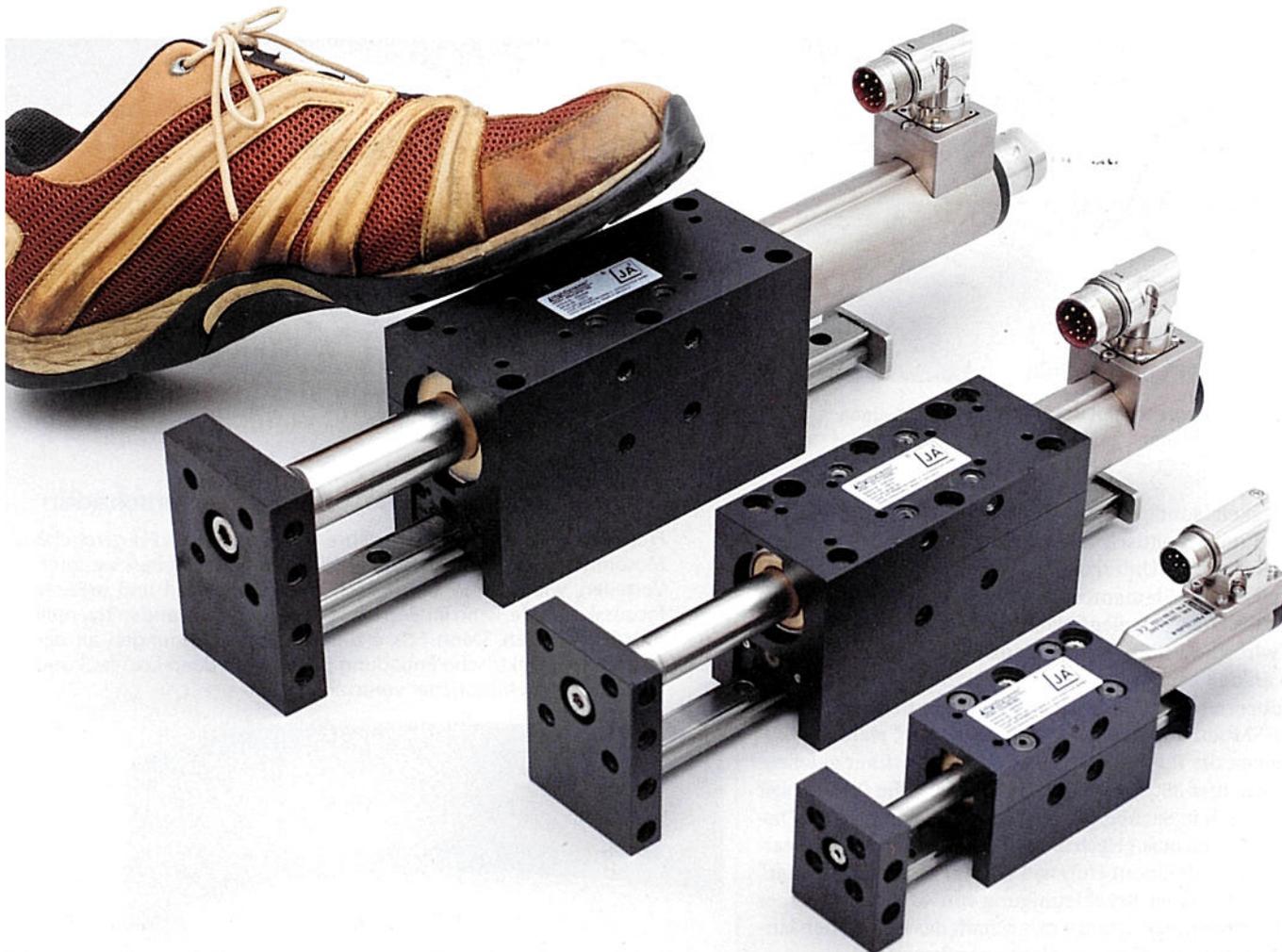


Dynamischer Einsatz

Komplettsysteme für schnelle Kurzhub-Daueranwendungen mit hohen Taktfrequenzen



Kennen Sie einen linearmotorischen Aktuator, der seit acht Jahren im hochdynamischen Dreischicht-Betrieb wartungsfrei empfindliche Kleinteile positioniert? Gibt es nicht? Gibt es doch. Diese Module heißen High-Dynamic und entstehen in einem Werk eines Kinematik-Spezialisten. Lesen Sie mehr.

Michael Stöcker ist freier Fachjournalist aus Darmstadt

Was in der Leichtathletik kaum vorstellbar ist, erweist sich in der Lineartechnik als durchaus machbar: Einen Kurzstrecken-Sprinter zu entwickeln, der auch auf Marathonstrecken siegen kann. Gelungen ist das Wilhelm Jung, dem Firmenchef und Entwicklungsleiter des hessischen Unternehmens JA² GmbH mit seiner Linearmodul-Baureihe High-Dynamic. Diese einbaufertigen Komplettsysteme, bestehend aus tubularem Linearmotor, Führungswagen, Führungsschiene und Stirnplatte, zeichnen sich durch außergewöhnliche Qualitäten aus, die sie zur idealen Langzeitlösung für hochdynamische und schnelltaktende Kurzhub-Positionierungen in der Montage-, Handhabungs-, Verpackungs- und Identtechnik machen. Da sie keine zusätzliche Schmierung benötigen und war-

tungsfrei laufen, erweisen sie sich in der Praxis als „Fire-and-Forget“-Komponenten.

Validieren und konstruieren

Eingestiegen in die Entwicklung hochdynamischer Linearmotor-Module ist Jung bereits kurz nach der Jahrtausendwende. „Mit tubularen Linearmotoren kannten wir uns schon vorher aus; ab den 2000er-Jahren aber ließ uns die Idee der optimalen kinematischen Integration der Motoren in geeignete mechanische Führungssysteme nicht mehr los. Die Wünsche unserer Anwender nach betriebssicheren, dynamischen und steifen Modulen für immer höhere Produktionstakte flossen dabei mit ein in unsere Überlegungen. Ab 2008 bot der Markt dann zwar tubulare Linearmoto-

ren für Beschleunigungen von bis zu 200 m/s^2 , allerdings konnten die Hersteller der Linearführungen hier noch nicht mithalten“, berichtet Geschäftsführer Wilhelm Jung. Im Versuchslabor der JA² GmbH begann man daher früh damit, in eigenen Langzeittests verschiedene Führungssysteme zu validieren. Die Wahl fiel schließlich auf ein nicht vollkugeliges Kugelwagen-Konzept mit Schiene und einer Art mitlaufender Schmierung. Bei Beschleunigungen bis zu 150 m/s^2 und Höchstgeschwindigkei-

Maßstäbe. Es war eine Symbiose aus vielen Jahren Erfahrung auf dem Gebiet der Linearmotor-Applikationen, den Erkenntnissen aus den eigenen Testreihen, einer gehörigen Portion Mut und Selbstvertrauen sowie einer Gesamtkonstruktion auf der Basis von handfester Physik: Kompakte masseoptimierte Kurzhub-Linearmotormodule mit einem radikalen Design, ausgelegt als überbestimmtes Lagersystem. Wilhelm Jung taufte sie auf den Produktnamen High-Dynamic und lässt die Fachwelt staunen:

Die Module haben zwei Führungswagen und eine bewegliche Schiene aus hochfestem, gehärtetem Stahl. In Verbindung mit der Gleitführung des tubularen Linearmotors stellt das Jung'sche Konzept de facto ein „theoretisch verbotenes“ überbestimmtes Lagersystem dar; gemäß den klassi-

schsen Regeln der Konstruktion dürfte es eigentlich gar nicht oder nur schwergängig laufen. Doch der Firmenchef schmunzelt und berichtet: „Was die Module im Innersten zusammenhält, wie wir sie montagefähig gestaltet haben und warum sie – selbst nach langer Betriebszeit – immer noch leichtgängig sind, das ist schließlich unser Know-how und unser Wettbewerbsvorteil.“ Im Betrieb ist das eigentliche Führungssystem dank der ausgefeilten Konstruktion nur minimalen statischen und dynamischen Belastungen ausgesetzt und zeichnet sich durch eine gute Verdreh- und Biegesteifigkeit aus. Ein- und Ausleitung der Nutzskraft erfolgen zentral an einer Stirnplatte. Alle bewegten Massen sind reduziert, selbst die Verbindung von Schiene und Stirnplatte ist masseoptimiert.

Nach anfänglicher Skepsis – vermutlich wegen der filigranen Optik der Module – entscheiden sich die ersten Kunden noch im gleichen Jahr für den praktischen Einsatz der High-Dynamic-Module. Die Anlagenbauer der Lebensmittelindustrie gehen hier voran. Sie nutzen die Module, um mit einer schnellen Schiebewegung und in exakt definierter Abfolge süße Pralinen in Verpackungen einzusortieren – im vollautomatisierten Dreischicht-Betrieb und mit Taktzahlen von bis zu 300 min^{-1} . „Unsere High Dynamics erfüllen diese Aufgabe seit

nunmehr acht Jahren bis zum heutigen Tag ohne Schmierung und völlig ohne Wartung“, betont Jung.

Produkt mit Nachwuchs

In den letzten Jahren haben sich die hochdynamischen Kurzhub-Linearmotormodule aus Wetztenberg eine stetig wachsende Fangemeinde unter den Anlagenbauern und Automatisierern der Montage-, Handhabungs-, Verpackungs-, Prüf- und Identtechnik erobert. Der Erfolg machte schnell Schule und JA² hat seit der Markteinführung der ersten drei Baugrößen seiner High-Dynamic-Serie mittlerweile noch vier weitere Modulbaugrößen realisiert. Damit bietet das Unternehmen die derzeit weltweit breiteste Auswahl an den Linearmotor-Modulen mit Hüben bis 330 mm und Spitzenkräfte bis zu 2700 N. Ein reichhaltiges Zubehörprogramm mit modular anbaubaren Optionen rundet das Angebot ab. Auf der Basis seiner Erfahrungen aus vielen erfolgreichen Projekten, realisiert das Unternehmen inzwischen auch kinematische Systemprodukte, deren dynamisches Herzstück ein oder mehrere High-Dynamic-Module sind – so etwa bewegliche Dreh-Schwenker oder innovative Pick-&Place-Lösungen wie den zweiachsigen Para-Picker PP02. „Die Entwicklung unserer masseoptimierten Linearmotor-Module ist eine echte Erfolgsstory und stößt uns fast wöchentlich Türen in neue Marktsegmente auf. Kürzlich waren es beispielsweise Anlagenbauer aus der Kosmetik- und Schreibwaren-Industrie, die unsere High-Dynamic-Module für den Einbau in hochtaktenden Montagelinien bestellten. Wir kannten diese Kunden vorher gar nicht – aber die wussten genau, was sie brauchten und kamen spontan aber gezielt auf uns zu“, berichtet Jung.

Als wartungsfreie Linearmotormodule für hochdynamische 27/4-Anwendungen sind die wartungsfreien High-Dynamic-Module der JA² GmbH ein Garant für Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit und Energieeffizienz. Selbst im internationalen Wettbewerb dürfte es derzeit nur wenige Linearmotor-Module geben, die einem Langzeitvergleich mit den Marathonsprintern aus Wetztenberg standhalten können.

www.ja2-gmbh.de



Wilhelm Jung, Geschäftsführer,
Jung Antriebstechnik

ten von 5 m/s überzeugt es mit einer enormen Langlebigkeit und Laufleistungen bis zu 100.000 km.

Die Auswahl des geeigneten Führungssystems war aber erst die halbe Miete. Im nächsten Schritt galt es nun, Motor und Führung zu einem industrietauglichen Linearmotor-Modul für hohe Taktzahlen zu integrieren. Wilhelm Jung – von Hause aus Physiker – erinnert an dieser Stelle an das Zweite newtonsche Gesetz, demzufolge die Beschleunigung der Quotient aus Kraft und Masse ist, und erklärt: „Die Masse macht den Takt. Daher ist der entscheidende Leistungsfaktor bei schnellen Kurzhub-Applikationen die maximale Beschleunigung. Wir mussten also Linearmotoren mit großen Spitzenkräften und kleinstmöglicher Eigenmasse mit mechanischen Führungssystemen kombinieren, die ebenfalls nur wenig bewegte Eigenmasse haben.“ Die Verheiratung dieser zwei widersprüchlichen Aspekte konnte nur mit einer intelligenten Gesamtkonstruktion gelingen, die dank ihrer mechanischen Steifigkeit in der Lage ist, Beschleunigungen aufzunehmen – jahrelang und rund um die Uhr.

Praxis-Know-how und Physik

Was die JA² GmbH dann erstmalig auf der Motek 2009 präsentierte, setzt bis heute