

In weniger als 100 ms

Neues Verfahren der bewegungslosen Positionsermittlung bei Servoantrieben

Bei einem Neustart des Servoverstärkers oder dem Ausfall der Versorgungsspannung muss ein Lagegeber ohne absolute Positionsausgabe neu initialisiert werden. Dazu wird die absolute Rotorlage des magnetischen Pols eines Antriebs bestimmt. Ein neues Verfahren reduziert jetzt den Aufwand und lohnt sich vor allem bei komplexen Anlagen.

Damit Servoantriebe in Drehmoment, Drehzahl und Position geregelt werden können, muss die Lage des Rotors bekannt sein. Die Regelung erfolgt über den Servoverstärker, der den Strom in die Motorwicklungen entsprechend der Rotorlage einspeist. Lagegeber ohne absolute Positionsausgabe müssen aber nach einem Neustart oder dem Abschalten der Versorgungsspannung neu initialisiert werden. Dazu ist eine Bestimmung der absoluten Rotorlage des magnetischen Pols notwendig. Der Abgleich geschieht konventionell durch Anlegen einer Gleichspannung, Regeln des Stromes und dem daraus resultierenden Ausrichten des Rotors auf die Flussachse. Beim erstmaligen Start gekoppelter Antriebe, wie sie z. B. in Gantry-Anwendungen, bei XY-Systemen

oder Antrieben in Z-Achsen zu finden sind, verursacht die Kommutierungssuche mechanische Schwingungen. Zudem kann sie – je nach Trägheit sowie Dämpfung des mechanischen Systems – mehrere Sekunden dauern.

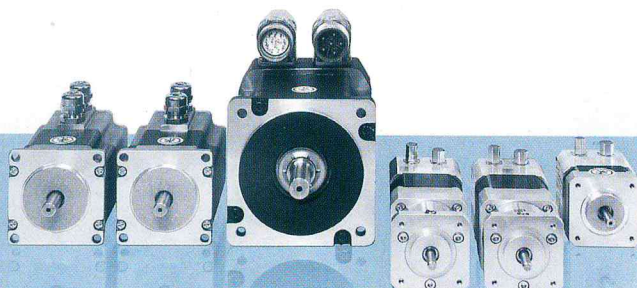
Das neue Verfahren der bewegungslosen Positionsermittlung beruht auf den magnetischen und sättigungsabhängigen Eigenschaften des Motors. Ein hochfrequentes Testsignal mit einer variablen Frequenz wird an die Maschine gegeben und die Stromantworten des Systems gemessen. Aus diesen gemessenen Werten lassen sich die Informationen zur Rotorposition errechnen.

Aus der Wissenschaft sind diverse Methoden zur gerberlosen Positionsermittlung mithilfe einer hochfrequenten Signaleinprägung und deren Auswerteverfahren bekannt. Er-

gebnis der Auswerteverfahren sind zwei um 90° phasenverschobene Positionssignale mit doppelter Grundfrequenz und unbekannter Polarität.

Die Positionssignale des neuen Verfahrens lassen sich aus den Stromantworten durch gezielte Multiplikation und Filterung (Hoch und Tiefpass) der Messwerte miteinander bestimmen. Die angelegte Spannung besitzt eine variable Frequenz im Bereich von 1–3 kHz. Ergebnis der Berechnungen sind wiederum zwei um 90° verschobene Positionssignale, woraus sich verfahrensbedingt die Rotorposition direkt berechnen lässt. Mit diesem Verfahren werden die Positionssignale frequenz- und polaritätsrichtig bestimmt. Der Kommutierungswinkel kann so ohne Initialbewegung des Motors berechnet werden. Zudem benötigt die bewegungslose Positionsermittlung zum Bestimmen der Rotorlage weniger als 100 ms.

Gegenwärtig funktioniert das Prinzip für hochpolige Servomotoren und wird in naher Zukunft für niederpolige und lineare Motoren folgen.



Hochpolige Servomotoren

Fotos: Fotolia/RGTimeline, JAT

www.jat-gmbh.de