

Praktikum – Regelungstechnik II

Versuch 2 – Digitales Regelungssystem

Name: _____

Gruppe: _____

Mitarbeiter: _____

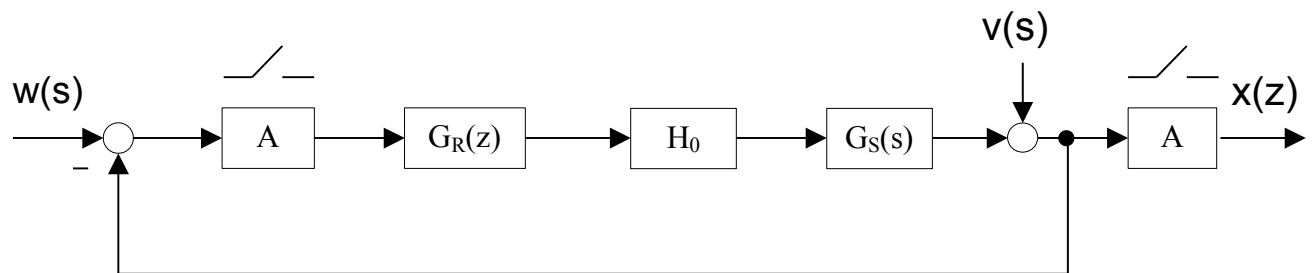
Endtestat: _____

Datum: _____

Praktikum durchzuführen mit Simulationssoftware WinFact

Aufgabenstellung :

Für ein digitales Regelungssystem sind für die Beurteilung des Führungs- und Störungsverhaltens die z-Übertragungsfunktionen zu berechnen. Für die Aufschaltung einer Einheitssprungfunktion ist der Endwert der bleibenden Regelabweichung $x_d(kT \rightarrow \infty)$ zu ermitteln. Geben Sie die Lösung bei Bedarf auf Zusatzblättern an.



$G_R(z) = K_R = 5$; H_0 = Halteglied 0-ter Ordnung;

$$G_S(s) = \frac{K_s}{(1 + T_s s) T_I s} \quad K_s = 3; T_s = 1s; T_I = 3s$$

Abtastzeit $T_A = 0,2s$

- Berechnen Sie die z-Übertragungsfunktion der Strecke inkl. Halteglied.
- Berechnen Sie die Führungsübertragungsfunktion und die Führungssprungantwort. Geben Sie die ersten 6 Werte der resultierenden Ausgangs-Impulsfolge an.
- Modellieren und Simulieren Sie den Regelkreis und vergleichen Sie das Simulationsergebnis mit der von Ihnen berechneten Führungssprungantwort. Stellen sie die Sprungantwort in einem Plot dar und drucken sie diesen aus.
(Simulationsintervall [0;20 s] mit Schrittweite 0.05s)
- Berechnen Sie die bleibende Regelabweichung $x_d(kT \rightarrow \infty)$
(Aufschaltung der Einheitssprungfunktion).
- Berechnen Sie die Sprungantwort $x(z)$ auf einen Störungssprung $v(z) = \frac{z}{z-1}$ und geben Sie die ersten 6 Werte der resultierenden Ausgangs-Impulsfolge an.

f) Simulieren Sie das Regelverhalten bei einer Störfunktion $v(z) = \frac{z}{z-1}$ für das Simulationsintervall [0;16 s] mit der Schrittweite 0.05 s. Drucken sie das Ergebnis aus.

g) Implementieren Sie einen zeitdiskreten PD-Regler und optimieren Sie die Regelparameter mit der Einstellmethode nach Ziegler- Nichols.

Digitaler PD- Regler:

$$G_R(z) = \frac{K_R \left(1 + \frac{T_v}{T_A} \right) z - K_R \frac{T_v}{T_A}}{z}$$

Einstellregeln nach Ziegler Nichols für PD-Regler:

$$K_R = 0,8 \cdot K_{Krit}, \quad T_v = 0,12 \cdot T_{Krit}.$$

Ermitteln Sie in der Simulation die Werte für K_{Krit} und T_{Krit} (Periodendauer),

$K_{Krit} =$

$T_{Krit} =$

Speichern Sie die Winfact-Programme ab und drucken Sie die Sprungantwort aus.
Kommentieren Sie hier kurz Ihre Ergebnisse!