

Stellmotoren

Einteilung, Übersicht

DIN
42 027

Servo motors; classification, survey

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Stellmotoren im Bereich der Klein- und Kleinstmotoren.

2 Allgemeines

Ein elektrischer Stellmotor ist in der Lage, mit einer elektrischen Ansteuereinheit analoge oder digitale Signale (Führungsgröße) hinreichend schnell und genau in mechanische Bewegung umzuformen und einen Sollstellbereich zu erreichen. Der Stellmotor kann Teil (Stellglied) einer Steuerstrecke oder eines Regelkreises sein.

Mit einer entsprechenden Stellungserfassung führen die Stellmotoren Stellungsänderungen um beliebige Drehwinkel oder Wegstrecken aus. Die Art der Stellungserfassung bestimmt den kleinstmöglichen Drehwinkel oder Weg. Schrittmotoren kommen ohne Stellungserfassung aus. Der kleinste mögliche Schrittwinkel ist hier durch die Motorkonstruktion festgelegt.

3 Bauarten

3.1 Gleichstrom-Klein- und -Kleinstmotoren

3.1.1 Feld elektromagnetisch erregt

Im Bereich der Klein- und Kleinstmotoren werden sie aus wirtschaftlichen Gründen (Verluste und Kosten) selten eingesetzt.

3.1.2 Feld dauermagnetisch erregt

Ein beträchtlicher Anteil aller Stellmotoren fällt in diese Gruppe. Es wird nach folgenden Bauarten unterschieden:

3.1.2.1 Läufer mit Eisen als Nutenläufer

Die Wicklung ist bei dieser Bauart in die Nuten eines mit-umlaufenden Blechpaketes eingelegt. Die Drehmomentenänderungen in Abhängigkeit vom Drehwinkel (Nutungsmoment) sind beim Einsatz als Stellmotor zu beachten.

3.1.2.2 Läufer mit Eisen als Mantelläufer

Die Wicklung liegt bei dieser Bauart gleichmäßig verteilt auf einem mitumlaufenden, nutenlosen Blechpaket.

3.1.2.3 Läufer ohne Eisen

mit scheibenförmiger Wicklung

Bei dieser Bauart rotiert eine scheibenförmige Wicklung zwischen Dauermagneten. Die Wicklung kann in gewickelter, gestanzter oder in geätzter Form ausgeführt sein.

3.1.2.4 Läufer ohne Eisen

mit zylinderförmiger Wicklung

Bei dieser Bauart läuft eine gleichmäßig über den Umfang verteilte selbsttragende Wicklung (als Glocken- oder Korbwicklung bezeichnet) zwischen den feststehenden Bauteilen Eisenrückschluß und Dauermagnet um.

3.2 Bürstenlose DC-Motoren (Elektronikmotoren)

Bei dieser Bauart erfolgt die Kommutierung des Stromes in der im allgemeinen im Ständer feststehenden Wicklung mit Hilfe elektronischer Bauelemente. Die zyklische Fortschaltung wird durch die Sensoren für die Erfassung der Läuferstellung ausgelöst und ist selbstgeführt.

3.3 Schrittmotoren

Schrittmotoren formen im Zusammenwirken mit der zugehörigen elektronischen Ansteuereinheit elektrische Impulse in diskrete mechanische Schrittwinkel um. Die Schrittwinkel sind untereinander gleich, und sie sind ohne besondere Maßnahmen nicht veränderbar. Eine Stellungsrückmeldung ist bei Schrittmotoren nicht erforderlich.

Man kann drei Schrittmotorausführungen unterscheiden:

3.3.1 Schrittmotoren

mit dauermagnetischem Wechselläufer

3.3.2 Schrittmotoren mit axial magnetisiertem

Dauermagnet im Läufer oder im Ständer und mit genuteten Weicheisenpolen (Hybridmotor)

3.3.3 Schrittmotoren mit genutetem Weicheisenläufer (Reluktanz-Schrittmotor)

4 Weitere Motorbauarten

Alle weiteren in der Systematik (siehe tabellarische Übersicht) angesprochenen Motorbauarten sind grundsätzlich auch als Stellmotoren einsetzbar. Ihr Einsatz ist jedoch auf besondere Anwendungen beschränkt. Sie werden hier deshalb nicht behandelt.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Zitierte Normen

- DIN 42 021 Teil 1 Schrittmotoren; Anbaumaße, Typschild, elektrische Anschlüsse
DIN 42 021 Teil 2 Schrittmotoren; Begriffe, Formelzeichen, Einheiten und Kennlinien
DIN 42 025 Teil 1 Stellmotoren; Gleichstrom-Klein- und -Kleinstmotoren mit dauermagnetischer Erregung, Anbaumaße, Drehrichtung, Typschild
DIN 42 025 Teil 2 Stellmotoren; Gleichstrom-Klein- und -Kleinstmotoren mit dauermagnetischer Erregung, Begriffe, Formelzeichen, Einheiten

Erläuterungen

Diese Norm wurde ausgearbeitet vom AK 311.1.1 „Klein- und Kleinstmotoren“ im UK 311.1 „Elektrische Maschinen, Leistungen und Abmessungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Seit der Erfindung des mechanischen Kraftverstärkers durch M. J. Farcot (1868), dessen Servo-moteur patentiert wurde, spricht man von Servo-Mechanismen und Servomotoren, wenn vom Umformer im Stellglied des Regelkreises die Rede ist. Die Norm DIN 19 226 „Regelungstechnik und Steuerungstechnik; Begriffe und Benennungen“ verwendet den Begriff Stellmotor. Dies gilt sowohl für Steuerungen (open loop control) als auch für Regelkreise (closed loop control). Meist werden elektrische Stellmotoren eingesetzt.

Hydraulische oder pneumatische Antriebe sind ebenfalls für Stellaufgaben gebräuchlich. In dieser Norm werden ausschließlich elektrische Stellmotoren behandelt.

Internationale Patentklassifikation

H 02 K 57-00