

**Perfektes Zusammenspiel –  
Kartesischer Roboter und Rollenritzel-Zahnstangensystem  
erzielen optimale Positionier- und Wiederholgenauigkeit**

*Wemmel, Belgien, Juli 2019.* Zur Optimierung der Roboterbewegungen wurde eine Roboter-Transferanlage im mittleren Tragfähigkeitsbereich mit einem Rollenritzel-Zahnstangensystem der Nexen Group Inc. ausgestattet.

Seit rund 20 Jahren vertrauen Hersteller verschiedener Industriebranchen bei der Auslegung, Konstruktion und Montage von Maschinenanlagen auf die Expertise des US-amerikanischen Unternehmens Mesh Automation Inc. Während dieser Zeit konnte Mesh über 850 Projekte sämtlicher Größenordnungen in den Bereichen Roboter-Fertigungszellen, optische Inspektionssysteme und Systemintegrationen umsetzen. Mesh mit Sitz in Dawsonville im Bundesstaat Georgia stellt kundenspezifische Automatisierungslösungen her. Das Rückgrat der eigenen Systeme bildet ein Standardsortiment vorkonstruierter Module. Für den Transport von Rohmaterialien oder Fertigprodukten bei Fertigungsprozessen setzt Mesh Roboter und bewegungsgesteuerte Linearsysteme ein. Die Anlagen werden häufig in schmutzbelasteten Umgebungen verwendet, wie sie bei Herstellprozessen wie Schweißen und Schleifen sowie bei der Endbearbeitung vorkommen.

Zu den Projekten gehört auch die Realisierung eines Automatisierungssystems zum Verschweißen von Schweißbolzen mit einer Blechtüre. Herausforderungen waren hierbei insbesondere die Bildung von Schweißnähten mit hoher Zugfestigkeit, das Verhindern von rückseitigen Fehlstellen auf der Tür und die Beibehaltung der Produktionsgeschwindigkeit bei der positionsgenauen Teilebestückung.

Bei der Anlage sorgen sechs Schweißpistolen für die zugfesten Schweißnähte. Spezielles Material wurde ausgewählt, um Fehlstellen auf der Rückseite zu verhindern. Um Produktionsgeschwindigkeit und Positioniergenauigkeit sicherzustellen, verzichteten die Konstrukteure bei dieser Anlagenart auf ein Sechs-Achs-Modell und entschieden sich stattdessen für den Einsatz eines kartesischen Roboters.

Die erreichbare Geschwindigkeit des Roboters liegt bei 1,25 m pro Sekunde, die hierbei eingehaltene Positioniergenauigkeit bei etwa  $\pm 0,075$  mm. Die Anlage verfügt über einen

großen Arbeitsbereich von ca. 1,2 x 2,4 m und ist durch ihre robuste Ausgestaltung für den Dauerbetrieb in Schweißumgebungen geeignet. Zu den weiteren Systemmerkmalen gehören eine Montageplatte, Linearführungen, pneumatische Stellantriebe, ein Leuchtring und eine Kamera für die Montageendkontrolle.

Bei der Konstruktion des Systems ging es insbesondere um die Frage, wie sich die Bewegung des Roboters innerhalb des Arbeitsbereichs am besten bewerkstelligen lässt. Die Ingenieure von Mesh prüften eine Reihe von Ritzel-Zahnstangen- bzw. Kugelumlaufspindel-Systemen, bevor sie sich an ihren örtlich ansässigen Spezialisten für Bewegungssteuerung wandten, Mahx F. Linster Inc. (MFL). Um die Roboterbewegung zu optimieren, empfahl MFL den Einsatz des Rollenritz-Zahnstangensystems RPS von Nexen in Verbindung mit Servomotor-Getriebeeinheiten.

„Das RPS-System hat die Maschinenkonstruktion perfektioniert,“ sagt Cody Larson, Produktmanager bei Mesh. „Darüber hinaus wurden unsere Erwartungen bezüglich der Leistungsfähigkeit weit übertroffen, und dies unter Einhaltung der Ausgaben, die im Rahmen der Kostenplanung vorgesehenen waren.“

Bald nach diesem Projekt entwickelte Mesh zwei modulare Automatisierungszellen (MAC). MAC- Zellen sind entweder mit einem kartesischen Roboter (RPS mit Servoantrieb) oder einem Sechs-Achs-Roboter sowie mit einer manuellen, halbautomatischen oder automatischen Teilehandhabung ausgestattet. Die Rahmenbauweise ermöglicht eine einfache Montage und Neupositionierung. Zu den weiteren Merkmalen gehören die eingebaute LED-Beleuchtung, eine Lagermöglichkeit für im Prozess benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel sowie eine pneumatische Vorbereitungsstation.

Die MiniMAC-Modelle verfügen über einen kleinen kartesischen Roboter, der auf einem 0,5 m<sup>2</sup> bzw. alternativ 0,7 m<sup>2</sup> großen Arbeitstisch und -gestell betrieben wird. Diese kompakten halbautomatischen Maschinen sind die ideale Lösung für Anwendungen mit niedrigem Durchsatz, bei denen Qualität, Konsistenz und Sicherheit besonders wichtig sind.

Beide Serien sind für anspruchsvolle Anwendungen für unterschiedliche Arbeitsprozesse wie montieren, schweißen, dosieren, fräsen, bearbeiten, schneiden und überprüfen ausgelegt. Das RPS-System und weitere hochqualitative Komponenten tragen entscheidend zur Zellenstabilität bei, wie der Produktmanager bestätigt.

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Ritzel-Zahnstangensystem verfügt das RPS über ein Ritzel aus 10 bzw. 12 nadelgelagerten Rollen, die in das Zahnstangenprofil eingreifen. Die abgedichteten und geschmierten Rollen bewegen sich problemlos über das Profil und bieten Spielfreiheit sowie 99-prozentige Effizienz bei der Umwandlung der Drehbewegung in eine Linearbewegung. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei etwa 11 m/s, die Genauigkeit bei ca.  $\pm 0,03$  mm. Das Zahnprofil wird bei Montage mit einem hochperformanten Leichtfett geschmiert und muss alle sechs Monate bzw. nach 2 Millionen Ritzelumdrehungen nachgeschmiert werden.

„Die Abteilung Anwendungstechnik von Nexen war äußerst professionell und flexibel und bot verschiedene Lösungen an, bei Bedarf sogar auch Sonderanfertigungen,“ sagt Mitch Larson, Geschäftsführer von Mesh Automation. „Wichtig waren uns zudem wettbewerbsfähige kommerzielle Anforderungen und die Langzeitverfügbarkeit der Komponenten. Letztendlich haben wir uns für das RPS-System von Nexen entschieden, weil es alle technischen Aspekte nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen hat. Es ist leicht zu warten ist und zeichnet sich bei der Positionier- und Wiederholgenauigkeit durch eine überlegene Langlebigkeit aus.“

Mesh konnte seinen Kunden die Transfereinheit für Roboter im mittlerem Tragfähigkeitsbereich zu einem attraktiven und konkurrenzfähigen Preis anbieten. Für den Großteil der Anwendungen wurde das Rollenritzel-Zahnstangensystem RPS 25 ausgewählt. Dank der Produktlinie und der Konstruktionsoptionen von Nexen können die Roboter-Transfereinheiten problemlos höher ausgelegt werden, um auch den anspruchsvollsten Anwendungen mit höchstem Drehmomentbedarf gerecht zu werden. Das System kann auch für Längen bis zu 12 m ausgelegt werden. Es ist elegant und einfach aufgebaut und kann Robotermotoren von allen Herstellern aufnehmen. Es verfügt über konfigurierbare Optionen wie Streckenabdeckungen, Selbstschmierung, systemintegrierte kontinuierliche Neubestückung, Schweißstromversorgungseinheit und Pufferspeicher für halbfertige Erzeugnisse.

**Bilder:**

Bild 1 und 2: Roboter-Transfereinheit von Mesh für Roboter im mittlerem Tragfähigkeitsbereich

Bild 3: Rollenritzel-Zahnstangensystem RPS von Nexen in verschiedenen Ausführungen

Bild 4: Zahnstangen von Nexen bei der Roboter-Transfereinheit von Mesh

**Direkter Link zu Produktinformationen:**

<https://www.nexengroup.com/nxn/products/prod-nav/lp/Roller+Pinion+System>

**Informationen zu MESH Automation:**

<https://Meshautomationinc.com/>

**Unternehmensinformation Nexen:**

Nexen Group, Inc. zählt zu den weltweit führenden Anbietern von Komponenten für Antriebstechnik, Linear - und Drehbewegung und Spannungskontrolle. Das Familienunternehmen mit Hauptsitz in den USA wurde 1902 gegründet und produziert seit mehr als 50 Jahren Bremsen, Kupplungen, Sicherheitskupplungen, Überlastschutzvorrichtungen und Steuerungen für eine Vielzahl industrieller Anwendungen, von Verpackungsanlagen über Sägewerke bis hin zu Förderanlagen für die Automobilindustrie. Vom multinationalen Konzern bis zum mittelständischen Unternehmen, vom Konstrukteur bis zum Anlageninstandhalter – Nexens Kunden kommen aus allen Industriezweigen. Nexen hält 120 US- und internationale Patente. Die Produkte sind weltweit in mehr als 40 Vertriebsbüros und über 1500 Vertriebspartner erhältlich, in Deutschland von der LTK Lineartechnik Korb GmbH in Waiblingen.

**Kontakt:**

Nexen Europe Group bvba  
Koningin Astridlaan 59 B12  
1780 Wemmel, Belgien  
Tel.: +32 2 461 02 60  
Fax: +32 2 461 02 48  
E-Mail: [europe@nexengroup.com](mailto:europe@nexengroup.com)  
Internet: [www.nexengroup.com](http://www.nexengroup.com)

**Vertriebspartner in Deutschland:**

LTK Lineartechnik Korb GmbH  
Düsseldorfer Straße 7  
71332 Waiblingen  
Tel.: 07151 93700 0  
Fax: 07151 93700 50  
E-Mail: [info@ltk.de](mailto:info@ltk.de)  
Internet: [www.lineartechnik-korb.com](http://www.lineartechnik-korb.com)

**Pressekontakt:**

TPR International  
Christiane Tupac-Yupanqui  
Postfach 11 40  
82133 Olching  
Tel.: 08142 44 82 301  
E-Mail: [c.tupac@tradepressrelations.com](mailto:c.tupac@tradepressrelations.com)  
Internet: [www.tradepressrelations.com](http://www.tradepressrelations.com)

*Für die Zusendung eines Belegheftes an TPR International danken wir Ihnen im Voraus.*