



# Leicht und schlank

**Einsatz in der Fahrzeuglackierung: Dünnringlager für Roboterhandachsen**

Leicht, schmal und trotzdem präzise: Diese Eigenschaften müssen Dünnringlager aufweisen, sollen sie in Robotik-Anwendungen eingesetzt werden, zum Beispiel in Handachsen von Lackierrobotern.

Oberflächenoptik und Qualität einer Karosserie hängen entscheidend von der Art und Weise des Lackauftrags ab. Ein deutscher Hersteller hat sich deshalb auf Lackierroboter spezialisiert. Diese bewegen sich auf Schienen. Dadurch sind die Roboter flexibler, raumsparend und wirtschaftlicher. Die Anforderung an den Roboter besteht darin, während des Lackiervorgangs den Zerstäuber im konstanten Abstand senkrecht zur Karosserieoberfläche zu führen, um so den gleichmäßigen und konstanten Lackauftrag zu gewährleisten. Für die Dosier- und Farbwechselsysteme kommt ein modulares Roboterarmkonzept zum Einsatz, das der Hersteller mithilfe von Sondergetrieben umsetzt.

Die Roboterhandachse ist eine kompakte, gewichtsoptimierte und in drei Achsen bewegliche Lösung mit Stirnrad- und Kegelradgetrieben, die sich durch ein besonders kleines Verdrehspiel und eine hohe Verdrehsteifigkeit auszeichnen. Bei der Entwicklung standen vor allem der Bauraum und das Gewicht im Fokus. Beide Parameter wirken sich in Bezug auf Dynamik und Bewegungsfähigkeit auf das Gesamtsystem aus. Vor diesem Hintergrund kommen in den Roboterhandachsen acht

Dünnringlager in sechs unterschiedlichen Größen zum Einsatz: Rillenkugellager, Schrägkugellager und Vierpunktlager aus der Realislim-Slim-Reihe von Rodriguez. Das Rillenkugellager aus der KA-Serie beispielsweise verfügt über einen Außendurchmesser von rund 89 mm bei einem Querschnitt von 6,35 mm und bringt 63 g auf die Waage – das entspricht dem Gewicht eines Schokoriegels. Zum Vergleich: Normale Rillenkugellager haben einen Querschnitt von 25 mm und sind damit deutlich größer und schwerer. Ein weiterer Vorteil ist der große Innendurchmesser der Lager, da die erforderlichen Leitungen und Schläuche innen durch das Getriebe geführt werden; so sind sie geschützt und bleiben nirgends hängen.

### Präzise auf Abstand bleiben

Die Lackierroboter müssen nicht nur schnell, sondern auch präzise arbeiten. Im Gegensatz zu Pick-and-Place-Anwendungen, bei denen es vorrangig auf die Wiederholgenauigkeit der Start- und Endpositionen ankommt, ist beim Lackieren zudem das präzise Einhalten von Position und Geschwindigkeit einer vorgegebenen Bahn substanziell. Selbst bei geringen Vibrationen oder Gleichlaufschwankungen

kann der konstante Abstand für den Farbauftrag nicht mehr eingehalten werden. Auch diese Anforderungen an die Präzision erfüllen die Dünnringlager durch ihre standardmäßig hohe Laufruhe und Rundlaufgenauigkeit. Dadurch haben sich die Lager nicht nur in unterschiedlichen Robotersystemen bewährt, sondern auch in automatisierten, hochpräzisen Prozessen wie sie in Dreh- und Positioniertischen ausgeführt werden.

### Expertise im Dienste des Kunden

Neben dem differenzierten Produktspektrum mit applikationsspezifischen Lagerlösungen, kommt Anwendern auch das Know-how der Eschweiler Firma zugute. Denn im Gegensatz zu normalen Lagern gibt es für Dünnringlager keine Standardberechnungsprogramme. Deshalb unterstützen die Vertriebsmitarbeiter von Rodriguez die Kunden bei der Auslegung. So lassen sich unnötige Trial-and-Error-Prozesse vermeiden und die Zeit bis zur Marktreife verkürzen. Hinzu kommt die Entwicklungskompetenz von Rodriguez: Wo Standardlager an ihre Grenzen stoßen, konzipiert und fertigt der Antriebsspezialist maßgeschneiderte Lösungen gemäß der



entsprechenden Applikationsanforderungen und Betriebsbedingungen. Ob für Anwendungen mit bestimmten Reinraumklassen, hohen Temperaturen, großen Temperaturschwankungen oder widrigen Einflüssen wie feinstem Farblacknebel – neben den Lagerbestandteilen wie Ringen, Kugeln und Käfig

sind auch Schmierstoffe und Dichtungen entscheidende Konstruktionselemente. Daher bietet Rodriguez entsprechende Lösungen unter Berücksichtigung von primären Dichtungseigenschaften, Verschleiß und Energieeffizienz ebenso wie im Hinblick auf die jeweiligen Anschlusskonstruktionen.

Dünnringlager werden beispielsweise in Handachsen von Lackierrobotern in der Fahrzeugindustrie verbaut.

**Autor**

Nicole Dahlen, Director Marketing & Sales

**Kontakt**

Rodriguez GmbH, Eschweiler

Tel.: +49 2403 780 0 · [www.rodriguez.de](http://www.rodriguez.de)



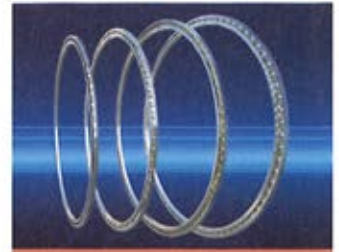
## MENSCHEN UND MÄRKTE



## GRUNDLAGEN



## TECHNOLOGIE



## APPLIKATION

**03** Editorial

**06** News

**08** Industrielle Kameras:  
Markt und Trends  
Machine Vision trifft  
Embedded Vision

**73** Index/Impressum

**74** Schon gehört?

**14** Definiert: Begriffe aus der Welt von Industrie 4.0

**16** AUTOMATION  
**3D-Druck**  
Welches Verfahren eignet sich für welche Anwendung?

**20** Eine runde Sache  
3 grundlegende Dinge, die man über Rundsteckverbinder wissen sollte

## Titelstory

**22** AUTOMATION  
**Vom Filament zum Bauteil**  
Wann lohnt der 3D-Druck in der Industrie und was gilt es zu beachten?

**24** OPC UA als Datenbrücke  
Universeller Datenaustausch mittels OPC UA für Industrie-4.0-Anwendungen

**26** SENSORIK  
**Sehen wie die Fledermaus**  
3D-Ultraschall für die Industrie

**28** TEST & MEASUREMENT  
**Der Weg zum Wunsch-Signal**  
Große Vielfalt bei Multifunktionsgeneratoren

**31** Hochqualitative Sensordaten  
Signalkonditionierung mit den TSA-Modulen

**32** Eine Erfolgsgeschichte geht weiter  
Neue Kanalvarianten macht Schwingungsmessgerät flexibler

**34** Simulationsmodelle in der Produktentwicklung  
Laser-Doppler-Vibrometrie liefert 3D-Messdaten für die experimentelle Modalanalyse

**36** DRIVES & MOTION  
**Für einwandfreie Ergebnisse**  
Positionieren, Dosieren, Sortieren: Individuelle Antriebe in der Fördertechnik

**38** Produkte

**46** INSPECTION  
**Auf Maß**  
Inline-Inspektion erspart Plattenausschleusen für Messungen

**53** AUTOMATION  
**Gesteckt statt fest verdrahtet**  
Steckverbinder vereinfachen Wartungsprozesse an Gasanalysegeräten

**54** Heißes Pasta-Vergnügen  
Steckverbinder für die Nudeltrocknung

**56** TEST & MEASUREMENT  
**Piezos unter der Lupe**  
Automatische Polung und Messung von piezoelektrischen Bauelementen

**58** DRIVES & MOTION  
**Gummi-Stöpsel im Vergleich**  
Pneumohydraulische Antriebszylinder in Gummi-Prüfstöpsel-Maschine

**60** Leicht und schlank  
Einsatz in der Fahrzeuglackierung: Dünnringlager für Roboterhandachsen

## Willkommen im Wissenszeitalter

Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.

Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.



WILEY