

Standardisierte Fördertechnikkomponenten: Motornahe Antriebssteuerung



Bild 1: Rapid Link Motor Control Units von Moeller steuern die Packetfördertechnik im Warenverteilzentrum des Otto-Ver-sands dezentral.

Betrachtet man den Systemnutzen dezentraler Automatisierungslösungen, muss man über die Aspekte Montage und Verkabelungsaufwand hinausgehen. Neben verkürzten Projektlaufzeiten sollte auch die Möglichkeit der Standardisierung und darauf folgend die Senkung der Variantenvielfalt sowie die Vereinfachung des Beschaffungsprozesses mit in die Waagschale geworfen werden.

Der Druck, immer schneller, flexibler und effizienter zu werden, treibt den Anlagenbauer dazu, seine Anlagen zu modularisieren. Aus diesem Grund sind die Vorteile der dezentralen Antriebssteuerung in der horizontalen Fördertechnik bereits Ende der neunziger Jahre erkannt worden. Zunächst kamen häufig dezentral angeordnete Antriebsgruppenschränke zum Einsatz. Sie beinhalten die Motorstärkekombinationen für z.B. vier bis zu zehn Antriebe. Hinzu kommen dezentrale Ein- Ausgabebaugruppen für den Anschluss von Sensoren und Aktoren an den Förderern. Der Gruppenschrank besitzt eine Feldbusanbindung und wird im näheren Umfeld der Antriebe aufgestellt. Dieser Ansatz konnte bereits die Verkabelung reduzieren und Kosten senken. Aber die Verdrahtungsschnittstellen sind bei dieser Lösung oft noch stark an das klassische Schaltschrankkonzept angelehnt. Die Energieleitung wird häufig als Daisy Chain ausgeführt. Der Summenstrom des Energiestrangs wird durch die Einheiten geführt und hat bei fehlerhaft ausgeführten Klemmstellen auch Einfluss auf die nachfolgenden Antriebsgrup-

penschränke. Bei der Installation sind ein Kabelbündel bestehend aus Feldbus-, Sensor- und Motorleitungen mit oft mehr als acht Leitungen zeitintensiv und mit Fehlerrisiko anzuschließen. Daraufhin brachte Moeller das dezentrale Steuersystem Rapid Link in der Schutzart IP65 vor drei Jahren auf den Markt. Die gekapselten Steuereinheiten bilden ein vollständiges Automatisierungssystem von der Energieverteilung über die Antriebssteuerung bis hin zur Signalvorverarbeitung. Eine Energiebusleitung und ein Kabel zur Feldbusanbindung sorgen für schlanke Kabelkanäle am Förderer. Energiezuleitung und Busanschluss sind bereits im Gerät aufgelegt und mit Steckern anschlussfertig. Kurze vorkonfektionierte Motorleitungen sorgen für einen einfachen EMV-gerechten Motoranschluss.

Fördertechnikkomponenten als Standard

Häufig können Förderanlagen in klar abzugrenzende Teilfunktionen mit definierten Schnittstellen aufgeteilt werden. Hier sind als Beispiel Linearförderer, Kurven, Kettenausschleuser, Horizontalweichen oder Wen-

destationen zu nennen. Hierzu ein Beispiel. Die Motor Control Unit des Rapid Link Systems ist durch den elektronischen Motorschutz in der Lage, Motoren von 0,09kW - 3kW zu schalten und gegen Überlast zu schützen. Alle Anschlüsse sind steckbar ausgeführt. Das Gerät wird mit einer vorkonfektionierten Energie- und Datenleitung anschlussfertig ausgeliefert. Über M12- Eingangsbuchsen können zwei digitale Eingänge und ein Ausgang angeschlossen werden. Die Eingangssignale werden direkt über die Datenschnittstelle an die Steuerung übermittelt. Für den Motoranschluss stehen vorkonfektionierte Motorleitungen zur Verfügung. Durch zwei mechanische Haltepunkte und den steckbaren Anschlüssen ist ein Anbau an den Förderer schnell vollzogen. Ist der Motorschutz über DIP Schalter parametrierbar, wird lediglich die Energie- und 24V Steuerspannung benötigt. Mittels Handbedienung direkt am Motorsteuergerät wird der Motor eingeschaltet. Muss die Drehrichtung des Antriebs beim ersten Einschalten geändert werden, kann die Ansteuerlogik durch DIP- Schalter umgekehrt werden. Das zeitintensive Dre-

hen der Außenleiter im Motorklemmbrett entfällt. Die Signale werden durch LEDs angezeigt und können bereits voreingestellt werden. Die vormontierte Steuerung des Linearförderers wird über das Datenkabel mit der Hauptsteuerung verbunden. Durch Parametrierung kann eine Signalvorverarbeitung der Eingangssignale gewählt werden. So ist es möglich, unabhängig vom SPS-Zyklus- und Buslaufzeiten punktgenau den Antrieb zu stoppen. Der Vertikalortler mit Exzenterantrieb ist solch ein Beispiel. Der Schnellstopp wird durch Sensoren im oberen und unteren Totpunkt ausgelöst. Damit stoppt der Antrieb exakt an der Übergabeposition.

Effizienzsteigerung

Betrachtet man die einzelnen Realisierungsphasen einer Förderanlage, so folgen der motornahen Antriebssteuerung einige Auswirkungen:

Hardwareplanung:

Durch den Weitbereich des elektronischen Motorschutzes werden bis zu zehn Typen elektromechanischer Motorschutzschalter ersetzt. Die reduzierte Typenvielfalt trägt zur einfacheren Planung bei. Alle in IP65 gekapselten Einheiten, wie der Einspeiseschalter, die Feldbusankopplung, der Motorstarter und Frequenzsteller, sowie die programmierbare Funktionseinheit sind Standardkomponenten des Rapid Link Systems. Sie sind anschlussfertige und geprüfte Komponenten. Der Anwender legt keine Leitungen im Gerät auf. Als geschlossene Komponente können sie im Stromlaufplan als Symbol dargestellt werden. Die detaillierte Darstellung entfällt. Es kann sogar eine einpolige Darstellung der gesamten Motorsteuerung inklusive Busanbindung gewählt werden. Die Schnittstellen wie Energiebusabgriff, Sensoranschlüsse und Motorleitung lassen sich im Steckerplan oder im Anhang in mehrpoliger Darstellung dokumentieren. Moeller bietet zur

Planungsunterstützung eine Symbolbibliothek inklusive Makros für marktübliche E-CAD-Systeme und als dxf-Dateien an. Sie beschleunigen die Schaltplanerstellung und schaffen übersichtlichere Stromlaufpläne.

Beschaffung:

Durch den Kauf einer Standardkomponente unterliegt das Produkt einer Serienpflege und Weiterentwicklung. Die Versionspflege verschiedener Antriebsgruppenschrankausführungen ist nicht mehr notwendig. Die Anzahl der zu beschaffenden Komponenten wird deutlich reduziert. Hervorzuheben ist auch, dass Rapid Link die freie Wahl des Motorlieferanten ermöglicht.

Softwareerstellung:

Standardisierung der Teilfunktionen unterstützt objektorientierte Softwarestrukturen in der Steuerung. Im Gegensatz zur Gruppenschranklösung gibt es für die Motorsteuerung nur ein Betriebsmittelkennzeichen und eine dem Förderer eindeutig zu zuordnete Busadresse. Darüber hinaus erhalten Steuergerät und Mechanik ein Ortskennzeichen und sind so eindeutig identifizierbar. Der Aufwand der Symbolistenbearbeitung im Hardwarekonfigurator wird reduziert. Das Visualisierungssystem kann durch durchgängige Symbolnennung einfacher bedient werden. Die Verwendung von einheitlichen Softwarebausteinen, die nur parametrierbar sind, verkürzt die Inbetriebnahmezeit und gewährleistet die Wiederverwendbarkeit.

Fertigung:

Wie bereits beschrieben, können elektromechanische Fördertechnikkomponenten bedarfsgerecht vormontiert und getestet werden. Fehlerrisiko während der Montage vor Ort und bei der Inbetriebnahme wird gesenkt.

Montage u. Inbetriebnahme:

Die Logistik auf der Baustelle ist gerade bei großen Projekten eine Herausforderung für den Anlagenbauer. Statt vieler Einzel-



Bild 2: Topologie des Rapid Link Systems

komponenten reduziert sich die Anlieferung auf vormontierte Förderkomponenten. Nun kann der Anlagenbauer die Einzelkomponenten zu Anlagenabschnitten zusammenfügen. Die Einspeisung in den Energiebus wird mit dem Gruppenschutzorgan, der Disconnect Unit durchgeführt. Der Energiebus führt die 400V AC und 24V DC in einem Kabel. Der Lastabgriff für das Motorsteuergerät trennt den Energiestrom nicht auf. Damit ist ein späteres An- und Abkoppeln vom Energiebus rückwirkungsfrei für alle weiteren Lasten. Der Energiebus kann mit Rund- oder Flachkabel ausgeführt werden. Mit der Handbedienung auf dem Motorstarter oder Frequenzsteller kann der Förderer jetzt verfahren werden. Die Einstellung der Mechanik ist ohne Steuerung oder Feldbusfunktion sofort möglich. Wartezeiten werden so vermieden. In der Fertigung wurde bereits der Anschluss der Sensoren an die Motorsteuergeräte durchgeführt. Läuft die Feldbuskommunikation, sind die I/O-Datenpunkte gleich in der Steuerung vorhanden.

Betreiben der Anlage:

Es ist üblich, dass der Betreiber der Anlage einen Servicevertrag zur Wartung und Instandhaltung abschließt. Dazu wählt er in den meisten Fällen den Anlagenbauer. Eine kosteneffektive und schnelle Instandsetzung

liegt deshalb auch im Interesse des Fördertechnikandrüsters. Gerade bei weit ausgedehnten Anlagen, wie zum Beispiel Baggage Handling-Anlagen in Flughäfen, ist eine schnelle Fehlerlokalisierung äußerst wichtig. Die Motorstarter-Einheiten des Rapid Link Systems bieten ausführliche Statusinformationen am Gerät. Das Personal kann bereits ohne Visualisierung anhand der Meldungen den Fehlerort sofort lokalisieren. Zusätzlich steht eine erweiterte Diagnose über Feldbus zur Verfügung. Eine Fehlerquittierung über den Feldbus ist ebenso möglich. Zur Unterstützung der präventiven Wartung, meldet die Motor Control Unit, dass 70% und 90% des thermischen Simulationswerts erreicht werden. So ist es möglich, rechtzeitig auf erhöhten Verschleiß am Förderer zu reagieren. Durch die Steckertechnik und die automatische Adressierung der Motorstarter und Frequenzsteller können die Einheiten ohne Fachpersonal ausgetauscht werden. Der Austausch ist mit wenigen Handgriffen innerhalb einer Minute durchgeführt. ■

www.moeller.net

Autor: Manfred Hilger ist Mitarbeiter der Abteilung International Sales Support der Moeller GmbH, Bonn.