

1 Versuchsziel

Ermittlung und Einstellung von Reglerparametern nach dem Betragsoptimum, Untersuchung der Eigenschaften betragsoptimal eingestellter Regelkreise.

2 Versuchsvorbereitung

- 2.1 Wiederholen Sie die Methoden zur Parameterermittlung für T_1 - und T_2 -Glieder durch Auswerten der Sprungantwort [1, 3, 4].
- 2.2 Erarbeiten Sie sich anhand der Lehrunterlagen Methoden zur Parameterermittlung für PI- und PD-Glieder [1, 3, 4].
- 2.3 Wiederholen Sie die Lehrinhalte des Vorlesungsabschnittes 6.4 [2, 3, 4].
- 2.4 Berechnen Sie für einen PI-Regler aus T_1 und T_0 die Werte für Proportionalbeiwert K_p und Nachstellzeit T_N .

$$F_{PI} = \frac{1+pT_1}{pT_0} = K_p \left(1 + \frac{1}{pT_N} \right)$$

- 2.5 Berechnen Sie für einen PID-Regler aus T_1 , T_2 und T_0 die Werte für Proportionalbeiwert K_p , Nachstellzeit T_N und Vorhaltezeit T_V .

$$F_{PID} = \frac{(1+pT_1)(1+pT_2)}{pT_0} = K_p \left(1 + \frac{1}{pT_N} + pT_V \right)$$

- 2.6 Wiederholen Sie die Methoden der näherungsweise betragsoptimalen Reglereinstellung.

3 Versuchsaufgaben

- 3.1 Ermittlung der Parameter der Regelstrecke durch Auswertung der Sprungantwort
 - a) Parameter des PT_2 -Gliedes
 - b) Parameter des PT_1 -Gliedes
 - c) Parameter des PT_Σ -Gliedes
 - d) Streckenverstärkungen V_1 und V_2

3.2 Einstellung der Parameter des PI-Reglers nach dem Betragsoptimum für

$$F_{S1} = \frac{V_1}{(1+pT_1)(1+pT_\Sigma)}$$

a) Berechnung von T_1 und T_0

b) Berechnung von K_P und T_N

3.3 Untersuchung des Führungsverhaltens des betragsoptimal eingestellten Regelkreises für F_{S1}

a) Messung der Sprungantwort

b) Nachstellen der Reglerparameter

3.4 Einstellung der Parameter des PID-Reglers nach dem Betragsoptimum für

$$F_{S2} = \frac{V_2}{(1+pT_1)(1+pT_2)(1+pT_\Sigma)}$$

a) Berechnung von T_1 , T_2 und T_0

b) Berechnung von K_P , T_N und T_V

3.5 Untersuchung des Führungs- und Störverhaltens des betragsoptimal eingestellten Regelkreises für F_{S2}

a) Messung der Sprungantwort

b) Nachstellen der Reglerparameter

c) Messung der Reaktion auf Störgrößen z_1

d) Messung der Reaktion auf Störgrößen z_2

3.6 Einstellung der Parameter des näherungsweise betragsoptimalen PI-Reglers für F_{S2} entsprechend Tabelle aus Lehrbrief RT-6a

a) Berechnung von T_1 und T_0

b) Berechnung von K_P und T_N

3.7 Untersuchung des Führungs- und Störverhaltens für den näherungsweise betragsoptimal eingestellten Regler mit F_{S2}

a) Messung der Sprungantwort

b) Nachstellen der Reglerparameter

c) Messung der Reaktion auf Störgrößen z_1

d) Messung der Reaktion auf Störgrößen z_2

4 Versuchsauswertung

Werten Sie die Versuchsergebnisse aus und vergleichen Sie diese mit den Angaben der Vorlesung bzw. mit Erfahrungen aus der Simulation von Regelkreisen.

5 Literatur

- [1] Proske, D.: Lehrbriefe Regelungstechnik. Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG)
02 Beschreibung linearer Systeme mit Hilfe der Laplace – Transformation
- [2] Proske, D.: Lehrbriefe Regelungstechnik. Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG)
06a Berechnung einschleifiger Regelkreise, Teil 2: Entwurf von Reglern
- [3] Kästner, W.: Handout zur Vorlesung Regelungstechnik. HSZG
RT I.2_*.pdf, RT I.6_*.pdf
- [4] Lutz; Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch