



Mehrdimensional bewegliche Energieketten für robotergestützte Schraubsysteme

## Einzel und komplett konfektioniert

Robotergestützte Schraubtechnik kommt nicht alle Tage vor. Eine mehrdimensional bewegliche Energiezuführung sorgt dafür, dass die Drehfreiheiten beim Sechs-Achs-Roboter jederzeit gewährleistet sind und es zu keinen Systemausfällen kommt. Um das Handling weiter zu vereinfachen, werden die Energieketten mittlerweile auch komplett konfektioniert geliefert.



Das neue Universalmodul Triflex R-Set von igus wird zurzeit am eigenen Roboter getestet.

«Unser Kundenspektrum reicht von der Automobil- und Automobilzulieferindustrie, der Elektro- bis hin zur Hausgerätetechnik», erläutert Dr. Ing. Robert Klingel, Leiter Konstruktion und Entwicklung bei der Weber Schraubautomaten GmbH, Wolfratshausen. «Unser Thema ist die Verbindungstechnik. Dazu gehören die Bereiche Schrauben, Einsetzen, Zuführen und Montieren.»

**Massgeschneiderte Verbindungstechnik.** Kurze Taktzeiten, eine hohe Anzahl von Verschraubungen sowie grosse Stückzahlen lautet in der Regel das Anforderungsprofil an die jeweiligen Produkte. Die Anforderungen an Qualität und Sicherheit in der Montagetechnik steigen ständig. Das betrifft vor allem die Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit von Produktionsanlagen und die stetige Verbesserung von Fertigungsabläufen.

«Unsere Lösungen werden überwiegend in der Grossserienfertigung eingesetzt. Still-

standszeiten bedeuten hier unnötige Kosten. Deshalb achten wir auf besondere Standfestigkeit und schnelle Umrüstbarkeit unserer Maschinen», macht der Leiter Konstruktion und Entwicklung die Produktphilosophie klar. Bei den hochkomplexen robotergestützten Schraubsystemen für fließlochformende Schrauben hat der Spezialist für Verbindungstechnik von Anfang an auf die Energiezuführungen der Triflex-R-Baureihe aus dem Hause igus GmbH, Köln, gesetzt. Sie kommen für die mehrachsigen Bewegungen mit definiertem Knickschutz seit über drei Jahren zum Einsatz.

In einem Arbeitsgang können mit den Schraubautomaten Fließformen mit sehr hoher Drehzahl, Gewindeformen mit geringer Drehzahl und das Festziehen der Schraube mit sehr kleiner Drehzahl und Drehmomentkontrolle realisiert werden. «Bei unseren Schraubsystemen für Roboter haben wir uns aufgrund der langjährigen gu-

ten Erfahrungen mit igus für die damals neu auf dem Markt erschienenen mehrdimensional beweglichen Energiezuführungen entschieden», blickt Robert Klingel zurück. Das technische Zusammenspiel zwischen Lieferant und Anwender hat von Beginn an reibungslos funktioniert.

Heute kommen in den Schraubrobotern die Triflex-Serien TRC 60 und 70 in der geschlossenen Ausführung sowie die Easy-Variante TRE 60 zum einfachen Einlegen der Leitungen zum Einsatz. «In den ersten Anwendungen haben wir die reine Energiezuführung eingesetzt. Da es bei den Rückzugsbewegungen des Roboterarms zu grossen Ausschlägen kommt und es dadurch immer wieder Probleme mit den Störkanten gab, suchten wir hier schnell Abhilfe», blickt Robert Klingel zurück.

Aufgrund der Kundenanforderungen präsentierte Energiekettenspezialist igus als nächsten Schritt das Federstabmodul. Es weist durch die gerichtete Vorspannung immer die richtige Richtung. Die Federstäbe werden durch die beiden Führungskanäle innerhalb der Energiezuführung geführt. Das Gesamtsystem wird teilweise versteift und ermöglicht damit eine gezielte Vorspannung. Es kommt einerseits zu keinem Verhaken und andererseits zu geführten Bewegungen im Betrieb sowie zu einer automatischen Rückstellung in die Ausgangslage.

**Geringe Bauhöhe ermöglicht schlanke Kettenführung.** Seit Neuestem ist ein Universalmodul für die schlanke Energiekettenführung – das Triflex R-Set – am kundeneigenen Roboter zu Testzwecken im Einsatz. Das direkt einbaubare System wird an den am Roboter vorhandenen Befestigungspunkten montiert. Durch seine geringe Bauhöhe und die Triflex R-Kettenführung parallel zum Roboterarm können Anwendungen mit sehr engen Biegeradien verwirklicht werden. Das kompakte Universalmodul mit integrierter Rückzugsfeder bietet eine weitere Möglichkeit, die

Energieführung zum Roboterkopf sicher und ohne Leitungsstress zu realisieren. Das neue Triflex R-Set ersetzt nahezu komplett die bislang bekannten Zubehörteile wie das Flex-Bar-System, den Universalmontagesatz sowie das Federstabmodul.

«Aus unserer Sicht ist die Lösung mit dem neuen Universalmodul ein weiterer Schritt hin zu einer noch einfacheren Montage», ist sich Robert Klingel bereits jetzt sicher. Der ständig wachsende Zubehörbaukasten deckt immer mehr Anforderungen ab. Er besteht heute aus mehr als 100 Komponenten für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen, sodass nahezu alle Anforderungen bei Mehrachs Anwendungen abgedeckt werden können.

**Vorkonfektionierte Energiezuführungen.** Vor einiger Zeit hat sich der Spezialist für Schraubtechnik aus technischen und wirtschaftlichen Gründen entschlossen, vorkonfektionierte Energiezuführungen, die von igus unter dem Namen Ready Chain vertrieben werden, in seine Systemlösungen einzusetzen. «Wir brauchen zwingend ein stabiles und robotertaugliches Schlauch- und Leitungspaket, das die Vielzahl der Leitungen bis hin zum Zuführschlauch sicher führt und alle Drehungen mitmacht», so Robert Klingel. Durch den Zuführschlauch werden die Schrauben in Richtung Schraubeinheit am Kopf des Roboters geführt. Durch den Knickschutz des Triflex-R-Systems ist eine



Energiekette macht alle Drehfreiheiten mit.



Schraubroboter mit den stabilen, mehrdimensional beweglich Energiezuführungen laufen komplikationslos.

einwandfreie Zuführung der Schrauben jederzeit gewährleistet.

Der Schrauber wird vorne über einen Flansch am Sechs-Achs-Roboter waagrecht oder senkrecht befestigt und bewegt sich wie eine Hand in alle Richtungen. Diese Drehfreiheiten muss das Leitungspaket auf Dauer mitmachen, um die geforderten Standzeiten zu garantieren. «Für unsere empfindlichen Signale benötigen wir die entsprechenden Leitungen», macht der Konstruktions- und Entwicklungsleiter deutlich. Als Motorleitung kommt Chainflex CF 35 als Geberleitung Chainflex CF 11 plus eine Einzelader zum Einsatz. Es handelt sich um extrem verschleissfeste, geschirmte igus-Leitungen mit einem TPE-Mantel, die keine Probleme mit engen Biegeradien bei hoch dynamischen Anwendungen in der Energiekette haben.

Umfangreiche Tests unter praxisnahen Bedingungen ermöglichen zuverlässige Angaben über die Lebensdauer der Leitungen. «Die Schirmung macht in der Regel Probleme bei den Torsionen», bestätigt Sebastian Burkart vom igus Büro Bayern-Süd-Mitte. «Hier haben unsere Untersuchungen und Weiterentwicklungen dazu geführt, dass wir nahezu jede Anforderung erfüllen können und es zu keinen Ausfällen aufgrund von Leitungsbruch kommt.»

(pm)

m

**INFOS** igus Schweiz GmbH  
4623 Neuendorf  
Tel. 062 388 97 97  
info.ch@igus.ch  
www.igus.ch

## Halogenfreie Rund- und Flachbandkabel

Die halogenfreien UL-zertifizierten 3M-Kabel aus organischem Thermoplastik erhöhen den Schutz für Mensch und Material: Wie die bisher eingesetzten PVC-Isolationen sind sie sehr flammwidrig; sollten sie trotzdem in Brand geraten, setzen sie jedoch markant weniger giftige Gase, Rauch und korrosive Dämpfe frei als die herkömmlichen halogenhaltigen Isolationskunststoffe. Anwendungsgebiete von halogenfreien Flachband- und Rundkabeln sind u.a. Automaten, Geräte und Installationen in öffentlichen Gebäuden und Verkehrsmitteln sowie Telecom- und LAN/WAN-Einrichtungen. Über die Hälfte der rund 60 Typen umfassenden 3M-Kabelpalette sind bereits in halogenfreier Ausführung erhältlich. Darunter Flachbandkabel in verschiedenen Ausführungen (1,27-mm-Raster, halbes Rastermass, Twisted Pair, Polzahlen von 9- bis 100-polig), Flachrundkabel und Rundkabel in abgeschirmter und nicht-abgeschirmter Ausführungen sowie Koaxialkabel.



**Compona AG, 8320 Fehraltorf, Tel. 0848 840 100**  
info@compona.ch, www.compona.ch

## Tragarmsystem für Bedingehäuse

Mehr und mehr gefordert sind dabei modernstes Design mit individuellen Gestaltungsoptionen, erhöhte Tragkraft bei grossen Auslegerlängen sowie erweiterte Funktionalitäten beim Kabelmanagement. Mit 130 kg Tragkraft ist das neue Tragarmsystem zudem für grosse Auslegerlängen bestens gerüstet. Zeitaufwendige Montagearbeiten – insbesondere dann, wenn Kabel mit Steckern installiert werden müssen – gehören der Vergangenheit an. Mit 70 mm Tragarmdurchmesser lassen sich durchgängig auch grosse Kabel und DVI-Stecker einfach durchführen. Die Trennung von Energie- und Datenkabel – aus EMV-technischen Gründen häufig gefordert – lässt sich durch den Einsatz von Einschub-Trennstegen aus Blech, die im Kabelkanal optional eingesetzt werden können, realisieren. Soll ein Bedingehäuse ohne Tragarmsystem direkt an eine Maschinenverkleidung befestigt bzw. in einer Nische integriert werden, kommen zwei weitere Rittal-Lösungen zum Einsatz: eine Gehäusekupplung für den Maschinenanbau sowie ein Drehgelenk für den maschinenintegrierten Einbau. Die Montage erfolgt jeweils über und/oder unter dem Gehäuse.



**Rittal AG, 5432 Neuenhof, Tel. 056 416 06 00, rittal@rittal.ch, www.rittal.ch**