

Busklemmen für die Leiterplatte

# Ethercat-Steckmodule: Standard- und Sonderlösung kombiniert

Busklemmen für die Leiterkarte – mit diesem Produkt im neuen Formfaktor überraschte das Unternehmen Beckhoff auf der SPS IPC Drives. Die Steckmodule lassen sich direkt auf eine kundenspezifische Leiterplatte stecken. Damit werden die Vorteile eines flexiblen Standards und einer kundenspezifischen Entwicklung miteinander kombiniert. Über Hintergründe und Anwendungsszenarien dieser Produktidee sprach die etz-Redaktion mit den Beckhoff-Produktmanagern Michael Jost (**Bild 1**) und Torsten Budde (**Bild 2**).

Text: Ronald Heinze

An die feinmodularen IO-Systeme auf der DIN-Schiene haben sich die Automatisierungstechniker seit Einführung in 1995 gewöhnt. Bereits seit 2003 gibt es die Ethercat-Klemmen, die eine noch höhere Leistungsfähigkeit der Übertragung ermöglichen. Wie sollte ein Maschinenbauer darauf kommen, sich Gedanken zu machen, die bewährten IO-Systeme auf der DIN-Schiene zu ersetzen? „Dazu muss es immer einen bestimmten externen Trigger geben“, ist M. Jost überzeugt. Dies kann im Großserienmaschinenbau der Preisdruck sein: Denn die klassische Verbindung zwischen

IO-System und Sensor-Aktor-Ebene stellt die Maschinenverdrahtung dar. Nicht wenige Maschinenbauer nutzen aber auch selbst gefertigte und entwickelte Platinenlösungen und wollen zukünftig darauf verzichten. Einen weiteren wesentlichen Auslöser stellt die Minimierung des Fehlerrisikos dar. „Serienmaschinenbauer wollen, dass ihre Automatisierungslösungen fehlerarm replizierbar sind“, betont M. Jost. Es kann auch einfach nur um Zeit gehen: Die manuelle Einzelverdrahtung im Schaltschrankbau bietet höchste Flexibilität, ist aber auch fehleranfällig und zeitaufwendig. Bereits ab



**01** Dipl.-Ing. Michael Jost ist Produktmanager Fieldbus Systems and Ethercat bei der Beckhoff Automation in Verl

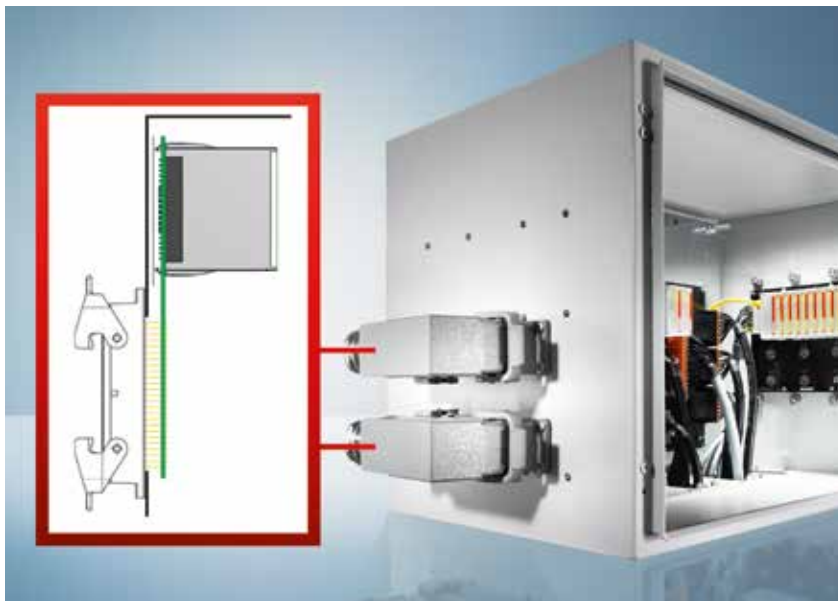
50 Stück im Jahr kann es sich rentieren, auf andere Lösungen zu setzen.

„Wir haben dieses Thema intensiv mit unseren Kunden diskutiert“, erinnert sich M. Jost. „Vollkommen kundenspezifische Platinen sind unserer Meinung nach keine Lösung,



**02** Dipl.-Ing. Torsten Budde ist Produktmanager Fieldbus Systems bei der Beckhoff Automation in Verl

da Standardprodukte immer Vorteile bieten. Ausschlaggebend für die Entwicklung der Busklemmen für die Leiterplatte war laut dem Produktmanager das Projekt eines großen deutschsprachigen Maschinenbauers. Dieser wollte zum einen eine schnelle Replizierbarkeit in seinem Werk in



**03** Schaltschranklösung mit EJ-Serie und Standard-Steckverbinder: Installationsaufwand wird enorm reduziert

China gewährleisten und zusätzlich eigene Entwicklungen einstellen, da diese nicht zu seinem Kerngeschäft gehören. „Die betroffene Maschine wird etwa 800 mal pro Jahr produziert“, ergänzt M. Jost. „Nicht zuletzt wegen des Transfers nach China war es bei diesem Projekt wichtig, die Kabelbaumstruktur beizubehalten.“

**Skalierbare Plattform- und Modulstrategie**

Das Ergebnis ist eine skalierbare Plattform- und Modulstrategie, welche die Vorteile einer kundenspezifischen Platinenlösung und des Standards eines Busklemmensystems perfekt miteinander verbindet. Die EJ-Serie, die Beckhoff [1, 2] auf der SPS IPC Drives 2014 das erste Mal der breiten Fachöffentlichkeit vorgestellt hatte, nutzt ein anwendungsspezifisches Signal-Distribution-Board. Auf dieser Plattform können die IO-Module flexibel platziert werden. Die EJ-Module wählt der Anwender aus einem Baukasten aus. „Die Einzelverdrahtung wird sozusagen auf das Distribution-Board verlagert“, äußert M. Jost. „Dies sichert eine konstante Qualität für jede Maschine und vermeidet die üblichen Fehler der Einzelverdrahtung.“ T. Budde ergänzt: „Die Standardmodule werden auf das kundenspezifische Board gebracht. Am Ende funktioniert die Zusammenstellung der Lösung wie ein Auto-Konfigurator.“

Auf der SPS IPC Drives wurde ein Basissignalportfolio mit Analog-, Digital- und Motion-Control-Modulen vorgestellt, die miteinander kombiniert werden können. „Die von Beckhoff gewohnte Signalvielfalt wird derzeit systematisch ausgebaut“, hebt T. Budde hervor. „Mit vielen Anwendern sind wir in der Prototypenphase. Es gibt auch schon Kunden, die dieses System in der Großserie einsetzen.“

Aufgrund der Kodiermechanik der EJ-Module wird ein Fehlstecken ausgeschlossen. Auch Personal ohne Fachwissen kann die Maschinen fehlerfrei verdrahten. Dies ist besonders

interessant für Unternehmen mit Standorten auf der ganzen Welt. „Die Zeitersparnis bei der Produktion und auch beim Test ist enorm“, schließt M. Jost an.

Einen weiteren Vorteil nennt T. Budde: „Funktional basiert die EJ-Serie zu 100 % auf Ethercat-Klemmen und Ethercat-Box-Modulen. Da sämtliche Funktionalitäten bereits in dem Ethercat-Klemmensystem vorhanden sind, müssen diese nur entsprechend den Kundenanforderungen in die neue Serie integriert werden.“

Kurzfristig wird bereits zur Hannover Messe 2015 das bisher vorhandene Portfolio an Analog-, Digital- und Motion-Control-Klemmen erweitert. Auch Safety-Module gibt es bereits. „Mehr als 50 % unserer Kunden für IO-Klemmen wollen heute eine Safety-Lösung integriert haben“, unterstreicht M. Jost die große Bedeutung dieser Modulart. Die Safety-Module müssen aufgrund des neuen Form-

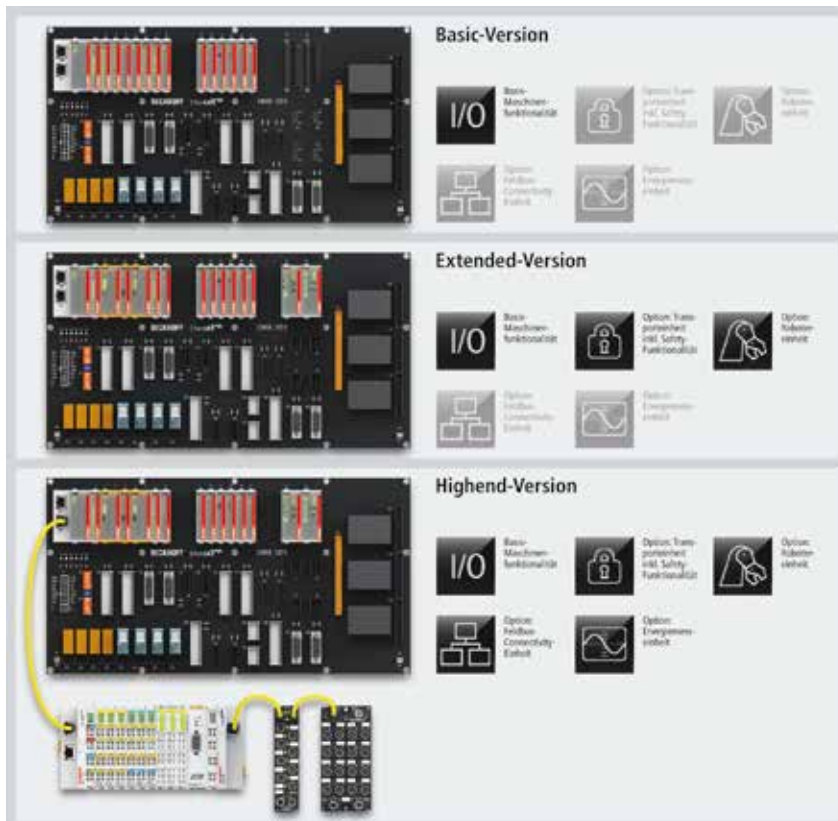
faktors noch die Zertifizierung durchlaufen.

**Für Serienmaschinenbauer und mehr**

Welche Zielgruppen spricht das neue System an? „Bei der Entwicklung hatten wir vor allem an den Serienmaschinenbau gedacht“, gibt M. Jost zu. „Ein spezielles System, welches für 5 % bis 10 % der Anwender interessant sein könnte, die zum Beispiel im Werkzeugmaschinenbau oder in der Halbleiterindustrie beheimatet sind. Zum Beispiel gibt es in Reinräumen die strikte Anforderung nach Platzersparnis.“ Die Schaffung von gleichen Teilen und die Platzersparnis sind hier die Treiber. Dann kam die SPS IPC Drives: „Auf der Messe haben sich neue Ideen herauskristallisiert und wir sind inzwischen weit optimistischer, was die Marktdurchdringung angeht.“, stellt T. Budde fest. „In bestimmten Branchen wurde bisher auf kundenspezifische Black Boxes als Steuerungs- und IO-Lösung gesetzt.“ Dazu zählt er Testanlagen oder Roboter, die ein bestimmtes Gewicht nicht überschreiten dürfen. „Die EJ-Serie ist aufgrund ihrer Bauform kompakt und auch leicht“, setzt der Produktmanager fort. Aus diesen Beispielen ergeben sich weitere Anwendungsszenarien.

„Die Motivation für den Einsatz der EJ-Serie kann unterschiedlich sein“, teilt M. Jost mit und fasst zusammen: „Als mögliche Gründe sehen wir Fehlervermeidung, Platzersparnis und Lohnkostensenkung. Die Stückzahl, ab wann sich der Einsatz der EJ-Serie für einen Serienmaschinenbauer lohnt, kann zwischen 50 und 500 liegen.“

Für wechselwillige Anwender des Ethercat-Klemmensystems gilt: „Die Software ist komplett austauschbar“, stellt der Produktmanager heraus. „Für die Hardware ist allerdings eine neue Denkweise erforderlich.“ So wird zum Beispiel im Schaltschrank keine Potentialverteilung mehr benötigt.



04 EJ-Module auf dem Signal-Distribution-Board

„Das Signal-Distribution-Board kann von uns zur Verfügung gestellt werden“, so M. Jost. „Wir stellen aber auch einen Design Guide zur Verfügung, sodass Kunden mit eigenem Know-how das Board selbst entwickeln können.“ Die Entwicklung des Distribution-Board ist eine einmalige Investition. Aufgrund der Einsparung von Arbeitszeit ist die Amortisierung spätestens innerhalb eines Jahres der Normalfall.

Doch das EJ-System bietet noch mehr Vorteile: „Ein Beispiel ist die einfachere Montage bei Schaltschränken mit Standard-Steckverbindern oder mit IP-67-Steckverbindern.“ Die Steckverbinder werden direkt mit auf dem beidseitig steckbaren Board verlötet, was weiteren Installationsaufwand einspart (Bild 3). „Der Innenbereich des Schaltschranks ist dadurch sehr strukturiert und aufgeräumt“, setzt M. Jost fort. Dies vereinfacht zusätzlich die Wartung. „Darüber hinaus lassen sich zum Beispiel zusätzliche Relais auf das Board aufbringen“, sagt der Produktmanager. „Damit werden weitere Installationsleistungen und eigene Elektronik eingespart.“

### Flexibel für Änderungswünsche

Spätere Änderungswünsche sind problemlos zu berücksichtigen, da das EJ-System eine hohe Flexibilität mitbringt. Zum einen kann die EJ-Serie sowohl hardware- als auch softwareseitig nahtlos mit den Ethercat-Klemmen und den Ethercat-Box-Modulen verknüpft werden. „Es muss einfach nur ein weiteres Kabel an den EJ-Koppler angeschlossen

werden“, betont T. Budde. So lassen sich zum Beispiel applikationsspezifische Elemente implementieren, die nur selten benötigt werden.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, einen EJ-Slot modular auszulegen, damit spätere Erweiterungen einfach zu realisieren sind. Die dritte Möglichkeit beinhaltet die Nutzung eines Platzhaltermoduls. Dieses wird bei Bedarf gegen ein funktionales Modul ausgetauscht. Somit kann ein Distribution-Board auch für verschiedene Anwendungen genutzt werden.

Eine mögliche Realisierung der Plattformstrategie eines Unternehmens ist die Einteilung des gesamten Maschinenportfolios in verschiedene Ausbaustufen der Steuerung (Bild 4). Dies könnte zum Beispiel eine Basisversion sein, die Grundfunktionen zur Verfügung stellt. Die Basisversion stellt hierbei die Plattform der Maschinensteuerung dar. Eine Integration des EJ-Platzhaltermoduls ermöglicht ein späteres Hinzufügen von IO-Komponenten. Sollen dann Maschinen mit erweitertem Funktionsumfang auf dieser Basisversion realisiert werden, können diese Platzhaltermodule zum Beispiel durch Safety-Module oder EJ-Motion-Module erweitert werden, und die konfigurierte Maschine beinhaltet in dieser Ausbaustufe eine Transporteinheit inklusive Safety-Funktionalität sowie eine Roboter-einheit (Extended-Version). Durch die Verknüpfung der EJ-Serie mit den Ethercat-Klemmen und den Ethercat-Box-Modulen bleibt die Maschinensteuerung flexibel und auch Funktionserweiterungen, die nicht zur Plattform zählen, lassen sich auf Kundenwunsch konfigurieren (Highend-Version). Die Anzahl der Ausbaustufen des Maschinenportfolios kann hierbei von Kunde zu Kunde verschieden ausgelegt werden. Der Kunde kann die perfekt zugeschnittene Plattform für seine Maschinen umsetzen und so Gleichteile schaffen und Kosten sparen.

Das Ethercat-Klemmensystem hat sich im Markt bestens etabliert. Im Vergleich zum ebenfalls vom Anbieter erhältlichen Busklemmensystem werden der größte Teil der Neuprojekte mit Ethercat IO umgesetzt. In diesem Sinne ist das EJ-System eine logische Weiterentwicklung, mit der auch neue Märkte erschlossen werden und die ihren Markt finden wird. „Wir werden diesen Weg konsequent weiterbeschreiten“, schließt M. Jost ab. (hz)

Das Ethercat-Klemmensystem hat sich im Markt bestens etabliert. Im Vergleich zum ebenfalls vom Anbieter erhältlichen Busklemmensystem werden der größte Teil der Neuprojekte mit Ethercat IO umgesetzt. In diesem Sinne ist das EJ-System eine logische Weiterentwicklung, mit der auch neue Märkte erschlossen werden und die ihren Markt finden wird. „Wir werden diesen Weg konsequent weiterbeschreiten“, schließt M. Jost ab. (hz)

### Literatur

- [1] Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Verl: [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)
- [2] Heinze, R.: Mittendrin in Industrie 4.0. openautomation 15 (2014) H. 6 S. 44-49