

## 1 Versuchsziel

Ermittlung und Einstellung von Reglerparametern für Zustandsregler, Untersuchung der Eigenschaften von Zustandsregelungen.

## 2 Versuchsvorbereitung

2.1 Wiederholen Sie die Methoden zur Parameterermittlung für  $T_1$ - und  $T_2$ -Glieder durch Auswerten der Sprungantwort!

2.2 Wiederholen Sie den Lernstoff der Vorlesungsabschnitte „Zustandsraum – Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich“ und „Entwurf von Zustandsreglern“!

2.3 Ermitteln Sie für einen Antrieb mit fremderregtem Gleichstrommotor mit den nachfolgend aufgeführten Parametersätzen a und b die Koeffizienten für die Zustandsraumbeschreibung mit  $\underline{g}_m$  entsprechend der Lehrveranstaltung!

$$\text{a) } T_A = 27,5 \text{ ms} \quad T_M = 549 \text{ ms} \quad k\Phi = 2,02 \text{ Vs} \quad R = 8,1 \Omega \quad K_S = 31,9$$

$$C_i = 1 \text{ V}^{-1}\text{A} \quad C_\omega = 18,4 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$$

$$\text{b) } T_A = 25,2 \text{ ms} \quad T_M = 219 \text{ ms} \quad k\Phi = 2 \text{ Vs} \quad R = 8,45 \Omega \quad K_S = 32,5$$

$$C_i = 1 \text{ V}^{-1}\text{A} \quad C_\omega = 16,6 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$$

2.4 Dimensionieren Sie für einen Antrieb mit fremderregtem Gleichstrommotor mit der Zustandsraumbeschreibung nach 2.3 einen Zustandsregler mit den Kenngrößen  $\omega_{Gr} = 25 \text{ s}^{-1}$  und  $\alpha = 2$ !

2.5 Berechnen Sie für den Antrieb mit dem Zustandsregler aus Aufgabe 2.3 einen Vorverstärker zur Eliminierung der stationären Verstärkungsänderung und die Größe der bleibenden Regelabweichung!

2.6 Berechnen Sie für den Antrieb aus Aufgabe 2.3 einen Zustandsregler ohne bleibende Regelabweichung mit den Kenngrößen  $\omega_{Gr} = 25 \text{ s}^{-1}$  und  $\alpha = 2$ !

### 3 Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau ist schematisch im Bild 1 dargestellt. Er besteht aus einer Gleichstrom-Nebenschluss-Maschine (M) mit Tachogenerator (TG), einer Sechspuls-Brückenschaltung (B6) mit dem Steuersatz, einem Trennstelltransformator (Tr), drei Reglerbaugruppen, einem Strommesswandler zur potentialfreien Messung des Ankerstromes und einem wechselrichtergesteuerten Drehstrommotor (G) zur Belastung. Die Daten der Gleichstrommaschine sind:  $U_N = 220 \text{ V}$ ;  $I_N = 8,0 \text{ A}$ ;  $P_N = 1,5 \text{ kW}$ ;  $n_N = 2000 \text{ min}^{-1}$ ;  
 $U_{err} = 220 \text{ V}$

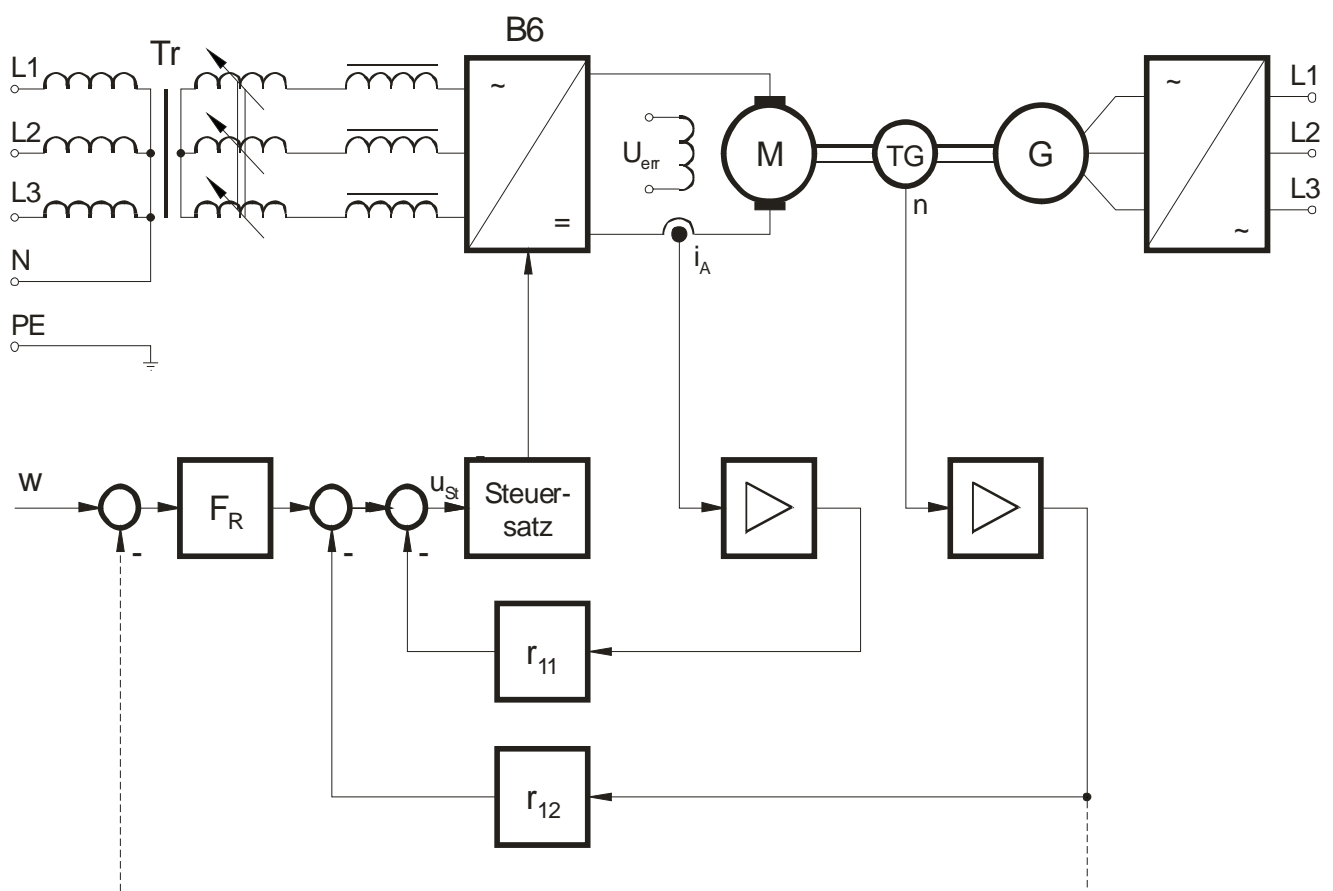


Bild 1

## 4 Versuchsaufgaben

- 4.1 Untersuchung des Verhaltens des Antriebs mit einem Zustandsregler und Vorverstärker nach 2.4/2.5
- Untersuchen Sie das Übergangsverhalten im Arbeitspunkt  $U_{e0} = 3,6 \text{ V}$  und mit einer Sprunghöhe  $\Delta u_e = 0,2 \text{ V}$ , Einstellwert für das Lastmoment 5,0.
  - Messen Sie die stationären Werte der Spannungen  $u_\omega$  und die Ankerströme im Arbeitspunkt  $U_{e0} = 3,6 \text{ V}$  mit den Lastmoment-Einstellwerten 5,0; 6,5; 8,0 am Wechselrichter und berechnen Sie  $R_{z2}$ .
- 4.2 Untersuchung des Verhaltens des Antriebs mit einem Zustandsregler und überlagertem PI-Regler nach 2.6
- Untersuchen Sie das Übergangsverhalten im Arbeitspunkt  $U_{e0} = 3,6 \text{ V}$  und mit einer Sprunghöhe  $\Delta u_e = 0,2 \text{ V}$ , Einstellwert für das Lastmoment 5,0.
  - Messen Sie die stationären Werte der Spannungen  $u_\omega$  und die Ankerströme im Arbeitspunkt  $U_{e0} = 3,6 \text{ V}$  mit den Lastmoment-Einstellwerten 5,0; 6,5; 8,0 am Wechselrichter und berechnen Sie  $R_{z2}$ .

## 5 Versuchsauswertung

Werten Sie die Versuchsergebnisse aus und vergleichen Sie diese mit den Angaben der Vorlesung!