

Embedded low-cost sensorless control für DC-Motoren

Signalverarbeitung / Prof. Peter Straub, Prof. Dr. Josef Götte / CEKA AG

Unsere Diplomarbeit wird im Auftrag der Firma CEKA Elektrowerkzeuge AG + Co. durchgeführt. CEKA produziert eine breite Palette von handgeführten Elektrowerkzeugen der Marke Kress, wie Bohrmaschinen, Winkelschleifer und Schleifmaschinen. Bei diesen Werkzeugen wird oft die Drehzahl geregelt. Diese Drehzahlregelung wird zur Zeit mit analogen Bauteilen realisiert, deren Weiterproduktion in der Zukunft nicht garantiert ist. Zudem verhindert die aktuelle Lösung die Realisierung weiterer Komfortfunktionen. Unsere Diplomarbeit soll Ansätze finden, um den analogen Regler zu ersetzen, und damit die Basis für die Einführung weiterer Komfortfunktionen legen. Um kostengünstig zu sein, muss die Lösung mit möglichst wenig diskreten Bauelementen und einem PIC-Microcontroller aufgebaut werden.



Affolter Vincent
1980

079 326 87 20

v_affolter@yahoo.com

Handgeführte Elektrowerkzeuge werden vorwiegend durch serieregerte DC-Motoren (Universalmotoren) angetrieben. Um die Spannung, und somit die Drehzahl, am Motor zu ändern, wird eine Phasenanschnittsteuerung eingesetzt. Diese soll nun nicht mehr mit dem analogen Regler, sondern mit einem digitalen Regler gesteuert werden. Um das Kennfeld des Universalmotors messen und später auch Tests mit verschiedenen Regelansätzen durchführen zu können, haben wir einen Motorenprüfstand aufgebaut. Dessen elektronischen Teile wurden, mit Ausnahme einiger Hardwarekomponenten, mit dem Realtime-Entwicklungssystem dSpace/Simulink realisiert.



Raible Christoph
1980

076 413 69 35

chraible@gmx.net

dSpace/Simulink erlaubt uns eine grösstmögliche Automation der Mess- und Test-Abläufe. Als Ausgangspunkt für unsere Arbeit wählten wir einen von SGS Thomson eingeführten Regelansatz. Dieser beschreibt eine auf Tabellen basierende Lösung, welche als einzige Messgrösse den Motorenstrom benötigt, also bezüglich der zu regelnden Drehzahl als *sensorless* zu bezeichnen ist. Mit Hilfe des gemessenen Stromes, der Tabellen, welche das Motorenkennfeld beschreiben und einer Korrektur-Funktion lässt sich der Universalmotor auf eine vorgegebene Drehzahl regeln. Um den Anforderungen an eine *low cost* Hardware gerecht zu werden und Speicherplatz auf dem Microcontroller einzusparen, wird der PIC in Assembler programmiert. Damit wäh-

rend der Entwicklungsphase, trotz des grossen Zeitaufwandes für die Assembler-Programmierung, rasch erste Resultate erzielt werden können, wird parallel zu dieser Lösung der selbe Regelansatz mit einer Programmierung auf dem Realtime-Entwicklungssystem dSpace/Simulink verfolgt. So gewonnene Erkenntnisse fliessen direkt in die Entwicklung der *low cost* Lösung ein. Durch Ergänzen

und Optimieren des SGS Thomson Regelansatzes haben wir einen neuen, nur auf einer Strommessung und Tabellen basierenden, Regelansatz entwickelt, welcher auf dem dSpace/Simulink Entwicklungssystem zu unserer Zufriedenheit funktioniert, und welchen wir zur Zeit versuchen, definitiv auf der *low cost* Hardware zu realisieren.



Winkelschleifer mit Regel-Interface und der Entwicklungsumgebung von Microchip