



ETHERNET



WIRELESS



SECURITY

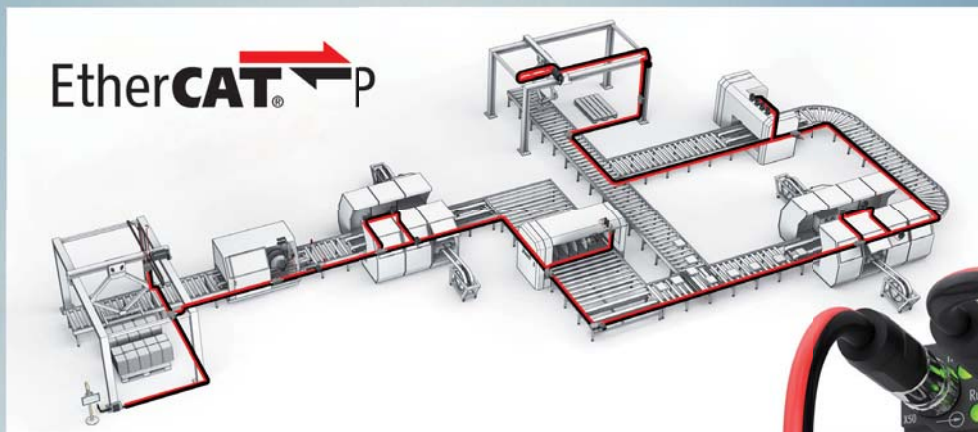


Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

ONE CABLE AUTOMATION

Weg hin zur schalt- schranklosen Maschine

BECKHOFF

REMOTE AUTOMATION

Grundlagen und Lösungen für den
Zugriff aus der Ferne

ab Seite 37

DATENSICHERHEIT

Neue Erkenntnisse für industrielles
Cloud Computing

Seite 54

ÜBERSICHTEN

Serielle Adapter für
Feldbus und Ethernet
Wireless-Produkte

Seite 28

Seite 52



Ethercat P (rechts) kombiniert auf einem 4-adrigen Standard-Ethernet-Kabel die Ethercat-Kommunikation mit der Leistungsversorgung für die angeschlossenen Verbraucher.

One Cable Automation

Der Weg zur schaltschranklosen Maschine

Das Konzept One Cable Automation basiert darauf, dass Komponenten, Klemmenkästen und Maschinenmodule mit nur einem Ethercat-P-Kabel verbunden werden, das Kommunikation und Energieversorgung kombiniert. Damit will Beckhoff neue Wege im Maschinen- und Anlagenbau bereitstellen. Denn der Einkabelansatz reduziert Materialkosten, Montageaufwand sowie Installationsfehler und erhöht die Flexibilität bei der Anlagenkonzeption, bis zur komplett schaltschranklosen Maschine.

Die Grundidee von One Cable Automation (OCA) für die Feldebene besteht darin, mit der Einkabellösung Ethercat P die Teileanzahl und damit den Aufwand bei Installation und Lagerhaltung für Maschinenbauer und -anwender deutlich zu verringern. Ethercat P ist eine Technologie-Erweiterung, die Ethercat und Power auf einem 4-adrigen Standard-Ethernet-Kabel vereint. Entwickelt wurde dafür ein M8-Steckverbinder mit entsprechendem Steckgesicht, der über eine mechanische Kodierung zuverlässig vor einem Fehlstecken mit Standard-Ethercat-Slaves schützt. Die 24VDC-Versorgung der Ethercat-P-Slaves und der angeschlossenen Sensoren und Aktoren ist integriert: U_S (System- und Sensorversorgung) und U_P (Peripheriespannung für Aktoren) sind galvanisch voneinander getrennt, mit jeweils bis zu 3A Strom für die angeschlossenen Komponenten. Dabei bleiben alle Vorteile von Ethercat, wie

freie Wahl der Topologie durch Kaskadierbarkeit, hohe Geschwindigkeit, bestmögliche Bandbreitennutzung, Verarbeitung der Telegramme im Durchlauf, hochgenaue Synchronisation oder umfangreiche Diagnose erhalten. Die Ströme von U_S und U_P werden direkt auf die Adern der 100MBit/s-Leitung eingekoppelt, woraus eine sehr kostengünstige und kompakte Anschaltung resultiert.

Vom 24V-Sensor bis zum 600V-Antrieb

Vorteile bietet Ethercat P sowohl bei der Verbindung von abgesetzten kleineren I/O-Stationen im Klemmenkasten als auch bei dezentralen I/O-Komponenten vor Ort im Prozess. Um hierbei – ganz im Sinne der One Cable Automation auch Komponenten

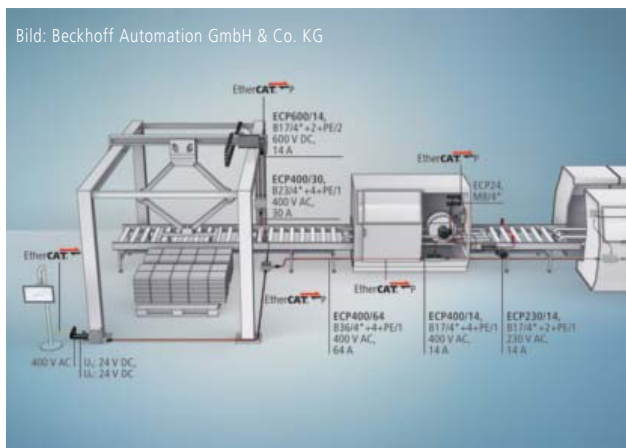


Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

One Cable Automation bildet, mit verschiedenen Leistungsklassen für die anzuschließenden Komponenten, eine geeignete Basis für den modularen Maschinen- und Anlagenaufbau.

mit höheren Anforderungen bezüglich Spannung und Strom anschließen zu können, wurde eine komplette Ethercat-P-Steckerfamilie entwickelt. Sie deckt alle Anwendungsfälle bis hin zu Antrieben mit 400VAC oder 600VDC und einem Strom von maximal 64A ab. Für die Übertragung größerer Leistungen wurde ein kompaktes Ethercat-P-Element, mit der gleichen Belegung wie beim M8-Stecker, mit zusätzlichen Versorgungsadern kombiniert. Ergebnis sind die Ethercat-P-Steckverbinder B12, B17, B23 und B36 für unterschiedliche Leistungsklassen. Mit einem Bajonettverschluss und Schutzart IP67 ermöglichen sie eine einfache, schnelle und zuverlässige Verbindung direkt an der Maschine sowie die hohe Skalierbarkeit von Ethercat, z.B. für folgende Anwendungsfälle:

- B12 zur Anbindung von Schrittmotoren mit Controller, mit maximal 48VDC und 10A
- B17 für Asynchronmotoren mit Frequenzumrichter, mit bis zu 230VDC und 14A
- B23 für komplette Schaltschränke, mit maximal 400VAC und 30A
- B36 für die Roboteranbindung, mit bis zu 400VAC und 64A.

Innovationsfaktor für den Maschinenbau

OCA ergibt für den Maschinenbau eine enorm reduzierte Komplexität durch die vereinfachte und flexiblere Systemverkabelung und damit deutlich geringere Entwicklungs- und Fertigungskosten. So werden bei diesem Konzept Automatisierungskomponenten, dezentrale Klemmenkästen und auch einzelne Maschinenmodule oder Roboterapplikationen über nur ein Kabel mit Steuerungsdaten und Leistungen versorgt. Auf die in den Anlagen bislang gewohnten, großen Schaltschränke kann damit teilweise oder ganz verzichtet werden. Erst auf diese Weise werden modulare Maschinen- und Anlagenkonzepte mit spürbar reduziertem Montage- und Inbetriebnahmeaufwand, geringerem Footprint und sehr hoher Flexibilität umsetzbar. Durch den Wegfall separater Versorgungsleitungen verringern sich für den Maschinenbau aber nicht nur die Materialkosten, der Montage- und Zeitaufwand sowie die Fehlerhäufigkeit bei der Installation. Son-

dern es wird außerdem der benötigte Bauraum in Schleppketten, Schaltschränken und in der Maschine selbst reduziert. Kleinere und übersichtlichere Kabeltrassen, ebenso wie kompaktere Sensoren und Aktoren sind gleichfalls möglich. Insgesamt eröffnet dies dem Maschinenbauer deutlich mehr Freiheiten im Anlagendesign. Für die Planung einer Maschine werden die einzelnen Verbraucher und Kabellängen per TwinCAT toolgestützt konfiguriert, um mit diesen Informationen das Ethercat-P-Netzwerk bestmöglich auszulegen. Da alle Verbraucher dem System bekannt sind, kann dabei die Leistungsaufnahme der einzelnen Geräte auch im Verlauf über die Zeit berücksichtigt werden. Denn wenn beispielsweise zwei Aktoren aus logischer Sicht niemals zeitgleich schalten, benötigen sie auch nie zur gleichen Zeit die volle Leistung. Dadurch ergibt sich ein weiteres Einsparpotenzial hinsichtlich der benötigten Einspeisungen und Netzteile.

OCA führt zur steckbaren Automatisierung

Größtmögliche Effizienz wird hier zukünftig die Umsetzung einer steckbaren Automatisierung ergeben. Denn mit der Etablierung der für die verschiedenen Leistungsanforderungen konzipierten Ethercat-P-Stecker und -Buchsen als Standard liegt die Idee zu industriegerechten Steckdosenleisten nahe – sowohl für den 24V-Bereich als auch für höhere Leistungsklassen. Diese

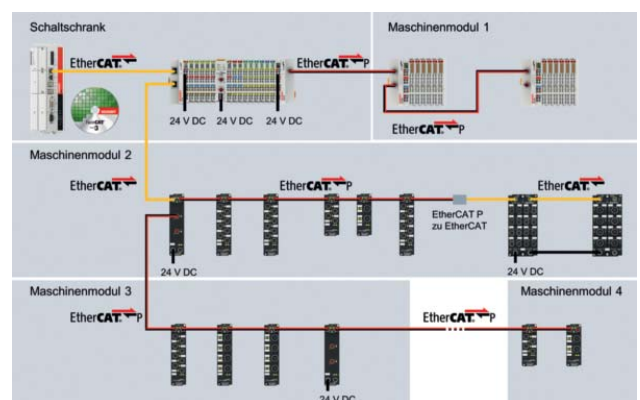


Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Mit zahlreichen Ethercat-P-Komponenten in IP20 und IP67 lässt sich die bestmögliche Netzwerktopologie umsetzen.

‘Maschinensteckdosen’ könnte der Maschinenbauer ohne großen Aufwand und entsprechend den jeweiligen Applikationsanforderungen äußerst flexibel in der Maschine bzw. Anlage verteilen. Ganz im Sinne eines Plug&Work – einfach durch Anstecken der passenden Ethercat-P-Kabel – ließen sich daran dann die notwendigen Sensoren und Aktoren, ebenso wie Verteilerboxen und autarke Maschinenmodule anschließen. ■

Autor: **Thomas Rettig,**
Senior Product Manager Ethercat Technology,
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
www.beckhoff.de