

# ETHERNET



# POWERLINK

# FACTS

Das Magazin zum Standard  
im Industrial Ethernet

## Auf zehn Feldern vorn: Seriensieger POWERLINK

### Vereinfachtes Engineering

Baldor erhöht  
Gestaltungsfreiheit  
für Ingenieure

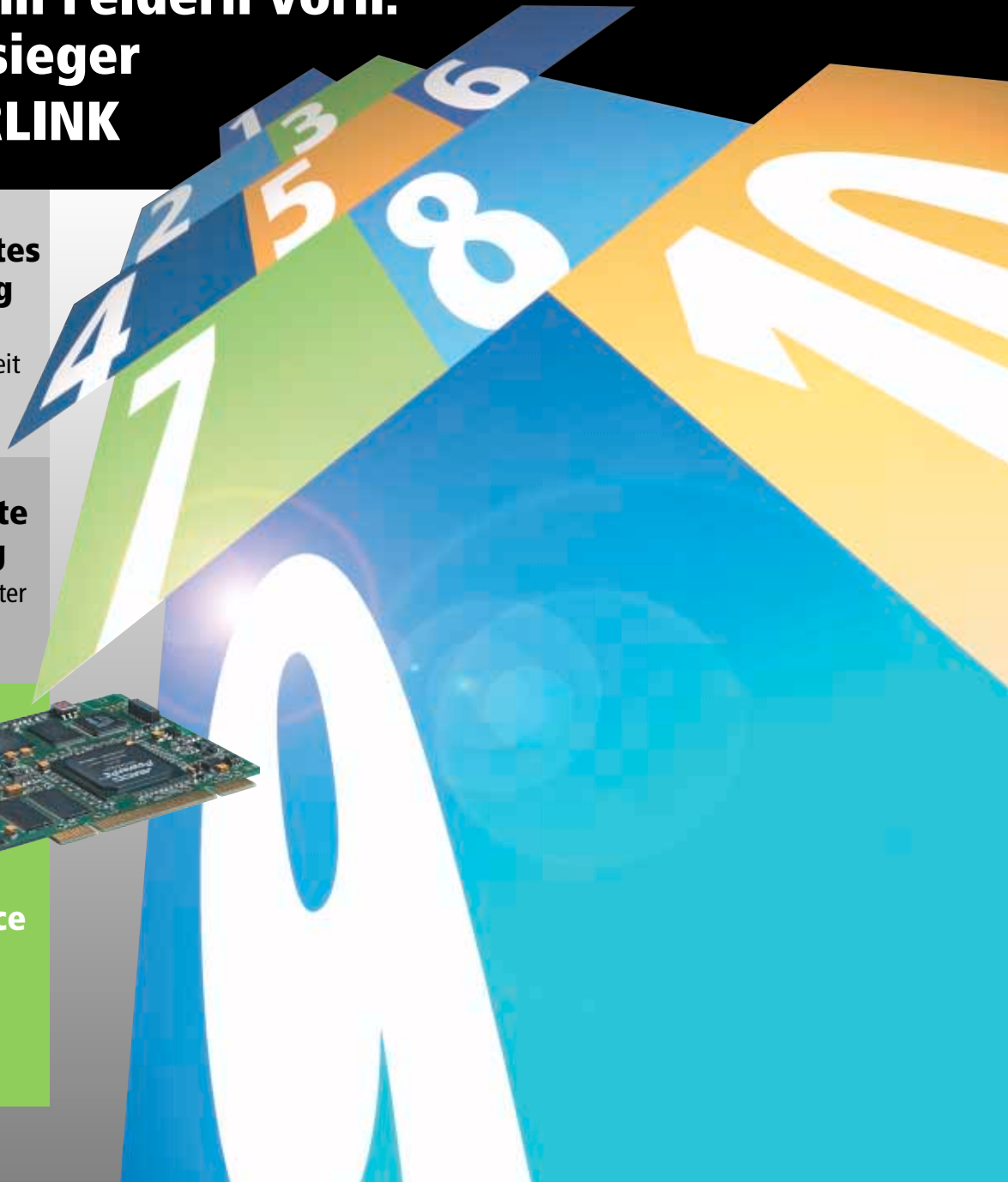
### Kontrollierte Verbindung

POWERLINK Router  
von Hirschmann



### High Performance

POWERLINK-PCI-  
Interface inkl.  
Softwarepaket  
von Janz



# Jetzt Flagge zeigen

Mit 28.000 Serienmaschinen weltweit ist POWERLINK der unumstrittene Marktführer im Bereich Industrial Ethernet. Diesem Umstand Rechnung tragend hat die EPSG – Ethernet Powerlink Standardization Group – beschlossen, das POWERLINK-Erscheinungsbild einem richtungsweisenden Relaunch zu unterziehen.

»Es ist dringend geboten, jetzt Flagge zu zeigen und unseren Mitgliedern wie auch dem Markt gegenüber zu dokumentieren, dass POWERLINK bislang eine absolute Erfolgsstory ist«, erläutert Dr. Edwin Kiel, Vorsitzender der EPSG, den vollzogenen Schritt.

Andreas Enzenbach, Leiter des Arbeitskreises Marketing der EPSG, ergänzt: »Das neue Erscheinungsbild zeigt durch den immer wiederkehrenden Farbbalken, dass POWERLINK auf viele Schultern verteilt ist. Ohne die Mitglieder der EPSG wäre ein System, das als der offene Standard bezeichnet werden kann, nicht denkbar.«

Der Farbbalken im POWERLINK-Logo ist ein Symbol für alle EPSG-Mitglieder. Sechs Farben stehen beispielhaft für inzwischen mehr als 400 Mitglieder, Unterstützer und User, die Produkte und Dienstleistungen rund um POWERLINK anbieten. Dieser Farbbalken bildet das zentrale Element in allen Kommunikationsmitteln der EPSG.

Zur Hannover Messe 2007 präsentiert sich POWERLINK nicht nur auf einem völlig neuen Messestand in Halle 15, es startet auch eine Anzeigen-Kampagne in allen relevanten Fachzeitschriften, die nur ein Ziel verfolgt: Die Kommunikation der entscheidenden Vorteile und technischen Merkmale von POWERLINK.

Auch die PowerlinkFACTS haben sich nach ihren zwei Ausgaben im Jahr 2006 diesem neuen Erscheinungsbild angepasst.

Neu ab der HMI 2007 ist auch, dass das EPSG-Office jetzt von der FR&P Werbeagentur in Berlin geführt wird, die gleichzeitig auch für den neuen Gesamtauftritt verantwortlich zeichnet.

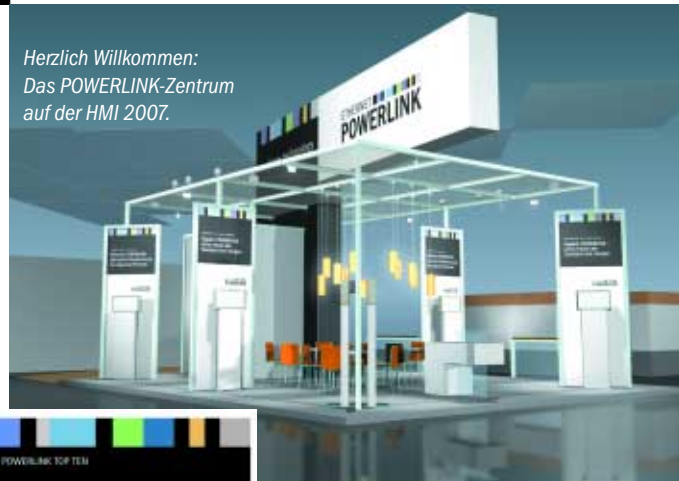


[www.ethernet-powerlink.org](http://www.ethernet-powerlink.org)

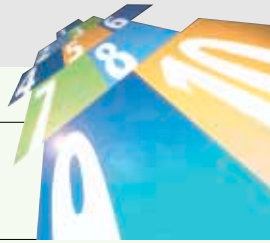
## ETHERNET POWERLINK

Das Symbol für eine erfolgreiche Kooperation von mehr als 400 Unternehmen: Das neue POWERLINK-Logo.

Herzlich Willkommen:  
Das POWERLINK-Zentrum  
auf der HMI 2007.



10 unschlagbare Argumente:  
Die POWERLINK-Printkampagne 2007



**Titel**

- 4 Auf zehn Feldern vorn: Seriensieger POWERLINK

**EPSPG**

- 2 Jetzt Flagge zeigen

**Produktnews**

- 5 **ECKELMANN AG:** CNC, SPS und Motion Control mit POWERLINK-Interface
- 6 **Institute of Embedded Systems (InES) in der ZHW:** Innovationsstarke Echtzeit-Ethernet-Spezialisten
- 6 **IXXAT:** Der schnelle Einstieg in die POWERLINK-Welt
- 6 **POSITAL:** Absolute Winkelcodierer mit automatischer Protokollumschaltung für POWERLINK
- 7 **Baldor:** Vereinfachtes Engineering im Maschinenbau
- 8 **Janz Automationssysteme:** High performance POWERLINK-Interface
- 8 **Weidmüller:** Sicherer Kontakt – Ethernet-Steckverbinderfamilie IE-Line
- 8 **port:** EPL Library/Advanced Toolset
- 9 **B&R:** Das erste offene Safety-Protokoll für Echtzeit-Ethernet
- 9 **infoteam:** PowerMAP für CANopen & POWERLINK
- 10 **Lenze:** Frequenzrichter kommunizieren mit POWERLINK
- 11 **Pepperl+Fuchs:** Absolutwertdrehgeber mit POWERLINK- und TCP/IP-Schnittstelle: Ein Drehgeber für alle Automatisierungsebenen
- 11 **Hirschmann Automation and Control GmbH:** POWERLINK Router – Kontrollierte Verbindung
- 12 **IXXAT:** POWERLINK-Technologie aus einer Hand
- 12 **SYS TEC:** POWERLINK-Starterkit
- 12 **port:** EPL MAC/Hub-VHDL Code
- 13 **WAGO:** Feldbuskoppler für POWERLINK
- 13 **ALSTOM POWER CENTRALES:** POWERLINK High Availability



**Offen und unabhängig**

Natürlich ist POWERLINK nicht das einzige Echtzeit-Ethernet-Protokoll, das als Real-Time-Ethernet-Lösung in Frage kommt. POWERLINK ist aber das einzige Protokoll, das harte Echtzeitbedingungen erfüllt, ohne hierfür auf spezifische Hardware-Eigenschaften angewiesen zu sein. Durch Kombination bewährter Technologien (Ethernet, CANopen) und einem in Software realisierbaren Konzept ergibt sich eine komplett herstellerunabhängige Lösung.

Mit den vom weltweit erfolgreichen CANopen-Standard übernommenen Eigenschaften stellt das POWERLINK-Konzept eine umfassende Funktionalität zur Realisierung von verteilten Automatisierungssystemen bereit.



**Prof. Dr.-Ing. K. Etschberger**  
Vorstandsmitglied der EPSPG

Auf Grund seiner völligen Offenheit lässt sich POWERLINK aber auch sehr einfach in offene Hardwaretechnologien wie z. B. FPGAs implementieren, eine Lösung, die z. B. von IXXAT angeboten wird. Diese Lösung hat u.a. den Vorteil, dass die Implementierung einer POWERLINK-Schnittstelle nun auf sehr einfache und kostengünstige Weise möglich ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, durch Austausch der FPGA-Software auch andere Protokolle auf derselben Hardwarebasis zu implementieren.

Es wäre schön, wenn Sie sich durch einen Besuch des neugestalteten POWERLINK-Zentrums auf der HMI 2007 selbst einen Eindruck über die Dynamik verschaffen würden, mit der sich POWERLINK weiterentwickelt hat. Zum Beispiel in Bezug auf sicherheitskritische und hochzuverlässige Datenkommunikation.

Prof. Dr.-Ing. Konrad Etschberger

# Auf zehn Feldern vorn: Seriensieger POWERLINK

Bei der Auswahl eines Kommunikationsstandards zählen unterschiedliche Argumente. Mal wiegt das eine schwerer, mal das andere. Mancher Anwender zieht drei oder vier Aspekte gründlich in Betracht, ein anderer vielleicht sieben oder acht. In gleich zehn einschlägigen Kriterien aber führt POWERLINK das Feld der Echtzeit-Ethernet-Technologien an. Schritt für Schritt soll dies hier erläutert werden.

## ■ Kriterium 1:

### Entwicklungsfortschritt

Keinen Anwender interessiert, wie weit eine Entwicklung fortgeschritten ist, wenn sie auf dem Markt noch nicht erhältlich ist. Der einzige Entwicklungsfortschritt, der wirklich zählt, ist der nach dem Lieferstart der Serie. Bei POWERLINK erfolgte dieser im Jahr 2003. Kunden gibt dies die Sicherheit, dass sich der Busstandard im Feld schon über Jahre mehr als bewährt hat. Verlässlichkeit ist dank solch langjähriger Erfahrungen auch darauf, dass die ausgereifte Spezifikation allen gängigen Anforderungen genügt: Längst wurde das System an neue Anforderungen aus der Praxis gründlich angepasst. Heute ist POWERLINK ein Musterbeispiel für Anwenderorientierung.

## ■ Kriterium 2:

### Unabhängigkeit dank Offenheit

Abhängig bedeutet immer auch fremdbestimmt zu sein – ein alles andere als optimaler Ausgangspunkt bei der Entwicklung strategisch wichtiger Technologien für Ihr Unternehmen. Für viele ist deshalb die Second Source-Verfügbarkeit ein K.O.-Kriterium für strategische Entscheidungen. Second

Sources finden Sie bei POWERLINK dank der offenen Struktur des Systems für fast alles, und auch für Neuentwicklungen schneller als bei jedem proprietär geprägten System. POWERLINK ist eine Art Feldbus-Betriebssystem, das auf Standard-Ethernet-Hardware läuft. Und zwar ein offenes Betriebssystem – die Kommunikationsmechanismen sind genormt, Software-Implementierungen kann aber jeder selbst schreiben und pflegen. Zahlreiche Häuser bieten Einstiegs-Tools zur schnellen Produktrealisierung an.

## ■ Kriterium 3:

### Vorhandene Technologien weiter nutzen

Sehr viele Maschinenbauer verwenden heute den CANopen-Feldbus-Standard – in diese Technologie wurden jahrelang hohe Summen investiert, und sie hat eine anerkannt hohe Funktionsqualität erreicht. Mit der Integration des CANopen-Standards (Übernahme der Standard-Geräteprofile nach EN 50325-4) bietet sich CANopen-Nutzern ein höchst bequemer Migrationspfad in die Ethernet-Welt. Antriebsentwickler zum Beispiel können mit dem CANopen-DSP 402/POWER-

LINK-Doppelstandard den neuen Standard sehr schnell für ihre Geräte einsetzen. Keineswegs übrigens bietet erst die Protokoll-Revision POWERLINK V2 CANopen-Kompatibilität. »Alle heute eingesetzten POWERLINK-Systeme unterstützen den CANopen-Standard. Für den Anwender ist ein Unterschied der Protokoll-Versionen V1 und V2 in der Praxis nicht erkennbar, denn schließlich werden bei V1-Anlagen neuere CANopen-Geräteprofile gar nicht benötigt«, so Anton Meindl, Vorstandsmitglied der EPSG.

## ■ Kriterium 4:

### High Speed wie in der Office-Welt

Für POWERLINK-Nutzer ist es einfach, die Performance um den Faktor 10 zu steigern. Mit dem Austausch der Hardwareplattform von 100 Mbit-Komponenten auf 1 Gigabit-Hardware hat der Entwickler sein Werk schon vollbracht – die Änderung der Stückliste für den Platinenbestücker genügt. Wie ist das möglich? Weil POWERLINK auf Standard-Ethernet beruht, profitiert es fast unmittelbar von den Weiterentwicklungen Tausender Hersteller weltweit, die für den Office-Markt produzieren und strikte Abwärtskompatibilität im Auge

behalten. Für proprietäre Ethernet-Lösungen dagegen müssen spezielle Hardwarekomponenten (ASICs) viel aufwändiger neu entwickelt und getestet werden.

## ■ Kriterium 5:

### Akzeptanz im Markt

Referenzen sind immer gefragt, besonders wenn es für die eigenen Bedürfnisse keine fertige Lösung gibt. In diesem Fall braucht man Vertrauen, dass der Partner eine optimale Lösung erstellt. Einen Vertrauensvorschuss bringt man Partnern entgegen, die zeigen können, wie sie an anderer Stelle ähnliche Probleme gelöst haben. Und Referenzen kann POWERLINK wahrlich viele vorweisen: 28.000 Serienmaschinen von 400 Maschinenherstellern laufen heute weltweit mit »POWERLINK inside«. Das entspricht 210.000 Knoten im täglichen Einsatz – dies sollte bei Interessenten das nötige Vertrauen in die POWERLINK-Technologie schaffen.

## ■ Kriterium 6:

### Sicherheit im Fehlerfall

Die POWERLINK Safety Technology stellt eine gesicherte Datenübertragung zwischen Teilnehmern einer



Safety-Domäne über Netzwerke hinweg zur Verfügung. Mit dieser können Maschinen und Anlagen ausgerüstet werden, für die ein Schutz nach SIL 3 vorgeschrieben ist. Die IEC 61508 definiert für diesen Safety Integrity Level, dass pro Stunde nicht mehr als  $10^{-9}$  Fehler auftreten dürfen. Anders gesagt: Im Schnitt nur alle 115.000 Jahre darf es zu einem gefährlichen Zustand durch einen Busfehler kommen. Zudem lassen sich POWERLINK-Systeme hochverfügbar auslegen. Üblich ist dies z. B. in Kraftwerksanwendungen, wo bei der Projektierung der Anlage Ausfälle berücksichtigt und die Komponenten redundant installiert werden. Es gibt also beispielsweise zwei Steuerungen, von denen eine aktiv ist. Die zweite verfolgt im Standby-Modus alle Abläufe mit und übernimmt bei Ausfall der aktiven Steuerung sofort deren Funktion. Zudem werden auch zwei POWERLINK-Stränge verlegt, so dass sich beim Defekt eines Kabels die Busteilnehmer sofort über die andere Leitung verständigen können.

■ Kriterium 7:  
**Vernetzung nach Wahl**

Stern, Baum, Linie – mit POWERLINK ist alles möglich. Sie können Ihre Maschinen, Anlagen und Prozessautomatisierungskomponenten ohne Restriktionen und mit unterschiedlich hoher Redundanz verkabeln. Systeme, die auf Redundanz durch eine Ringverkabelung setzen, haben hingegen oft beim Hinzufügen eines Teilnehmers ein Problem: Zwischen welchen zwei



Geräten soll der »Neue« eingereiht werden? Schneller als man denkt ist kaum noch durchschaubar, welches Kabel genau welche Teilnehmer im Ring verbindet. Bei der Fehlerbehebung wird das akut zum Problem. Und bei einer Störung (Kabelbruch) dauert es in der Regel einen vollen Durchlauf der gesamten Daten, bis der Master sie über die andere Route entlang des Rings erhält. Bei POWERLINK kommt nur ein Frame abhandeln – und weiter geht's. Auch bei Störungen gewährleistet POWERLINK durch die intelligente redundante Auslegung laufend, dass ein Datensatz praktisch jederzeit an jedem Punkt im Netz vollständig verfügbar ist.

■ Kriterium 8:  
**Direkter Querverkehr**

Die direkte Kommunikation zwischen zwei intelligenten Systemen ist immer die schnellste und einfachste Datenübertragung. Erinnern Sie sich an die CC-Funktion beim Verfassen einer E-Mail: Wird sie immer und für alles verwendet, so wird der Großteil der Empfänger mit Informationen überhäuft, die nicht gebraucht, aber gesichtet,

assortiert und verworfen werden müssen. Auf solche Rundschreiben ist POWERLINK nicht angewiesen. In dezentralen Steuerungsstrukturen können Sie stattdessen per Querverkehr – das heißt durch vom Master unabhängige Kommunikation – den effizienten direkten Weg gehen. Von CANopen ist das schon bekannt. Ein POWERLINK-System hält für die Datenkommunikation eine genau vorhersagbare Zykluszeit auf dem Bus ein. Um diese zu berechnen, müssen Sie bei der Planung Ihres Automatisierungsnetzwerks mit POWERLINK nur ein Excel-Sheet zu Rate ziehen.

■ Kriterium 9:  
**Geringe Hardwarekosten**

Welche Vorteile bietet eine Lösung auf Software-Basis? Vor allem einen: Sie lässt sich auf mehr oder weniger beliebiger Hardware nutzen – im Gegensatz zu proprietären Technologien, die spezielle ASICs benötigen. So spart der Software-Ansatz von POWERLINK Kosten, weil die dafür verwendete Hardware aus Prinzip jederzeit auch mit anderen Protokollen verwendet werden kann. Günstig ist POWERLINK

außerdem deshalb, weil bei Service- und Wartungsarbeiten oft Standarddiagnose- und Messsysteme aus der Office-Welt eingesetzt werden können.

■ Kriterium 10:  
**Hot Plugging**

Das Prinzip ist aus dem Home- und Office-Bereich bekannt: Steckt man zum Beispiel die Netzwerkleitung in seinen Laptop, kann dieser mit allen freigegebenen Geräten kommunizieren. Wird der Stecker entfernt, bleibt das übrige Netzwerk im Regelfall stabil. Noch verlässlicher funktioniert das bei POWERLINK. Hier wird durch die dynamische Konfiguration erreicht, dass Teilnehmer einfach gewechselt, entfernt oder hinzugefügt werden können, ohne eine Anwendung anhalten zu müssen. Nicht nur Diagnose und Fehlerbeseitigung werden so erleichtert. Zudem kann man bei Maschinen im laufenden Betrieb Zusatzaggregate wechseln. Unterm Strich lassen sich deshalb mit POWERLINK sogar ganz neue Maschinenkonzepte verwirklichen.

📄 [www.ethernet-powerlink.org](http://www.ethernet-powerlink.org)



**ECKELMANN AG:**  
**CNC, SPS und Motion Control**  
**mit POWERLINK-Interface**



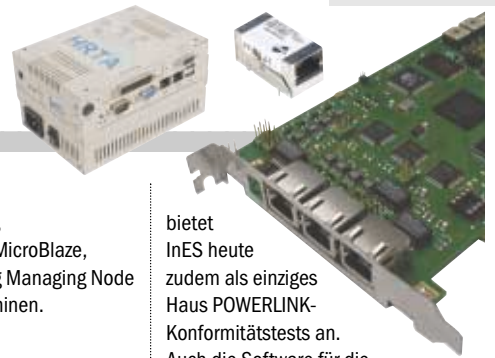
Eckelmanns ExC66 bietet einen leistungsfähigen PowerPC-Prozessor MPC5200, die Möglichkeit zum Speicherausbau (SD-Karte), mehr Feldbuschnittstellen (4x CAN, 1x echtzeitfähiges Ethernet) und weitere Kommunikationsmöglichkeiten (USB, RS232C) für anspruchsvolle CNC-, SPS- und Motion-Anwendungen. Die Ausführung mit POWERLINK-Schnittstelle für Antriebe und intelligente E-/A-Module ist die leistungsfähigste Variante. Die universelle Hardware-Plattform ExC66 kann mit den bewährten ECKELMANN-Software-Bibliotheken, inklusive ent-

sprechender HMI-Funktionalität ausgestattet werden:

- ELC66 (SPS) mit dem Programmier-tool CoDeSys nach IEC 61131-3.
- EMC66 (Motion) mit zusätzlicher Motion-Bibliothek (bis zu 64 Achsen).
- ENC66 (CNC) mit NC-Betriebssystem, Standard-HMI für PC und DIN-Programmierung (bis zu 12 Achsen).

📄 [www.eckelmann.de](http://www.eckelmann.de)

## Institute of Embedded Systems (InES) in der ZHW: Innovationsstarke Echtzeit-Ethernet-Spezialisten



Das Institute of Embedded Systems (InES) an der Zürcher Hochschule Winterthur ist in den vergangenen fünf Jahren zu einer treibenden Kraft in der Entwicklung und Verbreitung von Kommunikationstechnologien für industrielle Anwendungen geworden, insbesondere in der Echtzeit-Ethernet-Technologie (RTE).

InES ist eines der Gründungsmitglieder der ETHERNET Powerlink Standardization Group. Das Institut hat wesentlich an der schnellen Verbreitung von POWERLINK mitgewirkt – mit der Veröffentlichung von Aufsätzen, mit Vorträgen auf Fachkonferenzen, dem Abhalten von Workshops und nicht zuletzt mit der Entwicklung wichtiger Schlüsseltechnologien. Zu diesen zählen beispielsweise die ersten Software-Stacks und Messtechnik wie etwa der High Resolution Timing Analyzer. Dem Institut gelang außerdem die erste erfolgreiche Demonstration einer POWERLINK Redundanz-

Lösung auf Grundlage der POWERLINK PCI-Steckkarte MultiNET. Derzeit steht das innovationsstarke Haus kurz davor, für die beiden Hochverfügbarkeitsprotokolle Media Redundancy Protocol (MRT) und Parallel Redundancy Protocol (PRP) sowohl HW- wie auch SW-Lösungen auf den Markt zu bringen.

### Innovationen für anspruchsvolle Anwendungen

Dank umfassendem Know-how für Echtzeit-Ethernet-Lösungen und insbesondere POWERLINK ist InES ein gefragter Entwicklungspartner für Unternehmen, die besonders innovative Lösungsansätze für anspruchsvolle Anwendungen implementieren möchten. Für eine solche Zusammenarbeit steht InES interessierten Unternehmen auch weiter jederzeit zur Verfügung. Erfolgreich gelangen zum Beispiel die folgenden Projekte:

- die Synchronisierung multipler POWERLINK-Netzwerksegmente,

- die POWERLINK to POWERLINK Bridge,
- SoC Lösungen mit MicroBlaze,
- Lösungen mit Flying Managing Node für modulare Maschinen.

### Kostengünstige POWERLINK-Lösungen

InES pflegt enge Beziehungen zur Industrie. Große Bedeutung hat deshalb besonders die Entwicklung kostengünstiger POWERLINK-Lösungen gewonnen. Auch hier leistete das Institut Pionierarbeit, zum Beispiel mit:

- POWERLINK auf einem 8-bit-Controller,
- POWERLINK auf Standard-Kommunikationsmodulen,
- POWERLINK auf dem ERTEC ASIC.

### Konformitätsprüfstelle

Als eine der führenden wissenschaftlichen Institutionen auf dem Gebiet der Echtzeit-Ethernet-Messtechnik

bietet InES heute zudem als einziges Haus POWERLINK-Konformitätstests an. Auch die Software für die Konformitätsprüfungen wurde selbst implementiert. Mit dem kostenpflichtigen Tool PowerConform ermöglicht das Institut den Herstellern, bereits vor einer Einsendung zum Konformitätstest eine Vorprüfung ihrer Geräte durchzuführen.



 [www.ines.zhwin.ch](http://www.ines.zhwin.ch)

## IXXAT: Der schnelle Einstieg in die POWERLINK-Welt



Das neue Starterkit von IXXAT beinhaltet einen Controlled Node, der aus einem Basisboard mit POWERLINK-FPGA-Modul und Phytec Mikrocontroller-Modul besteht, eine Managing Node-PC-Karte sowie alle erforderlichen Softwarepakete und Treiber für die schnelle Realisierung eines POWERLINK-Systems. Das POWERLINK-FPGA-Modul dient als universelle Schnittstelle für das Mikrocontroller-Modul, auf dem Slave-Anwendungen entwickelt werden können. Das Host-API zur Ansteuerung des FPGA-Moduls ist in C-Quellcode im Lieferumfang enthalten. Gerätehersteller haben die Möglichkeit, das IXXAT-POWERLINK-FPGA-Modul oder das Hardwaredesign

direkt in die eigene Schaltung zu integrieren. Mit Hilfe des Basisboards können kundeneigene Applikationen somit bereits vor Verfügbarkeit der eigentlichen Zielhardware, basierend auf verschiedenen Evaluierungsmodulen von Phytec (XC-161 oder LPC2294) oder Spectrum Digital (TMS320F2812), unter Verwendung des Host-API entwickelt werden. Über die Anschlussmöglichkeiten des Basisboards können auch beliebige, herstellerspezifische Mikrocontroller wahlweise per SPI oder 16-/32-Bit Speicherbus angeschlossen werden. Mit der im Starterkit enthaltenen PCI-Karte kann ein Managing-Node realisiert werden. Basierend auf dem beiliegenden Windows-Treiber-API können somit eigene Windows-basierende Applikationen für den Datenaustausch mit dem POWERLINK-Modul oder anderen POWERLINK-Geräten erstellt werden.

 [www.ixxat.de](http://www.ixxat.de)

## POSITAL: Absolute Winkelcodierer mit automatischer Protokollumschaltung für POWERLINK

Die absoluten POWERLINK-Drehgeber aus der bewährten OPTOCODE-Bauweise von POSITAL sind für den Einsatz in POWERLINK-Netzwerken bestens vorbereitet und lassen sich besonders einfach in die jeweilige Applikation einbinden. Das integrierte POWERLINK-Interface stellt sich automatisch auf das verwendete Protokoll ein. Unterstützt werden sowohl das ältere Format als auch die aktuelle, offene Protokollvariante. Die Geräte verfügen über einen 2-Port-Hub, so dass bei der Verkabelung die kostengünstige Linienstruktur beibehalten werden kann. Aber auch andere Topologien



sind realisierbar. Die Drehgeber sind insbesondere für hochdynamische Anwendungen, wie Königswellen, sowie für Applikationen mit hohen Bandbreitenanforderungen geeignet. Die robuste Ausführung mit standardisierten M12-Steckern erlaubt einen Einsatz auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen. Diagnose-LEDs signalisieren den Netzwerkzustand (Link, Collision, Receive) und dienen der Anzeige des POWERLINK-Gerätestatus. Die Konfiguration ist sehr einfach: Über zwei Drehschalter in der Anschlusshaube wird der Geräteteil der IP-Adresse eingestellt. Damit wird dem Geber seine Adresse im Netzwerk zugewiesen. Bei einem eventuellen Austausch ist keine Konfiguration mehr nötig, da sich der eigentliche Geber problemlos von der Haube trennen lässt.

 [www.posital.de](http://www.posital.de)



**ETHERNET Powerlink:**  
• complete freedom of control architecture

**ETHERNET Powerlink:**  
• simpler engineering  
• reduced control hardware, cabling and assembly

# Baldor: Vereinfachtes Engineering im Maschinenbau

## Motion Control-Baureihe für POWERLINK erhöht Gestaltungsfreiheit für Konstrukteure

Mit dreiphasigen AC-Antrieben ergänzt Baldor seine Baureihe an Motion Control-Komponenten für das POWERLINK-Protokoll. Das umfassende Sortiment, zu dem auch einphasige Antriebe, eine Motion- und Maschinensteuerung sowie Entwicklungswerkzeuge zählen, deckt sämtliche wichtige Motion Control-Funktionen ab und schafft neue Möglichkeiten im Maschinenbau. Die Steuerungsplattform bietet nicht nur sehr hohe Leistungsfähigkeit, sondern macht einfachere und kostengünstigere Steuerungsarchitekturen möglich.

»Maschinenbauer entscheiden sich definitiv wegen der Vorteile beim Systemaufbau für diese Architektur. Pro Antriebsknoten zum Beispiel lässt sich damit rechnen, dass durch ein einziges Ethernet CAT5e-Kabel ein Arbeitsaufwand in der Größenordnung von 40 bis 50 Kabelverlegungs-, Löt- und Montageschritten entfällt. Ethernet macht inzwischen den Großteil aller Vertriebsanfragen bei uns aus, und mit der Komplettierung unserer Baureihe durch die dreiphasigen Antriebe steht die Technologie jetzt nahezu allen Maschinenbau-OEMs offen.«, so David Greensmith von Baldor.

Inzwischen blickt Baldor auf 18 Monate Erfahrung mit Ethernet Motion zurück, in denen sich die Technologie als höchst attraktive Lösung auf dem Gebiet der Multiachsen-Systeme bewährt hat. Kostenersparnisse ergeben sich vor allem durch das einfachere Engineering sowie durch den gerin-

geren Hardware-, Verkabelungs- und Montageaufwand.

Mit Einführung der dreiphasigen AC-Antriebe können Anwender nun durchgängige Ethernet-Systeme aufbauen, bei denen für jede Achse – von kleinen bis zu großen Lasten – auf die optimale Motortechnologie zurückgegriffen werden kann. Per Software lassen sich sowohl Dreh- und Linear-Varianten bürstenloser Servos wie auch AC-Motoren mit Stromvektor-Regelung wählen.

Viele Maschinenbauer ziehen komplett elektronische Architekturen vor, da damit Software-zentrierte, umfassend rekonfigurierbare Systeme gestaltet werden können. Baldors Ethernet-Technologie bietet gerade dafür viele Vorzüge, da ein einziger Controller die Steuerung vieler unterschiedlicher Maschinenkomponenten übernehmen kann – von E/As über Absolutwert-

geber bis zu POWERLINK DS402-Positionierantrieben, Schrittmotoren sowie bis zu 16 interpolierenden Achsen. Beispielhaft für die Leistungsfähigkeit dieser Steuerungslösung ist etwa der Ersatz pneumatischer Aktoren durch Schritt- oder Servomotoren, was keine zusätzliche Steuerungshardware erfordert, aber die Kosten und den Aufwand für das Vorhalten einer Druckluftversorgung eliminiert.

### ■ Flexible Systemarchitektur

Bei einem Ethernet-Netzwerk sind Maschinenbauer nicht an eine bestimmte Steuerungsarchitektur gebunden. Bei Bedarf kann weiterhin eine konventionelle zentrale Steuerung eingesetzt werden, die mit Drehmoment-, Drehzahl- und Positions-Profilen alle Antriebe koordiniert. Allerdings können die Achsen auch DS402-kompatible Positionierantriebe mit eigener dezentraler Steuerung sein, die nur geringen zentralen Verarbeitungs-Overhead bedingen. Und schließlich können auch intelligente (programmierbare) Antriebe in einem Systemverbund eingesetzt werden, entweder für einzelne komplexere Standalone-Achsen oder um ein komplettes Motion-System zu implementieren. POWERLINK eignet sich hervorragend für all diese Szenarien, da ein- und

dieselbe Netzwerk-Manager-Einheit die Steuerungsaufgaben in jeder der beschriebenen Architekturen und in beliebigen Mischformen übernehmen kann. Allein schon die hohe Bandbreite des Netzwerks vereinfacht das Maschinendesign. Ein Funktionspektrum, das üblicherweise nur über die Service-Schnittstelle eines Systems zugänglich ist, wie beispielsweise Firmware-Updates, Gerätekonfiguration oder -diagnose, steht bei POWERLINK-Systemen über das normale Netzwerk zur Verfügung. Anwendungen können mit zwei Ethernet-Spielarten implementiert werden. Das POWERLINK-Protokoll arbeitet deterministisch und eignet sich deshalb für extrem anspruchsvolle Motion-Aufgaben. Zudem sorgt es für eine nahtlose Einbindung in Standard-Ethernet-Netzwerke. Alternativ lässt sich das normale TCP/IP-Protokoll verwenden, das in Frage kommt, wenn die benötigte Automatisierungslösung keine anspruchsvolle Echtzeit-Synchronisierung bzw. keine Multi-Achsen-Koordination erfordert. Besonders leicht macht es Baldors Entwicklungsumgebung zudem dank kostenlosen ActiveX-Tools, Windows-basierte PC-Anwendungen zu erstellen, die mit der Motion-Hardware per Ethernet kommunizieren können.

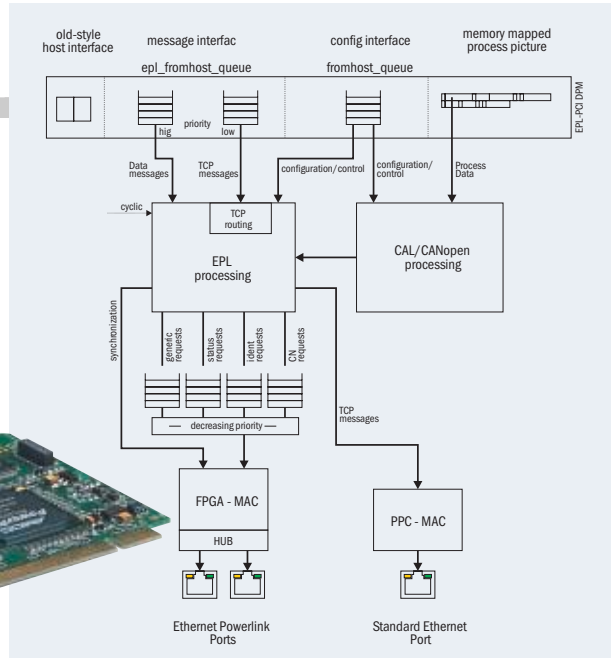
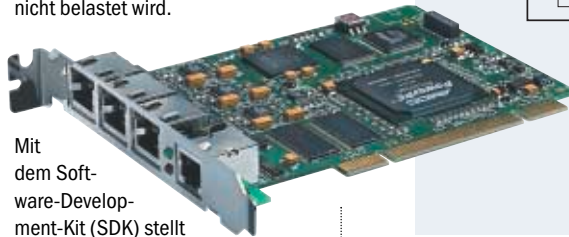
## Janz Automationssysteme: High performance POWERLINK-Interface

Um Hostsysteme an POWERLINK-Automatisierungsumgebungen anzubinden, ist das POWERLINK-PCI-Interface von Janz Automationssysteme AG die richtige Wahl. Die Lösung benötigt einen freien 32-Bit-PCI-Erweiterungssteckplatz und kann, je nachdem welche Performanceanforderungen die Applikation stellt, mit ein oder zwei POWERLINK-Netzwerken kommunizieren. Das POWERLINK-Kommunikationsprofil wird komplett von der integrierten CPU des Interfaces abgearbeitet. Unterstützt werden die Betriebssysteme Windows 2000/XP (embedded) und Linux; andere Betriebssysteme (VxWorks, QNX, usw.) sind auf Anfrage möglich. Der POWERLINK-Protokollstack ist zum CANopen-Protokollstack von Janz kompatibel. Interfaces für andere Systemarchitekturen wie z. B. PC/104+ oder PMC sind in Vorbereitung.

Mit einem Softwarepaket für die eigene POWERLINK-PCI Karte, das die

Janz Automationssysteme AG ab sofort anbietet, wird die Entwicklung eigener Applikationen für POWERLINK sehr einfach. Das POWERLINK-Protokoll basiert zum großen Teil auf zeitkritischen Vorgängen. Aus diesem Grund geschieht das Protokollhandling durch eine Firmware auf einem integrierten Prozessor direkt auf der Karte, wodurch das Host-System nicht belastet wird.

Mit dem Software-Development-Kit (SDK) stellt Janz Treiber und Bibliotheken zur Verfügung, die das zur Knoten- und Netzwerkkonfiguration sowie für den Datenaustausch benötigte API enthalten. Nur wenige Funktionsaufrufe sind notwendig, um ein Netzwerk und die darin vorhande-



nen Knoten in Betrieb zu nehmen. Anschließend kann sich die Anwendung ihren eigentlichen Aufgaben zuwenden. Auf Prozessdaten kann direkt im Hauptspeicher zugegriffen werden. Über Events und Fehlersitua-

tionen wird die Anwendung asynchron über Callback-Funktionen informiert.

 [www.janz.de](http://www.janz.de)

## Weidmüller: Sicherer Kontakt – Ethernet-Steckverbinderfamilie IE-Line

Die neue IE-Line Ethernet-Steckverbinderfamilie von Weidmüller bietet entscheidende Vorteile: Sie ist werkzeuglos konfektionierbar, 8-adrig und gigabitfähig (Kat. 6), und es können Kabel bis AWG22 angeschlossen werden. In den drei Gehäusevarianten der IEC 61076-3-106 (V.1/4/5) stehen außerdem unterschiedliche Einsätze für Kupfer und LWL-Verkabelung zur Verfügung. Diese Modularität ermöglicht ein hohes Maß an Flexibilität während der Planung und Installation.



Die integrierte **STEADYTEC**-Technologie steht für Einfachheit in der Montage, Schnelligkeit bei der Übertragung und Robustheit gegenüber den rauen industriellen Umgebungen. Damit ist höchste Zuverlässigkeit im laufenden Betrieb garantiert.

**STEADYTEC** - Clever, flexibel, modular – Das Ethernet-Steckverbinder-system von Weidmüller

 [www.weidmueller.de](http://www.weidmueller.de)



## port: EPL Library/Advanced Toolset

Die Produktlinie »EPL Networking Solutions« von port ermöglicht dem Anwender eine zeitsparende, kostengünstige und vor allem standardkonforme EPL-Implementierung, die ohne geeignete Software-Werkzeuge kaum noch realisierbar ist. Den Mittelpunkt bildet dabei die EPL Protokoll Library, die basierend auf den Erfahrungen aus CANopen entwickelt wurde. Die EPL Library ist in ihren wesentlichen Teilen hardwareunabhängig geschrieben und ermöglicht den Einsatz auf unterschiedlichen Plattformen. Die protokollspezifischen und für den Einsatz bei der EPL-Implementierung optimierten Entwicklungswerkzeuge von port unterstützen den Anwender in allen Phasen der EPL Geräteentwicklung. In der Entwicklungsphase sichert das EPL Design Tool mittels einer datenbankorientierten Verwaltung von erstellten Projektkonfi-

gurationen und Gerätedaten die Konsistenz der implementierten Funktionalität. Die Software-Tools EPL Device Monitor und EPL-Report wiederum vereinfachen die Geräteentwicklung und bieten Funktionen zur Konfiguration, Inbetriebnahme und Integration von Geräten und EPL-Netzwerken.



 [www.epl-tools.com](http://www.epl-tools.com)



## B&R: Das erste offene Safety-Protokoll für Echtzeit-Ethernet



Safelogic von  
B&R

Heutzutage basieren viele Safety-Lösungen auf Hardware-Komponenten, die separat vom Steuerungsnetzwerk verdrahtet werden müssen. Die Konsequenzen daraus sind kostenintensive Verkabelungen und sehr eingeschränkte Diagnoseoptionen. Ein anderer Lösungsansatz setzt auf eine Safety-Steuerung, die alle Signale entweder direkt oder über einen proprietären, sicheren Bus empfängt. Bei solchen Systemen sind spezielle Kabel und sichere Buskomponenten notwendig; was wiederum zusätzliche Kosten bedeutet.

Ablilfe schafft eine dritte, von B&R entwickelte innovative Lösung: Die POWERLINK Safety Technology. Die offen gelegten sicherheitstechnischen Mechanismen werden komplett in den Datenübertragungsprozess implementiert, damit sicherheitsrelevante Daten über einen Standard-Feldbus über-

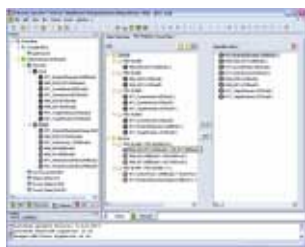
mittelt werden können. Bei dieser Lösung ist die Sicherheit vollständig im Steuerungssystem integriert und benötigt keine spezielle Verdrahtung – dies resultiert in einem erheblichen Kostenvorteil. Alle relevanten Standards für eine sichere Datenübertragung, wie sie die Automatisierungsbranche fordert, werden nach IEC 61508 SIL 3 erreicht.

Die EPL Safety Technology ist unabhängig vom Transportprotokoll, das heißt, sie ist völlig kompatibel mit anderen Feldbussen wie zum Beispiel CANopen. Dank seiner Performance und Flexibilität bietet POWERLINK eine Reihe von Vorteilen: Reduzierung des Verdrahtungsaufwands, Vermeidung von Fehlern, Echtzeitfähigkeit, 10-fach kürzere Reaktionszeiten.

 [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

## infoteam: PowerMAP für CANopen & POWERLINK

PowerMap von infoteam ist ein Software-Tool, das eine effiziente, herstellerunabhängige Konfiguration von Feldbussystemen ermöglicht und neben POWERLINK auch CANopen unterstützt. Zur Konfiguration wird eine standardkonforme Gerätebeschreibungsfeldbeziehungswise das Gerät selbst benötigt. PowerMap ist sowohl mit aktuellen ASCII-Formaten (EDS, DCF) als auch mit XML (XDD, XDC) kompatibel. Zum Aufsetzen neuer Projekte sind nur wenige Mausklicks erforderlich; wenn die Hardware schon existiert, genügt ein Bus-Scan.



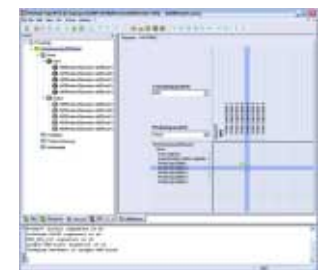
PowerMap lässt sich zusammen mit der OpenPCS Automation Suite von infoteam einsetzen. Dabei bietet das Template-Konzept die Möglichkeit, typische Konstellationen als Vorlagen zu speichern. Die Konfiguration der einzelnen Knoten erfolgt in einer Baumansicht, die den Zugriff auf alle Parameter der angeschlossenen Geräte ermöglicht.

### Die wichtigsten Eigenschaften von PowerMAP auf einen Blick:

- Feldbuskonfiguration für verteilte POWERLINK-I/Os
- CANopen-konform
- herstellerunabhängig
- http-Server-Funktionalität

PowerMAP wird zunächst als Teil der OpenPCS Automation Suite ausgelie-

fert und verbindet IEC 61131-3-konforme Programmierung auf verschiedenen Plattformen mit Lösungen für die Feldbuskommunikation. Kommunikationsstacks für CANopen und POWERLINK sind optional verfügbar. PowerMAP arbeitet jedoch nicht nur mit den vom Hardwarehersteller angebotenen Kommunikationsstacks, sondern auch mit allen anderen standardkonformen Implementierungen zusammen. Für POWERLINK stehen die schon von CANopen bekannten und in OpenPCS bewährten Funktionsbausteine zur Verfügung, die weit über den DS405 Standard hinausgehen. Wie jede andere Komponente der OpenPCS Automation Suite kann PowerMAP problemlos aus der Suite gelöst und in andere OEM-spezifische Applikationen eingebettet werden. Voraussetzung ist lediglich, dass dort eine der gängigen Komponententechnologien (COM / ActiveX, .Net / C#-Controls, Eclipse) unterstützt wird.



Wird PowerMAP zusammen mit IEC 61131-3 eingesetzt, können Netzwerkdaten per Mausklick mit vorhandenen IEC-Variablen verknüpft oder als neue Variablen deklariert werden. Dadurch lassen sich Applikationen allein durch den Austausch einer Deklarationsdatei an einen anderen Feldbus anpassen – der Programmtext der Anwendung muss dafür nicht verändert werden.

 [www.infoteam.de](http://www.infoteam.de)

# Lenze: Frequenzumrichter kommunizieren mit POWERLINK

Frequenzumrichterfamilie  
8200 vector von Lenze



**Mit den neuen, steckbaren Kommunikationsmodulen für POWERLINK hat Lenze die bewährten Frequenzumrichter-Reihen 8200 vector und 9300 vector an die Feldbus-technik der Zukunft angebunden.**

So lassen sich mit Steuerungssystemen auf der Basis von POWERLINK für unterschiedlichste Antriebsaufgaben wirtschaftliche und zuverlässige Lösungen implementieren. Die Frequenzumrichter der Reihe 8200 vector sind in einem Leistungsbereich von 0,25 bis 90 kW in acht verschiedenen Gehäuseformen verfügbar: Die Außenmaße in »Buchform« hat Lenze kompakt gehalten, was eine optimale Ausnutzung des Schaltschrankvolumens bewirkt. Der Verlustwärme im Schaltschrank zeigt der Antriebs- und Automatisierungsspezialist aus Hameln mit seinen Kühlkonzepten »Durchstoßtechnik« und »Cold Plate« nun die rote Karte. Ist mehr Power gefragt, kommt die

Reihe 9300 vector mit Leistungen bis 400 kW zum Einsatz.

## ■ Aufbau von Linienstrukturen

Das ETHERNET-Powerlink-Modul für beide Reihen verfügt über einen internen Hub und eine externe 24 V-Versorgungsspannung. Dies erlaubt den Aufbau von Linienstrukturen: Im Fall des Austauschs eines Reglers oder beim Freischalten der Spannung bleibt die Kommunikation der Anlage erhalten. Damit sich alle im Industriebereich üblichen IP20-Ethernet-Stecker nutzen lassen, hat Lenze die Steckerbuchsen im Kommunikationsmodul in einem

einen schnellen, reibungslosen Wiederanlauf der Maschine, ohne nochmals ein Parametrierprogramm starten zu müssen. Der Umrichter verfügt im gesamten Leistungsbereich über jeweils eine Kommunikations- und Funktionsschnittstelle. Durch den modularen Aufbau der Reihe ist eine Erweiterung auf bis zu sechs digitale und zwei analoge Eingänge möglich. Dazu bietet Lenze Funktionsmodule in zwei Ausführungen an: Standard-I/O und Application-I/O. Ersteres verfügt über vier digitale Eingänge, einen analogen Eingang sowie je



ETHERNET Powerlink-Modul

45°-Winkel angeordnet. Die Vorteile: Im Schaltschrank gibt es keine platzfressenden Kabelbiegeradien mehr, gleichzeitig verzichtet man auf spezielle Ethernet-Winkelstecker. Eine Reihe von LEDs erlauben die schnelle Diagnose des Modul- und Buszustands. Verkabelungsfehler lassen sich so auf einen Blick leicht feststellen.

Im Bereich der Kommunikation sind neben dem dargestellten ETHERNET-Powerlink-Modul weitere Schnittstellen für die klassischen Feldbus-systeme wie CANopen oder PROFIBUS verfügbar.

## ■ Einfache Inbetriebnahme

Durch ihre einfache Inbetriebnahme lassen sich beide Frequenzumrichter-Baureihen komfortabel und Zeit sparend parametrieren. Dafür steht die kostenlose Bedienungs- und Parametrierungssoftware »Global Drive Control easy« für den PC zur Verfügung. Der Inbetriebnahmeassistent der Software führt automatisch Voreinstellungen im Umrichter durch. Der Anwender wird lediglich zur Eingabe der Parameter aufgefordert, die direkt den Prozess betreffen. Von der Werkeinstellung abweichende Daten sind auf diesem Wege leicht festzustellen und lassen sich im Steuerungssystem (z. B. B&R Automation Studio) hinterlegen. Dies ermöglicht bei einem Regler austausch

einen digitalen und analogen Ausgang. Das Application-I/O-Modul stellt sechs digitale und zwei analoge Eingänge sowie zwei digitale Ausgänge und einen analogen Ausgang zur Verfügung. Die Anschlüsse des Moduls sind steckbare Federkraftklammern und können einen Leitungsquerschnitt von bis zu 1,5 mm<sup>2</sup> aufnehmen. Diese Art der Anschluss-technik gestaltet die Installation insgesamt schnell und sicher und führt im laufenden Betrieb aber auch zu schnelleren Service- und Wartungseinsätzen.

## ■ Hohe Rundlaufgenauigkeit

Der 8200 vector empfiehlt sich durch seine hohe Rundlaufgenauigkeit, was zur exakten Reproduzierbarkeit von Prozessen führt. Das Nennmoment des Motors kann bei Vektorregelung ab einer Frequenz von 3 Hz bis zur Eckfrequenz (50 Hz an einem vierpoligen Motor) gehalten werden. Als Losbrech- bzw. Haltemoment ist für eine Zeit von 60 Sekunden das 1,8-fache Nennmoment des Reglers möglich. Ab einer Motorleistung von 12 kW steht das 2,1-fache Nennmoment zur Verfügung. Mit dem neuen Kommunikationsmodul für POWERLINK hat Lenze diese Antriebseigenschaften mit dem Feldbusystem der Zukunft kombiniert.



[www.Lenze.de](http://www.Lenze.de)

## Pepperl+Fuchs: Absolutwertdrehgeber mit POWERLINK- und TCP/IP-Schnittstelle: Ein Drehgeber für alle Automatisierungsebenen

Ethernet gewinnt als kostengünstige Vernetzungsalternative immer mehr an Bedeutung – bis hinunter zur Feldebene. Für antriebstechnische Aufgaben sind dort unter anderem Drehgeber mit entsprechenden Schnittstellen gefragt. Neben der einfachen Anbindung an Firmennetze gehören bei diesen Komponenten Echtzeitfähigkeit, intelligente Zusatzfunktionen und weltweite Wartungsmöglichkeiten über Standardbrowser zu den essentiellen Anforderungen.

### Ethernet – für Standard- und Echtzeitanwendungen

Werden Ethernetdrehgeber für Anwendungen ohne besondere Echtzeitanforderungen benötigt, sind Geräte mit TCP/IP-Schnittstelle ideal, die sich einfach mit jedem PC verbinden und in Betrieb nehmen lassen. Dabei sind allerdings keine deterministischen Übertragungszeiten garantiert: Bei

steigender Netzauslastung kommt es häufiger zu Kollisionen, deren Auflösung Zeit kostet. Verringern lassen sich diese durch ein entsprechend strukturiertes Netzwerk und den Einsatz von Switches, wobei im Idealfall Zykluszeiten von 1 ms erreicht werden. Noch kürzere Zykluszeiten ermöglicht die Verwendung von Geräten mit POWERLINK-Schnittstelle. Beim POWERLINK ist dem Ethernet-Protokoll ein Zeitscheibenverfahren übergeordnet, das Kollisionen gänzlich verhindert. Auf diese Weise sind Zykluszeiten von 200 µs möglich, was auch für anspruchvollste Antriebslösungen ausreicht.

### Gesamtauflösung bis zu 30 Bit

Bei der Pepperl+Fuchs Drehgeber GmbH findet der Anwender unter-

schiedliche Absolutwertdrehgeber für den Anschluss an Ethernet TCP/IP und POWERLINK. Neben Drehgebern mit Vollwelle und Steckhohlwelle kann der Kunde auch zwischen Singleturn- und Multiturn-Ausführungen wählen. Im Singleturn-Teil reichen die Auflösungen bis 16 Bit und werden gegebenenfalls durch einen Multi-



turn-Teil mit bis zu 14 Bit ergänzt. Auf diese Weise wird eine maximale Gesamtauflösung von 30 Bit erreicht. Wie bei den Feldbusgeräten stehen auch bei den Ethernetdrehgebern weitere Gerätefunktionen zur Verfü-

gung, wie z. B. eine parametrierbare Positionsausgabe, Nockenschaltwerkfunktionen, die Ausgabe der momentanen Geschwindigkeit sowie Diagnosemöglichkeiten.

### Parametrierung und Bedienung mit dem PC

In den Drehgeber integriert ist ein HTTP-fähiger Webserver, der eine Parametrierung via PC und Standardbrowser ermöglicht. Die Benutzerschnittstelle arbeitet mit HTML-Seiten und Java-Applets und erlaubt eine komfortable Einstellung der Parameter sowie den Abruf von Statusmeldungen. Durch die konsequente Verwendung offener Kommunikationsstandards ist ein solcher Sensor nötigenfalls weltweit von jedem PC mit Internetanbindung aus bedien- und parametrierbar.

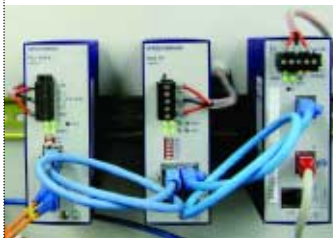
[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

## Hirschmann Automation and Control GmbH: POWERLINK-Router – Kontrollierte Verbindung

Ein POWERLINK-Router ermöglicht den kontrollierten Zugang zu Echtzeitsegmenten im Netzwerk. Damit erhält der Anwender einen transparenten IP-Zugriff von einer entfernten Station bis zur SPS, den Drives oder den I/O-Einheiten. Ein großer Vorteil dabei ist, dass die Netzwerkkonfiguration nicht aufwändig auf jeder Einheit vorgenommen werden muss, sondern für alle Komponenten gemeinsam auf dem Router erfolgt. So können die POWERLINK-Segmente einfach dupliziert werden, ohne dass deren interne Konfiguration angepasst werden muss. Mit einfachen Firewall-Funktionen trägt die Spezifikation zudem sicherheitstechnischen Aspekten Rechnung.

Harte Echtzeitfähigkeit mit kurzen Zykluszeiten und geringstem Jitter ist typischerweise nur in einem lokal begrenzten Bereich notwendig, z. B. innerhalb einer Maschine oder eines

Anlagenteils. Darüber hinaus möchte jedoch der Systemplaner dieses Echtzeitsegment an ein übergeordnetes Netzwerk anbinden, d. h. beispielsweise mit einer zentralen Leitwarte verbinden. Diese Anbindung muss ge-



nau definiert sein, um das Verhalten des Echtzeitsegments nicht zu beeinflussen. Deshalb wird der zeitunkritische Datenverkehr, wie z. B. Konfiguration, Parametrierung, Diagnose oder Web-Zugriffe, in einem definierten separaten Zeitschlitz übermittelt. Zudem sollte der Zugriff auf die Geräte innerhalb des Echtzeitsegments reglemen-

tiert werden können, so dass nur autorisierte Teilnehmer Zugang haben. Alle diese Funktionen sind in einer POWERLINK-Anlage innerhalb einer bestimmten Komponente, dem POWERLINK-Router, implementiert.

Der Router RR-EPL von Hirschmann beinhaltet einen statischen IP-Router zur Kopplung des offenen Ethernets mit dem Echtzeitsegment. Er unterstützt zudem das Network Address Translation Protocol (NAT), mittels dem die POWERLINK-internen Adressen auf beliebige externe Adressen umgesetzt werden können. Zum POWERLINK-Segment hin arbeitet er als Controlled Node, und speist den Datenverkehr von außen kontrolliert in den asynchronen Zeitschlitz ein. Als Sicherheitsmechanismus ist eine Firewall in das Produkt integriert, die auf Basis von MAC-Adressen, IP-Adressen, IP-Protokolltyp oder UDP/TCP-Ports den Zugriff auf die



POWERLINK-Geräte regelt. Konfiguration und Diagnose des Routers können über SNMP, über eine serielle Schnittstelle, über ein Web-Interface oder über das POWERLINK-Protokoll erfolgen. Die serielle Schnittstelle bietet zudem auch die Möglichkeit, einen passwortgeschützten Remote-Zugang auf das Segment einzurichten. Der Router ist mit einer Lieferzeit von 10 Tagen verfügbar.

[www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)

## IXXAT: POWERLINK-Technologie aus einer Hand

Das Unternehmen IXXAT bietet Hard- und Softwarekomponenten für die Entwicklung von POWERLINK-Geräten sowie Module und Interfacekarten für den Serieneinsatz an:

### POWERLINK- Protokollsoftware

Der POWERLINK-Protokollstack von IXXAT enthält alle Mechanismen entsprechend der aktuellen POWERLINK-Spezifikation und erlaubt die Implementierung von Managing Nodes und Controlled Nodes. Die POWERLINK-Software ist in einer generischen Version erhältlich und kann somit einfach auf verschiedene Zielsysteme und Zielplattformen portiert werden. Ferner erlaubt die Software die Implementierung von POWERLINK in Umgebungen mit und ohne Betriebssystem.

### Embedded Modul

Das POWERLINK-Modul von IXXAT bietet alle POWERLINK-Funktionen für einen Controlled Node. Damit stellt dieses Board eine sehr flexible und kostengünstige Lösung dar, um beliebige Geräte wie Antriebe, I/O-Module oder Encoder POWERLINK-fähig zu machen. Herzstück ist ein Altera-FPGA, das eine CPU (NIOS II), einen Ethernet Controller und einen 2-Port-Hub beinhaltet. Die Kommunikation mit der Applikations-CPU erfolgt über eine Shared-Memory-Schnittstelle (quasi Dual-Ported-Memory).

### PC-Karten für PCI- und cPCI-Systeme

Die POWERLINK PC-Karten von IXXAT können als Managing Node und Controlled Node betrieben werden. Sie ermöglichen unter anderem die einfache



Realisierung von echt-zeitfähigen PC-basierten SPS-Anwendungen sowie Analyse- und Testsystemen. Die Nutzdaten der PC-Applikation (z. B. Windows mit Echtzeiterweiterung) werden über ein Prozessabbild bereitgestellt; eine Anbindung der Karte an beliebige Betriebssysteme (auch nicht echtzeitfähig) ist über ein PC-seitig zur Verfügung gestelltes POWERLINK API leicht möglich.

### POWERLINK Safety

Mit der von IXXAT entwickelten Safety Software ist es möglich, Safety Nodes,

aber auch den zur Überwachung und Aktualisierung der Netzwerkkonfiguration notwendigen Safety-Configuration-Manager zu realisieren. Die Software ist vom TÜV vorzertifiziert.

### Entwicklungs- dienstleistungen

Ergänzend zur Protokollsoftware bietet IXXAT Schulungen und Beratungsdienstleistungen sowie die kundenspezifische Entwicklung von Hard- und Software an.

 [www.ixxat.de](http://www.ixxat.de)

## SYS TEC: POWERLINK- Starterkit

Entsprechend den steigenden Anforderungen für zeitkritische Feldbusanwendungen erweitert die SYS TEC electronic GmbH ihr Produktspektrum mit einem POWERLINK-Protokollstack nach der aktuellen Spezifikation DS 1.0.0.0. Diese neue Softwarekomponente wurde unter Berücksichtigung langjähriger Erfahrungen mit Feldbusystemen entwickelt. Eine modulare Softwarestruktur und die Implementierung in ANSI C gewährleisten eine einfache Portierbarkeit auf andere Zielplattformen, das heißt auf andere Mikrocontroller und Betriebssysteme. Aber auch der Einsatz ohne Betriebssystem ist möglich. Der Protokollstack unterstützt sowohl Controlled als auch Managing Nodes.

Für den schnellen Einstieg in die Technologie von POWERLINK bietet die SYS TEC electronic GmbH ein vorkonfiguriertes Starterkit. Es beinhaltet



ein Development Board mit einem Freescale Coldfire Prozessor, inklusive embedded Linux und vollständig dokumentierter Demo-Applikation.

Die SYS TEC electronic GmbH ist einer der führenden Anbieter für embedded Feldbuslösungen. Zur Kernkompetenz gehören zeitkritische Applikationen mit CANopen und sicherheitsrelevante Lösungen mit CAN und CANopen. Außerdem bietet das Unternehmen Dienstleistungen rund um die Entwicklung von Feldbusgeräten und Feldbusssystemen an. Dazu zählen Beratung, die Konzeptionierung, die Hard- und Softwareentwicklung und die Serienfertigung in eigener Produktionsstätte.

 [www.systemec-electronic.com](http://www.systemec-electronic.com)

## port: EPL MAC/Hub-VHDL Code

Mit FPGAs eröffnen sich dem Gerätehersteller maßgeschneiderte, skalierbare und zukunftssichere Lösungen. Wesentliche Vorteile einer auf FPGA basierenden Lösung sind die Wiederverwendbarkeit von IPs, schnelle Time-to-Market Implementierungen und hohe Kosteneffizienz. Der EPL-MAC von port ist ein speziell für POWERLINK optimierter, leistungsfähiger MAC-Controller für FPGAs, der durch mehrere vorbereitete Sendepuffer sowie die Möglichkeit des automatischen Antwortens auf POWERLINK-Pakete direkt in der Hardware extrem kurze Antwortzeiten erreicht. Der ebenfalls in VHDL für FPGAs und PLDs verfügbare POWERLINK-Hub ist ein generischer Hub, der konform ist zum IEEE Standard 802.3u, 100 MBit Halbduplex Verbindungen unterstützt und durch Linienverkabelung (Daisy Chain) eine einfache Netzwerkintegration ermög-

licht. Eine Lösung mit Industrial-Ethernet-Schnittstelle, Hub-Logik und Prozessorkern lässt sich damit in einem einzigen FPGA realisieren. Darüber hinaus kann der embedded Prozessor ebenfalls direkt in dem FPGA implementiert werden.



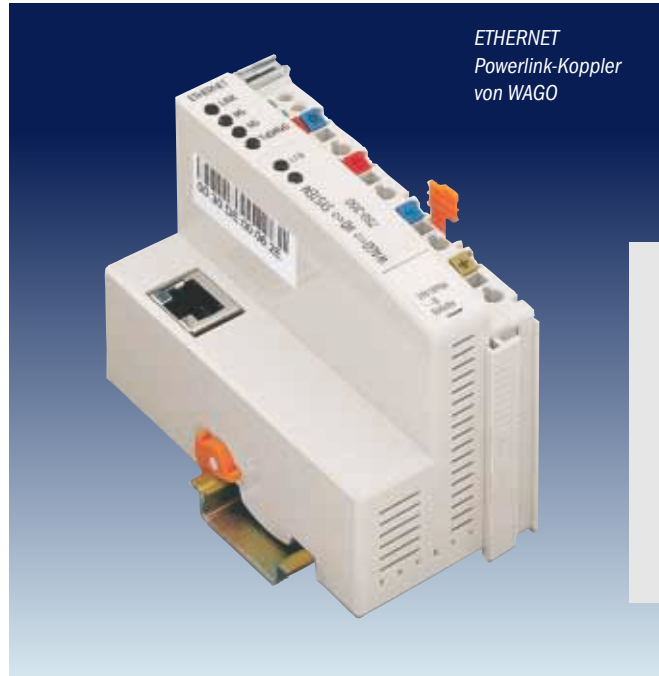
Für die Evaluierung dieser VHDL-Lösung steht das XILINX Industrial Networking Kit »INK« zur Verfügung.

 [www.epl-tools.com](http://www.epl-tools.com)

## WAGO: Feldbuskoppler für POWERLINK

Passend zum industrieerprobten Feldbussystem POWERLINK präsentiert WAGO mit dem I/O-SYSTEM 750 robuste Koppler nach POWERLINK-Spezifikation V2.0. Bis zu 64 E/A-Klemmen können an einem Gerät betrieben werden, mit Busverlängerung sind sogar 250 Klemmen möglich. Die Applikationsschnittstelle basiert auf dem CANopen-Kommunikationsprofil DS 301 (bzw. EN 50325-4).

Der Hauptvorteil von POWERLINK liegt darin, dass es einerseits auf Standardethernet basiert, andererseits aber auch höchste Anforderungen an Deterministik und Zykluszeit erfüllt. Dadurch ist dieses Protokoll für Anwendungen mit harten Echtzeitbedingungen, aber auch für den zeitlich definierten Transport großer Datenmengen prädestiniert. Zusätzlich verfügt es über eine flexible und ausgereifte Anwendungsschnittstelle, wodurch der Anwender auf eine breite



ETHERNET  
Powerlink-Koppler  
von WAGO

Basis vorhandener Geräte- und Anwendungsprofile zurückgreifen kann.

Mit seinem breiten Spektrum von E/A-Klemmen bietet das WAGO-I/O-SYSTEM 750 eine industrietaugliche Hardwarebasis für POWERLINK.

### WAGO POWERLINK in Kürze:

- industrietaugliche Hardwarebasis
- kompakte Anbindung an Ethernet Powerlink V2.0
- umfangreiches Spektrum an E/A-Klemmen
- für Anwendungen mit harten Echtzeitbedingungen



[www.wago.com](http://www.wago.com)

## Alstom Power Centrales: POWERLINK High Availability

### Kritische Applikationen und teurer Produktivitätsverlust

Heutzutage ist ein hochzuverlässiges Netzwerk in vielen Industriezweigen unumgänglich, entweder weil die Applikation selbst Ausfälle nicht toleriert (z. B. in der Transport- oder Energieindustrie), oder weil der Produktivitätsverlust durch den Ausfall der Steuerung nicht akzeptabel ist. Um eine Echtzeit-Ethernet-Lösung anzubieten, die solchen Bedürfnissen gerecht wird, wird die High Availability-Arbeitsgruppe der EPSG bis Ende des Jahres die EPL High Availability-Spezifikation publizieren. Die neue Spezifikation ist ein Add-On zu EPL V2 und vollständig kompatibel mit allen EPL V2.0-Devices.

### Multiple Redundanzen

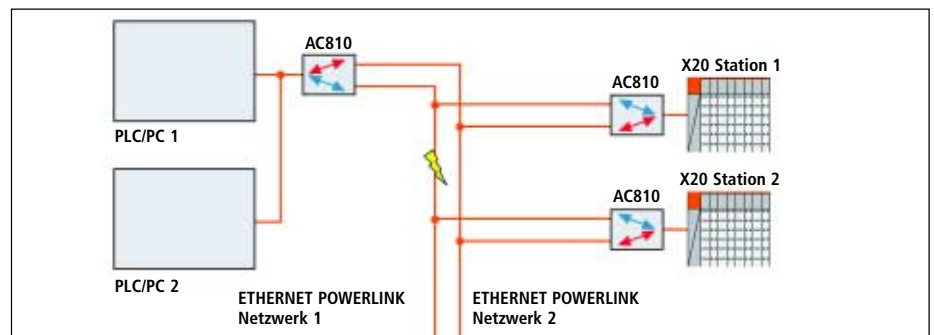
EPL High Availability garantiert die Systemverfügbarkeit im Falle eines Komponentenausfalls. Die Knoten und das Medium selbst sind redund-

ant, somit wird ein Single Point of Failure, d. h. eine einzelne Hard- oder Software-Komponente, deren Ausfall einen kompletten Systemausfall verursacht, im System vermieden. Die Managing Node-Redundanz garantiert den kontinuierlichen Zyklus von POWERLINK – dadurch werden Synchronität und niedriger Jitter erhalten, falls der Knoten ausfallen sollte. Die Controlled Node-Redundanz erlaubt

mehrere Sender/Empfänger für die gleichen Daten. Der Einsatz von zwei Medien, die dieselbe Information zur selben Zeit transportieren, bewahrt vor dem Komplettausfall, falls eine Netzwerkkomponente (z. B. ein Kabel oder Hub) versagt.

### Garantierte Verfügbarkeit

Mit EPL High Availability liegt die Erholzeit des Systems im Bereich



der POWERLINK-Zykluszeit. Dies sichert eine schnelle Wiederherstellung des Normalbetriebs ohne jegliche Ausfallzeit für das System. Mit dem B&R Link Selector AC 810 können alle Standard-POWERLINK-Geräte (CN) an das redundante Netzwerk angeschlossen werden.



[www.power.alstom.com](http://www.power.alstom.com)

**ABB Automation Technology/Robotics**  
 www.abb.com

**Alstom Power Centrales**  
 www.power.alstom.com

**Altera**  
 www.altera.com

**AMC Europe Ltd.**  
 www.amce.hu

**AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG**  
 www.amk-antriebe.de

**ARBURG GmbH + Co KG**  
 www.arburg.com

**Atmel**  
 www.atmel.com

**Baldor UK Ltd**  
 www.baldor.com

**Baumüller Nürnberg Electronic GmbH & Co. KG**  
 www.baumueller.de

**Berger Lahr GmbH & Co. KG**  
 www.berger-lahr.com

**Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.**  
 www.br-automation.com

**Bystronic Maschinen AG**  
 www.bystronic.com

**Cincinnati Extrusion GmbH**  
 www.cet-austria.com

**Control Techniques**  
 www.controltechniques.com

**Danaher Motion GmbH**  
 www.DanaherMotion.net

**Deutschmann Automation GmbH & Co. KG**  
 www.deutschmann.de

**Eckelmann AG**  
 www.eckelmann.de

**Fachhochschule Wiener Neustadt für Wirtschaft**  
 www.fhwn.ac.at

**Ferromatik Milacron Maschinenbau GmbH**  
 www.ferromatik.com

**FH Oldenburg / Ostfriesland / Wilhelmshaven**  
 www.i2ar.de

**fhs – Fachhochschule Salzburg GmbH**  
 www.fh-salzburg.ac.at/its

**FRABA POSITAL GmbH**  
 www.posital.de

**Fritz Kübler GmbH**  
 www.kuebler.com

**Harting Electric GmbH & Co. KG**  
 www.harting.com

**Heidelberger Druckmaschinen AG**  
 www.heidelberg.com

**Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH**  
 www.hilscher.com

**Hirschmann Automation and Control GmbH**  
 www.hirschmann.de

**HMS Industrial Networks AB**  
 www.anybus.com

**Honeywell Process Solutions**  
 www.honeywell.com

**Hyperstone AG**  
 www.hyperstone.com

**Industrial Software Ltd.**  
 www.einet.bg

**infoteam Software GmbH**  
 www.infoteam.de

**innotec GmbH**  
 www.innotecsafety.de

**Iskra Sistemi d.d.**  
 www.iskrasistemi.si

**IXXAT Automation GmbH**  
 www.ixxat.de

**Janz Automationsysteme AG**  
 www.janz.de

**KEBA AG**  
 www.keba.com

**KNAPP Logistik Automation GmbH**  
 www.knapp.com

**KUKA Roboter GmbH**  
 www.kuka-roboter.de

**KW-Software GmbH**  
 www.kw-software.com

**LARsys-Automation GmbH**  
 www.LARsys.com

**Leine & Linde AB**  
 www.leinelinde.se

**Lenze Drive Systems GmbH**  
 www.Lenze.com

**Lindauer Dornier GmbH**  
 www.lindauer-dornier.com

**LPKF Motion & Control GmbH**  
 www.lpkf-mc.de

**Micrel Inc.**  
 www.micrel.com

**Müller Martini AG**  
 www.mullermartini.com

**NHP Electrical Engineering Products P/L**  
 www.nhp.com.au

**PackSys Global Ltd.**  
 www.packsysglobal.com

**Parker Hannifin**  
 www.parker.com

**PEAK System Technik GmbH**  
 www.peak-system.com

**Pepperl + Fuchs Drehgeber GmbH**  
 www.pepperl-fuchs.com

**port GmbH**  
 www.port.de

**Saia-Burgess Controls Ltd.**  
 www.saia-burgess.com

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG**  
 www.sew-eurodrive.de

**SHF Communication Technologies AG**  
 www.shf.de

**SIEI**  
 www.sieigroup.com

**Smart Network Devices GmbH**  
 www.smartnd.com

**Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer**  
 www.stw.de

**STMicroelectronics Design und Application GmbH**  
 www.st.com

**SYS TEC electronic GmbH**  
 www.systec-electronic.com

**Tetra Pak R&D**  
 www.tetrapak.com

**TR-Electronic GmbH**  
 www.tr-electronic.de

**Universidade de Aveiro**  
 www.ieeta.pt/lse

**Vinten Broadcast Ltd.**  
 www.vinten.com

**VIPA GmbH**  
 www.vipa.de

**WAGO Kontakttechnik GmbH**  
 www.wago.com

**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**  
 www.weidmueller.com

**Woodhead Software & Electronics**  
 www.woodhead.com

**WTCM - CRIF**  
 www.wtcm.be

**Zürcher Hochschule Winterthur ZHW (InES)**  
 www.zhwin.ch

1/2007

ETHERNET   
**POWERLINK**  
**FACTS** Das Magazin zum Standard  
 im Industrial Ethernet

**Impressum**

»POWERLINKFACTS« ist ein Informationsdienst der EPSG – ETHERNET POWERLINK STANDARDIZATION GROUP, c/o FR&P Werbeagentur Reisenacker & Broddack GmbH, Kurfürstenstraße 112, 10787 Berlin.

Konzept, Gestaltung, Projektmarketing und Koordination:  
 FR&P Werbeagentur Reisenacker & Broddack GmbH, Kurfürstenstraße 112, 10787 Berlin,  
 Tel.: +49(0)30-85 08 85-0,  
 Fax: +49(0)30-85 08 85-86.

Objektleitung:  
 A.-Christian Broddack, Erich Reisenacker.

Koordination Redaktion/Produktion:  
 Heide Rennemann-Ihlenburg.

Redaktion: gj Die Presse-Agentur GmbH, Immanuelkirchstr. 12, 10405 Berlin,  
 Tel.: +49(0)30-53 89 65-0,  
 Fax: +49(0)30-53 89 65-29.

Chefredaktion: Rüdiger Eikmeier.

Redaktionsassistent: Asja Kootz.

© Urheberrechte  
 Titel und Layout von »POWERLINKFACTS« sind urheberrechtlich geschützt.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vorheriger Genehmigung der Redaktion.



## POWERLINK TOP TEN

### FAKT 1: DAS ORIGINAL

# POWERLINK – die erste Echtzeit-Lösung für Industrial Ethernet



# 1

Bereits im Jahr 2001 wurde Ethernet POWERLINK vorgestellt – die erste funktionsfähige Lösung für Industrial Ethernet in harter Echtzeit. Damit begann eine internationale Erfolgsstory; mittlerweile ist POWERLINK bei über 200 Maschinenbauern weltweit im Einsatz. [www.ethernet-powerlink.org](http://www.ethernet-powerlink.org)

ETHERNET   
**POWERLINK**

ETHERNET   
**POWERLINK**