

Jahresbericht 2001, 15. Dezember 2001

Projekt

Energiesparender Schrittmotorantrieb

Autor und Koautoren	Dr. S. Berchten
beauftragte Institution	LEAG Antriebstechnik AG
Adresse	Grubenstr. 92, 8200 Schaffhausen
Telefon, E-mail, Internetadresse	052 620 24 00, bn@leag.com , www.leag.com
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	
Dauer des Projekts (von – bis)	November 2001 bis Juni 2002

ZUSAMMENFASSUNG

Schrittmotoren werden in grossen Stückzahlen in der Automation eingesetzt. Es sind starke Motoren. Der magnetische Kreis ist so gestaltet, dass der Motor im gesteuerten Betrieb mehr oder weniger definierte Lagen einnehmen kann. Damit kann der Motor mit geringem Steuerungsaufwand angetrieben werden.

Wird ein derart gesteuerter Schrittmotor beim Verfahren oder in einer Stillstandsposition mechanisch zu stark belastet, kann er „wegkippen“. Die Anlage muss in diesem Fehlerfall neu initialisiert werden, was immer zum Produktionsausfall führt.

Es liegt auf der Hand, dass der Anlagenbesitzer das Risiko minimiert, indem die Motoren maximal möglich bestromt werden.

Der „Energiesparende Schrittmotorantrieb“ soll durch eine geeignete lageabhängige Bestromung in der Art gesteuert werden, dass der Motor nur den Strom aufnimmt, den er für eine entsprechende Kraft benötigt. Damit kann der Zykluswirkungsgrad des Antriebs drastisch erhöht werden. Anhand eines Prototyps soll die wirtschaftliche Herstellbarkeit des „Energiesparenden Schrittmotorantriebs“ untersucht werden.

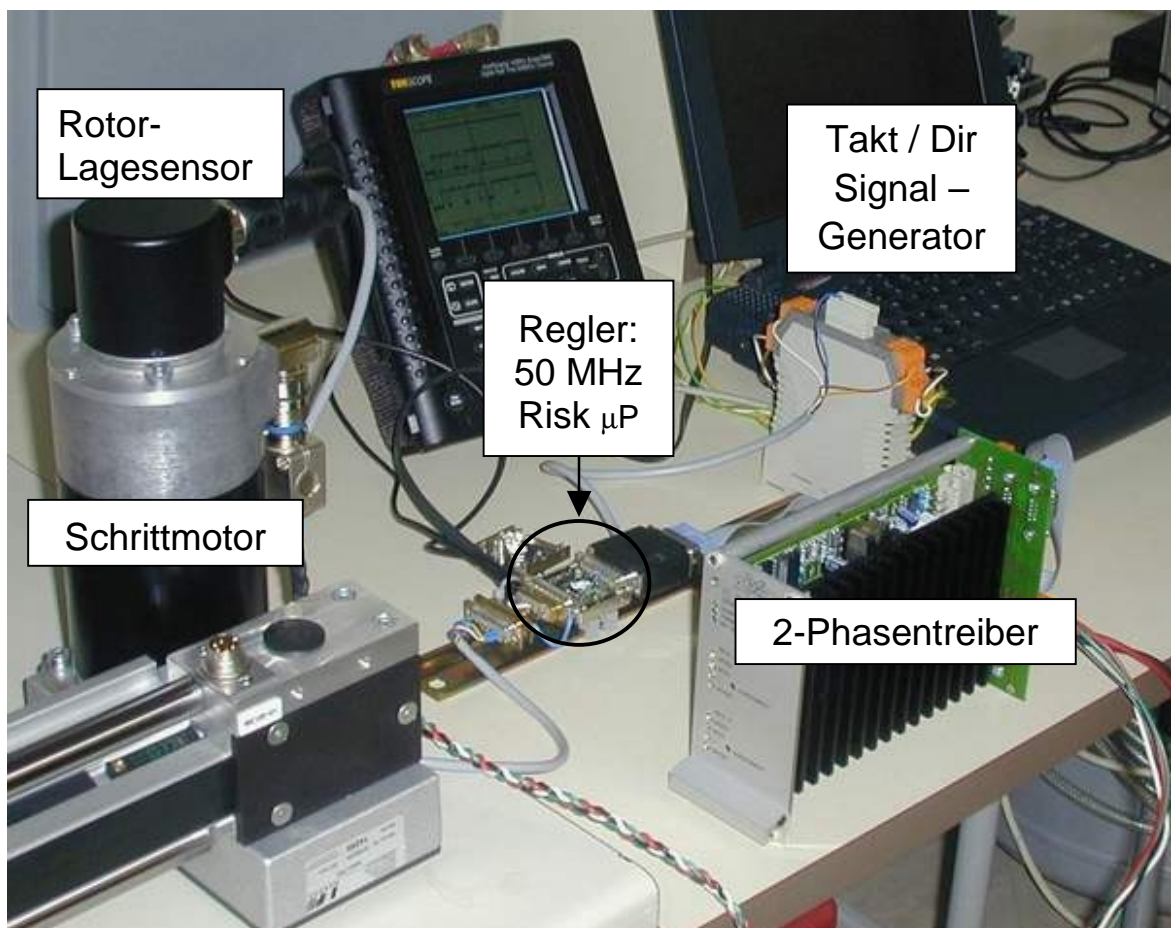
Projektziele

Einen Schrittmotor elektronisch einwandfrei zu kommutieren ist mit einem entsprechenden technischen Aufwand sicherlich lösbar. Mit dem Aufbau von Prototypen soll die Wirtschaftlichkeit von Lösungsansätzen untersucht werden.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Als Einstieg in das Projekt wurde eine Machbarkeitsabklärung durchgeführt und ein Funktionsmuster aufgebaut.

Resultat ist, dass sich die Produktzusatzkosten allein aus den Energieersparnissen finanzieren lassen sollten und sich das System Schrittmotor- Sensor-Regler auch ohne Zusatznutzen (erhöhte Stelldynamik, eliminierte Schrittverluste) verkaufen lassen sollte.



Mit dem aufgebauten Minitaur 50 MHz μ P-Regler (Bild) konnte nachgewiesen werden, dass der Schrittmotor sich - wenn auch nicht konventionell - verbunden mit üblichen Schwierigkeiten, elektronisch kommutieren lässt. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen nun in eine Pflichtenheft und abgeleitete vertiefte Dynamikuntersuchungen ein, da der Antriebs-Wirkungsgrad in etwa zur Reglerauflösung proportional angesetzt werden kann. Momentan kann die Maschine mit Statorfrequenzen bis zu 1200 Hz elektrisch kommutiert werden. Das Pflichtenheft fordert jedoch 3000 Hz.

Parallel zum Aufbau des Pflichtenhefts, sind nun Untersuchungen im Gange, deren Ziel die Optimierung des Kommutierungsablaufs ist. Die hierzu notwendige Software wird in Assembler erstellt.

Nationale Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule Winterthur ist angelaufen und resultiert in Aufgabenstellungen, welche in Januar 2002 ausgeschrieben werden.

Internationale Zusammenarbeit

Mit dem deutschen Partner werden monatlich Informationen ausgetauscht.

Bewertung 2001 und Ausblick 2002

Das noch junge Projekt konnte aufgrund der bestehenden Wirtschaftsflaute in der Elektronikhandlingindustrie forciert vorangetrieben werden. Dementsprechend sind der Projektvorschritt und die erzielten Resultate befriedigend. Die Flaute soll nun im ersten Halbjahr die geplanten aufwendigen Untersuchungen voll genutzt werden.