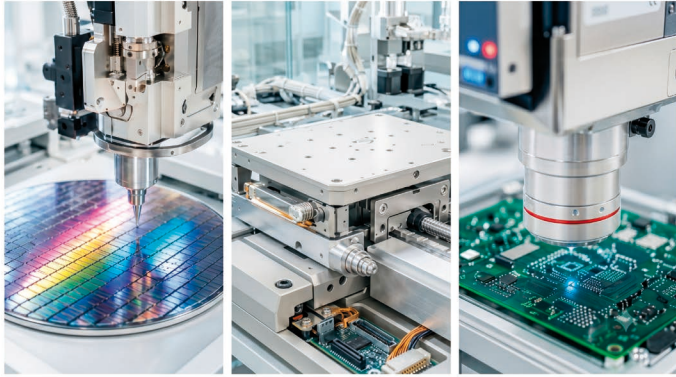


Lineare Lösungen mit Schrittmotor-Aktoren und Treiber für hochpräzise Anwendungen



Kompakt, hochgenau und zuverlässig

In der Medizintechnik sind Schrittmotor-Aktoren unverzichtbar für Anwendungen, die eine exakte Dosierung, feine Positionierung oder lineare Fahrwege auf engstem Raum erfordern (z. B. in Infusionspumpen, Beatmungsgeräten oder Diagnose-Scannern). Durch geeignete Kombinationen von Motor und Spindeln kann für jede Anwendung die passende Lösung gefunden werden. Im Folgenden werden Kombinationen aus einem Hybridschrittmotor mit Kugelgewindtrieb mit geeigneten Treibern für Anwendungen mit hochgenauen Positionierungen beschrieben.

Dynetics hat auch preiswerte Kombinationen auf Basis von Tin-Can oder Gewindespindeln im Angebot, wenn keine so hohe Genauigkeit gefragt ist, beispielsweise bei der Positionierung von Patientenbetten oder Schubladen.

Der lineare Schrittmotor kombiniert die Rotationsfähigkeit herkömmlicher Schrittmotoren mit direkter linearer Bewegung.

Er ist eine Kombination aus einem rotierenden Motor oder einer Spindel, deren Bewegung durch eine Präzisionsmutter als lineare Bewegung in die Anwendung übertragen wird. Aufgrund seiner hohen Zuverlässigkeit und Genauigkeit werden die Aktoren erfolgreich für die Präzisionsbearbeitung eingesetzt in z. B. Halbleiterfertigung, Medizintechnik, Laborautomatisierung.

Lineare Hybrid-Schrittmotoren

vereinigen die hohe Präzision von Schrittmotoren mit integrierter Spindelmechanik. Deshalb eignen sie sich ideal für Bewegungssteuerungsaufgaben, bei denen eine hohe Leistung und Genauigkeit im Mikrometerbereich bei geringem Bauraum gefordert ist. Sie zeichnen sich durch ein exzellentes Ansprechverhalten aus. Typische Anwendungen sind Dosierpumpen, Beatmungsgeräte und automatisierte Laboranalysegeräte.

Lineare Hybrid-Schrittmotoren sind in verschiedenen Varianten verfügbar: 2-, 3- oder 5-phasig; unipolar oder bipolar.

Die Motoren leisten ein hohes Drehmoment ohne Getriebe bei Drehzahlen bis zu 500 U/min, sind kompakt, und kostengünstig. Die Phasenzahl (2, 3 oder 5) beschreibt die Anzahl der unabhängigen Spulenwicklungen im Stator. Sie bestimmt maßgeblich, wie fein und gleichmäßig der Motor die Bewegung ausführt. Daraus resultieren die Schrittauflösung und somit die Präzision und die Positioniergenauigkeit.

Positionsgenauigkeit optimieren

Die Positionsgenauigkeit kann mittels einer Closed-loop Schrittmotor-Lösung, kombiniert mit einem Kugelgewindtrieb und einer geeigneten Steuerung optimiert werden. In diesem Fall hat der Schrittmotor einen geschlossenen Regelkreis. Er ist ein präziser Antrieb, der die Vorteile des Schrittmotors mit der Positionsüberwachung eines Servomotors kombiniert.

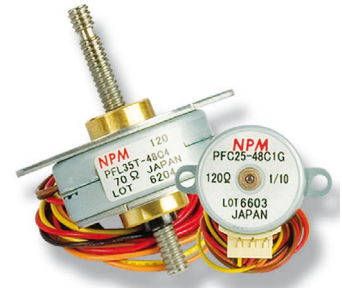
Bei besonders anspruchsvollen Anwendungen, die z. B. einer hohen Wiederholgenauigkeit und einem sanften Lauf sind kleinere Schritte erforderlich. Eine Kupplung an der Standardmotorwelle könnte hier die Leistung negativ beeinflussen. Deshalb hat Dynetics die Welle gegen einen Gewindtrieb ausgetauscht.

Was ist ein Closed-Loop-Schrittmotor

Ein Closed-Loop-Schrittmotor ist ein kompakter, preisgünstiger Schrittmotor, der mit einem Rückmeldesystem (z. B. einem Drehgeber/Encoder) ausgestattet ist. Dadurch überwacht das System in Echtzeit die tatsächliche Position des Rotors. Bei drohenden Schritverlusten durch Überlast korrigiert der Regler die Ansteuerung sofort, was die Zuverlässigkeit massiv erhöht. Außerdem laufen die Motoren ruhiger, sind resonanzärmer als herkömmliche Schrittmotoren und vereinen damit die Stärken von Schritt- und Servomotor-Technologie. Der Closed-Loop-Schrittmotor arbeitet in Anwendungen mit niedriger Drehzahl besser als Servomotoren; hat ein höheres Drehmoment, kürzere Einschwingzeit, und erreicht eine exakte Positionierung ohne Nachpendeln. Dabei erzeugt er weniger Wärme und Vibration. Er bleibt vollständig stehen, wenn er anhält.

Präzisions- und gerollte Kugelumlaufspindel

Kugelumlaufspindeln sind der bevorzugte Typ Gewindespindeln in Industrie- und Präzisionsmaschinen.



Tin-Can Linearmotor

Eine Kugelumlaufspindel, auch Kugelgewindtrieb genannt, ist ein mechanischer Linearantrieb, der Drehbewegung in lineare Bewegung mit wenig Reibung umsetzt. Er besteht aus einer Kugelgewindespindel, einer Kugelgewinde-Mutter, die die Kugeln enthält und einer Kugel-Rückführung.

Der Hersteller KSS ist Spezialist für hochpräzise Kugelgewindtriebe mit hohem Wirkungsgrad. KSS bietet eine große Auswahl an polierten Kugelgewindtrieben. Sie eignen sich besonders für Anwendungen, die eine minimale innere Reibung und einen exakten Lauf zusammen mit einem geringen Antriebsmoment und einer hohen Steifigkeit erfordern. Durch das Ersetzen der Motorwelle durch eine Kugelgewindewelle wird keine Kupplung benötigt. Dadurch reduzieren sich die Gesamtlänge, die Bewegungsverluste und die Kosten.

Beispiel: 5-Phasen-Schrittmotoraktoren mit Präzisions-Kugelgewinde

- **MB-Serie:** der lineare Aktuator basiert auf einem 5-Phasen-Schrittmotor mit einem Präzisions-Kugelgewinde. Die MB-Schrittmotoren sind mit einem Schub von 10 N bis 300 N verfügbar, mit Backlash oder Vorspannung und einem Hub von 20 mm bis



5-Phasen-Schrittmotoraktoren

Dynetics GmbH
info@dynetics.eu
www.dynetics.eu

150 mm. Der 5-Phase-Schrittmotor ist direkt am Wellenende eines C3-Präzisionsgewindes montiert. Deshalb eignet er sich für ein hochpräzises Positionierungssystem.

- **TMB-Serie:** Diese TMB-Serie kombiniert einen 5-phasigen Schrittmotor direkt mit einem gerollten Kugelgewindtrieb (Genauigkeit JIS Ct7). Der Motorrotor und die Spindelwelle sind ein einziges Bauteil. Durch den Verzicht auf eine Kupplung wird die Baulänge minimiert und das Spiel (Lost Motion) reduziert. Diese Antriebe bieten hochpräzise lineare Vorschubkräfte.



Module der FX-Serie

FX-Serie

Wenn der Kunde aber die freie Wahl des Schrittmotors haben möchte, bietet Dynetics mit der FX-Reihe die ideale Lösung.

Die FX-Serie (Flexible Link) von Dynetics sind ultra-kompakte Miniaturantriebe, die einen Kugelgewindtrieb nahtlos in einen Schritt- oder Servomotor integrieren. Durch diese Bauweise entfallen traditionelle Kupplungen, was die Verbindungslänge um mehr als die Hälfte reduziert. Der Flexible Link (FX-Serie) stellt eine bahnbrechende Innovation im Bereich der Miniaturantriebe dar. Mit dem Bauteil FX (Flexible Link) lassen sich Standardschrittmotoren

aus dem NEMA-Bereich einfach in einen Linearaktuator umbauen. Dies ist beim Kunden und auch vom Kunden vor Ort möglich.

Die FX-Serie integriert eine feste Stützeinheit direkt in das Bauteil. Dadurch wird der Kugelgewindtrieb besonders kompakt mit der ausgehenden Welle von Schritt- oder Servomotoren (Länge 15 bis 20 mm) verbunden. Dadurch reduziert sich die Verbindungslänge drastisch und beträgt weniger als die Hälfte eines konventionellen Kupplungsaufbaus bei gleicher modularer Flexibilität. Der FX ist für den direkten Anbau an NEMA 10- und NEMA11 Servo- und Schrittmotoren ausgelegt.

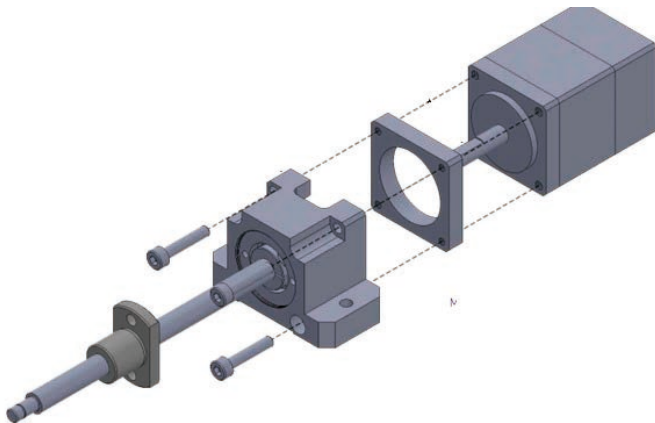
Kompakt und leistungsstark

Trotz ihrer kompakten Baugröße ist die FX-Serie sehr leistungsstark und erreicht eine Drehzahl bis zu 3.000 rpm und eine axiale Belastungsgrenze bis 80 N.

Das Gehäuse ist aus schwarz eloxiertem Aluminium gefertigt und sorgt für Robustheit und Belastbarkeit. Dieses Produkt gehört zu einem flexiblen Konzept, das auf eine Vielzahl von Motorvarianten angewandt werden kann.

Kugelgewindtriebe nach ISO-Norm (DIN)

KSS liefert nun auch Kugelgewindtriebe, die der ISO-Norm (ISO 3408-2 Serie 1 / DIN 69051-5) entsprechen. Bei diesem Zirkulationssystem werden die Kugeln innerhalb der Mutter gezielt zurückgeführt. Durch KSS-eigene Optimierungen in der Kugelumlaufrichtung werden ein niedriger Geräuschpegel und eine hohe Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb erreicht.



Explosionsansicht der ultra-kompakten Miniaturantriebe der FX-Serie

Dynetics bietet als Treiber für die linearen Schrittmotor-Aktoren folgende Lösungen an:

STP-Treiber

Dynetics bietet eine große Vielfalt an STP-Treibern an, die für 5-Phasen-Schrittmotoren optimiert sind, beispielsweise für komplexe mehrachsige Maschinenbewegungen oder im kontinuierlichen Betrieb.

Ein Beispiel für komplexe Anwendungen mit mehreren Achsen: Wenn es um eine Lösung mit geschlossenem Regelkreis zur Positionskorrektur geht, bietet Dynetics den STP-Treiber für 1-, 3-, oder 4-Axen an. Der STP-K52xx korrigiert Positionsfehler automatisch, indem er die tatsächliche Position mit der Zielposition vergleicht, die Abweichung berechnet und die Motorstellung anpasst.



STP-K5241A

Der STP-K5241A ist ein hochpräzises Motion-Control-Modul, das für anspruchsvolle Positionierungsaufgaben und Schrittmotoranwendungen entwickelt wurde. Es zeichnet sich durch seine Flexibilität bei der Rückmeldung und einer kompakten Bauweise aus.

Für Anwendungen, bei denen ultrafeine Positionierung und sanfte Bewegung unerlässlich sind, bietet TPM moderne Treiber, die 5-Phasen-Schrittmotoren mit hoher Präzision steuern. Der Bewegungscontroller ist mit den Produkten der meisten führenden Hersteller wie ACS, Beckhoff, Omron, Keyence, Panasonic und vielen mehr kompatibel.

Keyfeatures

1. EtherCAT 5-Phasen-bipolarer Konstantstromantrieb
2. Erhältlich als 1- bis 4-Achsen-Mikroschrittantrieb
3. Auflösung 500 ~ 40.000 PPR
4. DIP-Schalter zur Adresseinstellung
5. Support Encoder Feedback: EA, EB und EZ

6. DIN-Schienehalterung

Der STP-K5241A unterstützt sowohl externe Encoder-Rückkopplungssignale von einem optischen linearen Encoder als auch Signale eines in einen Schrittmotor eingebetteten Encoders.

Anwendungsbereiche:

- Medizinbereich mit Mehrachs Anwendungen (seriell, Ethernet, EtherCAT, CANopen)
- Halbleiterbestückung
- Wafer-Fertigung
- Dosierpumpen
- Abfüllanlagen
- Textilmaschinen
- Robotik und
- Prüf- und Inspektionssysteme

Videos:

STP-K511A mit optischer linearer Skala:

<https://youtube/wwwlvCG9jM4>

STP-K511A mit optischer Bogenskala:

<https://youtube/K5fYqGMMFV0>

STP-K5231A: Hochpräzise Ausrichtung mit TPM EtherCAT 5-Phasen-Mehrachs-Schrittantrieben:


<https://youtube/Vs2QdtvfBis>

STP-K5241A: EtherCAT 5-Phasen-Mehrachs-Vollschlusregelung für Zielpositionskorrektur:

https://youtube/_82L1J6Dtk

Link zum Katalog:

<https://www.dynetics.eu/downloadfile/6326fa0d94556295> ◀



LINEAR MOVEMENTS
Linear Motors, Precision
Lead Screws & Miniature Ball Screws

