

Komplett montierte Linearsysteme senken Engineeringaufwand

Wer braucht schon einen Roboter?

Mit den Mehrachs-Bewegungssystemen CMS können Integratoren und Maschinenhersteller auf anschlussfertige Lösungen nach ihren Vorgaben zurückgreifen. So nutzt auch der Sondermaschinenhersteller Behr bei einer Montageanlage für die Medizintechnik diese CMS-Bewegungssysteme, reduziert damit den eigenen Engineeringaufwand und schafft höchste Flexibilität für den Endkunden.

„Kartesische Systeme sind bei entsprechender Auslegung flexibler als Roboter“, bekräftigt Uwe Behr. Für den Geschäftsführer der Behr GmbH in Blaichach bietet diese Technologie aber noch weitere Vorteile: „Sie sind deutlich preiswerter als andere Lösungen und vor allem bietet Rexroth mit dem CMS Mehrachs-Bewegungssystem anschlussfertige Lösungen, durch die wir unseren Projektierungs- und Inbetriebnahmeaufwand deutlich reduzieren.“ Die Behr GmbH plant, projektiert und realisiert Montage- und Fertigungsanlagen für industrielle Anwendungen. Dabei reicht die Liste der Referenzprojekte von einer 120 m langen Transferstrecke einer Regenwasserprüfanlage bei einem Auto-



Bewährte Großserientechnik: Das CMS basiert auf den Compact Modulen CCK von Rexroth und darauf abgestimmten Motor-/Reglerkombinationen



mobilkonzern über die Montageeinrichtung für Cabrioverdeck-Antriebe mit 54 Operationen bis hin zu Handlungseinrichtungen in der Medizintechnik. „Wir liefern ausschließlich maßgeschneiderte Lösungen“, so Uwe Behr. „Dabei haben wir klar den Ehrgeiz, den Kunden immer wieder mit einer besonderen Lösung zu überraschen.“

Das bayerische Unternehmen hat bereits rund 60 Anlagen in Europa, USA, Südamerika und Asien realisiert. Für eine neue Montageanlage im Bereich Medizintechnik setzt Behr erstmals auf das vorkonfigurierte Mehrachs-Bewegungssystem CMS von Rexroth. Diese ein-, zwei- oder dreiachsige Lösung kombiniert Linearsysteme auf Basis der bewährten Rexroth Compact Module CCK mit Motoren, Kabeln und Servoantrieben inklusive Schnitt-

stellen zu allen gängigen Feldbussen. Behr muss die Systeme über mitgelieferte Spannsätze lediglich auf das Maschinengestell montieren und die vorparametrierten Regler optimieren.

Vier Systeme für 300 Lagerstätten

„Mit dieser Anlage automatisieren wir das Handling bei der auftragsbezogenen Fertigung von optischen Linsen in einer medizintechnischen Fertigung“, beschreibt Markus Haberstock, Projektleiter bei Behr, die Aufgabenstellung. Die besondere Herausforderung: Die Montageeinrichtung musste in eine bestehende Fertigung mit sieben Maschinen geplant und gebaut werden. „Bei der Konstruktion ging es um jeden Zentimeter“, erinnert sich

**Einbaufertige Bau-
gruppe:** Die Firma Behr montiert das CMS lediglich über die mitgelieferten Spannsätze und optimiert die vorparametrierten Regler

Markus Haberstock. Eine weitere Vorgabe des Kunden: Jede Maschine durfte maximal einen Tag stillgelegt werden, während die anderen Maschinen weiter produzierten. Die Arbeitsabläufe spiegeln die komplexe Logistik einer Kleinstserienfertigung wider. Drei nebeneinander stehende Spritzgießmaschinen produzieren jeweils pro Takt acht Teile in vier verschiedenen Typen. Dahinter verbergen sich Formenpaare, die jeweils genau definierte Produktvarianten abbilden. Entnahmesysteme legen die Formen mit rund 15 mm Durchmesser in Werkstückträger mit 32 Nestern ab. Ein Transportsystem fördert die gefüllten Werkstückträger zu einem Transfersystem von Rexroth zum nächsten Arbeitsschritt. Dort übernehmen vier kartesische Bewegungssysteme CMS die Ablage der Formenpaare in „Tower“, Trommelmagazine mit acht Fächern für jeweils bis zu einhundert Formen. „Insgesamt bedienen wir über 300 Lagerstätten in den Trommelmagazinen“, rechnet Markus Haberstock vor. Die Formen müssen mindestens 30 Minuten alt sein, bevor der nächste Schritt erfolgen kann, höchstens aber fünf Stunden. Die Formenpaare werden anschließend den Casting-Maschinen zugeführt und dort mit Kunststoff ausgegossen, der unter UV-Strahlung aushärtet. „Die Komplexität liegt vor allem in der extremen Teilevielfalt und dem Softwareaufwand, um das

EXKLUSIV IN KEM



Der Auto Heiner Aurich ist Vertriebsingenieur Region Süd der Bosch Rexroth AG, München

Handling korrekt auszuführen“, hebt Uwe Behr hervor. Insgesamt rund 1500 Mannstunden sind in die Programmierung geflossen. Dabei erhöhten die Schnittstellen sowohl zum Produktionsplanungssystem als auch zur ständigen Qualitätskontrolle die Anforderungen erheblich. „Gerade bei einem solch komplexen Projekt suchen wir ganz gezielt nach einbaufertigen Systemlösungen“, erläutert der Geschäftsführer. Die CMS kamen da gerade recht, zumal sie so flexibel konfiguriert werden können, dass sie die geforderten Maße und Leistungsmerkmale erfüllen.

Sortieren der Formen

„Die CMS haben eine Schlüssel-funktion für das Sortieren der Formen“, hebt Markus Haberstock hervor. Dabei zählt vor allem hohe Flexibilität, um die zahlreichen Produktvarianten abzudecken. Rexroth liefert die vier X-Y-Systeme komplett mit Motor und Regler als fertige Baugruppe. Die Regler kommunizieren in dieser Anwendung über Profibus mit der übergeordneten Steuerung. Die kompakten Ecodrive Cs Regler und MSM-Motoren verfügen über hohe Dynamik und erzielen über den Multiturn-Resolver-Geber mit 131 072 Impulsen pro Umdrehung eine sehr hohe Positioniergenauigkeit.

Die Behr-Systeme haben in der X-Achse einen Nutzhub von 500 mm und in der Y-Achse von 400 mm. Für die Z-Achse haben die bayrischen Ingenieure einen speziellen Greifer entwickelt. Die kombinierten Linearachsen, Basis sind die Compact-Module CKK, liefert Rexroth in der gewünschten kundenspezifischen Länge. Die CKK-Module

Sauberer Transport: Die Montageeinrichtung mit vier CMS-Mehrachsbewegungssysteme wird nach der Kundenabnahme in einem Reinraum der Klasse 10 000 aufgebaut



STATEMENT



Projektleiter Markus Haberstock: „Die Kombination unterschiedlicher Hersteller zieht immer wieder Zusatzaufwand bei der Inbetriebnahme nach sich: Kein Problem für das CMS-Bewegungssystem“

bestehen aus einem äußerst kompakten Präzisions-Aluminiumprofil mit einer Alu-Blechabdeckung sowie einer umlaufenden Spaltdichtung aus PU-Band zum Schutz der Einbauelemente. Die CKK verfügen über zwei integrierte Kugel-Schienenführungen aus dem umfangreichen Linearprogramm von Rexroth. Große Spindeldurchmesser und -steigungen sowie doppelte Loslager ermöglichen eine Kombination von hohen Verfahrgeschwindigkeiten und Präzision. Der mittig angeordnete Kugelgewindtrieb nach Toleranzklasse 7 ermöglicht eine niedrige Bauhöhe und garantiert durch das spielfreie Mutternsystem eine hohe Positioniergenauigkeit von bis zu 0,01 mm

STATEMENT



Geschäftsführer Uwe Behr: „Sauber ausgelegt sind kartesische Systeme oft fast genauso flexibel wie aufwändige Roboter, aber gerade als komplette Baugruppe eben deutlich wirtschaftlicher“

und eine Wiederholgenauigkeit von bis zu 0,005 mm pro Achse. Sowohl Kugelschienenführungen als auch Kugelgewindtrieb verfügen über eine zentrale Nachschmiermöglichkeit von beiden Seiten und verringern damit den Wartungsaufwand. Die Festlager-Traverse aus Aluminium mit zweireihigem, vorgespanntem Schrägkugellager und die Loslager-Traverse mit doppelter Kugellagerung sorgen für spielfreie und dynamische Bewegungen. Zentrierung und Befestigungsgewinde ermöglichen einen einfachen Motoranbau.

System aus einer Hand

Die aufeinander abgestimmten Motor-/Reglerkombinationen sorgen mit Geschwindigkeiten bis zu 1,0 m/s und Beschleunigungen bis 15 m/s² für hohe Effizienz und Produktivität. Die CMS laufen in der Montageeinrichtung darüber hinaus koordiniert mit einer weiteren Servoachse für den Tower. „Die Kombination unterschiedlicher Hersteller zieht immer wieder Zusatzaufwand bei der Inbetriebnahme nach sich“, hebt Markus Haberstock hervor. Das CMS lässt sich schnell und einfach in verschiedenste Automatisierungskonzepte integrieren und ist weltweit einsetzbar. Dafür sorgen unter anderem Rexroth-Antriebs-

regler mit den Schnittstellen SerCos Interface, Profibus DP, CAN open oder Devicenet.

Fertigung im Reinraum

Die Fertigung beim Endkunden findet in einem Reinraum Klasse 10 000 statt. Die jederzeit zugänglichen CMS sind, wie der gesamte Transport der Formen, über Kopf angebracht. Die Linsen werden so vor herabfallenden Partikeln geschützt. Andererseits verschärft die Anordnung die Platznot: „Die Decke ist relativ niedrig und wir haben lediglich wenige Zentimeter Platz“, so Markus Haberstock. Auch nach unten hin ist der Bauraum bis zur Kopffreiheit der Produktionsmitarbeiter begrenzt. Die Maschinen müssen auch weiterhin stets für das Bedienpersonal zugänglich sein. „Gerade bei diesem Kunden haben Notfallstrategien eine sehr hohe Bedeutung, um die Produktion auf jeden Fall aufrecht zu erhalten“, so Uwe Behr. Auch das spricht für die CMS: „Selbst wenn eines ausfällt, können die anderen drei weiterarbeiten.“

Das Maschinengestell besteht aus Stahlrohr. Aluminium-Profile sowie Schutzelemente stammen ebenfalls von Rexroth. Das Bewegungssystem CMS liefert der Technologiespezialist komplett mit passenden Spannstücken und Verbindungsplatten für die Aluminium-Profilstreben aus dem Mechanik-Grundelemente Programm. Das spart zusätzlich Zeit. „Sauber ausgelegt sind kartesische Systeme oft fast genauso flexibel wie aufwändige Roboter, aber gerade als komplette Systemlösung eben deutlich wirtschaftlicher“, bekräftigt Uwe Behr, der schon am nächsten Projekt arbeitet.

Halle 5, Stand 5210

www.kem.de

Online-Info

CMS Mehrachs-	
Bewegungssysteme	KEM 467
CKK Compact Module	KEM 468
Einbaufertige	
Linearsysteme	KEM 469
Aluminium-	
Profilbaukasten	KEM 470
Lösungen Firma Behr	KEM 471