

Zwergenarbeit - Positionieren im Mikrometerbereich

Veröffentlichung: Industrieanzeiger 49/50 2008

Wenn der Einbauraum knapp wird, liefert der Piezo-Effekt oft eine Lösung. Nur 2,5 mm hoch ist der Proto-typ eines Piezo-Resonanz-Antriebs, der bei fast quadratischer Grundform eine Kantenlänge von 12 mm besitzt. Doch auch Gleichstrommotoren mit 6 mm Durchmesser haben eine Chance, etwa in Elektroden-Manipulator-systemen.



Modelleisenbahnen der Spur H0 im Maßstab 1:87 lassen sich noch gut auf die Schienen setzen. Doch Ausstattungsdetails wie etwa der Stromabnehmer einer E-Lok sind schon filigraner - vor allem, wenn man diesen "aus der Ferne" bedienen will. Gelungen ist dies den Ingenieuren der Dortmunder Elliptec Resonant Actuator AG. Modellbahnhersteller Märklin realisierte mit ihrem piezoelektrischen Motor das Heben und Senken des Stromabnehmers - als fließende Bewegung. Der Antrieb des Typs X15G setzt das Piezoelement ein, um den schlüsselförmigen Resonator vibrieren zu lassen. Dessen Spitze führt deshalb eine ellipsenförmige Bewegung aus, die sich in eine konstante Bewegung umsetzen lässt. "Wir kombinieren auf diese Weise die Vorteile des Piezoantriebs - seine extrem schnelle Reaktionszeit und seine hohe Kraft -, vermeiden aber den Nachteil des kurzen Stellwegs", erläutert Christian Stromberg, bei Elliptec zuständig für den technischen Support. So sei man nicht an einen Stellweg gebunden und könne sowohl vorwärts wie rückwärts antreiben. Der Modellbahn-Stromabnehmer lässt sich also nicht nur fließend ausfahren, sondern auch wieder einziehen.



Die piezoelektrischen Motoren des Typs X15G nutzen ein Piezoelement, um den schlüsselförmigen Resonator vibrieren zu lassen. Dessen Spitze führt deshalb eine ellipsenförmige Bewegung aus. So lässt sich auch eine xy-Einheit (kleines Bild) realisieren.

Piezo-Effekt bietet noch zahlreiche Variationen

Dem "großen" Bruder haben die Dortmunder als Prototyp nun den Mini-motor M10A zur Seite gestellt - nur halb so groß wie der X15G. Mit 12,9 mm Länge, 12 mm Breite und nur 2,5 mm Höhe, will Elliptec den Anforderungen der Anwender nach immer kleineren Antriebslösungen genügen. "Die sehr flache Bauform erlaubt es den Konstrukteuren, den Antrieb noch einfacher zu integrieren", fährt Stromberg fort, "und zwar sowohl für lineare, rotatorische oder xy-Bewegungen." Geschwindigkeiten von über 500 mm/s sollen sich so mit einer maximalen Kraft von 50 mN kombinieren lassen, wobei hier die Abstimmung auf die jeweilige Anwendung - etwa über die Wahl einer geeigneten Feder - eine große Rolle spielt. Anwendungsmöglichkeiten für die Miniatur-Piezo-Antriebe finden sich vor allem in der Medizintechnik und der chemischen Analytik, etwa in Systemen für die Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) der Wissenschaftliche Gerätebau Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH. Um noch kürzere Analysezeiten zu ermöglichen - und damit mehr Proben in weniger Zeit zu bearbeiten -

setzen die Berliner den bereits in Serie hergestellten X15G-Antrieb ein. "Hier ist vor allem die Positioniergenauigkeit unseres Motors im einstelligen Mikrometerbereich von Vorteil", erläutert Elliptec-Mitarbeiter Christian Stromberg. Der Piezo-Antrieb löse hierbei Spindel-Schrittmotoren ab und führe zu deutlich niedrigeren Kosten. "Wer größere Kräfte - vor allem auch Haltekräfte - benötigt, kann zudem mehrere Motoren mit der sequenziellen Motoransteuerung kombinieren", so Stromberg weiter. Dabei werden mehrere Motoren parallel eingesetzt, aber nicht gleichzeitig angesteuert sondern einzeln nacheinander. "Während ein Motor antreibt, stehen die restlichen Motoren still. Dadurch spannt sich der Motor in seiner Aufhängung vor und erzeugt zudem eine Bewegung, die durch die Haltekraft der restlichen Motoren kleiner ist als beim nicht-sequenziellen Einsatz." Die Schrittweite bestimme maßgeblich die Gesamtzahl der Motoren. „Entwicklungspotenzial für die piezoelektrischen Antriebe sehen wir darüber hinaus vor allem im Umfeld des Motors“, ergänzt Stromberg, „insbesondere bei Antriebsmaterialien und Elektronik.“ [...]

Trademarks

Elliptec™, Elliptec Motor™, Elliptec Minimotor™, Elliptec Actuator™, Elliptec Module™, Elliptec Controller™ are trademarks of Elliptec Resonant Actuator AG.

Elliptec Resonant Actuator AG
Meinhardstrasse 3
44379 Dortmund
Germany

Tel. +49 (0) 2 31 / 29 27 02-0
Fax +49 (0) 2 31 / 29 27 02-50

presse@elliptec.com