

Lokale Antriebsintelligenz

Damit der Flaschenhals kein Engpass wird

Eine Maschine, die Schrumpfkapseln für Weinflaschen herstellt, ist ein typischer Einsatzfall für einen dezentralen intelligenten Kompaktantrieb. Der programmierbare Antrieb von maxon motor ist mit gängigen Industrienormen kompatibel und für den industriellen Einsatz konzipiert.

» Dr. Urs Kafader

Die im Antrieb integrierte SPS-Funktionalität übernimmt die Koordination der Ein- und Ausgänge vor Ort (Programmauswahl, Start- und Stoppsignale, Lichtschranke, Zustand und Ansteuerung einer Schere, Fehlermeldungen) und entlastet damit die zentrale SPS der Maschine.

Folienschneidanlage längt Folienband für Schrumpfkapsel ab

Die Anforderungen an Antriebe in modernen Handlingsystemen und Industrieanlagen sind unter anderem durch die verstärkte Modularisierung und Vernetzung bei gleichzeitiger Miniaturisierung und hoher Robustheit des Gesamtsystems bestimmt.

In Abfüllanlagen für Wein wird nach dem Verköken eine Folie über Flaschenhals und Korken geschrumpft, eine sogenannte Schrumpfkapsel. Das Folienband wird auf zwei Arten ab Rolle abgelängt. Bei der ersten Methode wird das Band nach einem Startimpuls um eine feste Distanz vorgeschoben. Anschliessend wird mit einem digitalen Signal eine Schere aktiviert, welche das Band abschneidet. Die zweite Methode verwendet eine Markierung auf dem Band, die mittels einer Lichtschranke detektiert wird und eine relative Positionierung auslöst. Anschliessend



Schrumpfkapseln für Weinflaschen

wird wiederum die Schere aktiviert. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt zu Beginn über ein digitales Signal.

Folienschneidfunktion arbeitet schneller und flexibler

Die Abfüllanlagen haben bei entsprechender Wartung eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten. Sie sind auf einem modularen Konzept aufgebaut. Im Lebenszyklus einer solchen Anlage können einzelne Module und Teilfunktionen mehrmals ersetzt, verbessert oder modernisiert werden. Die beschriebene Folienschneidfunktion wurde bisher mit einem Schrittmotorantrieb und Ansteuerung

durch die zentrale SPS ausgeführt. Soll diese nun kleiner, schneller und flexibler werden, kommt der compact drive MCD EPOS P zum Einsatz.

Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Reduktion der Baugrösse bei gleichzeitig hoher Dynamik des Antriebs. Gefordert sind mindestens drei Arbeitszyklen pro Sekunde. Diese beiden Anforderungen können durch einen bürstenlosen Gleichstrommotor, wie er im MCD EPOS enthalten ist, optimal erfüllt werden. In Kombination mit einem maxon Keramikgetriebe GP 32 C (Untersetzung 18:1) werden höchste Standzeiten erreicht. Der MCD ist kleiner als die bestehende Steuerung allein

Autor

Dr. Urs Kafader ist
Schulungsleiter bei
maxon motor ag,
urs.kafader@maxonmotor.com



und passt zusammen mit dem Getriebe perfekt unter die Rolle. Der Momentenübertrag auf die Rolle geschieht über einen Zahnriemen mit Untersetzung 2:1.

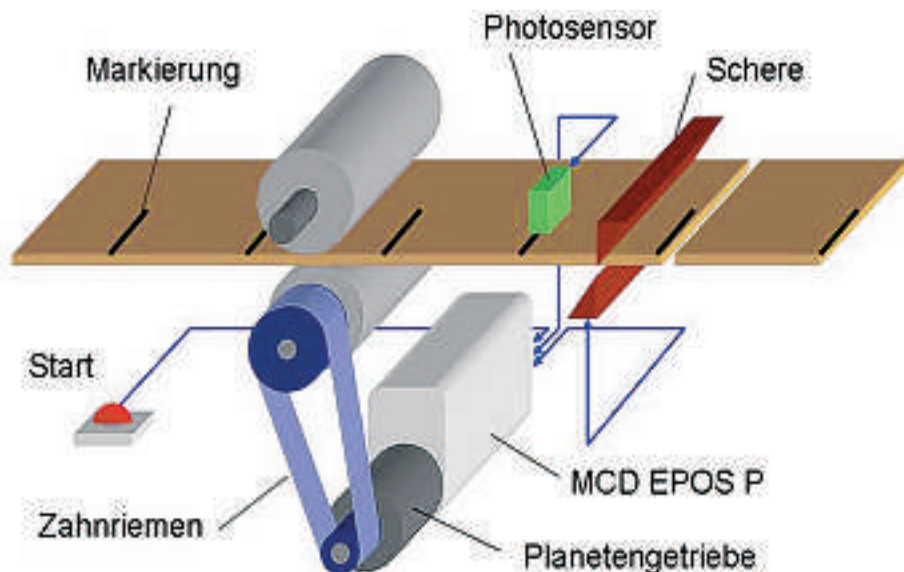
Vorhandene Schnittstellen können weiter genutzt werden

Die gesamte Ablängvorrichtung wird lokal durch die SPS-Funktionalität im programmierbaren MCD EPOS P 60 W gesteuert. Der Antrieb erhält von der zentralen SPS nur noch ein digitales Signal für die Programmauswahl. Der Startimpuls wird lokal gesetzt und die gesamte Steuerung arbeitet vor Ort. Im Detail bedeutet dies, dass die Signale der Lichtschranke und der Zustand der Schere über die digitalen Eingänge eingelesen werden, die Positionierung mit dem Motor ausgeführt und die Schere aktiviert wird. Weiter werden die digitalen Ausgänge dazu verwendet, um Fehlermeldungen auszugeben und Eingänge freizuschalten. Wichtig beim Ersatz und Redesign eines bestehenden Moduls ist, dass die vorhandenen Schnittstellen zum Rest der Maschine weiter genutzt werden können. Hier hilft natürlich die Möglichkeit zur freien Konfiguration der digitalen Ein- und Ausgänge.

Programmierbare Antriebseinheit für den industriellen Einsatz

Für die vorliegende Aufgabenstellung eignet sich der kleine und leichte Kompaktantrieb MCD EPOS P mit 60-W-Typenleistung hervorragend. Motor, Encoder und Motion-Controller sind in einem Gehäuse integriert. Das robuste Design mit einem Gehäuse aus Aluminium (bis Schutzklasse IP 54) und vibrationsresistenten, internen elektrischen Verbindungen ist für den industriellen Einsatz ausgelegt. Der bürstenlose DC-Servomotor besticht durch seine Leistungsdichte und seine Lebensdauer. Dank der grossen möglichen Startmomente wird eine ausgezeichnete Dynamik erreicht. Die nutenlose Wicklung bewirkt einen rastmomentfreien und gleichmässigen Lauf auch bei kleinsten Drehzahlen. Der digitale Inkrementalencoder mit 1000 Impulsen ergibt 4000 Positionen der Motorwelle pro Umdrehung oder eine nominelle Auflösung von 0,09 Grad. Zur Drehmomentsteigerung sind Kombinationen mit Getrieben vorgesehen.

Der Motion-Controller gehört zur maxon-EPOS-Familie, einem modularen Positioniersystem mit CANopen-Feldbusschnittstelle.

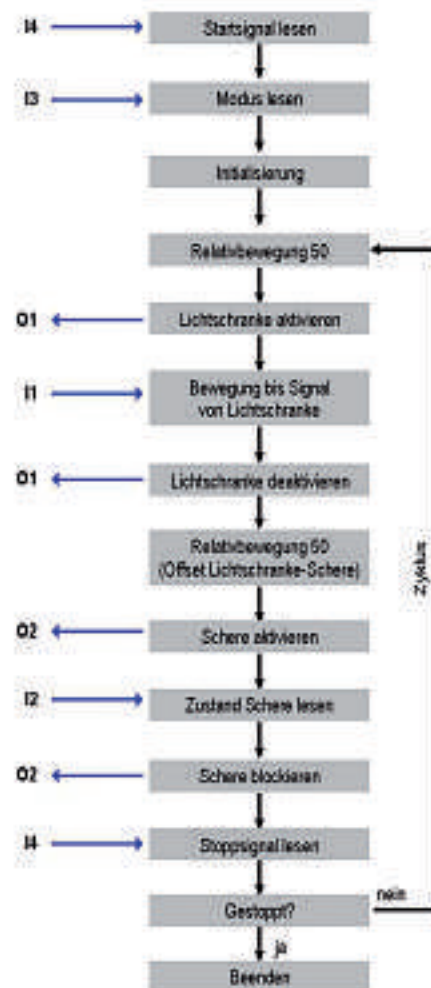


Schematische Darstellung der Vorrichtung mit dem programmierbaren compact drive «MCD EPOS P»

Er kann als Drehzahl-, Drehmoment- und Positionsregler eingesetzt werden. Der Motion-Controller ist im schlanken, kompakten Gehäuse integriert, ohne den Einbauraum des Antriebs durch vorstehende Anbauten unnötig zu vergrössern. Das ausgeklügelte Wärmemanagement der Endstufe ist mit einer speziellen Leiterplatte auf einem Aluminiumträger realisiert. Dies erlaubt, die Elektronik klein zu halten und trotzdem die volle Typenleistung des Motors auszuschöpfen. Die Endstufe des Reglers ist optimal auf die Leistungsdaten des Motors abgeglichen.

Optoentkoppelte, konfigurierbare digitale Ein- und Ausgänge ermöglichen den direkten Anschluss für Signale der Antriebsperipherie, wie zum Beispiel End- und Referenzschalter. Den Kompaktantrieb gibt es auch in einer programmierbaren Version MCD EPOS P 60 W mit integrierter SPS-Funktionalität und CANopen-Master. Damit lassen sich auf einfachste Weise dezentrale Antriebe realisieren, die auf Knopfdruck lokal eine autonome Bewegungsfolge ausführen und die digitalen Ein- und Ausgänge ihrer Umgebung einlesen und ansteuern. Es besteht aber auch die Möglichkeit, vernetzte Multiachssysteme mittels CANopen-Kommunikation zu realisieren.

Die Programmierung der integrierten SPS erfolgt dabei gemäss internationalem Standard IEC 61131-3 und nicht wie häufig bei kleinen Antrieben über eine proprietäre Programmierung. Softwaretools und Programmierbibliotheken gehören zum Lieferumfang. →



Vereinfachter Programmablauf zur Illustration der Ansteuerung der digitalen Eingänge (I) und Ausgänge (O)

Vorteile im industriellen Umfeld

Die Vorteile der Lösung zum Zuschneiden der Schrumpffolie mit dem maxon compact drive (MCD) EPOS P 60 W liegen in der kompakten Baugröße, in der eingebauten «Intelligenz» und in der konsequenten Verwendung von Industriestandards, welche die Integration und den flexiblen Ersatz bestehender Module erleichtern. Dieses Praxisbeispiel illustriert ganz typisch den gegenwärtigen Trend zur Miniaturisierung, der auch vor der Antriebstechnik nicht halt macht. Er wird je nach Anwendungsfeld mit zwei Strategien angegangen. In den in größeren Stückzahlen hergestellten Geräten werden die Komponenten der Antriebssysteme in das Gerät hineinentwickelt. Die mechanischen und elektronischen Schnittstellen werden präzise auf die Anwendung hin getrimmt. Beispielsweise kann die Antriebsspindel zusammen mit dem Getriebemotor eine Einheit bilden, oder die Ansteuerung des Motors wird in die elektronische Steuerung der Gesamtanwendung integriert.

Im industriellen Umfeld hingegen spielt die Modularisierung eine grössere Rolle. So werden kompakte Antriebe eher über die Integration von Motor, Sensor und Motion-Controller, eventuell sogar noch ergänzt durch zusätzliche SPS-Funktionalität, in einem Gehäuse realisiert. Ein typisches Beispiel dafür bilden die beiden MCD-EPOS-Typen. Hier spielt auch die Robustheit eine wichtige Rolle. Sie ist dabei nicht nur im Sinne von mechanischer Stabilität und Unempfindlichkeit gegen äussere Störeinflüsse zu verstehen. Robustheit bedeutet auch einfache Konzeption und Vernetzung mittels bekannter und bewährter Komponenten, welche die üblichen Industriestandards erfüllen. Die Schnittstellen sollen klar definiert sein, der Verkabelungsaufwand minimal, der Funktionsumfang genügend gross. Dies wiederum unterstützt die Modularisierung, wobei auch komplexere Aufgaben durch eine lokale Intelligenz autonom wahrgenommen werden – gesteuert durch einfachste Befehle der zentralen Steuerung. Standardisierung in diesem Zusammenhang bedeutet beispielsweise die Verwendung des CANopen-Feldbussystems mit definierten Geräteprofilen zur Vernetzung, die Möglichkeit zur freien Konfiguration der digitalen Ein- und Ausgänge und die SPS-Programmierung nach dem Standard IEC 61131-3.



maxon compact drive «MCD EPOS» und «MCD EPOS P»

Für den Anlagenbauer ist die Einhaltung von Standards wichtig

Antriebe unter 100 W Leistung werden in vielen Industrieanlagen für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt: Bandvorschub, Anschlagverstellung, Handling und Automatisierung, um nur einige zu nennen. Seit einigen Jahren werden für diese Anwendungsfelder immer mehr Antriebssysteme mit eingebauter Intelligenz angeboten. Bei größeren Motoren ab etwa 1 kW Leistung werden dabei meist gängige Industriestandards berücksichtigt. Bei kleineren Antriebseinheiten finden sich noch häufig proprietäre Lösungen, die sich nur mit größerem Aufwand in Gesamtsysteme integrieren lassen. Für den Anlagenbauer ist aber die Einhaltung bekannter Standards besonders wichtig, da ihm dies ein einheitliches Gesamtkonzept ermöglicht. Er kann bei der Ausgestaltung der Module auf bekannten Schnittstellen und Standards aufbauen, was die Entwicklungszeit verkürzt. Die maxon-Kompaktantriebe eröffnen neue Möglichkeiten in diesen Anwendungen, einerseits mit einer über CANopen vernetzten Antriebsachse oder als programmierbare Antriebseinheit, die ein Gerät als ganzes oder dezentral im Verbund mit einer übergeordneten SPS voll autonom steuert. Das Beispiel der Ablängvorrichtung zeigt eine solche Anwendung sehr schön auf.



Programmierbarer EC-Kompaktantrieb

Die maxon Kompaktantriebe kombinieren Steuerung, Sensorik und Motor im modernen Alugehäuse mit nur 33×53×120 mm. Der Einsatz bestehender maxon-Produkte in angepasster Ausführung resultiert in robusten, platzsparenden Antriebslösungen mit hoher Leistungsdichte. Der MCD EPOS ist ein hochdynamischer, wartungsfreier Positionierantrieb mit Feldbus-Anbindung und einer maximalen Leistung von 60 W. <<

Infoservice

maxon motor AG
Brünigstrasse 220, 6072 Sachseln
Tel. 041 666 15 00, Fax 041 666 16 50
info@maxonmotor.com, www.maxonmotor.com