

**Aufgabe:** Auslegung von Kompensationsreglern in  $z$

Für die  $PT_2$ -Strecke  $(G_H G)_z(z)$  aus den vorherigen soll zunächst ein Kompensationsregler für Führungsverhalten so ausgelegt werden, dass sich der geschlossene Kreis wie ein vorgegebenes Modell  $M_{wz}(z)$  verhält (Abbildung ??). Die Störgröße  $D_z$  soll zunächst vernachlässigt werden.

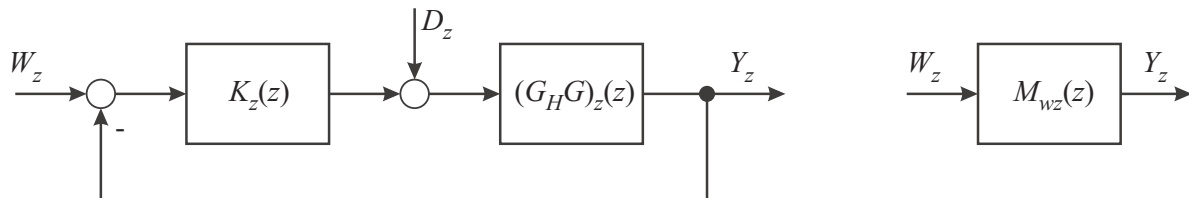


Bild 20.1: Kompensationregler für Führungsverhalten

Die Impulsübertragungsfunktion mit Halteglied der Strecke lautet

$$(G_H G)_z(z) = r_1 \frac{z - z_{01}}{(z - z_1)(z - z_2)}$$

mit  $r_1 = 0.021$ ,  $z_{01} = -0.819$ ,  $z_1 = 0.607$ , und  $z_2 = 0.905$  bei  $T = 0.5$  s.

- Vorgabe des Führungsverhaltens

a) Wählen Sie als Modell

$$M_{wz}(z) = \frac{1 + c_1 + c_0}{z^2 + c_1 z + c_0}$$

für stationäre Genauigkeit und vorgebbare Eigenfrequenz und Dämpfung des geschlossenen Kreises. Wie wirkt sich die abtastungsbedingte Nullstelle der Streckenübertragungsfunktion aus?

b) Wählen Sie jetzt

$$M_{wz}(z) = \frac{1 + c_1 + c_0}{1 - z_{01}} \cdot \frac{z - z_{01}}{z^2 + c_1 z + c_0}.$$

Welcher Regler ergibt sich jetzt? Vergleichen Sie die Stellgrößenverläufe beider Regler bei Führungs- und Störانregung. Was bedeutet das Ergebnis für die Modellvorgabe?

c) Wie lautet die Störübertragungsfunktion  $\left. \frac{Y_z}{D_z} \right|_{W_z=0}$  ?

Lässt sie sich ohne Veränderung des Führungsverhaltens beeinflussen?

- Entkoppelte Vorgabe des Stör- und Führungsverhaltens

Jetzt soll eine entkoppelte Vorgabe von Stör- und Führungsverhalten erfolgen. Dazu wird erst ein Regler so ausgelegt, dass die Störübertragungsfunktion einem

Störmodell  $M_{dz}(z)$  entspricht. Anschließend kann ein Führungsfilter dafür sorgen, dass die Führungsübertragungsfunktion wieder einem Modell  $M_{wz}(z)$  entspricht (Abbildung ??).

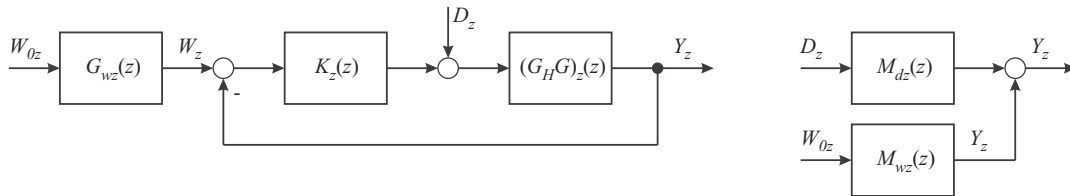


Bild 20.2: Kompensationregler für Stör- und Führungsverhalten

- d) Berechnen sie allgemein einen Regler für das Störmodell

$$M_{dz} = \frac{z - 1}{z - z_{Md}} \cdot (G_H G)_z(z).$$

Ist das Störverhalten bei einer schwach gedämpften Strecke zufriedenstellend? Lassen sich die “verborgenen Schwingungen” wieder so einfach beseitigen wie vorher?

- e) Bestimmen Sie das Führungsfilter  $G_{wz}(z)$ .

