FAULHABER

Linearaktuatoren mit Direktantrieb
Technische Informationen

WE CREATE MOTION

DE

Spindeln und Optionen

Technische Informationen

Spindelparameter

Auflösung (Weg/Schritt)
Mit einer Spindel kann in Verbindung mit einem Schrittmotor eine Positionierauflösung von 10 µm erreicht werden. Die Auflösung der Position ist von der Steigung und der Anzahl der Schritte pro Umdrehung abhängig:

$$P = \frac{P_h}{n}$$

Dabei entspricht P_h der Steigung der Spindel und n der Anzahl der Schritte pro Umdrehung des Motors.

Durch den Betrieb des Motors in Halb- oder Mikroschritten verbessert sich die Auflösung bis zu einem bestimmten Ausmaß. Die Auflösung muss mit einem weiteren Parameter abgestimmt werden: der Präzision.

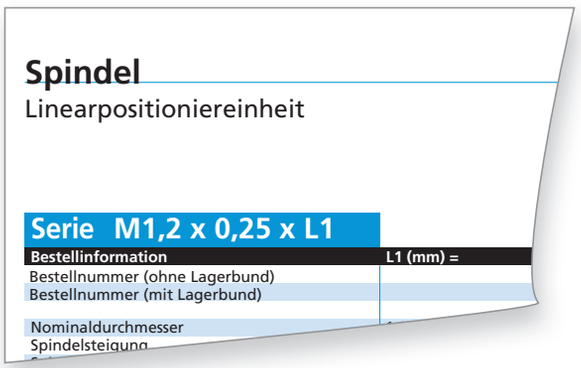
Präzision
Die Genauigkeit des Schrittwinkels des Motors sowie das Axialspiel zwischen der Spindel und der Mutter sind die maßgeblichen Parameter, die die Präzision der Linearbewegung entscheidend beeinflussen. Die Genauigkeit des Schrittwinkels schwankt zwischen ±3 und ±10 % eines vollständigen Schrittwinkels, ist vom Motormodell abhängig (siehe Zeile 9 im Datenblatt zum Motor) und bleibt auch im Mikroschrittbetrieb unverändert. Sie ist nicht zu kumulieren.

Axialspiel
Mit den in diesem Katalog angebotenen optionalen Muttern wird ein Axialspiel von bis zu 30 µm gemessen. Durch die Implementierung eines Vorspannsystems (z. B. ein Federmechanismus) in das Design kann das Axialspiel jedoch ausgeglichen werden.

Spielfreiheit zwischen der Spindel und dem Motorgehäuse wird durch das Vorspannen der Motor-Kugellager sichergestellt (in der Standardkonfiguration: Federringe am hinteren Kugellager). Ein Axialspiel von bis zu 0,2 mm tritt auf, wenn die Vorschubkraft an der Spindel die Vorspannung des Kugellagers übersteigt.

Dies führt nicht zu Motorschäden und kann behoben werden und tritt nur bei Zugbelastung an der Welle auf. Auf Anfrage kann diese Einschränkung durch eine kundenspezifische Lösung umgangen werden.

Um zu vermeiden, dass der Motor irreparabel beschädigt wird, sollte die maximale Axiallast stets unter der maximalen Schubkraft bleiben, die der Motor mit einer montierten Spindel erzeugen kann.



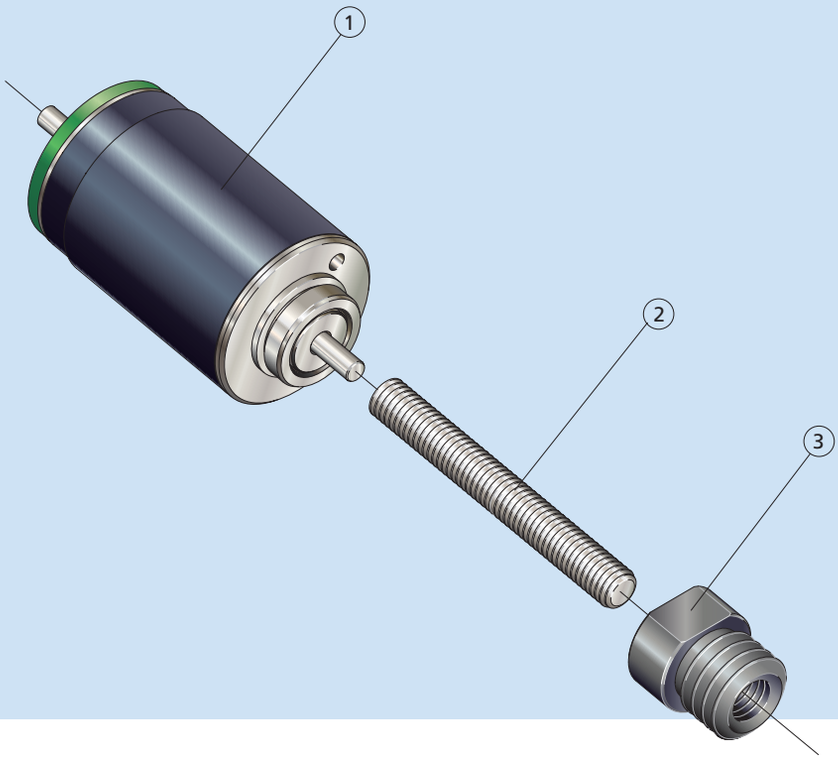
Reversierbetrieb
Ein Reversierbetrieb der Motoren bei gleichzeitiger axialer Last an der Spindel ist nicht möglich. Das Verhältnis zwischen Steigung und Durchmesser verbietet dies.

Vorschub/Geschwindigkeit-Kurven
Der Vorschub, den ein Linearpositioniersystem liefern kann, ist von der Art der ausgewählten Spindel und des ausgewählten Schrittmotors abhängig. Dieser Katalog enthält für jede einzelne Lösung die Vorschub/Geschwindigkeit-Kurven. Bei diesen Kurven sind ein Sicherheitsfaktor von 40% für das Motordrehmoment sowie ein üblicher Wirkungsgrad der Spindel in der Kalkulation bereits berücksichtigt.

Lagerbund für Lager
Im Idealfall sollten in der Anwendung die Radiallasten abgefangen werden und an der Spindel nur die Axiallasten wirken. Wenn dies nicht der Fall ist, können am vorderen Spindelende Lagerbunde für entsprechende Lager angebracht werden, um Radiallasten abfangen zu können. In dieser Konfiguration muss besonders die Ausrichtung zwischen Motor und Lager beachtet werden, damit sich die erreichbaren Axialkräfte nicht verschlechtern. Angaben zu den geeigneten Kugellagern enthält das entsprechende Datenblatt für das optionale Zubehör.

Mutter
Die in diesem Katalog enthaltenen optionalen Muttern sind mit einer Fläche versehen, damit sie sich in der Anwendung nicht drehen können. Alternativ sind Gewindebohrungen in der Anwendung ebenfalls geeignet, da metrische Innengewinde leicht herzustellen sind.

Spindeln und Optionen



Spindeln

① Schrittmotor
② Spindel
③ Mutter

Funktion

Schrittmotoren können für mehr als nur rein rotative Applikationen eingesetzt werden. So entsteht in Kombination mit Spindeln ein hochpräzises Linearpositioniersystem, das eine Reihe von Vorzügen bietet, wie z. B. offener Regelkreis, hohe Lebensdauer, hohe Drehmomentdichte usw.

Alle mit den Schrittmotoren kombinierbaren Spindeln basieren auf metrischen Abmessungen (M1,2 bis M3) und sind speziell für den Einsatz mit Schrittmotoren konzipiert. Die Technik, mit der die Spindeln produziert werden, gewährleistet Präzision und Qualität auf allerhöchstem Niveau. Standardlängen sind in großer Auswahl ab Lager lieferbar, kundenspezifische Anpassungen sind auf Anfrage erhältlich.

Eine solche Kombination ist prädestiniert für Anwendungsbereiche, in denen eine exakte lineare Bewegung, wie z. B. bei Objektiveinstellungen (zoomen, fokussieren), für Mikroskopeinheiten oder in der Medizintechnik, benötigt wird.

Nutzen und Vorteile

- Kosteneffizienter Positionierantrieb ohne Encoder
- Hohes Maß an Genauigkeit
- Breite Palette an Spindeln verfügbar
- Kurze Lieferzeiten bei Standardlängen
- Hohe Flexibilität durch optionale Muttern und Kugellager
- Individuelle Längen auf Anfrage

Produktkennzeichnung

AM1524 2R 0075 55 M3 x 15

AM1524	Motorserie
2R	Lagerung
0075	Wicklung
55	Motorausführung

M3	Nominaldurchmesser
15	Spindellänge (mm)

FAULHABER

Mehr Informationen

faulhaber.com

faulhaber.com/facebook

faulhaber.com/youtubeDE

faulhaber.com/linkedin

faulhaber.com/instagram

Version:
17. Auflage, 2022

Copyright
by Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Daimlerstr. 23 / 25 · 71101 Schönaich

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG darf kein Teil dieser Beschreibung vervielfältigt, reproduziert, in einem Informationssystem gespeichert oder verarbeitet oder in anderer Form weiter übertragen werden.

Dieses Dokument wurde mit Sorgfalt erstellt.
Die Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG übernimmt jedoch für eventuelle Irrtümer diesem Dokument und deren Folgen keine Haftung. Ebenso wird keine Haftung für direkte Schäden oder Folgeschäden übernommen, die sich aus einem unsachgemäßen Gebrauch der Produkte ergeben.

Änderungen vorbehalten. Die jeweils aktuelle Version dieses Dokuments finden Sie auf der Internetseite von FAULHABER: **www.faulhaber.com**

DFF_TI_03-2023_DE

FAULHABER GROUP