

Aufgabe: Auslegung einer Kaskadenregelung im Frequenzbereich

Das Bild zeigt eine Strecke, die mit einer Kaskadenregelung geregelt werden soll.

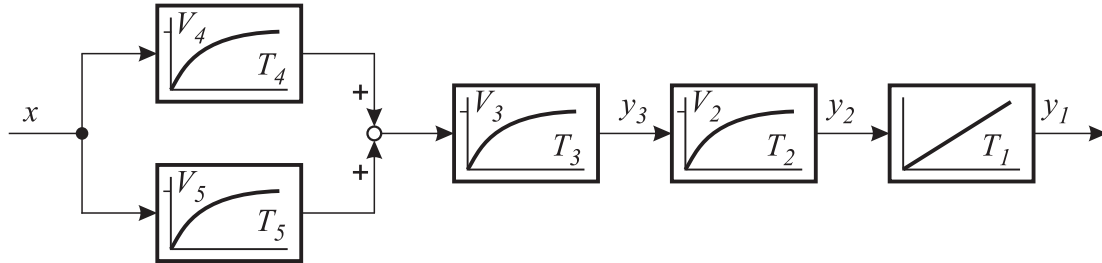


Bild 4.1: Blockschaltbild des ursprünglichen Modells

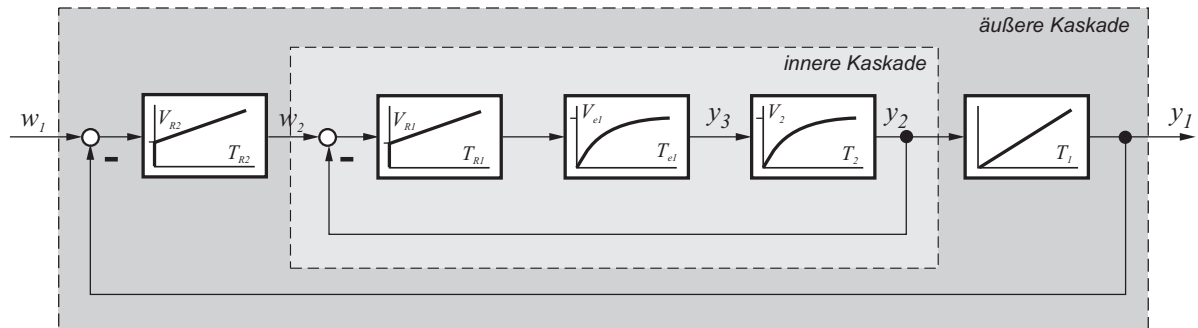


Bild 4.2: Blockschaltbild der Kaskadenregelung

- Wie lautet die Teilübertragungsfunktion $G_3(s)$ für $X(s) \rightarrow Y_3(s)$?
- $G_3(s)$ soll näherungsweise durch ein PT₁-Glied ersetzt werden. Berechnen Sie die Parameter V_{e1} und T_{e1} der Ersatzübertragungsfunktion $G_{e1}(s)$.
- Zeichnen Sie das Blockschaltbild der Kaskadenregelung mit der Ersatzübertragungsfunktion $G_{e1}(s)$ sowie y_2 und y_1 als innere und äußere Regelgröße der Kaskadenstruktur.
Legen Sie zunächst nur für die innere Kaskade einen PI-Regler aus.
- Bereiten Sie nun auch die Auslegung eines PI-Reglers für die äußere Kaskade vor und formulieren Sie die Übertragungsfunktion des offenen Kreises. Welches Problem hinsichtlich der Ordnung des Systems tritt auf? Lösen Sie das zuvor erkannte Problem der hohen Ordnung durch Vereinfachung.
- Nutzen Sie nun zur Auslegung den Ansatz des symmetrischen Optimums für eine Dämpfung von $D = \frac{1}{\sqrt{2}}$.