

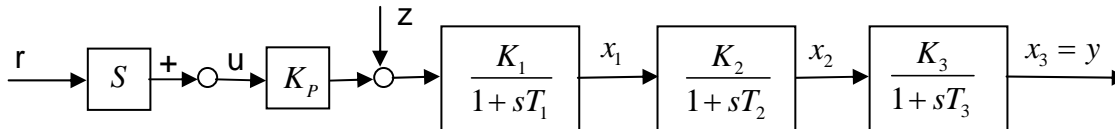
Übung 7

MRT+A

Dr. Christoph Eck

Aufgabe 1

Gegeben ist folgende Strecke



mit den Parametern

$$K_p = 2.4$$

$$K_1 = 1, T_1 = 12.5s$$

$$K_2 = 0.8, T_2 = 5s$$

$$K_3 = 0.625, T_3 = 2.5s$$

a) Entwerfen Sie einen vollständigen Beobachter für die gegebene Regelstrecke. Wählen Sie dabei für die Beobachterpole

$$s_{1,2,3} = -1$$

$$(s - s_1)^3 = s^3 + 3s^2 + 3s + 1$$

Wie lautet der Vektor h des Beobachters?

b) Wählen Sie für die Strecke und den Beobachter unterschiedliche Anfangswerte der Integratoren. Führen Sie eine Simulation zum Vergleich der Zustandsvariablen durch. Zeigen Sie, dass der Fehler rasch gegen Null abklingt.

c) Erweitern Sie nun das Regelsystem mit einem Zustandsregler und einem Vorfilter S für stationäre Genauigkeit. Wählen Sie dabei die Polvorgabe für den Zustandsregler zu

$$s_{1,2} = -0.15 \pm 0.15i$$

$$s_3 = -0.6$$

Wie lautet der Vorfilter S?

Wie lautet der Vektor k des Zustandsreglers?

d) Simulieren Sie die Sprungantwort des geschlossenen Regelkreises mit Beobachter und Zustandsregler. Wählen Sie hierbei unterschiedliche Anfangswerte der Integratoren des Systems (z.B. $x_i = 1$, $i=1,2,3$) und des Beobachters (z.B. $\hat{x}_i = 0$, $i=1,2,3$).

e) Wiederholen Sie die Simulationen indem Sie die Pole des Beobachters zu $s_{1,2,3} = -0.1$ legen. Wie verändert sich das Regelverhalten des geschlossenen Regelkreises?