

# Sensorlose Bewegungs-Detektion für Schrittmotoren

Mechatronik / Prof. Dr. Harald Wild / De La Rue International Limited

Elektro- und Kommunikationstechnik

**Schrittmotoren haben sich aufgrund des Preises und ihrer Robustheit für Positionierungsanwendungen in verschiedenen Gebieten durchgesetzt. So auch für Bankomaten von De La Rue. Um Schrittmotoren zu überwachen, kann deren Bewegung mittels Zahnscheibe und Gabellichtschranke erfasst werden. Diese Überwachung ist verhältnismässig teuer (Sensor, Zahnscheibe, Mechanik, Verkabelung, Montage, Service) und auch anfällig auf Defekte. Siehe Bild.**

Die Arbeit im Zusammenhang mit dem Diplom ist es, eine Methode zu finden um diese Rotationsüberwachung durch eine billigere zu ersetzen. Ein Ansatz dazu ist, aufgrund des Stroms durch den Motor Rückschlüsse zu ziehen. Dies macht die oben erwähnten Nachteile alle hinfällig und verspricht ausserdem einen modulareren Einsatz der Schrittmotor-Anwendung als Ganzes. Dies ermöglicht ausserdem kürzere Entwicklungszeiten.

Verschiedene Patente zeigen den Stand der Technik bezüglich dieser Problemstellung. Es kommen heute grundsätzlich folgende unterschiedliche Methoden zum Einsatz:

- Gegeninduktion
- Stromsteilheit
- Spektrale Analyse

Die Gegeninduktion tritt nur bei sich drehendem Motor auf und wird in einem Zeitpunkt gemessen, in dem

der Motor nicht bestromt wird. Die Stromsteilheit bzw. die Anstiegszeit des Stromes in der Wicklung ist unterschiedlich je nach Reluktanz im magnetischen Kreis des Motors. Die Reluktanz wiederum ist von der Position des Rotors gegenüber dem Stator abhängig. Weiter werden durch spektrale Analyse Schrittwerte erkannt. Diese Methode basiert schlussendlich auf den ersten zwei Ansätzen. Von folgenden Problemen sind obige Methoden mehr oder weniger betroffen:

- Abgleiche nötig wegen Exemplarstreuung
- Aufwändige und teure Schaltungen
- Heikle analoge Signale
- Schlechte Zuverlässigkeit bei niedriger Drehzahl
- Die Treiberschaltung muss beeinflusst werden

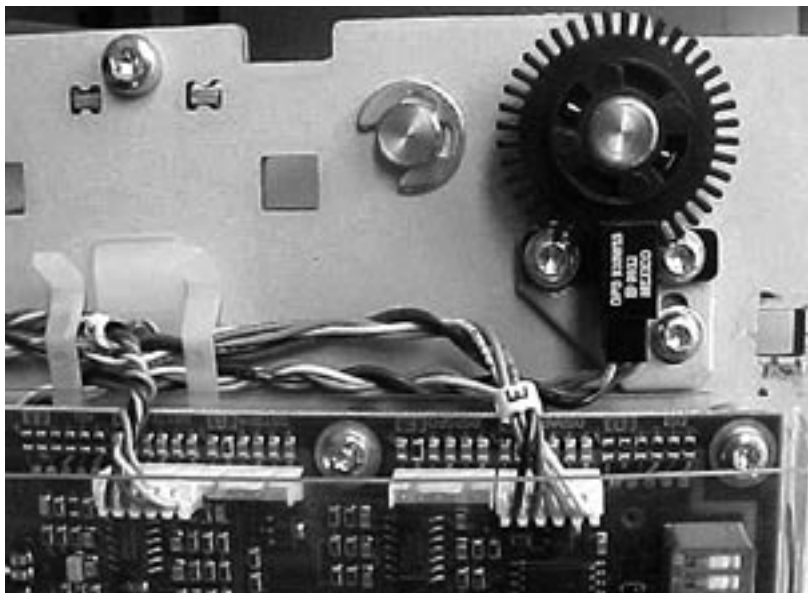
Die Diplomarbeit zeigt nun eine alternative Methode, deren Ziel es ist obige Nachteile zu vermeiden. Die Resultate der Arbeit sind ein vielversprechender Ansatz zur Weiterführung.



Bühler Urs  
1976

079 506 60 36

urs.buehler@gmx.ch



Gabellichtschranke