

Powerlink **FACTS**

1. Jahrgang, Ausgabe 1/Mai 2006

Leistungs- starke Kombination

Lenze setzt bei
L-force auf
ETHERNET Powerlink

System on Chip

Hilscher: Die Zukunft
der Kommunikation

Unabhängig von Hardware- Herstellern

PowerMAP
von Infoteam



Interview mit Hans Wimmer

Unser Ziel bis
2009: 3,5 Mio.
installierte Knoten.



WE ARE CONNECTED



While others are still working on their real-time Ethernet concepts, ETHERNET Powerlink users are already connected. More than 100,000 installed nodes and 5 years in serial production, with product support from leading automation vendors, make ETHERNET Powerlink the most mature and most reliable real-time Ethernet solution on the market.

Why are you waiting any longer? Join the future of industrial networking today.

www.ethernet-powerlink.org

**ETHERNET
POWERLINK**
STANDARDIZATION GROUP

Titel

Integrierte Automatisierungs-
komponenten von B&R.

Interview

- 5 **Hans Wimmer,**
Geschäftsleitung B&R, im Interview

**Hardware**

- 4 **FRABA POSITAL**
Absolute Winkelcodierer der OPTOCODE-
Baureihe mit automatischer Protokoll-
umschaltung für ETHERNET Powerlink
- 4 **SHF Communication Technologies AG**
EPL-Schlüsselkomponenten
als Komplettlösung
- 6 **Lenze**
Leistungsstarke Kombination: Lenze
setzt bei L-force auf ETHERNET Powerlink
- 7 **B&R**
Integrierte Sicherheit – mit EPLsafety von B&R
- 7 **WAGO**
WAGO Powerlink: Echtzeit-Ethernet
im Anlagenfeld
- 8 **Hilscher**
ETHERNET Powerlink V2.0 im netX
- 8 **Pepperl+Fuchs**
Ein Drehgeber für alle Automatisierungs-
ebenen – Absolutwertdrehgeber mit
ETHERNET Powerlink- und TCP/IP-Schnittstelle
- 9 **Deutschmann**
Gateways – Brücken zwischen
EPL und Standard-Ethernet
- 10 **Hirschmann**
Der Schlüssel zum Powerlink-Segment

**Software**

- 4 **Janz**
ETHERNET Powerlink-Interface für PCI-Systeme
- 5 **Port**
EPL Protokoll Library
- 7 **KW-Software**
Software für die Sicherheitstechnik gemäß IEC 61508 bis SIL3
- 9 **IXXAT**
Hard- und Softwarekomponenten für Entwicklung und Serie
- 10 **Infoteam**
PowerMAP: CANopen & ETHERNET Powerlink
- 10 **Port**
ETHERNET Powerlink Tools

**Auch Offenheit hat ihren Preis**

Alles im Leben hat seinen Preis – und einige Erfahrungen macht man auch mehrfach im Leben. Sie erinnern sich an die erste „Feldbus-Schlacht“ Mitte der Neunziger Jahre? Mit Hamming-Distanzen, Multimasterfähigkeit und vielen anderen Features traten die Protagonisten in den Wettbewerb. Und wer setzte sich durch? Von den vielen Bussystemen stellen Profibus-DP und CANopen den Hauptanteil in der Fabrikautomation. Der eine protegert vom Marktführer, der andere von vielen Mittelständlern. Jetzt wird wieder diskutiert. Über Industrial Ethernet. Alle wollen es. Aber viele etwas anders. Auch die alten Protagonisten sind wieder an Deck und wollen ihren „Hausbus“ zum Industriestandard machen. Maschinenbauer und Steuerungs- und Komponentenhersteller fragen sich: Für wen entscheide ich mich? Und auf welche Grundlage stützt sich meine Entscheidung? Hier möchte ich nicht als Vorstand der EPSG, sondern als Leiter Innovation bei Lenze antworten: Offenheit schafft Unabhängigkeit und damit Investitionssicherheit. Wir bei Lenze wollen uns und die Anwender von proprietären Hardware-Lösungen befreien und setzen deshalb auf ein offenes System, an dessen Weiterentwicklung alle – uns eingeschlossen – teilhaben können. Auch das hat natürlich seinen Preis: Zeit. Vielen EPSG-Mitgliedern geht die Einführung von ETHERNET Powerlink nicht schnell genug voran – sowohl technisch wie im Marketing. Technisch haben wir den zweiten großen Meilenstein inzwischen erreicht: Automatisierungsaufgaben werden schon heute auf Basis der offenen ETHERNET Powerlink-Spezifikation V2.0 mit Automatisierungssystemen und Komponenten von verschiedenen Herstellern realisiert. Einen Einblick in das verfügbare Spektrum gibt diese neue Publikation. Womit wir beim Marketing sind. Auch hier zeigt sich die Offenheit der EPSG: Nicht ein Einzelner macht Werbung für seinen „Hausbus“ – die EPSG-Mitglieder zeigen gemeinsam Flagge und stellen ihre Leistungen zusammen in den PowerlinkFACTS vor.



Dr.-Ing. Edwin Kiel
Prokurist
Lenze AG

*Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen Ihr
Dr.-Ing. Edwin Kiel*

FRABA POSITAL: Absolute Winkelcodierer mit automatischer Protokollumschaltung für EPL

FRABA POSITAL liefert absolute Drehgeber mit integriertem ETHERNET Powerlink-Interface, die sich automatisch auf das im EPL-Netzwerk verwendete Protokoll einstellen. Unterstützt werden sowohl das Protokoll V1 als auch die aktuelle, offene Protokollvariante V2. Die Geräte aus der bewährten OPTOCODE-Baureihe lassen sich damit besonders einfach in die jeweilige Applikation integrieren. Die Drehgeber sind insbesondere auch für hochdynamische Anwendungen wie Königswellen, bei denen es auf einen minimalen Jitter im Mikrosekundenbereich ankommt, sowie für Applikationen mit hohen Bandbreitenanforderungen geeignet. Die robuste Ausführung der Drehgeber mit ihren standardisierten M12-Steckern erlaubt den Einsatz auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen. Ein Zwei-Port-Hub ist integriert, so dass bei der Verkabelung die



bekannte, kostengünstige Linienstruktur beibehalten werden kann, aber auch andere Topologien realisierbar sind. Diagnose-LEDs informieren über den Powerlink-Gerätestatus bzw. dienen der Ethernet-Netzwerkdagnose (Link, Collision, Receive). Über zwei Drehschalter in der Anschlusshaube wird der Geräte-Teil der IP-Adresse eingestellt und damit dem Geber seine Adresse im Netzwerk zugewiesen. Ferner kann zusätzlich die Konfiguration über Steuerbefehle mittels TCP/IP-Frames oder über einen integrierten Webserver erfolgen.

www.posital.de

Janz Automationssysteme: ETHERNET Powerlink-Interface für PCI-Systeme

Mit dem EPL-PCI-Interface stellt die Janz Automationssysteme AG eine Lösung zum Anbinden von Hostsystemen an ETHERNET Powerlink-Automatisierungsumgebungen vor.

faces abgearbeitet. Je nachdem, wie viel Performance benötigt wird, kann das Interface mit ein oder zwei EPL-Netzwerken kommunizieren.



Das PCI-Interface kann in allen Systemen zum Einsatz kommen, die über einen freien 32-Bit-PCI-Erweiterungssteckplatz verfügen. Interfaces für andere Systemarchitekturen, wie z. B. PC/104+ oder PMC, sind geplant. Das ETHERNET Powerlink-Kommunikationsprofil wird komplett auf der integrierten CPU des Inter-

Unterstützt werden die Betriebssysteme Windows 2000/XP (embedded) und Linux; andere Betriebssysteme – VxWorks, QNX etc. – sind auf Anfrage möglich. Der EPL-Protokollstack ist zum CANopen-Protokollstack von Janz kompatibel.

www.janz.de

SHF Communication Technologies: EPL-Schlüsselkomponenten als Komplettlösung

Die leistungsfähige Ethercontrol-Produktfamilie ermöglicht einen schnellen Einstieg in die ethernet-basierte Echtzeitsteuerung. Mit der Kombination aus PCI-Manager, EPL-Gateway und verschiedenen I/O-Modulen lassen sich unkomplizierte Plug-and-Play-Lösungen realisieren.

Der EPL-Gateway sorgt für einen problemlosen Zugriff auf Modulparameter und gewährleistet die Überwachung des EPL-Netzes. Die Dual-Port-RAM-Schnittstelle des PCI-Managers (MN) und die im Quellcode vorliegenden Treiber mit Beispielsoftware sorgen für eine einfache Anbindung an jedes Echtzeitbetriebssystem. Dank seines Zwei-Port-Hubs und eines optionalen Gateway-Ports ist der PCI-Manager für kleine und große EPL-Netze geeignet. Die Auto-Crossover-Funktion macht die Ethernetverkabelung besonders unkompliziert. Der Betrieb als Controlled Node (CN) erlaubt den einfachen Datenaustausch zwischen PC und Steuerung. Der leistungsfähige Prozessor kann sogar Steuerungsaufgaben übernehmen; der PCI-Manager wird so zur Echtzeitsteuerung im PC. Integrierte Diagnosefunktionen erlauben die Überwachung und Analyse des EPL-Netzwerkes.



Die Ethercontrol-I/O-Module sind mit verschiedenen, kombinierbaren binären, analogen sowie Geberein- und -ausgängen ausgestattet, wodurch sie sich als ideale Ergänzung z. B. für eine vorhandene Antriebssteuerung eignen.



Der integrierte Webserver bietet eine einfache Kontrolle und Simulation der I/O-Funktionen mit Hilfe eines Browsers und beschleunigt dadurch die Inbetriebnahme der Anlage. Durch den weiten Eingangsspannungsbereich und die optionale Versorgung über Power-over-Ethernet sind die I/O-Module im Einsatz besonders flexibel.

www.shf.de



Unser Ziel bis 2009: 3,5 Mio. installierte Knoten.

Chefredakteur Rüdiger Eikmeier sprach mit Hans Wimmer, Geschäftsführer B&R Konzernleitung, Eggelsberg



R. Eikmeier:

Herr Wimmer, B&R war 2001 das erste Unternehmen, das eine echtzeitfähige Ethernet-Variante – namens ETHERNET Powerlink – vorstellte. In letzter Zeit hört man allerdings immer wieder, dass es ruhig um ETHERNET Powerlink geworden sei. Wie erklären Sie sich das?

H. Wimmer:

ETHERNET Powerlink befindet sich im Gegensatz zu anderen Systemen bereits im Serieneinsatz, so dass wir uns nicht mehr so stark auf die öffentliche Diskussion wie in der Konzeptphase gestürzt haben, sondern die Weiterentwicklung eines im Markt etablierten Systems vorantreiben. Wenn Sie also die marketingtaktischen Maßnahmen der Mitbewerber im Rahmen ihrer Markteinführungsstrategien meinen, so haben Sie Recht, wenn Sie sagen, es sei in den Fachmedien ruhiger um ETHERNET Powerlink geworden.

R. Eikmeier:

Das heißt, ETHERNET Powerlink ist einen bedeutenden Schritt weiter als andere Systeme?

H. Wimmer:

Fakt ist heute, dass ETHERNET Powerlink das derzeit einzige Echtzeit-Ethernet-System mit umfangreicher Felderfahrung ist. Welches andere System kann heute von sich behaupten, dass rund 10 000 Serienmaschinen bei rund 150 OEMs weltweit laufen?

R. Eikmeier:

B&R hat sich seinerzeit entschlossen, ETHERNET Powerlink offen zu legen. Welche Rolle spielt dabei die EPSG (Ethernet Powerlink Standardization Group)?

H. Wimmer:

Die EPSG als starke Nutzerorganisation, in der derzeit rund 300 Mitglieder – davon 150 Hersteller und 150 Maschinenbauunternehmen – organisiert sind, trägt wesentlich zur weiteren Verbreitung von ETHERNET Powerlink bei. Damit wird das System auf eine breite Basis gestellt und die Offenheit in alle Richtungen geschaffen.

R. Eikmeier:

Derzeit existieren rund 13 verschiedene Ethernet-Systeme. Welche werden sich Ihrer Meinung nach am Markt etablieren, und wo sehen Sie ETHERNET Powerlink in ein paar Jahren?

H. Wimmer:

ETHERNET Powerlink muss sich im Gegensatz zu anderen Systemen nicht erst am Markt etablieren. ETHERNET Powerlink ist bereits erfolgreich im Serieneinsatz. Was die Zukunft betrifft, will ich nicht die Glaskugel zu rate ziehen. Meine Erwartungen beruhen vielmehr auf dem sehr positiven Feedback aus dem Markt. Nach vorsichtigen Schätzungen

werden 2009 von rund 500 Maschinenbauunternehmen mehr als 250 000 Serienmaschinen mit ETHERNET Powerlink ausgestattet sein. Das entspricht rund 3,5 Mio installierten Knoten. Ich bin davon überzeugt, dass die nahe Zukunft zeigen wird, welche anderen zwei bis drei Systeme sich neben ETHERNET Powerlink am Markt durchsetzen werden.

port: EPL Protokoll Library

Hauptanforderung bei der Geräteentwicklung ist heutzutage eine korrekte und schnelle Implementierung – ein Ziel, das mit Eigenentwicklungen nicht mehr zu erreichen ist. Für die EPL-Geräteentwicklung bietet port daher eine geschlossene Werkzeugkette, in deren Mittelpunkt die Protokollsoftware steht, und die auf jahrzehntelanger Erfahrung mit CANopen basiert.

Das Softwarepaket wird im Sourcecode geliefert. Dieser ist in den wesentlichen Teilen hardwareunabhängig geschrieben und ermöglicht den Einsatz auf unterschiedlichen Plattformen. Die Hardwarezugriffe auf den Ethernet Media Access Controller sind in einem separaten Modul gekapselt.

Für die Implementierung wichtiger Geräteprofile wie dem Antriebs-



profil CiA 402 oder dem Standard-IO nach 401 stehen vollständige Datenbanken zur Verfügung. Da diese bereits in mehreren CANopen-Projekten benutzt werden, ist die Technik ausgereift, und ermöglicht auch im EPL-Bereich eine schnelle Anwendung. Der Geräteentwickler kann sich darauf verlassen, dass Protokollstack und Objektverzeichnis miteinander harmonisieren, und seine Zeit voll der Integration der Anwendung widmen.

 www.epl-tools.com

Leistungsstarke Kombination:

Lenze setzt bei L-force auf ETHERNET Powerlink

Als zukünftigen, leistungsstarken Motionbus integriert Lenze ETHERNET Powerlink (EPL) in die neuen Servoregler der Reihe L-force Servo Drives 9400. EPL ergänzt den integrierten CANopen-Systembus für anspruchsvolle Anwendungen mit harten Echtzeitanforderungen.

Die Anforderungen im Maschinen- und Anlagenbau gehen in zwei Richtungen: Verlangt werden erstens höhere Geschwindigkeit und Genauigkeit, um die Produktivität und Produktqualität zu steigern. Dazu kommt zweitens der Wunsch nach einem einfachen Zugriff auf die Feldgeräte von den Leit- und Fernwartungssystemen aus – bei Nutzung bekannter IT-Standards. Hier stoßen die klassischen Feldbus-systeme immer häufiger an Leistungsgrenzen.

Ethernet dagegen ist in der Lage, beide genannten Anforderungen zu erfüllen, denn der in der Bürowelt seit Jahren etablierte Kommunikationsstandard ist jetzt auch zur Verwendung als hart-echtzeitfähiger Motionbus auf TCP/IP-Basis geeignet. Für die Marktakzeptanz sind – neben den reinen Leistungsdaten – einfache Handhabbarkeit, Diagnosefähigkeit und die Behandlung von Security-Aspekten entscheidend.

Die Kombination der L-force Servo Drives 9400 mit ETHERNET Powerlink unterstützt modulare Maschinenkonzepte in idealer Weise. Hierbei sind in den einzelnen Maschinenmodulen logisch autonome Kommunikationsstrukturen vorhanden, die mit anderen autonomen Modulen direkt kommunizieren können.

Gerüstet für heute und morgen

In die Regler können neben dem integrierten CANopen-Systembus zwei zusätzliche Kommunikationsmodule integriert werden, um aktuelle und zukünftige Anforderungen an die Feldbustechnik zu erfüllen. Für Ethernetanwendungen gibt es Standardethernet für Non-Realtime und ETHERNET Powerlink für Hard-Realtime-Anwendungen.

Bei Verwendung des EPL-Moduls sind die Busmaster- und Busslave-Funktionen (Managing Node bzw. Controlled Node) bereits im Antrieb integriert, was eine direkte, hochdynamische Achskopplung ermöglicht. Das Modul verfügt über einen Zweifach-Hub zur schnellen Linienverkabelung. Die Adresse wird per DIP-Schalter oder Software eingestellt. Ein auswechselbares Speichermodul sichert alle festgelegten Einstellungen. Bei einem Gerätetausch ist lediglich das Speichermodul zu wechseln, um die gesamte Parametrierung des Reglers zu übertragen.

EPL basiert auf dem ISO/OSI-Schichtenmodell und unterstützt Client/Server- sowie Producer/Consumer-Kommunikationsbeziehungen. Es nutzt ein Slot Communication Network Manage-

ment (SCNM) genanntes Verfahren, um zyklische Echtzeitdaten und asynchronen Daten über eine Netzwerkverbindung zu übertragen. Der gesamte Netzwerkverkehr wird in isochronen Zeitscheiben (Zyklen) abgewickelt, wobei ein Netzwerkteilnehmer, der Managing Node, die zentrale Kontrollfunktion übernimmt. In jedem Zyklus ist jeder Station ein Slot für die Übertragung ihrer Echtzeitdaten zugeordnet. Erst nach Abschluss dieser Phase werden die asynchronen Datenpakete (zum Beispiel TCP, UDP, IP, HTTP, FTP) verschickt. Das Verfahren ist streng deterministisch und für harte Echtzeitanforderungen mit Zykluszeiten bis hinunter auf 200 µs geeignet. Der Jitter liegt unter 1 µs. Damit sind vielfältige Systeme bis hin zu hochdynamischen Motionsystemen einheitlich zu lösen. Gleichzeitig bleibt der Vorteil der offenen Kommunikation über Standard-Internetprotokolle erhalten.

EPL bietet ausgezeichnete Möglichkeiten, modulare Maschinenkonzepte umzusetzen: Durch das Producer/Consumer- bzw. Client/Server-Konzept sind zentrale Master/Slave- sowie Masterstrukturen realisierbar. Damit lassen sich zentrale und dezentrale Steuerungsstrukturen gleichermaßen gut umsetzen.



Einfachheit in der Handhabung, im Engineering und im Service waren zentrale Leitgedanken bei der Entwicklung von L-force und den zugehörigen Ethernetlösungen – weshalb Lenze auch wesentliche Spezifikationsarbeiten für ETHERNET Powerlink V2.0 geleistet hat. So werden die Vorteile der klassischen Feldbustechnologie mit denen der offenen IT-Technologie kombiniert.

Fazit

Industrial-Ethernet ist der Standard der Zukunft: Ein Kommunikationssystem für Informationszugriff, Rezepturänderung, Fernwartung und harte Echtzeitdatenübertragung in Motionanwendungen. Die hohe Durchgängigkeit zum CANopen- und zum Lenze-Systembus erleichtert die Kombination mit klassischen Feldbustechnologien. Dank der Integration der Ethernettechnologie in Lenzes neues Engineeringwerkzeug L-force Engineer ist der Aufbau kompletter Netzwerke erheblich schneller und komfortabler.

 www.Lenze.de

KW-Software: Software für die Sicherheitstechnik gemäß IEC 61508 bis SIL3

KW-Software ist der führende Anbieter von sicheren Softwarekomponenten zur einfachen Parametrierung von sicherheitsgerichteten Geräten bis hin zur Programmierung von Sicherheitssteuerungen.

SAFEPROG, das sichere, grafische IEC 61131-Programmiersystem dient in Verbindung mit SafeOS, dem redundanten, sicheren IEC 61131 SPS-Laufzeitsystem zur Programmierung für Sicherheitssteuerungen. SAFEGRID ist das Tool zur einfachen Parametrierung von sicheren Automatisierungsgeräten (Antriebe, Sensoren, Relais).

Dank der offenen Schnittstellen lassen sich die Produkte an kundenspezifische Hardware und unterschiedliche Bussysteme anpassen. Fehlererkennende Maßnahmen, Protokollmechanismen und die Validierung des Anwen-



derprogrammes gehören ebenfalls zu den Features.

KW-Software ist das erste Unternehmen, das hinsichtlich des Entwicklungsprozesses für Softwarekomponenten nach IEC 61508 SIL1 bis SIL3 durch den TÜV Rheinland zertifiziert ist. Außerdem bietet KW-Software als erstes Unternehmen die Unterstützung der PLCopen Safety-Funktionsbausteine.

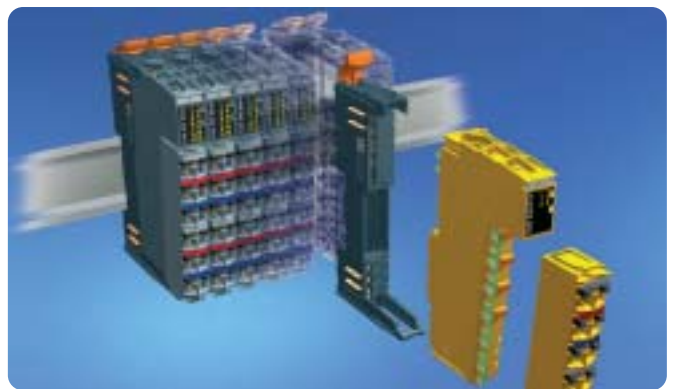
www.kw-software.com

B&R: Integrierte Sicherheit – mit EPLsafety von B&R

B&R setzt auf EPLsafety, den ersten auf einer Realtime-Ethernet-Implementierung basierenden Safety-Bus. Die extrem kurzen Zykluszeiten von 200 µs bei SIL 3 und die um den Faktor 10 verkürzten Reaktionszeiten sind eine neue Dimension für die sichere Kommunikation. Damit vereint der offene Standard die Vorteile hartverdrahteter Lösungen mit den Möglichkeiten moderner,

integrierter und intelligenter Sicherheitstechnik. Die dezentrale Verteilung der I/Os sorgt für mehr Flexibilität und spart Kosten – das gilt sowohl für Standard- als auch für sichere I/Os. Die Umstellung ist denkbar einfach: Es genügt, die Safety-Module um I/O-Knoten zu ergänzen.

www.br-automation.com



WAGO Kontakttechnik: POWERLINK – Echtzeit-Ethernet im Anlagenfeld

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bekommt Anschluss an ETHERNET Powerlink: Das industriereife, hochmodulare Feldbussystem wird mit einem Feldbuskoppler ausgestattet, der die ETHERNET Powerlink-Spezifikation V2.0 erfüllt. Bis zu 64 E/A-Klemmen können an dem Koppler 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 ETHERNET 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 Trans-

port großer Datenmengen prädestiniert. Zusätzlich verfügt es über eine flexible und ausgereifte Anwendungsschnittstelle, und kann damit auf eine breite Basis vorhandener Geräte- und Anwendungsprofile zurückgreifen.

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bietet diesem Hochleistungsprotokoll eine industrietaugliche Hardwarebasis mit einem umfassenden Spektrum von E/A-Klemmen.

www.wago.com



Ethernet auf dem Vormarsch: Der neue ETHERNET Powerlink-Koppler von WAGO

Highlights WAGO POWERLINK

- Extrem kompakte Anbindung an ETHERNET Powerlink V2.0
- Industrietaugliche Hardwarebasis
- Umfangreiches Spektrum an E/A-Klemmen
- Für Anwendungen mit harten Echtzeitbedingungen geeignet
- Zeitlich definierter Transport großer Datenmengen

Hilscher: ETHERNET Powerlink V2.0 im netX

Gängige EPL-Hardwareplattformen bestehen heutzutage aus einem Verbund aus Applikationscontroller und Standardethernet-MAC. Solche Kombinationen ermöglichen zwar einen Einstieg in die ETHERNET Powerlink-Welt, reizen aber die mögliche Bandbreite nicht vollständig aus. Hilscher hat daher unter der Bezeichnung netX eine System-on-Chip-Lösung vorgestellt, die es erlaubt, dank spezieller Hardwareerweiterungen die Möglichkeiten von ETHERNET Powerlink vollständig auszunutzen, und darüber hinaus dem Anwender noch Rechenleistung für dessen eigene Applikation zur Verfügung stellt.

Der netX besitzt zwei Ethernetkanäle, die den Analogteil, die sogenannten PHYs, bereits integriert haben. Am PHY ist ein optimierter Medium-Access-Controller (xMAC) über MII angeschlossen. Der xMAC kontrol-

liert das Senden und Empfangen der Ethernetpakete, überprüft deren Prüfsummen und detektiert Kollisionen auf dem Netzwerk. Zwischen beiden Kanälen ist ein Repeating Hub integriert. Dieser ermöglicht den Anschluss eines weiteren EPL-Teilnehmers ohne Verwendung einer weiteren, externen Hub-Baugruppe.

Dem xMAC ist ein speziell entwickelter Protocol-Execution-Controller (xPEC) übergeordnet. Dieser wertet den Ethernet-Header aus und gibt nur die für den Knoten relevanten Ethernet-Frames an den EPL-Protokollstack innerhalb der Applikationsschicht weiter. Außerdem integriert der xPEC die EPL-Data-Link-Layer-Funktionalität voll-

ständig, wodurch die üblichen Interruptlatenzen zwischen Ethernet-MAC und Applikationscontroller vermieden werden. Diese Implementierung ermög-

licht einem Controlled Node auf Anfragen (Poll Requests) des Managing Node unmittelbar nach Ablauf des Inter Package Gap mit der Poll Response zu reagieren, so dass die volle Ether-

netbandbreite ausgenutzt wird. Der Datenaustausch zwischen xPEC und Applikationscontroller erfolgt via 32-Bit-DMA-Transfer unter vollständiger Entlastung der ARM-CPU.

Höhere CANopen-Protokollschichten werden auf der ARM 926 abgearbeitet. Mit ihren 200

MIPS stellt sie dem Anwender genug Rechenleistung zur Verfügung, neben dem EPL-Protokoll-Stack auch kleinere Anwendungen auf dem netX laufen zu lassen.

Features:

ETHERNET Powerlink V2.0, basierend auf netX-Technologie

- Managing Node (MN) und Controlled Node (CN)
- 2 PHYs/MACs integriert
- Integrierter Klasse-II-Repeater ermöglicht es, Daisy-Chain-Topologien zur Minimierung des Bedarfs an Stand-Alone-Hubs aufzubauen
- Antwortzeit auf Poll Requests $\leq 1 \mu\text{s}$ (Inter Frame Gap)
- Leistungsfähiger Applikationscontroller integriert

 www.hilscher.com



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

Die wachsende Bedeutung von Ethernet als kostengünstige Vernetzungsalternative reicht bis in die unterste Feldebene. Für antriebstechnische Aufgaben sind dort unter anderem Drehgeber mit entsprechenden Schnittstellen gefragt. Neben der einfachen Anbindung an Firmennetze stehen bei Drehgebern unter anderem Echtzeitfähigkeit, intelligente Zusatzfunktionen und weltweite

Wartungsmöglichkeiten über Standardbrowser im Mittelpunkt.

Gesamtauflösung bis 30 Bit

Die Pepperl+Fuchs Drehgeber GmbH liefert unterschiedliche Absolutwert-Drehgeber für den Anschluss an Ethernet TCP/IP und ETHERNET Powerlink. Neben Drehgebern mit Vollwelle und Stechkohlwelle kann der Kunde auch zwischen Singleturn- und Multiturn-Ausführungen wählen. Das Singleturn-Modell erreicht eine Auflösung bis 16 Bit und wird ggf. durch ein Multiturn-Modell mit maximal 14 Bit ergänzt, so dass die Gesamtauflösung 30 Bit beträgt. Wie bei den

Feldbusgeräten stehen auch bei den Ethernetdrehgebern weitere Gerätefunktionen zur Verfügung, so etwa eine parametrierbare Positionsangabe, Nockenschaltwerksfunk-

tionen, die Ausgabe der momentanen Geschwindigkeit und Diagnosemöglichkeiten.

Parametrierung und Bedienung mit dem PC

In den Drehgeber ist ein HTTP-fähiger Webserver integriert. Die konsequente Verwendung offener Kommunikationsstandards ermöglicht eine komfortable Bedienung und Parametrierung via Standardbrowser und von jedem PC aus, bei Bedarf auch weltweit. Auch Statusmeldungen können abgerufen werden.

Ethernet für Standard- und Echtzeitanwendungen

Werden Ethernet-Drehgeber für Anwendungen benötigt, die keine besonderen Echtzeitanforderungen stellen, so sind Geräte mit TCP/IP-Schnittstelle ideal. Diese lassen sich einfach mit jedem PC verbinden und in Be-

trieb nehmen. Aufgrund des CSMA/CD-Zugriffsverfahrens kann Ethernet allerdings keine definitiven Übertragungszeiten garantieren. Kollisionen, die bei steigender Netzauslastung häufiger auftreten, kosten Zeit, lassen sich allerdings durch eine entsprechend strukturierte Vernetzung und den Einsatz von Switches verringern bzw. vermeiden. Im Idealfall werden so Zykluszeiten von 1 ms erreicht. Kürzere Zykluszeiten lassen sich durch den Einsatz von Geräten mit Powerlink-Schnittstelle realisieren: ETHERNET Powerlink nutzt ein hardwarebasiertes, übergeordnetes Zeitscheibenverfahren und arbeitet zyklisch mit festem Takt. Damit sind Zykluszeiten von 200 μs möglich, was auch für anspruchsvollste Antriebslösungen ausreicht.

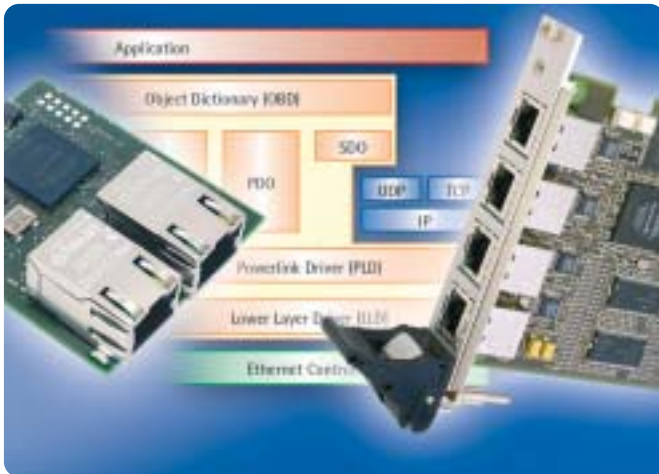
 www.pepperl-fuchs.com



IXXAT: Hard- und Softwarekomponenten für Entwicklung und Serie

IXXAT Automation ist einer der führenden Anbieter von Kommunikationslösungen für die industrielle Automatisierung. Neben den CAN-basierenden Protokollen CANopen und DeviceNet liegen die technologischen Schwerpunkte auf den Ethernet-basierenden Kommunikationsprotokollen, und hier mit dem Fokus auf ETHERNET Powerlink.

basierte Analyse- und Testsysteme. Die Karten bieten eine vollständige Implementation der ETHERNET Powerlink-Funktionalität. Die Nutzdaten der PC-Applikation (z. B. Windows mit Echtzeiterweiterung) werden über ein Prozessabbild bereitgestellt; eine Anbindung der Karte an beliebige Betriebssysteme (auch nicht echtzeitfähige) ist über die



ETHERNET Powerlink Protokollsoftware

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

PC-Karten für PCI- und cPCI-Systeme

Die ETHERNET Powerlink-PC-Karten von IXXAT können als Managing Node und Controlled Node betrieben werden. Sie ermöglichen unter anderem die einfache Realisierung von echtzeitfähigen, PC-basierten SPS-Anwendungen. Ferner dienen die Karten als Plattform für PC-

auf dem PC zur Verfügung stehende EPL-API leicht möglich.

Embedded Modul

Das EPL-Modul von IXXAT bietet alle ETHERNET Powerlink-Funktionen für einen Controlled Node. Damit stellt dieses Board eine sehr flexible Lösung dar, um beliebige Geräte wie Antriebe, I/O-Module oder Encoder ETHERNET Powerlink-fähig zu machen. Das Modul beinhaltet ein Altera-FPGA mit CPU (NIOS II), Ethernetcontroller und Zwei-Port-Hub. Auf dem NIOS II läuft der IXXAT-EPL-CN-Stack, der über eine Shared-Memory-Schnittstelle (quasi Dual-Ported Memory) mit der Applikations-CPU kommuniziert.

Entwicklungsdienstleistungen

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

www.ixxat.de

Deutschmann: Gateways – Brücken zwischen EPL und Standard-Ethernet

Mit der Standardisierung von EPL besteht für viele Anwender nicht nur die Notwendigkeit, das EPL-Kommunikationsprofil in die eigenen Produkte zu integrieren, sondern auch die Daten Standard-Ethernetnetzwerken zur Verfügung zu stellen.

Der universelle ETHERNET Powerlink-Router ist mit zwei Ethernet-Ports ausgestattet. Der Echtzeit-Port wird mit einem ETHERNET Powerlink-Netzwerk verbunden. Der zweite Port ist die Schnittstelle zu einem IP-Netzwerk. Mit dem EPL Protokollstack V2.0 kann das Gateway als CN-basierendes Gateway/Router eingesetzt werden. Mit dem Gateway kann ein EPL-Netzwerk nahtlos in ein Intranet integriert werden, wodurch der Zugriff auf die Powerlink-Geräte von jedem PC im Büro aus möglich ist. Das bedeutet, dass sich jeder PC mit jedem EPL-Knoten über TCP/IP verbinden kann, ohne den Echtzeitzyklus zu stören. Optional stehen spezielle Software-Interfaces für PC-basierende Konfigurationswerkzeuge bereit, zum Beispiel der EPL Device Monitor sowie ein Interface für das Analysetool EPL-Report.

Jeder Ethernet-Port verfügt über zwei LEDs, die eine bestehende Ethernet-Verbindung (Link) bzw. Netzwerkaktivität (LAN) anzeigen. Die EPL-Seite verfügt desweiteren über eine Status- (BS) und eine Error-LED (BE). Über einen Adressschalter (ID) stellt der Nutzer die Knoten-ID des Gerätes ein.

Über eine integrierte HTML-Seite kann über jeden Webbrowser das NAT-Routing eingestellt werden.

Der Router steht als Hut-schiene-Modul in den Abmessungen 23 x 100 x 115 (B x H x T) zur Verfügung und

wird über eine 24 V DC-Spannung versorgt.

Der Lieferumfang beinhaltet Demoversionen des EPL Device Monitor's und der Software EPL-Report. EPL-Report hilft im täglichen Einsatz von ETHERNET Powerlink zuverlässig die Kennwerte des Netzwerkes zu ermitteln, um potentielle mögliche Fehlerquellen oder gar schadhafte Geräte oder Konfigurationen zu erkennen. Es ist ein leistungsfähiger EPL-Netzwerk-Analysator und -Monitor.

Der EPL Device Monitor dient der Konfiguration eines EPL-Teilnehmers in einem EPL-Netzwerk.

Beide Tools können im Demomode getestet werden und über eine optional zu erwerbende Freischaltlizenz aktiviert werden.

www.deutschmann.de



infoteam Software: CANopen und ETHERNET Powerlink

Die Verfügbarkeit von leistungsfähigen Softwarewerkzeugen unabhängiger Hersteller wird für die Verbreitung und den Erfolg der verschiedenen Feldbussysteme immer entscheidender.

Universelle Lösung

infoteams PowerMap ist ein Software-Tool, das eine effiziente, herstellerunabhängige Parametrierung und Inbetriebnahme von Hardware ermöglicht und neben ETHERNET Powerlink auch CANopen unterstützt. Um eine Komponente mit PowerMap zu konfigurieren, wird die standardkonforme Gerätebeschreibungsdokumentation bzw. das Gerät selbst benötigt. PowerMap unterstützt dabei sowohl das aktuelle ASCII-Format (EDS, DCF) als auch das XML-Format (XDD, XDC). Zum Aufsetzen neuer Projekte sind nur wenige Mausklicks erforderlich; wenn die Hardware schon existiert, genügt auch ein Bus-Scan.

Konfiguration mit Templates

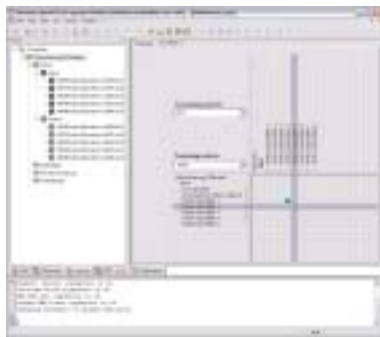
PowerMap lässt sich zusammen mit der OpenPCS Automation Suite von infoteam einsetzen. Dabei bietet das Template-Konzept von OpenPCS die Möglichkeit, typische Konstellationen als vorkonfigurierte Vorlagen zu speichern und dem Anwender als Teillösungen zur Verfügung zu stellen. Die Konfiguration der einzelnen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

PowerMAP

- Feldbuskonfiguration für verteilte EPL-I/Os
- konform mit CANopen
- herstellerunabhängig
- integrierte http-Server-Funktionalität

PowerMAP wird zunächst als Teil der OpenPCS Automation Suite ausgeliefert. Diese Lösung ver-

bindet IEC 61131-3 konforme Programmierung auf verschiedenen Plattformen mit Lösungen für die Feldbuskommunikation. Kommunikationsstacks für CANopen und ETHERNET Powerlink werden als Option angeboten; PowerMAP arbeitet jedoch nicht nur mit den vom Hardwarehersteller angebotenen Kommunikationsstacks, sondern auch mit allen anderen standardkonformen Implementierungen zusammen. Für ETHERNET Powerlink stehen die schon von CANopen bekannten und in OpenPCS bewährten Funktionsbausteine zur Verfügung, die weit über den Standard DS405 hinausgehen. Wie jede andere Komponente der OpenPCS Automation Suite kann PowerMAP dabei 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.



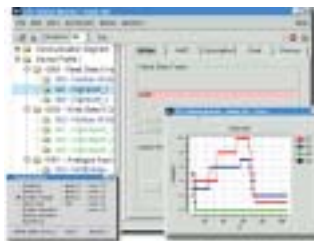
Zusammenspiel mit IEC 61131-3

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

 www.infoteam.de

port: ETHERNET Powerlink Tools

Für eine schnelle EPL-Geräteentwicklung und den erfolgreichen Betrieb von EPL-Netzwerken sind leistungsfähige Tools erforderlich. Zu diesem Zweck bietet port den EPL-Report, einen grafischen Netzwerkanalysator mit der Möglichkeit zur Aufzeichnung, Analyse und Auswertung von Telegrammen.



Er verfügt über Funktionen zur Erkennung fehlerhafter Frames und zur statistischen Analyse von Daten, und erlaubt so eine zielgerichtete Anwendung. Der ETHERNET Powerlink Device Monitor (EDM) von port vereinfacht

die Geräteentwicklung und bietet Funktionen zur Konfiguration, Inbetriebnahme und Integration



von Geräten und Netzwerken. Mittels der integrierten Skriptsprache können Funktionen ohne großen Aufwand automatisiert und die Oberfläche an verschiedene Anwendungsfälle, wie Entwicklungs- und Fertigungstests, angepasst werden.

Plug-ins mit Spezialfunktionen für unterschiedliche Geräteprofile sind zusätzlich verfügbar.

 www.epl-tools.com

Hirschmann Automation and Control: Der Schlüssel zum Powerlink-Segment

Der Powerlink-Router RR-EPL verbindet ein offenes Ethernet mit einem Powerlink-Segment, indem er die Daten in den asynchronen Zeitschlitz des Powerlink-Zyklus einfügt.

Dies ermöglicht einen kontrollierten Zugang zu den Echtzeitsegmenten im Netzwerk: Der Anwender kann so beispielsweise von einer entfernten Station transparent auf Echtzeitsteuerungen zugreifen.

Eine weitere Möglichkeit stellt der Zugang über das Standardtelefonnetz via Modem dar. Hierfür verfügt der RR-EPL über eine passwortgeschützte serielle Schnittstelle. Zur weiteren Ausstattung zählen zwei Ethernetports, ein Twisted-Pair-Anschluss für das Echtzeitsegment und wahlweise ein TX- oder Fiber-Multimode-Port für den Anschluss

des offenen Netzwerkes. Der Router bietet Firewall-, IP-Routing und NAT-Funktionen und arbeitet als Powerlink Slave.



 www.hirschmann.de

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 Motors and Drives
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 Salzburg GmbH
www.fh-salzburg.ac.at/its

**Fachhochschule Wiener Neustadt
für Wirtschaft und Technik Ges.m.b.H.**
www.fhwn.ac.at

Ferromatik Milacron Maschinenbau GmbH
www.ferromatik.com

FH Oldenburg / Ostfriesland / Wilhelmshaven
www.i2ar.de

Fraba Posital GmbH
www.posital.de

Fritz Kühler GmbH
www.kuebler.com

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

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www.hilscher.com

Hirschmann Automation and Control GmbH
www.hirschmann.de

HMS Industrial Networks AB
www.anybus.com

Hyperstone AG
www.hyperstone.com

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 (Switzerland) 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

PSG Plastic Service GmbH
www.psg-online.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

Impressum

»PowerlinkFACTS« ist ein Informationsdienst der EPSG – ETHERNET POWERLINK STANDARDIZATION GROUP, c/o TEMA Technologie Marketing AG, Theaterstraße 74, 52062 Aachen.

Konzept, Gestaltung, Projektmarketing und Koordination:
FR&P Werbeagentur
Reisenecker & Broddack GmbH,
Kurfürstenstraße 112, 10787 Berlin,
Tel.: +49(0)30-85 08 85-0,
Fax: +49(0)30-85 08 85-87.

Objektleitung:
A.-Christian Broddack, Erich Reisenecker.

Koordination Redaktion/Produktion:
Heide Rennemann-Ihlenburg.

Redaktion: gj Die Presse-Agentur GmbH,
Dietrich-Bonhoeffer-Straße 4, 10407 Berlin,
Tel.: +49(0)30-53 89 65-0,
Fax: +49(0)30-53 89 65-29.

Chefredaktion: Rüdiger Eikmeier.

Redaktionsassistentz: Asja Kootz.

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

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

 **ETHERNET
POWERLINK**

Powerlink **FACTS**