

Beladung und -entladung ■ Bearbeitungszentren ■ Portalroboter

Kontaktlos optimiert

Mit ›Maxolution Maschinenautomatisierung‹ will der Antriebsspezialist SEW-Eurodrive spezielle Branchen mit maßgeschneiderten Lösungen aus einer Hand bedienen. Wie das für Werkzeugmaschinen aussehen kann, zeigt ein Roboterportal ohne Energieführungsketten.

von Marco Wolff und Heiko Füller



1 Dieses Roboter-Portal zum selbsttätigen Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen hat SEW-Eurodrive gemeinsam mit Emag aus Salach konzipiert und gebaut (© SEW-Eurodrive)

Produkte automatisch erkennen, sicher greifen und zügig ans Ziel bringen: Portalroboter sind ein probates Mittel für den intralogistischen Materialfluss innerhalb einer Maschine oder Applikation. Gemeinsam mit dem Maschinenbauer Emag in Salach, 50 km östlich von Stuttgart, konzipierte SEW-Eurodrive Portalroboter. Dafür wurden die Antriebstechnik und die Kommunikation buchstäblich ›von der Kette genommen‹. Die gerade in Portalsystemen bekannten Energieführungsketten gehören in der aktuellen Entwicklung auf weiter Strecke der Vergangenheit an. Dieses Novum wurde möglich, weil SEW-Eurodrive optische und induktive

Wege der Signal- und Energieübertragung ermöglicht.

Leiser, dynamischer, flexibler

Anhand eines kartesischen Portals lässt sich sehr gut demonstrieren, welche Lösungen mit heutiger Technik möglich sind, wenn intelligente Software mit zuverlässiger Mechatronik zu vollständig integrierten Lösungspaketen kombiniert werden.

Was auf den ersten Blick auffällt, ist das Antriebskonzept, mit dem die Portalroboter auf der Schiene unterwegs sind. Augenfällig ist vor allem, dass sich mehrere Roboter auf der gleichen horizontalen Strecke weitgehend frei bewe-

gen können. Hierbei kommt es dann regelmäßig zu überlappenden Abschnitten – was letztlich eine enorme Freiheit bei den Logistikabläufen ermöglicht.

»Solche Abläufe wären mit Energieführungsketten nicht so einfach möglich«, erläutert Klaus Just. Der Gruppenleiter Systemplanung bei SEW-Eurodrive verweist auf die höheren Massen, die in Systemen mit Energieführungsketten ständig mit zu bewegen sind. Sie erzeugen Lärm, verschleifen, vergrößern die Massenträgheit und wirken sich insgesamt negativ auf die Dynamik sowie die Energieeffizienz als Folge der Reibung aus.

Ein weiterer Vorteil der neuen Lösung: Es gibt keine Einschränkungen mehr im Hinblick auf Bauraum, Kabelbruch oder limitierte Zykluszahlen, resultierend aus der Energieführungskette sowie den bewegten Kabeln. Möglich wurde dieser smarte Aufbau durch die induktive Energieübertragung Movitrans mit dem dezentralen Einspeisemodul TES. Je nach Ausführung liefern diese Module Übertragungsleistungen zwischen 3 und 8 kW.

Das Spannende an dieser Logistiklösung: Über den gesamten Lastzyklus nimmt der Roboter weniger als 500 W über den Übertragerkopf auf, obwohl allein die Horizontalachse beim Beschleunigen mehr als 3 kW Beschleunigungsleistung benötigt. Gespeist wird der kurzzeitige Energiebedarf aus dem Speicher DPS von SEW-Eurodrive, einem Doppelschicht-Kondensatorpaket, das die primäre Stromversor-

gung der Roboter mit 100 V_{DC} Zwischenkreisspannung übernimmt.

Die typischen Fahrprofile eines Portalroboters mit wechselnden Beschleunigungs- und Abbremsphasen führten zu der Überlegung, die beim Bremsen erzeugte generatorische Energie nicht über Widerstände abzuführen, sondern im Prozess zu behalten. Der Energiespeicher DPS nimmt diese Bremsenergie auf und wirkt zudem als Booster, wenn die Antriebe des Portals mit 6 m/s² beschleunigen. Der Aufbau arbeitet dabei so wirkungsvoll, dass per Movitrans nur noch die mechanischen Wirkungsgradverluste im Energieverbund auszugleichen sind, in Summe rund 500 W. »Im Gegensatz zum bekannten DC-Zwischenkreisverbund von Mehrachsenanwendungen im zentralen Schaltschrank versetzen wir jede Einheit in die Lage, für sich selbst die Energie zu speichern; das macht es sehr einfach, solch ein System zu skalieren«, erklärt Klaus Just.

Die Kommunikation geschieht ebenfalls kabellos

Die berührungslose Energieübertragung mit dem Verzicht auf limitierende Kabel setzt sich innerhalb des Roboterportals bei der Kommunikation fort. Zum Einsatz kommt eine Datenlichtschranke für EtherCAT. Sie überträgt die interpolierten Lagesollwerte im 1-ms-Raster von der zentralen SEW-Steuerung an die vier Servoregler in der mitfahrenden SEW-Gehäusebox. Die Berechnung der komplexen Roboter-Motion-Control übernimmt der Controller Movi-C, und zwar für bis zu vier



2 Stromversorgung über Schukosteckdose: Die intelligente Energieversorgung mit der Zwischenkreispufferung über Doppelschicht-Kondensator-Pakete macht den Weg frei, die Roboter mit einem 230-V-Anschluss zu versorgen (© SEW-Eurodrive)

Roboter gleichzeitig. Teil der Bewegungsführung sind Berechnungen zur Kollisionsvermeidung sowie die Koordinierung des Roboterverbundes mit Blick auf ein produktives Ganzes.

Benötigt eine Maschine innerhalb eines Produktionsverbundes die doppelte Materialflussleistung, lässt sich im

SEW-Eurodrive setzt im Portal auf das Echtzeit-Ethernet-Protokoll EtherCAT – ebenfalls ohne Kabel, mittels einer optischen Verbindung zu den mobilen Einheiten. Per Datenlichtschranke werden die Antriebsdaten kaskadierbar an die Roboter übergeben. »Wir verzichten damit auf eine gesonderte Steuerung in jedem Roboter«, erklärt Klaus Just. Mit einer Zykluszeit von 1 ms hat das optische System praktisch keine Latenzzeit beim Übertragen der interpolierten Lage-Soll-Werte an die Regler sowie die Rückmeldung der entsprechenden Ist-Werte.

Auf gleichem Weg erfolgt die Kommunikation für die funktionale Sicherheitstechnik. Bei dieser Applikation verwendet SEW-Eurodrive eine zentrale Sicherheitssteuerung für alle Roboter und die Gesamtmaschine. Sie kommuniziert per EtherCAT direkt mit dem Movi-C-Automation-Controller und verwendet dafür das EtherCAT-Safety-Protokoll FSoE (Fail Safe over EtherCAT). Dieser Aufbau ermöglicht den einfachen Datenaustausch zwischen beiden Steuerungen, vereinfacht die Programmerstellung deutlich und bietet mit seiner Informationsdichte sehr gute Rahmenbedingungen für Diagnose und Debugging.

Die nahtlose Integration des FSoE-Safety-Masters oder der EtherCAT-Datenlichtschranke in die Automatisierungswelt von SEW-Eurodrive macht deutlich, welchen Weg die Bruchsaler gehen, wenn sie von Maxolution Maschinenautomatisierung sprechen. Hierbei spielen standardisierte Schnittstellen ebenso eine große Rolle wie vorbereitete Softwarebausteine oder applikationsspezifische Funktionsmodule. ■



3 Klaus Just, Gruppenleiter Systemplanung bei SEW-Eurodrive: »Wir machen Ressourcen beweglich und Anlagen für die Zukunft flexibler und produktiver«

(© SEW-Eurodrive)

Portalsystem ein Roboter aus einem anderen Bereich flexibel abziehen. Werden hingegen Handlungseinheiten über eine Energieführungskette versorgt, sind sie an ihren Bereich gebunden. »Wir nehmen Maschinenbereiche von der Kette, machen die damit verbundenen Ressourcen beweglich und Anlagen insgesamt für die Zukunft flexibler und produktiver«, bringt es Klaus Just auf den Punkt. Damit verbunden sind entsprechend hohe Anforderungen an die Kommunikation.

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

SEW-Eurodrive GmbH & Co. KG

76646 Bruchsal

Tel. +49 7251 75-0

www.sew-eurodrive.de

DIE AUTOREN

Marco Wolff ist Vertriebsingenieur Maschinenautomatisierung bei SEW-Eurodrive in Bruchsal

marco.wolff@sew-eurodrive.de

Heiko Füller ist Leiter Marktmanagement in diesem Unternehmen

heiko.fueller@sew-eurodrive.de