

Laborübung 9

(Motorregelung)

Zu einer lauffähigen Motorregelung fehlt nun noch die Software, welche die eigentliche Regelung durchführt. Einen Überblick über die Methoden der Regelungstechnik ist beispielsweise unter <http://www.roboternetz.de/wissen/index.php/Regelungstechnik> zu finden.

Erstellen Sie nun ein Softwareprojekt, das eine Regelschleife enthält, die die Motordrehzahl auf einem vorgegebenen, wählbaren Wert hält. Dafür sollte bereits ein PI-Regler ausreichen. Können Sie mit einem PID-Regler ein besseres Ergebnis erzielen?

Einige Anmerkungen, die Ihnen vielleicht bei der Implementierung helfen können:

- Beginnen Sie mit einem P-Regler. Welchen Effekt können Sie beobachten?
- Wird der Lüfter mit der Saug-Seite flach auf den Tisch gelegt, so kann er höhere Drehzahlen leichter erreichen.
- Geben Sie die gemessene Drehzahl und den Duty-Cycle der PWM aus. So können Sie sofort feststellen, wenn die Störgröße (Belastung) zu groß ist und nicht mehr kompensiert werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass die Regelschleife nicht zu schnell nacheinander durchlaufen wird
- Berücksichtigen Sie den Schleifenzyklus bei der Bestimmung der I- und D-Anteile
- Schließen Sie aus, dass unsinnige Werte des Tachosignals in die Regelung einfließen
- Begrenzen Sie die Fehlersumme (Wind-Up-Effekt)
- Bei geringer Spannung am Lüfter gibt es Fehler im Tachosignal bzw. fällt es ganz aus, so dass Ihre Regelung instabil werden kann (also Vorsicht beim zu schnellen/starken Herunterregeln)
- Wählen Sie bei der Frequenz Ihrer PWM eher niedrigere Werte (ca. 1 kHz)
- Welche Auswirkungen hat das Ändern des Duty-Cycle in ihrer PWM-Komponente im laufenden Betrieb? Wie können Sie eventuell daraus resultierende Probleme vermeiden?
- Wie genau ist Ihre Regelung? Wie schnell erreicht der Lüfter seine Sollgeschwindigkeit aus dem Stillstand? Wie groß ist das Überschwingen dabei?