
MRT+A

Thierry Prud'homme
thierry.prudhomme@hslu.ch

Aufgabenliste: #3

Themen: **PID Digitalisierung, Implementierung,
Anti-Reset Windup**

[Aufgabe 1] (*Vorteile/Nachteile der indirekten Methode*) Listen Sie die verschiedenen Vorteile und Nachteile der indirekten Methode für den Entwurf eines Reglers auf.

[Aufgabe 2] (*Implementierung einer digitalen Regler*) Schreiben die Pseudocode die einen digitalen PID auf einem Rechner implementiert. Mit und ohne Antireset-Windup.

[Aufgabe 3] (*Gleichstrommotor / Drehzahl Regelung*) Die Übertragungsfunktion 1 gibt die Beziehung zwischen Drehzahl und Eingangsspannung eines Gleichstrommotors.

$$\frac{\Omega(s)}{U(s)} = \frac{2}{1+s} \quad (1)$$

1. Was ist die Zeitkonstante und die Verstärkung dieses Systems?
2. Programmieren Sie diese Übertragungsfunktion mit Simulink.
3. Simulieren Sie eine Sprungantwort mit Simulink.
4. Mit dem Shannon Theorem, wählen Sie eine geeignete Abtastzeit.
5. Mit dem Zero-Order Hold, simulieren Sie AD- und DA-Umsetzer.
6. Fügen Sie ein **MATLAB Function** Block hinzu. Öffnen Sie dieses Block und geben Sie eine Name von Ihrer Wahl für die Matlab function. In dieser Funktion wird der Regler implementiert.
7. Mit dem Matlab editor werden Sie die Code von dieser Funktion schreiben. Schreiben Sie die Code die einen digitalen PID Regler implementiert.
8. Schliessen Sie den Kreis und simulieren Sie den geschlossenen Regelkreis mit $K_a = 5.0$, $T_i = 1$ und $T_d = 0.0$. Nehmen Sie einen Sprung mit einer Amplitude von 5 als Sollwert dieses Systems.
9. Beobachten Sie die Ausgangsgrösse, die Steuergrosse, I-Anteil des Reglers mit verschiedenen Blöcken **Scope**. Sehen die Werte der Steuergrosse realistisch aus?
10. Fügen Sie ein Block **Saturation** um die Steuergrösse zwischen -5 und +5 zu behalten. Simulieren Sie noch einmal das geregelte System. Was sehen Sie? Was passiert mit dem I-Anteil des Reglers?

11. Ergänzen Sie die Code mit einem Antireset-Windup und simulieren Sie noch einmal das geregelte System.