Subiecte – Teoria sistemelor – 14.02.2024

Este considerat sistemul de reglare automată cu schema bloc prezentată în fig. 1, în care $r(t)$ este referinţa (intrarea de referinţă) şi $e(t)$ este eroarea de reglare. Sunt considerate două variante de regulatoare (R) cu modelul de stare (MM-ISI):

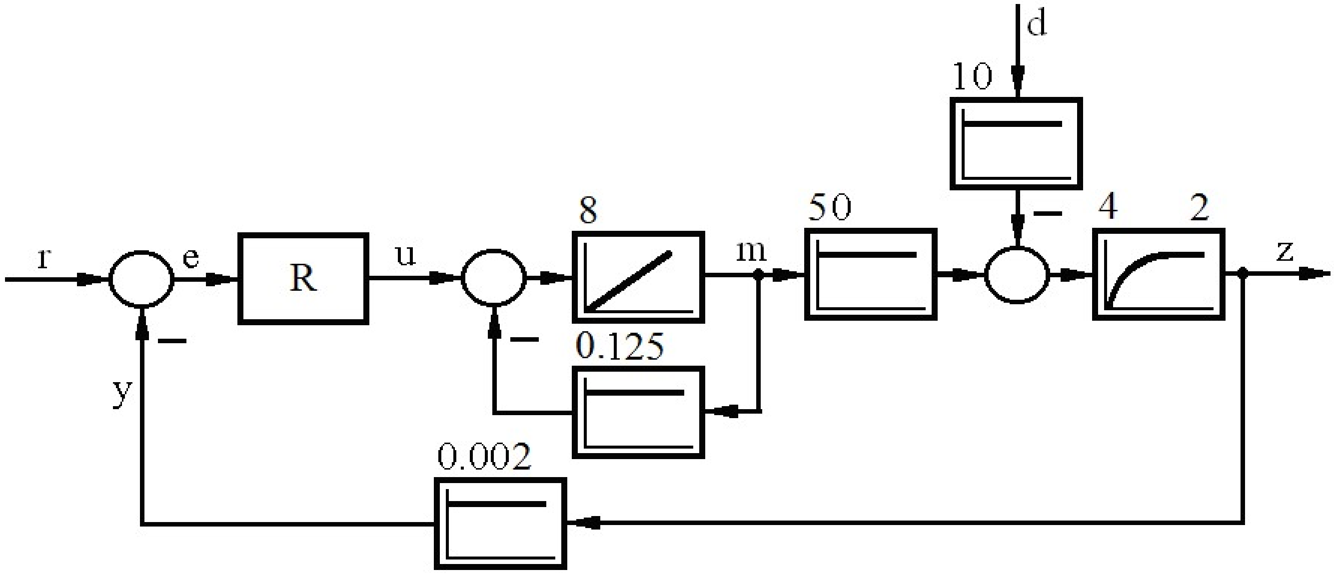

Fig. 1. Schema bloc a sistemului de reglare automată.

- rândul 1:

$$\dot{x}_1(t) = \frac{e(t)}{T_1} - \frac{x_1(t)}{T_2},$$
$$u(t) = c_1(x_1(t) + e(t)), \tag{1}$$

- rândul 2:

$$\dot{x}_1(t) = -\frac{x_1(t)}{T_2} + \frac{T_2 - T_1}{T_2} e(t),$$
$$u(t) = \frac{c_1}{T_2}(T_1 e(t) + x_1(t)). \tag{2}$$

(1) Calculaţi caracteristicile de transfer, adică funcţia de transfer $H_{y,r}(s)$ în raport cu referinţa, funcţia de transfer $H_{y,d}(s)$ în raport cu perturbaţia $d(t)$, considerând ieşirea $y(t)$ şi funcţia de transfer a sistemului deschis $H_0(s)$ ($e(t)$ este intrarea şi $y(t)$ este ieşirea) pentru $T_1 = 2.5\,\text{sec}$ şi $T_2 = 0.1\,\text{sec}$.

(2) Găsiţi valorile parametrului $c_1 > 0$ pentru care sistemul de reglare automată este stabil.

(3) Acceptând că sistemul este stabil, alegând o valoare arbitrară a lui $c_1 > 0$, pentru $z_\infty = 1000$ şi $d_\infty = 50$, calculaţi valorile de regim staţionar constant $\{u_\infty,\ m_\infty\}$. Acceptând valorile nominale $d_n = 40$ şi $z_n = 4000$, găsiţi valoarea statismului natural în unităţi raportate (normate) în procente, $\gamma_{n(y)}^{\%}$.

(4) Determinaţi valorile parametrului real b care garantează stabilitatea sistemului liniar în timp discret cu funcţia de transfer

- rândul 1: $H(z) = \dfrac{-3z^2 + 4z + 1}{z^3 - 2z^2 + (1.3 - b)z - 0.1}$,
- rândul 2: $H(z) = \dfrac{-6z^2 + 3z + 0.5}{z^3 + 2z^2 - (b + 1.3)z + 0.1}$.

Punctaj: start: 1, (1): 3, (2): 2, (3): 2, (4): 2. Total: 10