

Elektrische Antriebe

Elektromotoren verschiedener Hersteller - sofort lieferbar!
www.elektromotorenmarkt.de

Elektro + Getriebemotoren

Hohe Qualität zu günstigen Preisen in großer Auswahl und in kleinen Stückzahlen ab Lager lieferbar.
www.seva-tec.de

Synchronmotoren

in großer Auswahl und in kleinen Stückzahlen ab Lager lieferbar.
www.AUF-Vertrieb.de

DC-motoren

Planeten-, Stirnrad-, Schneckengetriebe Typen.
www.transmotec.com

Elektrische Motoren

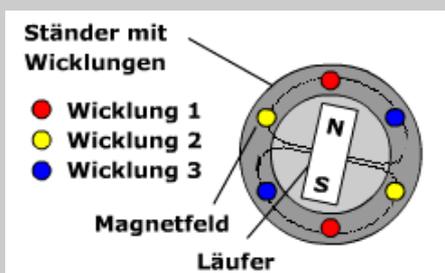
**Der Synchronmotor**

Der Synchronmotor ist dem bürstenlosen Gleichstrommotor sehr ähnlich. Der größte Unterschied zwischen beiden liegt in der Art der Ströme, die vom Steuergerät in die Ständerwicklungen eingepreßt werden. Beim bürstenlosen Gleichstrommotor werden die Wicklungen zyklisch mit positiven und negativen Stromblöcken beaufschlagt. Beim Synchronmotor hingegen fließen in den Wicklungen sinusförmige Ströme.

Funktionsprinzip

Zusatzinfo

Der Synchronmotor weist den gleichen Aufbau wie der bürstenlose Gleichstrommotor auf. Die Wicklungen sind im Ständer angeordnet. Der Läufer ist mit Permanentmagneten versehen. Größere Synchronmotoren verfügen anstelle der Permanentmagnete über eine Erregerwicklung im Läufer, die das erforderliche Magnetfeld erzeugt. Da diese Motoren in der Servotechnik keine Rolle spielen, werden sie nicht weiter betrachtet.



In der Animation wird ein Ständer mit einem dreiphasigen Wicklungssystem verwendet. Zur Vereinfachung ist anstelle des Läufers ein einfacher Stabmagnet gezeichnet. Fließt in den Wicklungen ein sinusförmiger elektrischer Strom und besteht zwischen den Strömen in den Wicklungen eine Phasenverschiebung von 120° , bildet sich im Ständer des Motors ein rotierendes Magnetfeld heraus. Dieses Magnetfeld durchsetzt auch die Permanentmagneten des Läufers. In Folge wirkt auf den Läufer ein Drehmoment. Der Läufer reagiert, führt eine Drehbewegung aus und folgt der Rotation des Magnetfeldes.

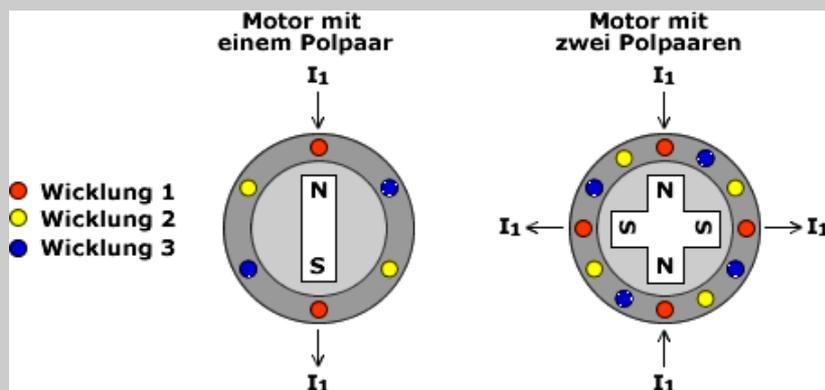
Das auf den Läufer wirkende Drehmoment ist dann am größten, wenn die magnetischen Pole des Läufers im rechten

Winkel zum Magnetfeld des Ständers stehen. Deshalb wird die Position des Läufers mit einem Lagegeber erfaßt und an das Stellgerät übertragen. Dieses prägt die Ströme so in die Wicklungen des Ständers ein, daß zwischen Läufer und dem Magnetfeld des Ständers immer der optimale Winkel von 90° eingehalten wird. Über die Stromamplitude verändert das Stellgerät die Stärke des Drehmomentes.

Für die Lageerfassung werden hoch auflösende Gebersysteme wie z. B. Resolver oder optische Geber eingesetzt, da deren Lageinformation gleichzeitig als Istwert für einen Lageregler verwendet werden kann. Die separate Erfassung von Kommutierungszeitpunkt und Lage durch zwei getrennte Meßsysteme, wie sie bei bürstenlosen Gleichstrommotoren üblich ist, entfällt damit.

Mechanische Drehzahl und Polpaare

Wird das dreiphasige Wicklungssystem in der oben gezeigten Animation von Strömen durchflossen, bildet sich im Motor ein Magnetfeld mit einem Nord- und einem Südpol heraus. Der Motor weist ein so genanntes Polpaar auf und hat die Polpaarzahl 1. Die Polpaarzahl ist damit eine durch die Motorkonstruktion festgelegte Größe. Durch mehrfache Anordnung des dreiphasigen Wicklungssystems und Reihenschaltung der entsprechenden Phasen entstehen Motoren mit mehr als einem Polpaar. Im Bild ist beispielhaft eine Anordnung mit 2 Polpaaren dargestellt. Sind die Wicklungen in dieser Anordnung stromdurchflossen, entstehen über den Umfang des Ständers verteilt 2 Nord- und 2 Südpole. Der Motor hat die Polpaarzahl 2.



Durchwandert der Strom in den Ständerwicklungen eine volle zeitliche Periode, dreht sich das Magnetfeld des Ständers um eine volle Polteilung (1 Nord- und 1 Südpol) weiter. Bei 2 Polpaaren im Ständer entspricht das einer mechanischen Drehung von 180° . Die Rotationsgeschwindigkeit des Ständerfeldes ist gegenüber der im Motor mit einem Polpaar auf die Hälfte abgesunken, obwohl sich die Frequenz des speisenden Stromes nicht geändert hat.

Die Polpaarzahl des Motors hat Einfluß auf die Drehfrequenz des Magnetfeldes und damit auf die Drehzahl bzw. Drehfrequenz des Läufers, der dem Magnetfeld folgt. Sie sinkt mit steigender Polpaarzahl.

Es gilt:

$$\text{Mechanische Drehfrequenz} = \text{Frequenz des speisenden Stromes} / \text{Polpaarzahl}$$

Üblich sind Motoren mit 1 bis 4 Polpaaren.



Elektrische Antriebe

Schulungen zu Grundlagen und Auslegung (inkl. Servoantriebe)
www.w-tech.de

Schrittmotortreiber

ICs und Module für Schrittmotoren mit StallGuard (TM)
www.trinamic.com

Gleichstrommotoren

Kretzschmar - Ihr Ansprechpartner für individuelle Antriebslösungen!
www.kretzschmar.eu

Servoantriebe AC und DC

analog, digital, kompakt
 bürstenlos integrierter Motor, Systemlösungen
www.pophof.de