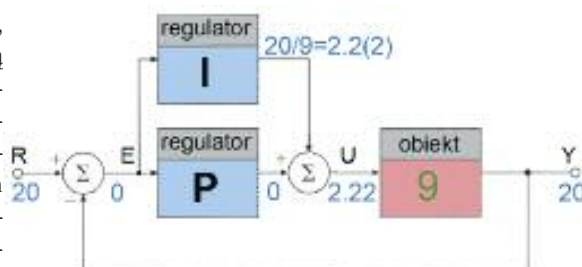
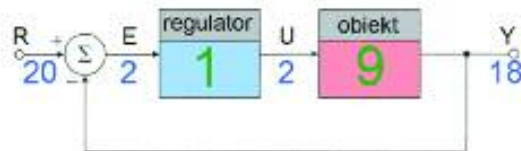
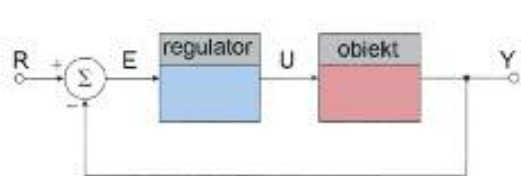


regulatora. Człon różniczkujący opisany jest czasem zdwojenia TD. Definicja jest następująca: założmy, że uchyb narasta liniowo, wyjście członu różniczkującego jest wtedy liczbą stałą, która jest dodawana do wyjścia regulatora. Powoduje to „przyspieszenie reakcji” regulatora w stosunku do części proporcjonalnej właśnie o czas wyprzedzenia.

W układach z regulatorami PID bardzo ważny jest właściwy dobór nastaw regulatora, czyli K_p , T_i , T_D . Popularną metodą jest reguła Zieglera-Nicholsa. Sposób postępowania jest następujący: w regulatorze włącza się tylko człon proporcjonalny P. Człon całkujący można wyłączyć, ustawiając $T_i = \max T_D$, człon różniczkujący jest wyłączony gdy $T_D = 0$. Zwiększając stopniowo wzmocnienie K_p doprowadzamy układ do granicy stabilności, jest to stan, gdy wyjście obiektu oscyluje ze



stałą amplitudą. Zapisujemy wzmocnienie regulatora K_{pkryt} i mierzymy okres oscylacji T_{kryt} . Znając te dwa parametry, możemy wyliczyć nastawy regulatorów wg wzorów:

dla regulatora P:

$$K_p = 0,5 * K_{pkryt}$$

dla regulatora PI:

$$K_p = 0,45 * K_{pkryt},$$

$$T_i = 0,75 * T_{kryt}$$

dla regulatora PID:

$$K_p = 0,6 * K_{pkryt},$$

$$T_i = 0,5 * T_{kryt},$$

$$T_D = 0,12 * T_{kryt}$$

Reguła Zieglera-Nicholsa obrazuje zależności pomiędzy poszczególnymi członami regulatora PID. Jeżeli regulator P przyjmujemy jako bazowy, to dodanie członu całkującego pogarsza stabilność, więc wymaga zmniejszenia wzmocnienia z wartości $0,5 * K_{pkryt}$ do $0,45 * K_{pkryt}$. Natomiast dodanie do PI członu różniczkującego znacznie poprawia stabilność, możemy więc zwiększyć wzmocnienie do wartości $0,6 * K_{pkryt}$ oraz wzmocnić człon całkujący poprzez skrócenie czasu zdwojenia z $0,75 * T_{kryt}$ do $0,5 * T_{kryt}$.



Maciej Szumski