

EREIGNISDISKRETE SYSTEME

Praktikum Blatt 2 - Simulink

Jan Kristel, Alexandra Moritz

Aufsicht von Frau Rembold

29. April 2023

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Grundlagen | 2 |
| 1.1 | Welcher Übertragungstyp? | 2 |
| | a) | 2 |
| | b) | 2 |
| | c) | 2 |
| | d) | 2 |
| 1.2 | Relevante Parameter | 2 |
| | a) | 2 |
| | b) | 2 |
| | c) | 2 |
| | d) | 3 |
| 1.3 | Überprüfung durch Simulink | 4 |
| | a) | 4 |
| | b) | 4 |
| | c) | 5 |
| | d) | 5 |
| 2 | Optimierung eines einfachen Regelkreises | 6 |

1 Grundlagen

1.1 Welcher Übertragungstyp?

a)

$$h_1(t) = \frac{\frac{1}{4}}{s}$$

Es handelt sich um die Sprungfunktion eines I-Glied

b)

$$h_2(t) = \frac{s}{s+1}$$

Die Sprungfunktion ist von einem DT_1 -Glieder.

c)

$$h_3(t) = \frac{2}{0,95s^2 + 0,19s + 1}$$

Das Bild zeigt die Sprungfunktion eines PT_2 -Glieder an.

d)

$$h_4(t) = \frac{1}{s+1}$$

Hierbei sieht man den Graphen der Sprungfunktion eines verzögerten PT_1 -Glieder.

1.2 Relevante Parameter

a)

- $K_I = \frac{1}{4} \rightarrow$ dient der Steigung. Dies lässt sich aus dem Bild/Graph ablesen.

b)

- $K_D = \frac{1}{1} = 1$. Dies sorgt für ein bestehendes s im Zähler.
- $T_1 = 1$, was für ein vorhandenes s im Nenner sorgt.

c)

- $K_P = 2$, durch ablesen bestimmt.
- T_2 und T_1 müssen berechnet werden:

$$\vartheta = \ln\left(\frac{\Delta_1}{\Delta_2}\right) = \ln\left(\frac{1,5}{1}\right) = 0,3$$

→ Δ_1 und Δ_2 sind die ersten beiden Schwingungen der Sprungfunktion, nachdem diese den $K_P = 2$ gekreuzt haben.

$$d = \frac{\vartheta}{\sqrt{\pi^2 + \vartheta^2}} = \frac{0,3}{\sqrt{\pi^2 + 2}} = 0,098$$

$$\omega_e = \frac{2 \cdot \pi}{T_e} = \frac{2 \cdot \pi}{6} = 1,047$$

→ T_e lässt sich aus dem Graphen abschätzen. Das ist die Dauer für die ersten vollständige Schwingung nachdem K_P erreicht wurde.

$$\omega_0 = \frac{\omega_e}{\sqrt{1 - d^2}} = \frac{1,047}{\sqrt{1 - 0,098^2}} = 1,052$$

$$T_2 = \frac{1}{\omega_0} = \frac{1}{1,052} = 0,95$$

$$T_1 = 2 \cdot d \cdot T_2 = 2 \cdot 0,098 \cdot 0,95 = 0,19$$

d)

- $K_P = \frac{1}{1} = 1$ Dies lässt sich wieder aus dem Graph ablesen.
- $T_1 = 1$
- $t = 1 \rightarrow$ die Verzögerung t lässt sich ablesen und in Simulink durch ein extra Verzögerungsglied einstellen.

1.3 Überprüfung durch Simulink

a)

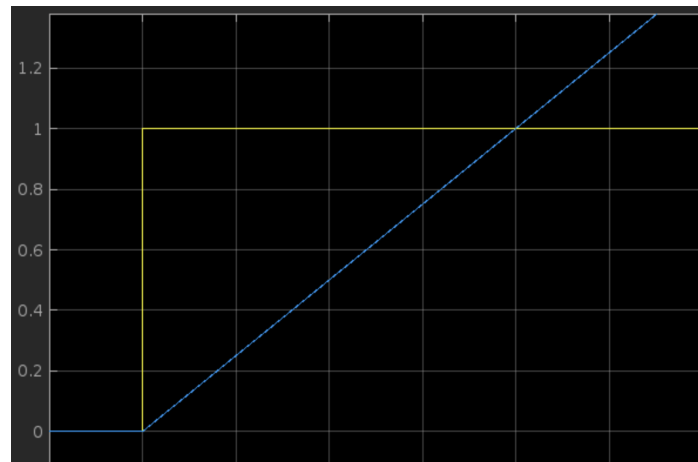


Abbildung 1: Graph einer Sprungfunktion eines I-Glieds.

b)

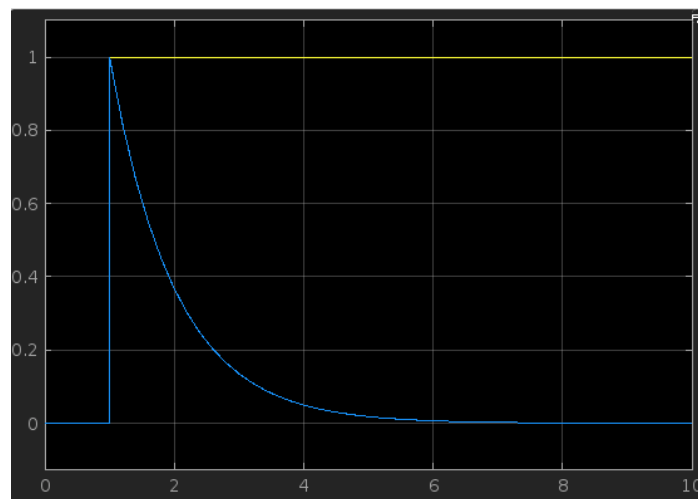


Abbildung 2: Graph einer Sprungfunktion eines DT_1 -Glieds.

c)

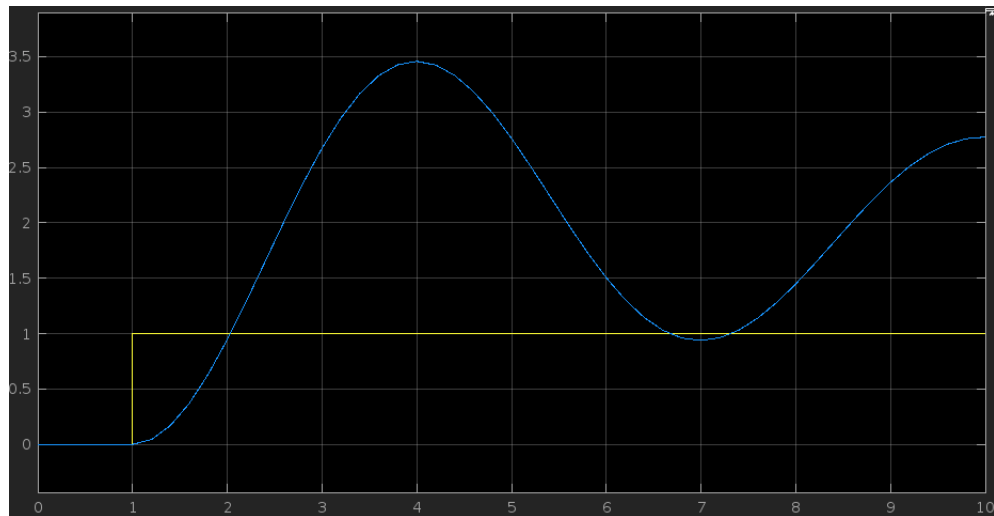


Abbildung 3: Graph einer Sprungfunktion eines PT_2 -Glieds.

d)

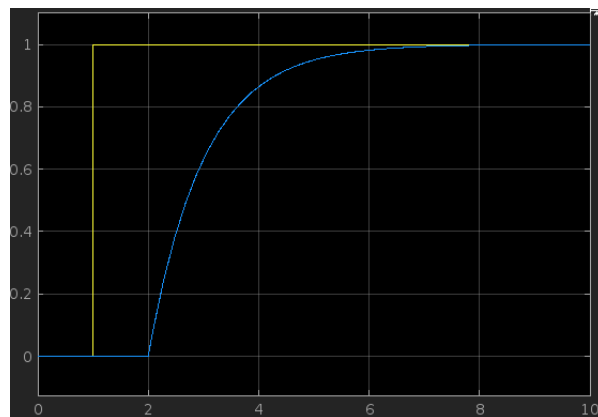


Abbildung 4: Graph einer Sprungfunktion eines um 1 Zeiteinheit verzögertes PT_1 -Glieds.

2 Optimierung eines einfachen Regelkreises