

etz

elektrotechnik & automation

S5/2017
www.etz.de



SPS IPC Drives: Sonderausgabe mit Highlights



Die ultrakompakten Ethercat-P-Box-Module im Größenvergleich mit dem neuen 2-Kanal-Interface EPP3632 für Condition Monitoring im Standard-IP67-Gehäuse

Mini-Box-Module für maximale Flexibilität

Reduzierter Verkabelungsaufwand, minimaler Platzbedarf, maximale Diagnosemöglichkeiten – das sind entscheidende Argumente für mehr Flexibilität und Effizienz im Maschinen- und Anlagenbau. Ermöglicht wird dies über die One Cable Automation (OCA) von Beckhoff, realisiert über die Einkabellösung Ethercat P bzw. die Hybridvariante mit den Steckverbinderfamilien ECP und ENP. Dirk Bechtel, Produktmanager Feldbussysteme, stellt im Interview unter anderem die IP67-I/O-Module für OCA in kompakter Gerätebauweise vor.

Text: Stefan Ziegler

Welche Vorteile bietet die One Cable Automation als Gesamtkonzept?

D. Bechtel: Wie es der Name One Cable Automation schon sagt, reicht lediglich ein Kabel aus, um die komplette Maschine oder Anlage sowohl mit Daten als auch mit Energie zu versorgen. Dies reduziert die Materialkosten, den Verkabelungsaufwand, den Platzbedarf und die Fehlerhäufigkeit bei der Installation. Außerdem bietet OCA optimale

Voraussetzungen für die Maschinenmodularisierung. Denn erst, wenn sich ein Maschinensegment über nur ein Kabel mit Kommunikation, 24 V und 400 V einfach versorgen lässt, kann eine Anlage konsequent in einzelne Segmente, zum Beispiel eine Zuführ- oder Label-Einheit, aufgeteilt werden. Hieraus ergeben sich wiederum deutliche Vorteile: Die Maschinenflexibilität wird erhöht und der Aufbau sowie die Inbetriebnahme beim Endkunden werden vereinfacht.

SPS IPC Drives

➔ Beckhoff: Halle 7, Stand 406

Für welche Einsatzbereiche sind die unterschiedlichen Einkabel-Varianten Ethercat P, ECP und ENP konzipiert?

D. Bechtel: Die Grundidee von Ethercat P mit dem M8-Steckverbinder entspricht der Übertragung von Kommuni-

kation und Power nicht nur im selben Kabel, sondern auch auf denselben Kupferleitungen eines Standard-Ethernet-Kabels. Durch die geringe Leitungsdicke eines solchen AWG-22-Kabels liegt der übertragbare Strom in diesem Fall bei maximal 3 A. Damit eignet sich Ethercat P ideal für die Versorgung von kompakten Digital-IO-Modulen oder kleineren Antrieben. Sind größere Leistungen erforderlich, beispielsweise für den Anschluss kompletter Maschinensegmente, stehen die Steckverbinderfamilien ECP und ENP zur Verfügung. ECP vereint in einem Hybridkabel die Ethercat-P-Belegung – also quasi als internes M8-Kabel die Ethercat-Kommunikation und Power – mit zusätzlichen, größer dimensionierten Leistungsadern. Die ENP-Version ist analog dazu aufgebaut, nutzt aber die reine Ethercat-Kommunikation. Da sich alle Varianten auch gemischt in einem System nutzen lassen, kann der Anwender die jeweils am besten geeignete Verbindung wählen: Mit dem in ECP integrierten Ethercat P lässt sich zum Beispiel die Logik eines Maschinensegments unabhängig von der weiteren Energieversorgung realisieren. Wird hingegen Wert auf Ethercat als durchgängiges Backbone der Maschinenkommunikation gelegt, bietet sich ENP an. Hinzu kommt, dass ENP für längere Übertragungsstrecken geeignet ist als Ethercat P.

Ethercat P reduziert nicht nur den Verdrahtungsaufwand und Platzbedarf, sondern es ermöglicht durch die kompakte Anschlusstechnik zudem minimierte Gehäuseabmessun-



Dirk Bechtel, Produktmanager Feldbussysteme: „Die neuen ultrakompakten Ethercat-P-Box-Module kommen mit 50 % des bisherigen Bauvolumens aus und ergeben durch die geringere Kanalzahl eine feinere Granularität in der Anwendung“

gen. Welche Produkte umfasst die neue ultrakompakte IO-Modulbaureihe?

D. Bechtel: Die neue Baureihe baut mit 50 % Volumen, d. h. mit Abmessungen von 30 mm × 86 mm × 20 mm, deutlich kompakter als die bisherigen Ethercat-P-IO-Module. Für den Anschluss digitaler Sensoren sind die vierkanalige Eingangsbox EPP1004 und die sehr flexibel einsetzbare EPP2334 mit vier als Ein- oder Ausgang nutzbaren Kanälen konzipiert. Hinzu kommen zwei Systemkomponenten: Über den Ethercat-P-/Ethercat-Connector EPP9001 mit Spannungsweiterleitung lassen sich Standard-Ethercat-Geräte direkt vor Ort an der Maschine mit Leistung und Kommunikation versorgen und in das Ethercat-P-System einbinden. Die IO-Box EPP9022 ermöglicht eine detaillierte Strom- und Spannungsdiagnose.

Welche Vorteile bietet die kompakte Bauform für den Anwender?

D. Bechtel: Die geringe Baugröße kann bei sehr beengten Einbauverhältnissen von großer Bedeutung sein und entspricht gleichzeitig ideal dem in allen Bereichen der Maschinenautomatisierung erkennbaren Trend zur Miniaturisierung. Entscheidend ist aber vor allem der Vorteil der feineren Granularität, d. h., dass neben der bisherigen Bauform mit acht Kanälen nun auch eine kleinere, vierkanalige Alternative zur Verfügung steht. Das neue Gehäuse bietet sich außerdem an, um bei der zukünftigen Erweiterung der Baureihe mit noch geringeren Kanalzahlen oder zum Beispiel auch ein- oder zweikanaligen analogen Box-Modulen die Skalierbarkeit weiter zu verfeinern. Auf diese Weise kann die dezentrale IP67-IO-Ebene noch besser auf die Anforderungen vor Ort an der Maschine bzw. im einzelnen Maschinensegment abgestimmt werden.

Wie wichtig sind die Themen Diagnose und Condition Monitoring insbesondere aus Sicht der One Cable Automation?

D. Bechtel: Die zunehmende Maschinen- und Anlagenmodularisierung lässt die Themen Diagnose und Condition Monitoring verstärkt in den Vordergrund rücken. Grundsätzlich ist bei allen Anlageninstallationen wichtig, dass an jedem Gerät auch der erforderliche Spannungslevel von zum Beispiel 24 V anliegt oder ausreichend Leistung zur Verfügung steht. Eine solche Prüfung war bislang auf einfache Weise kaum machbar, ist nun aber mit der neuen ultrakompakten Ethercat-P-Box EPP9022 systemintegriert und ohne großen Aufwand möglich.

Welche Diagnosefunktionen bietet die Ethercat-P-Box EPP9022?

D. Bechtel: Die EPP9022 eignet sich zur Diagnose und Messung der Steuer- und Peripheriespannungen sowie der entsprechenden Ströme sowohl temporär während der Inbetriebnahme als auch dauerhaft im Anlagenbetrieb. Über verschiedenfarbige LED wird der Spannungsbereich an der Box selbst und ohne einen Ethercat-Master während der



Die Powerverteilungen EP9221-0057 (links) und EP9224-0037 stellen über den B17-ENP-Steckverbinder – für höhere Leistungen oder weitere Entfernungen – die Ethercat-Kommunikation in Verbindung mit zweimal 24-V-Spannung und dem Schutzleiter zur Verfügung

Inbetriebnahme angezeigt. Die im laufenden Betrieb erfassten Werte lassen sich zudem als Prozessdaten im Master auslesen. Damit sind alle Voraussetzungen für eine umfassende Maschinendiagnose, das schnelle Detektieren von Fehlern sowie eine präzise vorbeugende Anlagenwartung gegeben.

Und was bedeutet dies für den Praxiseinsatz?

D. Bechtel: In erster Linie geht es um das zuverlässige Funktionieren der Anlage. Die Ethercat-P-Box ist hierfür ein wichtiges und wertvolles Werkzeug, und das schon von der Maschinenauslegung bzw. -inbetriebnahme an. Dazu lässt sich die EPP9022 an unterschiedlichen Stellen im Ethercat-P-System einsetzen. Platziert man sie mitten in einem Ethercat-P-Segment, lässt sich on-the-fly der Stromdurchfluss und damit der Stromverbrauch an der gewünschten Stelle messen. Am Ende eines Ethercat-P-Segments platziert, eignet sich die Box vor allem, um über die Spannungsmessung sicherzustellen, dass auch am letzten Teilnehmer noch ausreichend Spannung für das Schalten der angeschlossenen Aktorik oder das Betreiben eines Sensors anliegt. Gerade während der Inbetriebnahme hilft hier die optische Anzeige der Spannungszustände über die LED direkt an der Ethercat-P-Box. Die drei Level grün, gelb und rot – mit Pegelwerten wie 20,4 V nach IEC 61131 für grün vorbelegt und bei Bedarf individuell einstellbar – visualisieren den Zustand des Netzwerks auf einen Blick.

Ebenfalls neu ist das in der konventionellen Bauform realisierte 2-Kanal-Interface EPP3632 für Condition Monitoring (CM). Welche Besonderheiten bietet diese Ethercat-P-Box?

D. Bechtel: Hinsichtlich der Funktionalität entspricht diese neue Ethercat-P-Box der bewährten Ethercat-Klemme EL3632, sodass der Anwender sein bisheriges CM-Know-how 1:1 weiter nutzen kann. Die Schutzart IP67 ermöglicht

die Installation direkt an der Maschine. Hierdurch wird nicht nur der Verkabelungsaufwand reduziert und die Modularisierung der Maschine vereinfacht, sondern die kürzeren Sensorkabel verringern auch die Störempfindlichkeit. Mit der Ethercat-P-Box EPP3632 steht somit ein dezentral einsetzbares Interface für bis zu zwei IEPE-Sensoren im Zweileiteranschluss zur Verfügung. Das Eingangssignal wird nach dem Oversampling-Prinzip mit bis zu 50 kSamples pro Kanal und Sekunde abgetastet. Durch einstellbare Filter und Versorgungsströme lässt sich die EPP3632 zudem an die applikationsspezifischen Anforderungen anpassen.

Was zeichnet die beiden neuen Infrastruktur-Box-Module EP9221-0057 und EP9224-0037 aus?

D. Bechtel: Beide Ethercat-Box-Module ermöglichen die Verteilung eines B17-ENP-Eingangs auf einen beziehungsweise vier Ethercat-P-Ports sowie die B17-ENP-Weiterleitung zur Kaskadierung des Systems. Der einzige Unterschied in der Funktionalität liegt also in der Kanalzahl. Verschieden ist allerdings die Bauweise: Die einkanalige Ausführung EP9221-0057 vereinfacht mit ihrer flachen Bauform und den seitlich angeordneten B17- und Ethercat-P-M8-Anschlüssen die Montage im Feld. Beide Box-Module eignen sich für Diagnoseaufgaben, denn in jedem Ethercat-P-Zweig wird der Stromfluss für die Steuer- und die Peripheriespannung überwacht, begrenzt und gegebenenfalls abgeschaltet.

Zudem können die Eingangsspannungs- und Stromwerte des Ethercat-P-Ausgangs über die Prozessdaten ausgewertet werden. Mit diesen ENP-Infrastruktur-Box-Modulen lässt sich somit einfach vom Ethercat-Backbone in die Ethercat-P-Welt verzweigen.



Eine ultrakompakte Ethercat-P-Box, z. B. EPP1004 (rechts), benötigt im Vergleich zur Standard-Ausführung – hier die EPP2338 (links) – lediglich 50 % des Bauraums



Die ultrakompakten Ethercat-P-Box-Module werden dem Trend in der Maschinenautomatisierung hin zur Miniaturisierung ideal gerecht und ermöglichen zudem eine feinere Granularität in der dezentralen IO-Ebene

Welche Anforderungen an ein OCA-System lassen sich damit lösen?

D. Bechtel: Die Box-Module können über den fünfpoligen B17-ENP-Steckverbinder aufgrund des größeren

Aderquerschnitts der ENP-Leitung mit bis zu 14 A versorgt werden. Dadurch lassen sich erheblich längere Entfernungen überbrücken als bei Ethercat P. Somit eignen sich diese In-frastrukturkomponenten ideal für von der eigentlichen Maschine abgesetzte Leitzentralen bzw. Hauptsteuerungsschränke oder zur Modularisierung von größeren Anlagen. Es kann also ein weitläufiges Ethercat-Netzwerk als Backbone realisiert werden, um dann einzelne Maschinensegmente über die Infrastruktur-Box-Module als Abzweig bzw. Sternverteiler per Ethercat P zu versorgen. Für die Zukunft lässt sich dieses Prinzip auch auf noch höhere Leistungen oder zu überwindende Distanzen übertragen. So könnten weitere Infrastruktur-Box-Module über einen B23- oder sogar B36-ENP-Steckverbinder versorgt werden und dann mit B17- oder B23-Abgängen anstelle des jetzigen Ethercat-M8-Abgangs ausgestattet sein. (hz)

Literatur

- [1] Ethercat P von Beckhoff: www.beckhoff.de/EthercatP
- [2] ECP-ENP von Beckhoff: www.beckhoff.de/ECP-ENP

Autor

Dipl.-Ing. Stefan Ziegler ist für Marketing Communications bei der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG tätig.
info@beckhoff.com