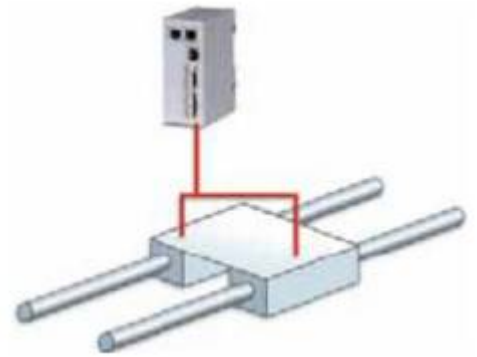
Green Drive im Parallelantrieb



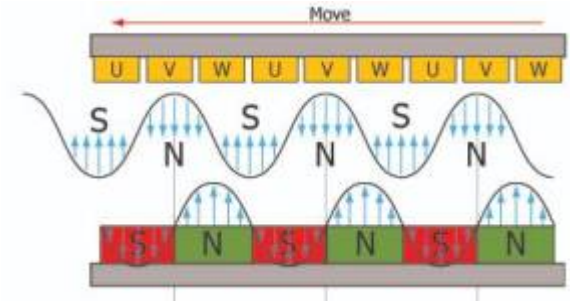
Mit dem Green-Drive-Motor können Sie zwei Motoren parallel mit nur einem Encoder und einem Verstärker antreiben. Alle anderen Systeme erfordern zwei Antriebe, zwei Regler und zwei verbundene Encoder.

Das Hauptproblem aller Parallelantriebssysteme (z. B. Gantry) ist die orthogonale Ausrichtung — die Fähigkeit, die parallelen Achsen rechtwinklig zu halten. Bei mechanischen Antriebssystemen (Schraubantrieb, Zahnstange-und-Ritzel, Riemen- und Kettenantrieb, um nur einige zu nennen) ist das Hauptproblem das Verklemmen des Systems aufgrund von Fehlausrichtung oder gestapelten Toleranzen. Bei Direktantriebssystemen gibt es ein zusätzliches Problem: den Sinusfehler, der durch Installationsfehler und durch Abweichungen in den Linearmotoren selbst verursacht wird.

Der übliche Weg, diese Probleme zu überwinden, besteht darin, jede Seite des parallelen Systems separat anzutreiben und zu regeln und sie dann elektronisch zu synchronisieren. Ein solches System kostet jedoch mehr, da es die doppelte Elektronik (Treiber und Feedback usw.) gegenüber einem Einzelachsen-System erfordert. Dieser Nachführregelungsansatz kann auch Synchronisations- und Nachführfehler hinzufügen, die die Leistung des Systems beeinträchtigen.

Sinusfehler

Sinusfehler ist die Kraftdifferenz, die durch Fehlausrichtung der Spulen oder Magnetbahnen eines Motors erzeugt wird.



Bei Linearmotoren wird Strom an die Spule angelegt, um einen Elektromagneten zu bilden. Die Spule synchronisiert sich dann mit dem Magnetfeld, das von den Permanentmagneten in der Magnetbahn erzeugt wird. Kraft wird durch die relative Stärke dieser Magnetfelder und durch den Winkel ihrer beabsichtigten Fehlausrichtung erzeugt.

In einem Parallelantriebssystem, wenn die Magnetfelder aller Spulen perfekt ausgerichtet sind und die Magnetfelder aller Magnetbahnen perfekt ausgerichtet sind, verhalten sich die beiden Motoren im Effekt wie ein einzelner Motor ohne Unterschied in der Krafterzeugung. Jede Fehlausrichtung der Spulen oder Magnetbahnen macht jedoch den Fehlausrichtungswinkel der Magnetfelder zwischen den Motoren unterschiedlich und erzeugt unterschiedliche Kräfte in jedem. Diese Kraftdifferenz kann wiederum ein Verklemmen im System verursachen.

Der Sinusfehler kann mit folgender Formel berechnet werden:

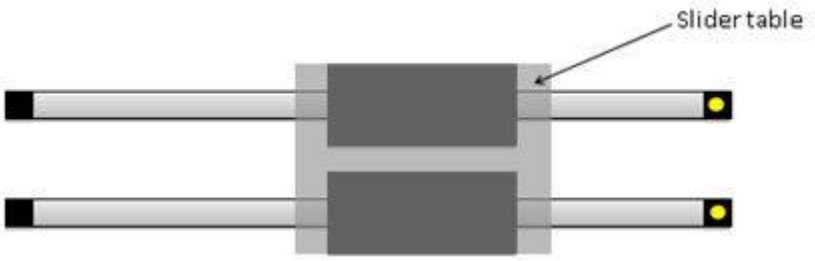
$$F_{dif} = F_{gen} * \sin(2\pi * \frac{D_{dif}}{MP_{n-n}})$$

wobei **Fdif** die Kraftdifferenz zwischen den beiden Spulen, **Fgen** die erzeugte Kraft, **Dfid** die Länge der Fehlausrichtung und **MPn-n** die Polteilung (N-N) ist. Die meisten Linearmotoren sind mit einem Nord-zu-Nord-Magnetpolabstand im Bereich von 25 bis 60 mm ausgelegt, um IR-Verluste und die elektrische Zeitkonstante zu reduzieren.

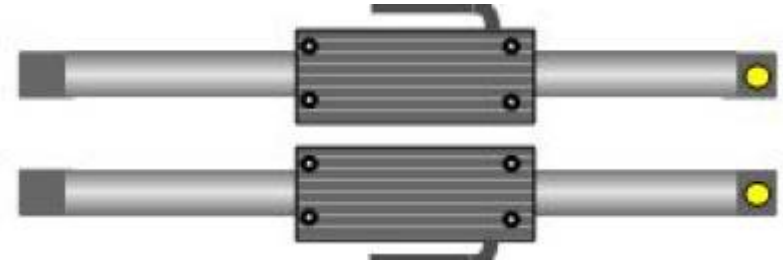
Beispielsweise verursacht eine Fehlausrichtung von nur 1 mm bei einem Linearmotor mit einem 30-mm-N-N-Polabstand einen Verlust von etwa 21 Prozent seiner Leistung. Andererseits verwendet der Linear Shaft Motor einen viel längeren Nord-zu-Nord-Magnetpolabstand, um die Wirkung des durch versehentliche Fehlausrichtung verursachten Sinusfehlers zu reduzieren. Daher führt dieselbe 1-mm-Fehlausrichtung bei einem Linear Shaft Motor mit einem 90-mm-N-N-Polabstand nur zu einem Leistungsverlust von 7 Prozent.

So montieren Sie den Motor, um Sinusfehler zu vermeiden

Die Forcers und Wellen in einem Parallelantriebssystem müssen durch einen Mechanismus physikalisch gekoppelt werden, der es der beweglichen Achse ermöglicht, eine Bewegung mit einem Freiheitsgrad zu realisieren.

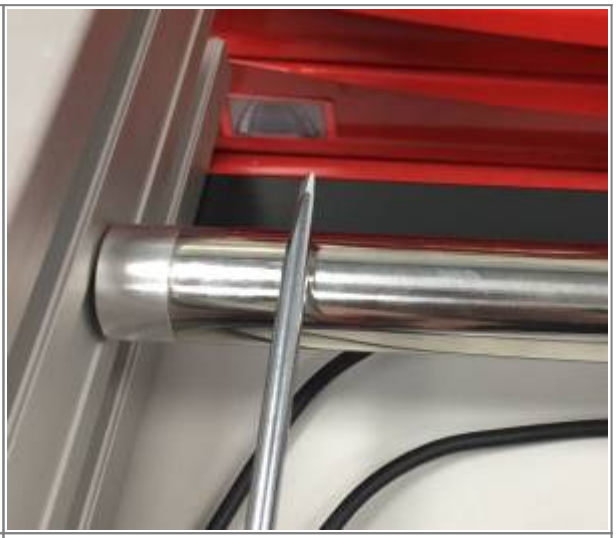


Beide Forcers müssen in derselben Richtung auf ihren Wellen ausgerichtet sein. Es wird empfohlen, dass das Ende des Forcers mit der Seriennummer zum Ende der mit gelber Farbe markierten Welle zeigt. Wenn die Ausrichtung der Spulen unterschiedlich ist, kann das System vollständig funktionsunfähig werden oder weglaufen, oder es verursacht einen erheblichen Schubverlust. Der Standard für ein Parallelantriebssystem sind gespiegelte Kabelaustrittsstellen. Siehe Zeichnung unten.



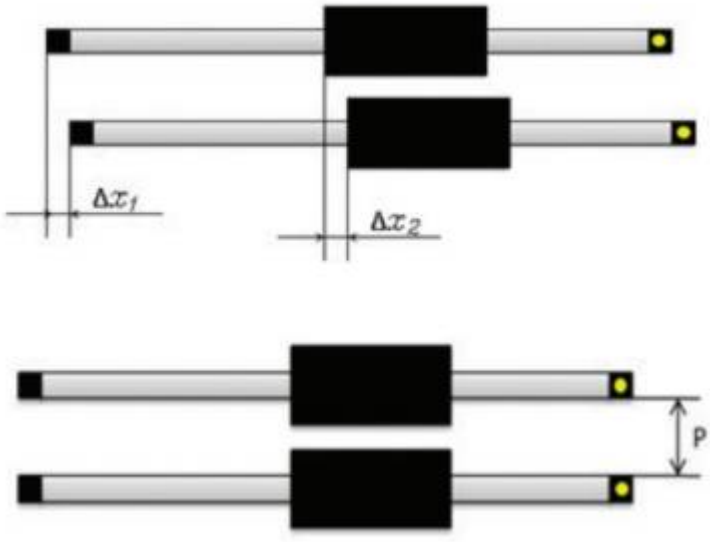
So finden Sie die Ausrichtung der Welle ohne Markierung

Überprüfen Sie mit einem Schraubendreher die Positionierung des ersten Magneten im Schieber. Der Schraubendreher wird vom Magnetfeld der Magnete angezogen.

	
Position, wenn die Magnete beginnen. (nahe am Wellenende) **Gelber Punkt ist auf dieser Seite**	Position, wenn die Magnete enden. (entfernt vom Wellenende)

Abweichung bei der Montage der Motoren

Um den Schubverlust aufgrund des Sinusfehlers zu minimieren, wird empfohlen, dass der Montagepositionsunterschied zwischen den Linear Shaft Motors [$\Delta x = \Delta x1 - \Delta x2$] kleiner als die in der Tabelle unten gezeigten Werte ist.



Modell	Max Δx Δx = Δx1 − Δx2 [mm]	Minimale Distanz P [mm]
GD160	0,83	60
GD250	1,25	90
GD350	1,67	120

From:
https://www.nilab.at/dokuwiki/ - **NiLAB GmbH Knowledgebase**

Permanent link:
https://www.nilab.at/dokuwiki/doku.php?id=de:green_drive_motors:tandem_drive

Last update: **2026/09/11 12:43**