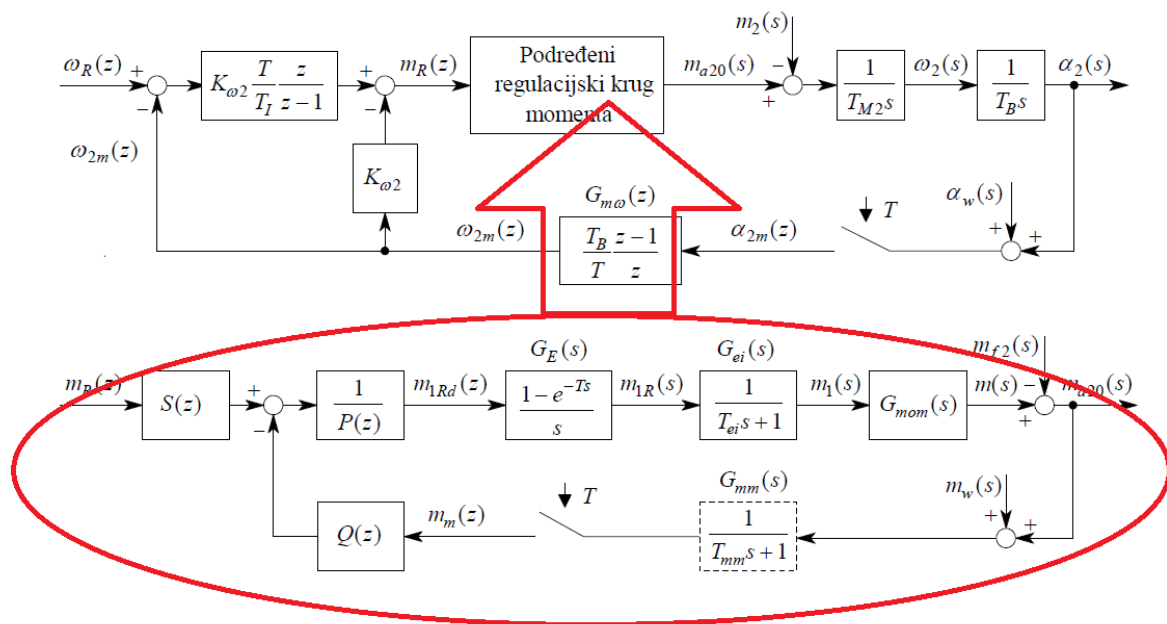


Regulacija brzine vrtnje uz primjenu podređenog regulatora momenta

Projektirat će se kaskadni regulacijski sustav :

- PI regulatorom brzine vrtnje
- Podređenim polinomski regulator momenta => trenje



Strukturna blokovska shema kaskadnog regulacijskog kruga brzine vrtnje s podređenim regulacijskim krugom momenta

- Kompenzacija momenta tereta $m_2 \Leftrightarrow$ sporiji regulacijski krug brzine vrtnje
- \Rightarrow nije tako učinkovita kao kompenzacija utjecaja momenta trenja.

Sinteza regulacijskog sustava provodi se u dva koraka:

- Sinteza podređenog regulacijskog kruga momenta
- Polazi se od zahtjeva za postizanjem brzog i dobro prigušenog vladanja.
- Zatvoreni regulacijski krug momenta nadomješta se PT1 članom.
- Provodi se standardni postupak sinteze regulacijskog kruga brzine vrtnje.

Sinteza nadređenog regulacijskog kruga:

Nadređeni regulacijski krug optimira se prema optimumu dvostrukog odnosa kvazikontinuiranim postupkom. Iz blokovskih shema nadomjesnog regulacijskog kruga i mehaničkog sustava proizlazi prijenosna funkcija zatvorenog regulacijskog kruga:

$$G_{cl} = \frac{K_{\omega 2}^2}{T_1 T_{\Sigma} T_{M2} s^3 + T_I T_{M2} s^2 + T_I K_{\omega 2} s + K_{\omega 2}^2}$$

Za koeficijent a_1 neovisno o vrsti regulatora vrijedi:

$$a_1 = T_I + 2\zeta_2 \Omega_{02}^{-1}$$

Karakteristični polinom u prijenosnoj funkciji zatvorenog kruga, reda $n=3$, može se zapisati u obliku karakterističnom za optimum dvostrukog odnosa:

$$A(s) = D_3 D_2^2 T_e^3 s^3 + D_2 T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Izjednačavanjem koeficijenata a_1 dobivamo sljedeće:

$$T_e = T_I + 2\zeta_2 \omega_{02}^{-1}$$

Polazeći od realne pretpostavke, prema kojoj se zanemaruju relativni koeficijenti prigušenja mehaničkog sustava, slijedi:

$$T_e = T_I$$

Izjednačavanjem koeficijenata a_2 i a_3 dobijemo vezu između nadomjesnih vremenskih konstanti zatvorenog i otvorenog regulacijskog kruga:

$$T_I T_{M2} = D_2 T_e^2$$

$$T_{M2} = D_2 T_e$$

$$T_1 T_{\Sigma} T_{M2} = D_3 D_2^2 T_e^3$$

$$T_I = T_e = \frac{T_{\Sigma}}{D_3 D_2}$$

$$\frac{T_1 T_\Sigma T_{M2}}{K_{\omega 2}} = D_3 D_2^2 T_e^3$$

U tu jednadžbu uvrstimo:

$$D_2 = \frac{T_{M2}}{T_e}$$

Slijedi:

$$K_{\omega 2} = \frac{T_\Sigma}{D_3 T_{M2}}$$