



Gewichtskraftkompensation bei vertikalen Bewegungen

Wenn Massen schweben

Die Kompensation von Gewichtskräften und die Erzeugung von hubunabhängigen Konstantkräften sind primäre Einsatzfelder von Magnetfedern. Da ihre Funktion allein auf der Wirkung von Permanentmagneten beruht, erfordert die Anwendung keine externe Energiezufuhr. Somit bietet sie eine interessante Alternative zur pneumatischen oder mechanischen Kompensation von Druck- und Zugkräften.

Wenn Massen schweben, dann grenzt das entweder an Zauberei oder aber es ist clever angewendete Physik im Spiel. Letzteres ist der Fall bei der Magnetfeder MagSpring von Jung Antriebstechnik. Die Funktionsweise des passiven zweiteiligen Konstruktionselement beruht auf einem uralten Arbeitsprinzip. Die Feder gibt über einen bestimmten Hub eine konstante Kraft ab und erzeugt, basierend auf rein magnetischer Anziehungskraft, über ihren gesamten Nutzhub eine definierte Konstantkraft. Ein ähnlicher Effekt ließe sich zwar auch mit einem Pneumatikzylinder inkl. Druckspeicher und Reduzierventil oder auch mit einer Spiralfeder erreichen. Die erste Variante wäre aber nicht verschleißfrei und nicht frei von Stick/Slip-Effekten. Eine Spiralfeder ist zwar ein kostengünstiges und einfaches Konstruktionselement, genügt aber dem Hooke'schen Gesetz – sie gibt also keine Konstantkraft ab und eignet sich nur zur Gewichtskraftkompensation bei kleineren Hüben.

Einfaches Prinzip mit erstaunlicher Wirkung

Die Magnetfeder besteht im einfachsten Fall aus einem Rohr aus Weicheisen – es bildet den Stator – mit innenliegender Polymer-Gleitführung sowie einem Läufer aus Edelstahl, in dem sich speziell aufmagnetisierte Eisen-Neodym-Magnete befinden. Das Zusammenspiel der beiden Komponenten Stator und Läufer begründet die innere Wirkungsweise der MagSpring, also ihre Fähigkeit, über den rein konstruktiv begrenzten Hub eine konstante Kraft zu erzeugen und bereitzustellen. „Die Größe dieser Konstantkraft hängt

alleine von der Magnetfeldstärke der verbauten Magnete ab“, erklärt Wilhelm Jung, Gründer und Geschäftsführer des Anbieters. „Das bei dynamischen Anwendungen wichtige Feature der möglichst geringen bewegten Massen wird auch hierbei umgesetzt, da der bewegte Läufer einen kleinen Durchmesser besitzt“. Nicht vergessen solle man an dieser Stelle auch, dass sich der Edelstahlläufer in einer auf lange Lebensdauer ausgelegten Polymerbuchse bewegt, weshalb die Magnetfeder eine praktisch wartungsfreie Fire&Forget-Lösung sei.

Ausrüstung für Linearmotoren

Das MagSpring-Haupt Einsatzgebiet sind Linearmotorausrüstungen, die bei Anwendungen mit vertikaler Bewegungsrichtung eingesetzt werden und eine Kompensation der Gewichtskraft erfordern. Hierfür gibt es in der Automatisierungstechnik einen großen Bedarf. Deshalb hat der Hersteller seit der Serieneinführung von MagSpring eine Reihe verschiedener Optionen entwickelt hat, mit denen sich die mechanische Adaption der Magnetfeder an bestehende Aktuatorfamilien einfach realisieren lässt. Ein Paradebeispiel dafür ist die Kombination der Feder mit den hochdynamischen Linearmotormodulen HM01 der HighDynamic-Baureihe von Jung. Bei einer solchen lineartechnischen Hubanwendung kompensiert die Magnetfeder die gesamte vertikal bewegte Masse – bestehend aus der Nutzlast und der Eigenmasse von Motor und Linearmodul – und verhindert sicher, dass der Aktuator bei einem Stromausfall oder einer sicherheitsrelevanten Leistungsabschaltung abstürzt. Darüber hinaus bie-

tet die Magnetfeder dem Anlagenplaner Vorteile bei der Auslegung des Linearmotors: Durch die Gewichtskraftkompensation kann der Linearmotor im Aktuator deutlich kleiner ausgelegt werden, weil er nicht ständig gegen die Erdanziehungskraft, die die Nutzlast und die Eigenmasse verursachen, ankämpfen muss. Die MagSpring schont also gewissermaßen die Kräfte des Motors, was sich letztlich auch positiv auf dessen Lebensdauer und den Preis auswirkt.

Drücken und ziehen mit viel Gefühl

Laut Wilhelm Jung sind darüber hinaus viele weitere, mitunter ganz anders gelagerte Anwendungen denkbar. „Unsere Magnetfeder lässt sich z.B. in Roboteraktuatoren sinnvoll verwenden, wenn mit einer

bestimmten Kraft über einen bestimmten Hub gefühlvoll auf ein nachgiebiges Werkstück gedrückt werden soll. Ein weiteres großes Einsatzgebiet ist die zuverlässige Vermeidung des Herunterfallens von Vorrichtungen, Werkstücken, Prüflingen, Klappen, Abdeckungen, Schiebern und ähnlichen Komponenten“, erklärt der Geschäftsführer. Aktuell gibt es die Magnetfeder in zwei Grundausführungen mit Außendurchmessern von 20 und 37mm. Das 20mm-Modell deckt Kräfte von 11 bis 22N sowie Hübe von 50 bis 290mm ab. Die 37mm-Ausführung ist mit einem Kraftbereich von 40 bis 60N deutlich stärker und eignet sich für Hübe von 50 bis 350mm. „Da der Bedarf an Anwendungen für magnetische Konstantkraftfedern wächst, arbeiten wir an weiteren Optionen für unsere MagSpring“, sagt Firmenchef Wilhelm Jung. Auf der Motek zeigt der Anbieter so erstmals ein Abdichtungsset für den Einsatz der Feder in staubigen und abrasiven Umgebungen. ■

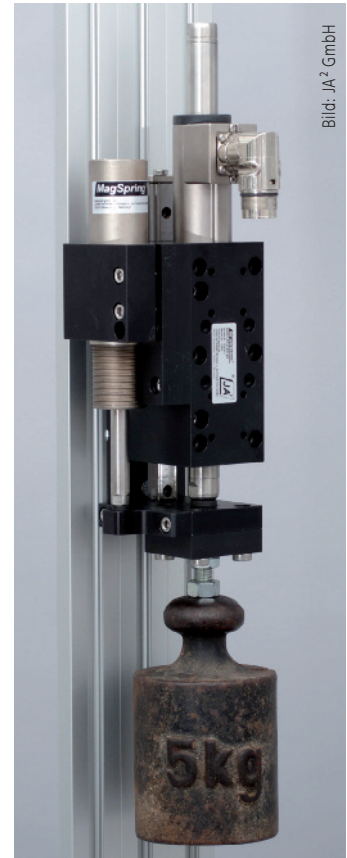


Bild: JA² GmbH

Die magnetische Konstantkraftfeder von Jung gibt es mit Abdichtungen für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen.

Autor: Michael Stöcker,
freier Fachjournalist,
Darmstadt

Firma: Jung Antriebstechnik u. Automation GmbH
www.ja2-gmbh.de

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produkt=11423