

One Cable Automation – auf dem Weg zur schaltschranklosen und steckbaren Automatisierung

# EtherCAT P vereint ultraschnelle Kommunikation und Power auf einem Kabel



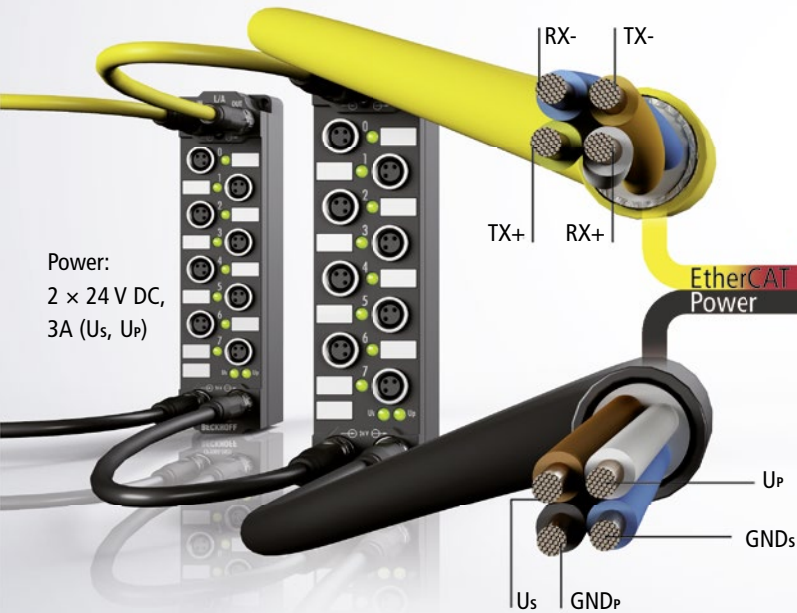
Autor: Thomas Rettig, Senior Produktmanager  
EtherCAT Technology, Beckhoff

Mit EtherCAT P erweitert Beckhoff die als weltweiten Standard etablierte EtherCAT-Technologie. Die Lösung vereint in einem Kabel die ultraschnelle EtherCAT-Kommunikation mit der 24-V-System- und -Peripheriespannung – und bei Bedarf mit einer zusätzlichen Leistungsversorgung. Damit lässt sich die „One Cable Automation“ (OCA) für die Feldebene realisieren, um Maschinen und Anlagen einfach steckbar und schaltschranklos vom 24-V-Sensor bis zum 600-V-Antrieb zu vernetzen.

Ether**CAT**  P



# EtherCAT®



Zweikabelanschluss: EtherCAT + Power

# EtherCAT® P



Einkabellösung: EtherCAT P

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

In der EtherCAT-P-Leitung ist die 24-V-DC-Versorgung der EtherCAT-P-Slaves und der angeschlossenen Sensoren und Aktoren in einer einzelnen 4-adrigen Standard-Ethernet-Leitung kombiniert. Dabei sind  $U_S$  (System- und Sensorversorgung) und  $U_P$  (Peripheriespannung für Aktoren) galvanisch voneinander getrennt. Versorgt werden die angeschlossenen Komponenten mit jeweils bis zu 3 A Strom.

#### **EtherCAT P – der ideale Sensor-, Aktor- und Messtechnik-Bus**

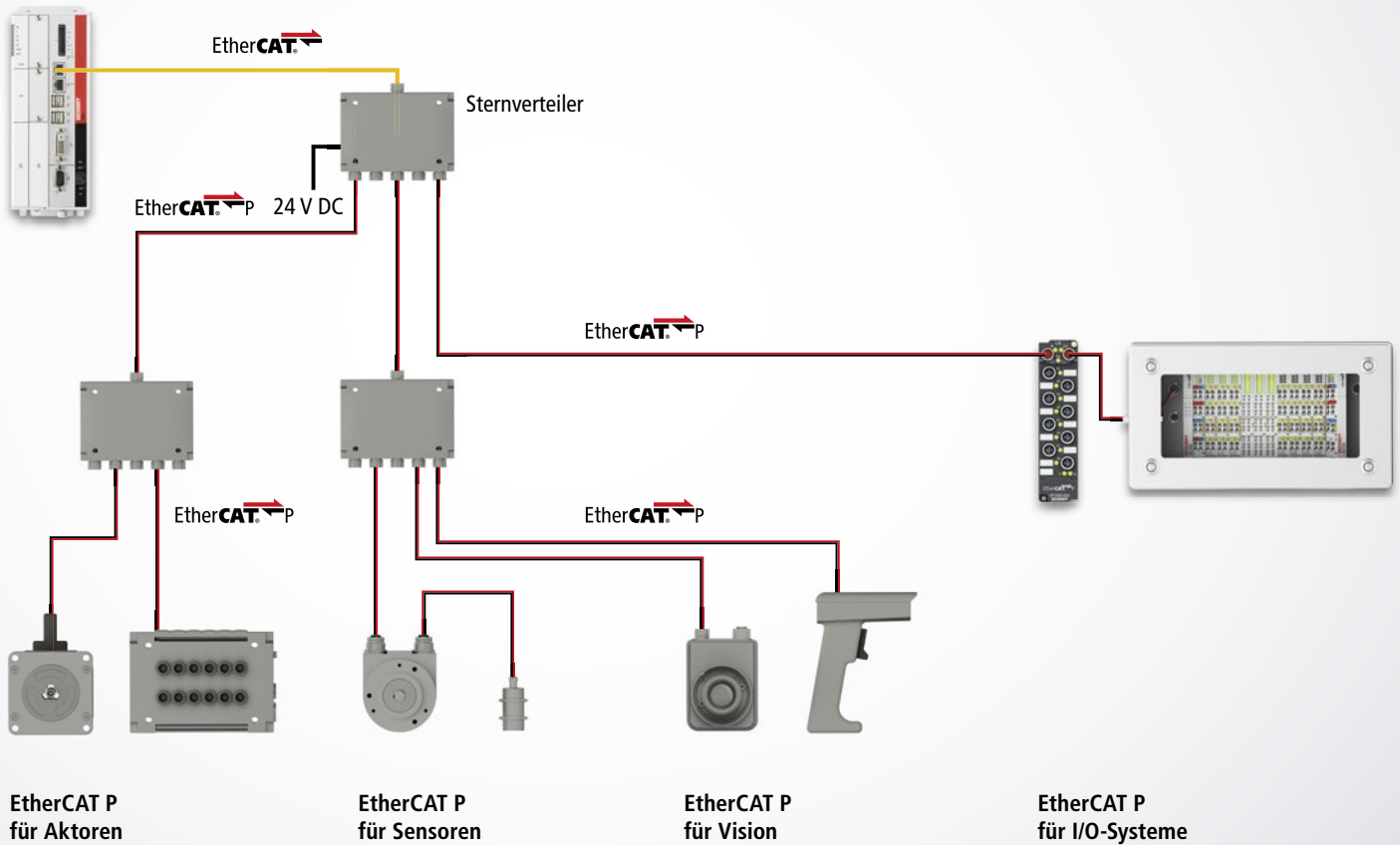
Bei EtherCAT P werden die Ströme von  $U_S$  und  $U_P$  direkt auf die Adern der 100-MBit/s-Leitung eingekoppelt, woraus eine sehr kostengünstige und kompakte Anschaltung resultiert. Damit erweist sich EtherCAT P als idealer Sensor-, Aktor- und Messtechnik-Bus, mit Vorteilen sowohl bei der Verbindung von abgesetzten kleineren I/O-Stationen im Klemmenkasten als auch bei dezentralen I/O-Komponenten vor Ort im Prozess. Entwickelt wurde dafür ein M8-Steckverbinder mit entsprechendem Steckgesicht, der durch eine mechanische Kodierung zuverlässig vor einem Fehlstecken mit Standard-EtherCAT-Slaves schützt.

Um auch Komponenten mit höheren Anforderungen bezüglich Spannungs- und/oder Stromversorgung anschließen zu können, wurde eine komplette EtherCAT-P-Steckerfamilie entwickelt. Sie deckt alle Anwendungsfälle bis hin zu Antrieben mit 400 V AC oder 600 V DC und bis 64 A ab. Auf diese Weise lassen sich alle Komponenten der Feldebene sehr einfach verbinden. So gibt es für den I/O-Bereich die Anschaltungen in Schutzart IP 20 und IP 67. Weiterhin eignet sich das System für Aktoren, wie z. B. AC- und DC-Motoren, Stellantriebe und Ventilinseln, sowie für Sensoren, d. h. Näherungsschalter, Lichtschranken oder Drehgeber. Für Vision-Aufgaben lassen sich Kameras, Barcodescanner und 3-D-Scanner anbinden.

#### **EtherCAT P vereinfacht die Systemverkabelung**

Die Grundidee von EtherCAT P liegt darin, die Anzahl der Anschlüsse an den Automatisierungskomponenten und -geräten zu reduzieren und somit die Systemverkabelung zu vereinfachen. Einsetzbar ist diese optimal entsprechend der jeweiligen Leistungsanforderungen skalierbare Einkabellösung in der gesamten

## EtherCAT-Master



Mit EtherCAT P lässt sich die gesamte Feldebene effizient per Einkabellösung vernetzen.

Feldebene: Für den 24-V-Bereich wird eine konventionelle Standard-Ethernet-Leitung verwendet. Bei höheren Spannungen und Strömen wird EtherCAT P in die entsprechende Powerleitung mit integriert. Hierfür bietet Beckhoff ein umfangreiches Programm an Kabeln und Steckern.

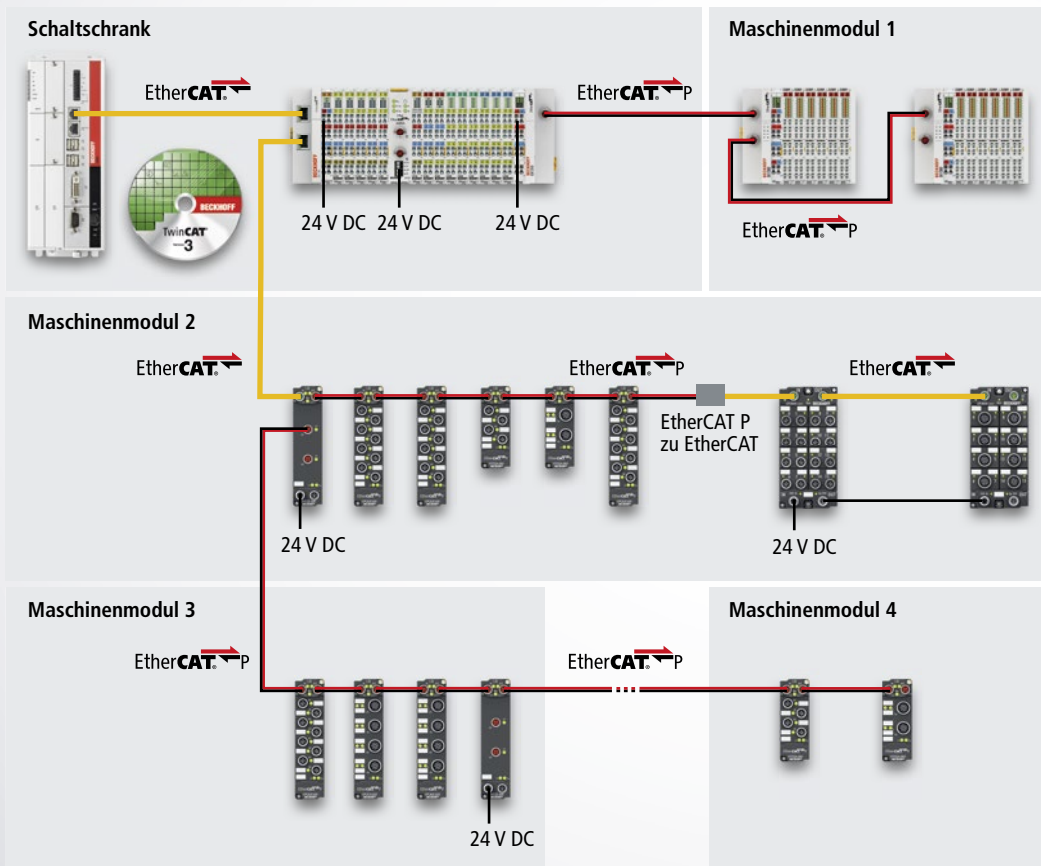
Durch den Wegfall der separaten Versorgungsleitungen reduzieren sich für den Maschinenbau die Materialkosten, der Montage- bzw. Zeitaufwand sowie die Fehlerhäufigkeit bei der Installation. Zudem wird der benötigte Bauraum in Schleppketten, Schaltschränken und in der Maschine selbst minimiert. Außerdem sind kleinere und übersichtlichere Kabeltrassen ebenso wie kleinere Sensoren bzw. Aktoren möglich. Insgesamt eröffnet dies dem Maschinenbauer deutlich mehr Freiheiten im Anlagendesign, und das bei minimierten Material- bzw. Systemkosten durch eine toolgestützte Systemauslegung.

#### Flexible Topologie durch Stromversorgungsweiterleitung

Besonders profitiert der Anwender durch die von EtherCAT gewohnte freie und

flexible Topologiewahl. Linien-, Stern- und Baumstrukturen lassen sich miteinander kombinieren, um Anlagen möglichst kostengünstig und optimal auszulegen. Anders als beim klassischen Power-over-Ethernet (PoE) können bei EtherCAT P Teilnehmer auch kaskadiert angeschlossen und von nur einem Einspeisegerät versorgt werden. Die Kaskadierung von EtherCAT-P-Geräten wird dabei nur durch den Spannungsabfall begrenzt, was sich aber jederzeit durch zusätzliche Leistungseinspeisungen wieder auffrischen lässt.

Für den Aufbau individueller EtherCAT-P-Topologien stehen bereits zahlreiche Infrastruktur- und I/O-Komponenten in IP 20 und IP 67 zur Verfügung. Dabei lassen sich selbst große Distanzen – auch 50 m und mehr – überbrücken und so z. B. verteilte Maschinenmodule auf einfachste Weise miteinander verbinden. Weiterhin ist der nahtlose Übergang von einem EtherCAT- in ein EtherCAT-P-Netzwerk möglich. Umgekehrt kann über einen einfachen Adapter die System- und Peripheriespannung vom EtherCAT-P-Netzwerk geblockt werden, um wieder auf EtherCAT-Geräte mit eigener Versorgung überzugehen.



Mit den zahlreichen EtherCAT-P-Komponenten in IP 20 und IP 67 lässt sich flexibel die optimale Netzwerktopologie umsetzen.

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 die Daten aller 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 nie zur gleichen Zeit die volle Leistung. Dadurch ergibt sich ein weiteres Einsparpotenzial hinsichtlich der benötigten Einspeisungen und Netzteile.

### One Cable Automation für die Feldebene

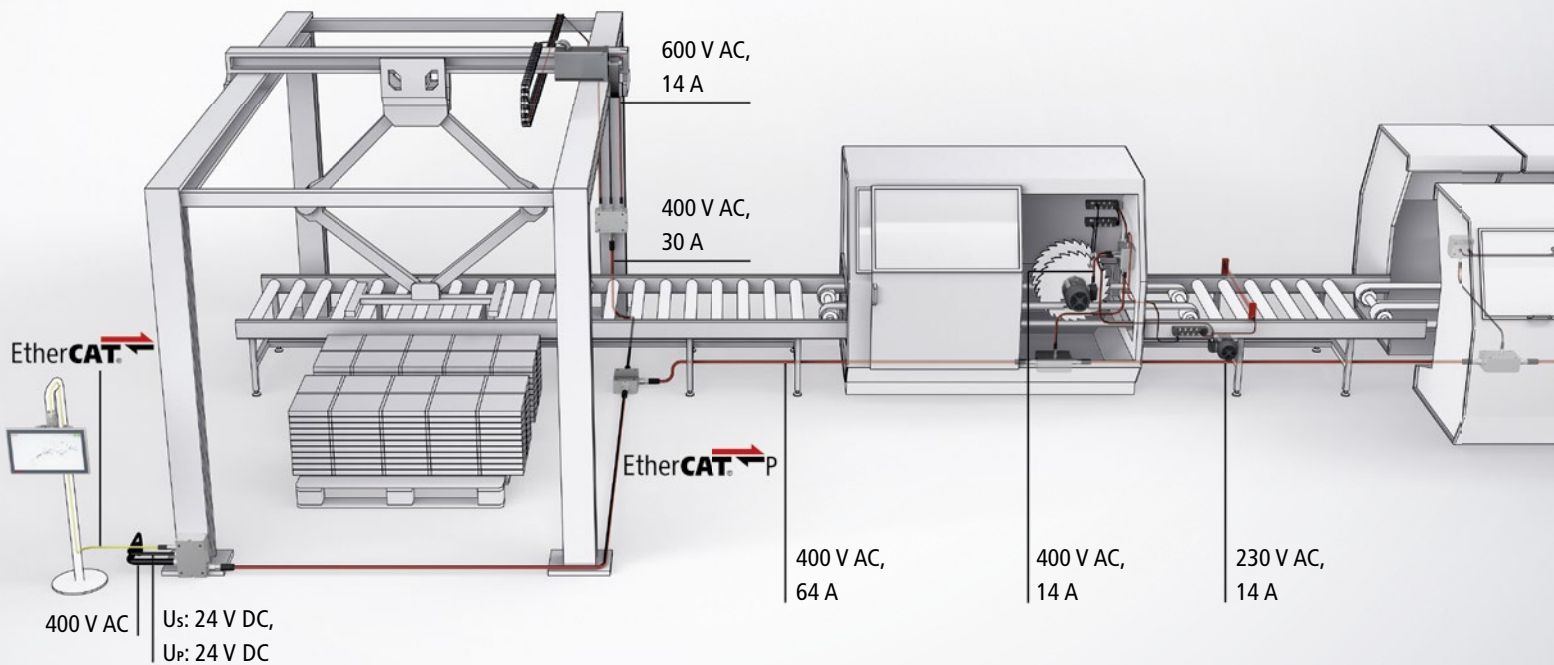
Entwickelt wurde EtherCAT P im Sinne der One Cable Automation für die Feldebene. Sie ergibt für den Maschinenbau eine enorm reduzierte Komplexität durch die vereinfachte Systemverkabelung und damit deutlich geringere Entwicklungs- und Fertigungskosten. So werden bei diesem Konzept Automatisierungskomponenten, dezentrale Klemmenkästen und auch einzelne Maschinenmodule oder Roboterapplikationen über nur ein Kabel mit Steuerungsdaten und Leistungen versorgt. Die in den Anlagen bislang unverzichtbaren großen

Schaltschränke können reduziert werden oder vollständig entfallen. Und erst auf diese Weise werden modulare Maschinen- und Anlagenkonzepte mit deutlich minimiertem Montage- und Inbetriebnahmeaufwand, reduziertem Footprint und maximaler Flexibilität umsetzbar.

Maximale Effizienz wird 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 – für den 24-V-Bereich und auch für höhere Leistungsklassen – nahe. Diese könnte der Maschinenbauer ohne großen Aufwand und entsprechend den jeweiligen Applikationsanforderungen äußerst flexibel in der Maschine bzw. Anlage verteilen. Ganz im Sinne eines Plug-and-work – einfach durch Anstecken der passenden EtherCAT-P-Kabel – ließen sich daran die notwendigen Sensoren und Aktoren ebenso wie Verteilerboxen und autarke Maschinenmodule anschließen.

weitere Infos unter:

[www.beckhoff.de/EtherCATP](http://www.beckhoff.de/EtherCATP)



Die One Cable Automation bildet mit einer EtherCAT-P-Verkabelung für verschiedene Leistungsklassen an Automatisierungskomponenten die optimale Basis für den modularen Maschinen- und Anlagenaufbau.

## EtherCAT P – Highlights und Vorteile

EtherCAT ist eine offene Industrial-Ethernet-Technologie, die von Beckhoff entwickelt wurde und seit 2007 internationaler IEC- sowie SEMI-Standard ist. Die nun vorgestellte Technologieerweiterung EtherCAT P, die in bewährter Weise über die EtherCAT Technology Group (ETG) offengelegt wird, ist hierzu vollständig kompatibel. Damit stehen die herausragenden Eigenschaften von EtherCAT weiterhin uneingeschränkt zur Verfügung, wie z. B. 100-MBit/s-Vollduplex-Kommunikation bis in den Sensor/Aktor, Prozessdatenverarbeitung im Durchlauf sowie hochgenaue Synchronisation mit Distributed Clocks und Zykluszeiten unter 100  $\mu$ s. Als spezifische EtherCAT-P-Vorteile kommen hinzu:

- EtherCAT + 2  $\times$  24 V DC/3 A auf nur 4 Adern
- Stromversorgungsweiterleitung in den Teilnehmern
- Skalierbare Steckerfamilie von 24 V DC bis 600 V DC und 64 A
- Freie und flexible Topologiewahl durch Stromversorgungsweiterleitung
- Übertreffende EtherCAT-Performance zu geringen Anschaltkosten
- Reduzierte Material- und Montagekosten
- Reduzierte Fehlerquellen und minimierter Verdrahtungsaufwand
- Optimierter Bauraum bei Schleppketten, Schaltschränken, Kabeltrassen und Maschinen
- Verkleinerte Sensoren und Aktoren durch Wegfall separater Versorgungseinrichtungen