



Thomas Meister

Diplomand	Thomas Meister
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	Dr. Markus A. Müller, Frei Patentanwaltsbüro, Zollikon ZH
Themengebiet	Regelungstechnik

Feldorientierte Regelung für Schrittmotoren

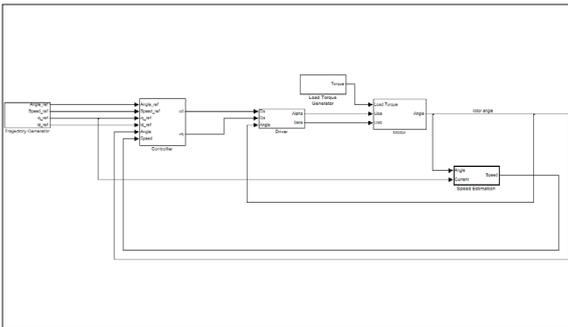


Encoder mit RS-485-Schnittstelle

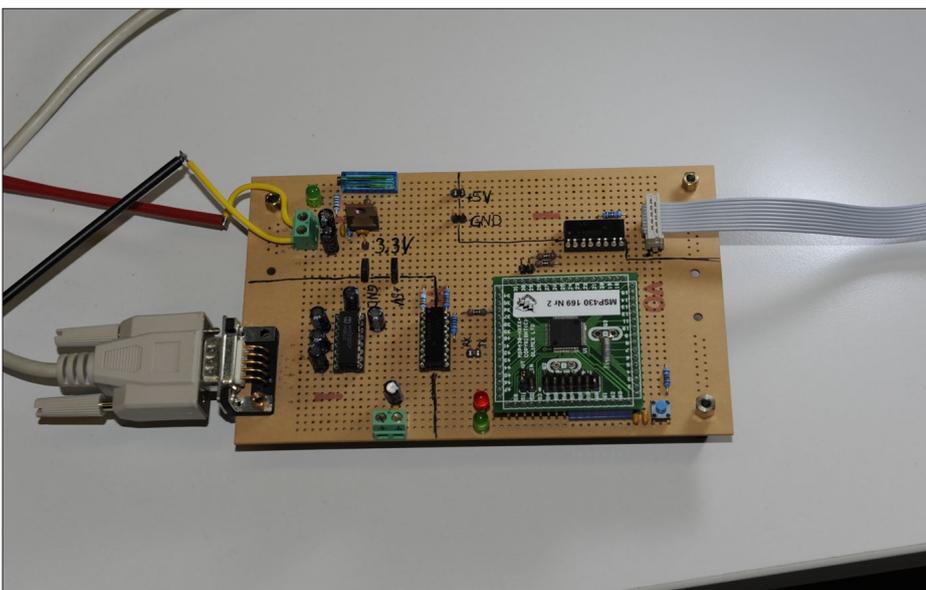
Aufgabenstellung: Die Ansteuerung von Schrittmotoren besteht mit ihrer Einfachheit, doch geht sie mit Performanceeinbußen einher. Klassisch werden gegen solche Probleme kaskadierte Regelstrukturen eingesetzt. Solche Regler haben den Nachteil, dass sie nicht «aus einem Guss» gebaut werden und deshalb nicht optimal regeln können. Um Drehzahl und Positioniergenauigkeit weiter zu verbessern, soll eine Regelung im Zustandsraum untersucht werden. Erhofft wird auch, den Wirkungsgrad durch eine ruhigere Fahrweise zu verbessern.

Vorgehen: Die theoretische Basis für die Zustandsregelung wurde erlernt und eingesetzt. Ein Modell für Servomotoren wurde erstellt. Für eine vereinfachte Regelung wird die Parktransformation verwendet. Dem Bestimmen der Motorparameter standen Probleme mit dem Encoder entgegen, die sich bis zum Ende des Projektes nicht überwinden liessen. Das Auslesen des Encoders, der eine RS-485-Schnittstelle implementiert, war aufgrund eines wahrscheinlich defekten Encoders nicht möglich. Es wurde aber eine aufwendige Ansteuerschaltung für das SLIN-Protokoll gebaut und getestet. Dieses verwendet einen MSP430-Microcontroller zur Kommunikation mit dem Encoder und generiert Inkrementalpulse für die MCU. Eine saubere Pegeltrennung garantiert einen reibungslosen Verlauf auch bei unterschiedlichen, nicht abgeglichenen Speisungen.

Ergebnis: Durch das Fehlen eines fertigen Reglers ist ein qualifizierter Performancevergleich mit kaskadierten Reglern nicht möglich. Für eine weitere Analyse müsste ein anderer Encoder verwendet werden. Zu befürchten ist allerdings, dass die Updatefrequenz des Winkels mit dieser Technik zu langsam ist und die variable Totzeit in der Praxis keine stabile Regelung erlaubt.



Systemstruktur



Interfaceboard RS-232 zu Inkrementalsignal