \text{ s} \dots 10 \text{ min}$. Nastawy regulatorów trzeba jakoś dobrać → **i tu płynnie przechodzimy do omawiania pyt. 1.**