***Ogólna charakterystyka regulatorów typu P, PI, PD, PID***

Poglądowo działanie członów P, I oraz D w odniesieniu do czasu można zinterpretować następująco:

* działanie członu P kompensuje [uchyb](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uchyb_regulacji) bieżący
* człon I kompensuje akumulację [uchybów](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uchyb_regulacji) z przeszłości
* człon D kompensuje przewidywane [uchyby](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uchyb_regulacji) w przyszłości.

Składowa **proporcjonalna P** (parametr kp) przeważnie powoduje zmniejszenie błędów statycznych. W stanach ustalonych polepsza się dokładność pracy układu. Układ lepiej odtwarza sygnał sterujący i lepiej kompensuje zakłócenia. Zmniejsza czas regulacji.

Składowa **całkująca I** (parametr Ti) likwiduje błędy statyczne. W stanach ustalonych całkowicie odtwarza sygnał sterujący i kompensuje działanie zakłóceń. Wydłuża czas regulacji.

Składowa **różniczkująca D** (parametr Td) występuje jedynie w stanach przejściowych, zanika w ustalonych. Skraca czas regulacji (przyspieszenie początkowej fazy stanu przejściowego).

***Zarys charakterystyki podstawowych typów regulatorów***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | Typ regulatora- transmitancja (wg schematu poniżej) | Prognozowane działanie układu |
|  | „**P**”-  $G\_{R}= k\_{p}$ | Zmniejszenie błędu ustalonego odpowiedzi (przy skokowym sygnale sterującym lub zakłócającym).  |
|  | „**PI**”-  $G\_{R}=k\_{p}∙(1+\frac{1}{T\_{i}∙s})$ | Likwidacja błędu statycznego odpowiedzi (przy skokowym sygnale sterującym lub zakłócającym). Zwiększenie czasu regulacji. |
|  | „**PD**” (idealny)- $G\_{R}=k\_{p}∙\left(1+T\_{d}∙s\right)$ | Zmniejszenie błędu ustalonego odpowiedzi (przy skokowym sygnale sterującym lub zakłócającym). Zmniejszenie czasu regulacji. |
|  | „**PID**” (idealny)- $G\_{R}=k\_{p}∙\left(1+T\_{d}∙s+\frac{1}{T\_{i}∙s}\right)$ | Likwidacja błędu statycznego odpowiedzi (przy skokowym sygnale sterującym lub zakłócającym). Zmniejszenie czasu regulacji. |

Schemat blokowy regulatora PID (idealny człon „D”)



“**PI**”- Td=0; “**PD**”- Ti$\rightarrow \infty $ ; “**P**”- Td=0, Ti$\rightarrow \infty $