

Powerlink FACTS

1. Jahrgang, Ausgabe 2/November 2006

Einer für alle

Pepperl+Fuchs-
Drehgeber für
alle Ebenen

Universelle Verbindung

Deutschmann:
Ein Router –
zwei Ethernet-Ports

Technologie aus einer Hand

IXXAT bietet
Hard- und Software



Interview mit Dr. Edwin Kiel

Frequenzumrichter
stehen auf
ETHERNET Powerlink



Herzlich Willkommen
auf dem Messestand
der EPSC
Halle 6 / Stand 222

Nürnberg 28.-30. Nov. 2006

Drei Fragen: EPL und die Antriebshersteller

Dr. Edwin Kiel, Innovations-Chef bei Lenze, meint: „Frequenzumrichter stehen auf ETHERNET Powerlink“. PowerlinkFACTS-Chefredakteur Rüdiger Eikmeier fragte nach Details.



R. Eikmeier: Herr Dr. Kiel, warum setzen eine Reihe von FU-Herstellern jetzt auf Powerlink?

E. Kiel: Für die Hersteller von Frequenzumrichtern ist Powerlink zunächst einfach ein weiterer Feldbus, der unterstützt wird: Wenn Kunden diese Schnittstelle fordern, muss sie ein Komponentenhersteller anbieten. Tatsache ist, dass immer mehr Maschinenbauer Powerlink nutzen. Und in ihren Systemen werden neben den Servoachsen für die dynamischen Aufgaben immer auch eine Reihe von FUs gebraucht – für alle möglichen Aufgaben vom Transportieren des Materials bis zum Antreiben von Werkzeugen und Lüftern. Die Kunden wollen dann verständlicherweise eine einheitliche Projektierung für alle Antriebe.

R. Eikmeier: Aber welche technologischen Vorteile bietet Powerlink für Antriebe?

E. Kiel: Powerlink unterstützt in gleichem Maße zentrale und dezentrale Lösungen, also Controller-based und Drive-based. Alle hierfür notwendigen Mechanismen wie Querverkehr usw. stehen ausgereift zur Verfügung. Deshalb können wir mit Powerlink mächtige Werkzeugkästen bieten, mit denen ein Kunde auch schwierige Applikationen einfach umsetzen und warten kann. Da bei Endkunden außerdem immer häufiger das Fachpersonal für Service und Wartung fehlt, verlagern sie auch diese Pflichten auf den Maschinenbauer, der deshalb wiederum auf eine einfache Fernwartung und Diagnose angewiesen ist. Auch das ist eine Stärke von Powerlink. Speziell für uns bei Lenze

passt EPL gut zu unserer neuen Antriebs- und Automatisierungsarchitektur L-force, mit der wir innovative Gesamtlösungen bieten möchten. Die können natürlich immer nur so innovativ sein wie ihre Bestandteile. Dazu gehört also eine Lösung für Ethernet im Antrieb, die nicht nur einen modernen IT-Standard mit Echtzeitfähigkeit für Motion Control-Anwendungen verbindet, sondern zum Beispiel auch Drive-based Safety bietet, also Sicherheitstechnik direkt im Antriebsregler. Safety ist bei vielen unserer Entwicklungen ein K.O.-Kriterium. Hier ist Powerlink gegenüber den Wettbewerbern klar im Vorteil und bietet einen fertigen zertifizierten Standard, den wir gleich nutzen können.

R. Eikmeier: Und was ist mit der schieren Performance? Bringt nicht z. B. EtherCAT gerade bei Antriebsapplikationen Geschwindigkeitsvorteile?

E. Kiel: Ich schlage vor, dass wir einfach mal ein wenig rechnen. Die Performance unterschiedlicher Ethernet-Lösungen ist seit geraumer Zeit in der Diskussion, aber mit dem Einsatz von Gigabit-Ethernet dürfte das ein Ende haben, weil Sie Gigabit-Geschwindigkeit in einer Antriebsapplikation de facto gar nicht ausschöpfen können. Ein Servoantrieb zum Beispiel wird ja mit 16 KHz getaktet. Die Frequenz weiter zu steigern wäre Nonsens – hier setzt der Magnetismus eine physikalische Grenze. Zu Deutsch: Schneller kriegen Sie den Strom einfach nicht in den Motor. Damit ergeben sich typische Stromregler-Zyklen von 32 μ sec. Sie brauchen vielleicht 64 Bit, um den

Rotorlage-Istwert, eventuell ein paar andere Statusdaten und den Stromwert unterzubringen. Der erforderliche Datendurchsatz für ihre Bus-Lösung lässt sich leicht berechnen. Wenn ein Master beispielsweise bei 100 Servos die Stromregelung zentral übernehmen soll, macht das alle 32 μ sec 64 Bit mal 100 Antriebe. Das sind 200 Megabit pro Sekunde – das heißt, bei einer solchen Anwendung lasten Sie einen Gigabit-Bus nur zu 20 % aus, selbst bei enormem Overhead sind es höchstens 40 %.

Und deshalb bin ich überzeugt, dass es in punkto Performance von Ethernet-Feldbussen nun nichts mehr zu diskutieren gibt. Wer Standard-Hardware und ein gigabitfähiges Software-Protokoll benutzt, dessen Lösung ist in jedem Fall schnell genug. Wer allerdings Ethernet-ASICs verwendet, muss erstmal wieder von vorn anfangen und neue Chips für die Gigabit-Geschwindigkeit entwickeln, um mithalten zu können. Da stellt sich die Frage, ob das eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative ist.

port: Protokollsoftware für die EPL-Geräteentwicklung

Eine korrekte und schnelle Implementierung ist für jeden Geräteentwickler oberste Maxime – ein Ziel, das in Eigenregie allerdings kaum zu erreichen ist. Hier ist es von Vorteil, auf bewährte Tools und Erfahrungen zurückzugreifen: Für die EPL-Geräteentwicklung bietet port daher eine geschlossene Werkzeugkette, in deren Mittelpunkt die EPL Protokoll Library 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

Antriebsprofil CiA 402 oder dem Standard-I/O nach 401 stehen vollständige Datenbanken zur Verfügung. Da diese bereits in mehreren CANopen-Projekten eingesetzt werden, ist die Technik ausgereift, und ermöglicht auch im EPL-Bereich eine schnelle Anwendung. Der Geräteentwickler kann sich darauf verlassen, dass Protokollstack und Objektverzeichnis harmonisieren, und sich voll und ganz auf die Integration der Anwendung konzentrieren.



 www.epl-tools.com

Titel

Frequenzrichter von Danfoss, KEB, Lenze und Schneider

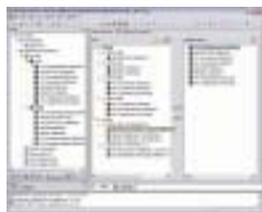
Interview

- 2 **Dr.-Ing. Edwin Kiel**
Prokurist Lenze AG, im Interview



Hardware

- 4 **WAGO:** Feldbuskoppler für ETHERNET Powerlink
- 5 **Baldor:** Dreiphasige AC-Motor-Antriebe
- 6 **Hirschmann:** ETHERNET Powerlink Router – der Link zwischen EPL und Factory-Netzwerk
- 7 **SHF:** EPL-Schlüsselkomponenten komplett
- 7 **Pepperl+Fuchs:** Absolutwertdrehgeber mit Powerlink- und TCP/IP-Schnittstelle – ein Drehgeber für alle Automatisierungsebenen
- 8 **FRABA POSITAL:** Absolute Winkelcodierer mit automatischer Protokollumschaltung für EPL
- 9 **B&R:** ACOPOS – Servoantriebe am Echtzeitbus
- 10 **Weidmüller:** Sicherer Kontakt – Ethernet-Steckverbinderfamilie IE-Line
- 10 **B&R:** Integrierte Sicherheit mit EPLsafety
- 10 **Deutschmann:** EPL-Router verbindet Echtzeit- und Standardnetzwerke
- 12 **Hilscher:** netX – eine System-on-Chip-Lösung für ETHERNET Powerlink
- 12 **Hyperstone:** efficiency embedded – Die Kunst der Echtzeit
- 13 **Janz Automationssysteme:** PCI-Steckkarte mit ETHERNET Powerlink-Interface
- 13 **B&R:** Buscontroller X20 auf ETHERNET Powerlink-Basis



Software

- 2 **port:** Protokollsoftware für die EPL-Geräteentwicklung
- 4 **SYS TEC:** EPL-Protokollstack und Dienstleistung
- 7 **port:** ETHERNET Powerlink Toolkette
- 8 **infoteam:** PowerMap für CANopen und ETHERNET Powerlink
- 8 **B&R:** ETHERNET Powerlink revolutioniert Echtzeit-Ethernet
- 12 **Smart Network Devices:** EPL-Protokollstack mit vielfältigen Erweiterungen

Hard- und Software

- 4 **B&R:** Frequenzrichter führender Hersteller im Automation Studio integriert
- 11 **Lenze:** Von CAN zu ETHERNET Powerlink
- 13 **IXXAT:** EPL-Technologie aus einer Hand

Software oder Hardware?

Auch Hardware besteht heute zu großen Teilen aus Software – auf unterster Ebene aus dem Microcode in den Controllern oder FPGAs, auf den oberen Ebenen aus der Umsetzung von Geräteprofilen, in Zukunft aus ganzen Systembeschreibungen in XML. Der Grund: Software macht die flexibelsten Lösungen möglich. Genau deshalb ist ETHERNET Powerlink eine auf Software basierende



Dipl.-Ing. Heinz-Jürgen Oertel
Geschäftsführer
port GmbH

Echtzeit-Kommunikationstechnologie. Und bekanntlich integriert EPL CANopen-Geräteprofile in die eigene Architektur. Da er auf den Profilen des am weitesten verbreiteten Feldbusses aufbaut, bietet der neue Standard hohe Qualität und Zuverlässigkeit – und zudem sind für CANopen getätigte Softwareinvestitionen für EPL weiter von Nutzen. Für EPL-Implementierungen bieten mehrere Hersteller Entwick-

lungs-, Test- und Diagnosesysteme an. Gerade die Leistungsfähigkeit dieser Werkzeuge überzeugt auch Schwergewichte des Maschinen- und Anlagenbaus – zum Beispiel die Heidelberger Druckmaschinen AG, die sich vor kurzem der EPSG angeschlossen hat. Die vielleicht häufigste Frage an EPSG-Mitglieder nämlich ist die nach dem Zeitaufwand bis zur Markterfügbarkeit. Unsere Antwort zählt zu den überzeugendsten Argumenten für den Standard: Der Umstieg von CANopen-Applikationen auf Powerlink erfordert bei I/O-Baugruppen nur wenige Manntage. Bei komplexen Applikationen – etwa Motion Control – ist er in einigen Mannwochen erledigt. Und wenn Sie dennoch überzeugt sind, dass eine Hardware-Lösung für Sie günstiger ist, erwartet Sie auf der SPS/IPC/DRIVES noch eine echte Überraschung. Dort stellen einige Softwarehersteller ihre Hardwarebaukästen für ETHERNET Powerlink vor. Warum doch Hardware? Weil es Hardware ist, die die oben erwähnte Flexibilität von Software bietet. Mit den in Nürnberg vorgestellten FPGA-Lösungen lassen sich Powerlink-Applikationen in einen Chip integrieren, aber eine umfassende individuelle Anpassung bleibt möglich. Sie bleiben unabhängig und profitieren von der Offenheit. Wie ETHERNET Powerlink und die EPSG.

Viel Spaß mit den PowerlinkFACTS –
und wir sehen uns auf der SPS/IPC/DRIVES!
Dipl.-Ing. Heinz-Jürgen Oertel

WAGO: Feldbuskoppler für ETHERNET Powerlink

Passend zum industrieerprobten Feldbusystem ETHERNET Powerlink präsentiert WAGO mit dem I/O-SYSTEM 750 robuste Koppler nach EPL-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 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 Transport großer Datenmengen prädestiniert. Zusätzlich verfügt es über eine flexible und ausgereifte Anwendungsschnittstelle, wodurch der Anwender auf eine breite Basis vorhandener Geräte- und Anwendungsprofile zurückgreifen kann.

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bietet ein breites Spektrum von E/A-Klemmen und bildet damit eine industrietaugliche Hardwarebasis für ETHERNET Powerlink.

 www.wago.com

ETHERNET
Powerlink-Koppler
von WAGO



WAGO POWERLINK in Kürze

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

B&R: Frequenzrichter führender Hersteller im Automation Studio integriert

Das B&R Automation Studio, das einzige Softwaretool für integrierte Automatisierungslösungen, erlaubt ab sofort die nahtlose Integration von Frequenz-



Führende FU-Hersteller setzen auf ETHERNET Powerlink

richtern der führenden Hersteller Danfoss, KEB, Lenze und Schneider. Möglich wurde dies durch den Einsatz von ETHERNET Powerlink, dem einzigen im Serieneinsatz befindlichen offenen industriellen Ethernet-Netzwerkssystem. Damit können die Umrichter einfach in das System integriert werden und neben Servoverstärkern und I/Os im Echtzeitnetzwerk operieren. Im

B&R Automation Studio muss der Anwender lediglich das gewünschte Gerät auswählen und die Variablen in einem Dialogfeld zuordnen. Auch die Parametrierung der Umrichter erfolgt im Automation Studio.

Mit dem Automation Studio hat B&R bereits 1996 eine integrierte Entwicklungsumgebung für Steuerung, Visualisierung, Antriebstechnik und Kommunikation vorgelegt, die den Kunden von der Programmierung und Inbetriebnahme über die Produktion bis zum Service begleitet. Dank seiner Skalierbarkeit, Plattformunabhängigkeit und Flexibilität wird das System allen Anforderungen gerecht: Ein einziges Projektier- und Programmierwerkzeug deckt alle Aufgaben und Systemplattformen ab, von der einfachsten Maschine bis zum komplexen Prozess.

 www.br-automation.com

SYS TEC: EPL-Protokollstack und Dienstleistung

Entsprechend den steigenden Anforderungen für zeitkritische Feldbusanwendungen erweitert die SYS TEC electronic GmbH ihr Produktspektrum mit einem EPL-Protokollstack nach der aktuellen Spezifikation DS 1.0.0. Diese neue Softwarekomponente wurde unter Berücksichtigung langjähriger Erfahrungen mit Feldbusystemen entwickelt. Die Inbetriebnahme und umfangreiche Tests erfolgten auf einem Freescale Coldfire-Prozessor unter dem Open-Source-Betriebssystem Linux. Eine modulare Softwarestruktur und die Implementierung in ANSI-C gewährleisten eine einfache Portierbarkeit auf andere Zielplattformen, d. h. andere Mikrocontroller und Betriebssysteme. Aber auch der Einsatz ohne Betriebssystem ist möglich. Der Protokollstack unterstützt sowohl Controlled als auch

Managing Nodes. Seine Entwicklung erfolgte parallel zur Konfigurationssoftware PowerMAP der Firma infoteam Software GmbH. Beide Softwarekomponenten sind bestens aufeinander abgestimmt.

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

 www.systemec-electronic.com



Baldor:

Dreiphasige AC-Motor-Antriebe

Neue Flexibilität beim Systemaufbau für große Maschinen

Eine bahnbrechende Antriebsfamilie von Baldor mit dreiphasigen Wechselstrommotoren führt die Flexibilität von ETHERNET Powerlink und TCP/IP-Connectivity ins Segment des Hochleistungsmaschinenbaus ein. Sie sorgt zudem durch modularen Aufbau und neuartige Konstruktionsmerkmale für mehr Leistungsfähigkeit und deutliche Einsparpotentiale bei den Systemkosten.

Mit MotiFlex e100 präsentiert Baldor eine neue Baureihe ETHERNET Powerlink-kompatibler, dreiphasiger AC-Antriebe, die sich sowohl für zentral gesteuerte Anwendungen als auch für Einsatzszenarien mit verteilten „intelligenten Antrieben“ eignen. Zunächst sind fünf nach Ausgangsleistung abgestufte Modelle bis 16 A lieferbar; Antriebe mit höherer Leistung werden folgen. Bei der elektrischen Systemauslegung sorgt die Kompatibilität der Antriebe mit dem ETHERNET Powerlink-Protokoll für hohe Flexibilität. Jeder MotiFlex e100 ist mit einem Ethernet-Hub ausgestattet, so dass sich leicht linear vernetzte Systeme aufbauen lassen. Das echtzeitfähige ETHERNET Powerlink bietet mit 100 Mbit/s einen hohen Datendurchsatz, reduziert den Verkabelungsaufwand deutlich und kann insgesamt die Kosten für den Aufbau großer Multiachsen-Systeme erheblich senken. So lässt sich z. B. an einer einzigen EPL-Maschinensteuerung von Baldor ein System mit bis zu 16 interpolierenden Achsen – und weitaus mehr nicht-interpolierenden – betreiben.

Systemkosten senken

Jeder MotiFlex-Antrieb kann unabhängig oder als Teil eines Verbundes mit gemeinsamer Gleichstromversorgung betrieben werden. Im letzteren Fall steht die Leistung, die in der Verzögerungsphase einer Achse anfällt, den übrigen Achsen zur

Verfügung. Da jeder Antrieb mit einem eigenen Kondensatorblock ausgestattet ist, ist für die Rückspeisung häufig kein externer Bremswiderstand erforderlich – meist reicht die Gesamtkapazität im Systemverbund aus, um Bremsenergie ohne Überschreitung der Überspannungsgrenze wieder aufzunehmen. So kann in vielen Multiachsen-Anwendungen der Antrieb mit der höchsten Leistung den gesamten übrigen Systemverbund mit Energie versorgen.

Neben der Einsparung bei den Energiekosten vereinfacht sich auch der Systemaufbau durch den verminderten Geräteaufwand: Ein Satz Klemmenblöcke, Schütze, Sicherungen oder Leistungsschutzschalter und ein einziger EMV-Filter genügen für das komplette System. Die gängigen alternativen Lösungen erfordern zum Teil dieselben AC-Bauteile für jeden Einzelantrieb, oder sie setzen auf Kombinationen aus separaten Energieversorgungseinheiten und Kondensatorblöcken einer festgelegten Leistungsklasse. Oft sind sie damit für bestimmte Applikationen überdimensioniert ausgelegt.

Hoher Sicherheitsstandard

Die Steuerelektronik eines Antriebs wird entweder aus der

Netzleitung oder aus einem 24 V DC-Verbindungssystem an der Gerätefront gespeist. Letzteres stellt sicher, dass die Steuerungs- und Kommunikationsfähigkeit der Geräte auch dann aufrecht erhalten wird, wenn sie in Anwendungen mit Sicherheitsabschaltfunktion eingesetzt werden, in denen die Einheiten gegebenenfalls vom Netzanschluss getrennt werden.

Ausstattung und Erweiterungsmöglichkeiten

Jeder Antrieb verfügt über einen universellen Encoder-Eingang (Inkrementalencoder, EnDat, SSI, SINCOS, Multi-Turn und Single-Turn) sowie integrierte Ein- und Ausgangsschnittstellen (drei digitale Eingänge, zwei digitale Ausgänge, ein ± 10 V Analog-Ausgang, ein Bremssteuerungsausgang sowie CANopen- und USB-Ports). Darüber hinaus stehen zwei Optionskarten-Steckplätze für Erweiterungen zur Verfügung – zur bedarfsgerechten Konfiguration der Gerätemerkmale eines Antriebs und/oder als bequemer Aufrümpfad. Zu den Erweiterungsoptionen zählen analoge und digitale I/Os, Resolver- und Encoder-Rückführungen sowie Feldbusschnittstellen für Profibus, Modbus und DeviceNet bzw. neu hinzukommende Ethernet-Standards.

Eine einzigartige Erweiterungsmöglichkeit für MotiFlex e100-Antriebe stellt eine zu Baldors Motionsprache Mint kompatible Maschinensteuerung dar. Mit ihr ist es möglich, eine Einheit im Standalone-Betrieb als „intelligenten Antrieb“ einzusetzen. So lassen sich verteilte Motion-Lösungen mit erheblich geringeren Hardware-Kosten realisieren. Die Mint-Karte ist ebenfalls EPL-kompatibel und übernimmt auch die Steuerung weiterer linear vernetzter MotiFlex e100-Antriebe. Werden mehr Achsen benötigt, können Lösungen mit Baldors NextMove e100-Controller für den Schalttafeleinbau implementiert werden.

Der neue Antriebstyp ergänzt das bestehende Programm ETHERNET Powerlink-kompatibler Motion Control-Produkte, die Baldor neben dem Sortiment an Servo- und Linearmotoren anbietet. Entwickler haben nun die Wahl zwischen ein- oder dreiphasigen Antrieben sowie zwischen einer Maschinensteuerung zum Schalttafeleinbau, die auf große Multi-Achsen-Systeme und -Maschinen ausgelegt ist, und einer günstigeren Plug-In-Karte als Lösung für „intelligente Antriebe“ sowie einfachere Anwendungen.

 www.baldormotion.com/mf1

Hirschmann:

ETHERNET Powerlink Router – der Link zwischen EPL- und Factory-Netzwerk

Ein EPL-Router ermöglicht den kontrollierten Zugang zu Echtzeitsegmenten im Netzwerk. Damit erhält der Anwender einen transparenten IP-Netzwerkzugang von einer entfernten Station bis zur PLC, den Drives oder den I/O-Einheiten. Die Netzwerkkonfiguration kann für alle Komponenten gemeinsam auf dem Router vorgenommen werden, und mit zusätzlichen Firewall-Funktionen trägt die Spezifikation sicherheitstechnischen Aspekten Rechnung.

Trennen und Verbinden

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. Der Vorteil ist der durchgängige Zugriff auf die einzelnen Geräte, so dass Parametrierung, Konfiguration oder Diagnose im laufenden Betrieb zentral oder sogar remote durchgeführt werden können. Diese Anbindung muss genau definiert sein, um das Verhalten des Echtzeitsegments nicht zu beeinflussen. Bei ETHERNET Powerlink sorgt ein Zeitschlitzverfahren für das streng deterministische Verhalten. Asynchroner Datenverkehr wie die Übertragung von Diagnose- oder Konfigurationsdaten, Web-Kommunikation usw. findet in einem separaten Zeitabschnitt statt.

Ein weiterer Gesichtspunkt der Segmentierung ist der Zugriffsschutz. Um sicherstellen zu können, dass in einem größeren Netzwerk nicht jeder beliebige

Teilnehmer (sei es absichtlich oder unabsichtlich) auf die Komponenten eines Echtzeitsegments mit seinen kritischen Funktionen zugreifen kann, definiert die EPL-Spezifikation bestimmte Mechanismen, die die Zugriffsmöglichkeit auf ein solches Segment kontrollieren.

Der Router

Die genannten Funktionen übernimmt in einer ETHERNET Powerlink-Anlage der EPL-Router, der analog zu den aus der Officewelt bekannten Geräten zwei Netze auf IP-Ebene verbindet. Typischerweise handelt es sich bei dieser Komponente um ein eigenständiges Gerät mit mindestens zwei Netzwerkzugängen: Ein Interface ist für den Zugang in das herkömmliche Ethernet-Netzwerk, das andere für das EPL-Netzwerk zuständig.

Auf der EPL-Seite hat der Router die Spezifikation für einen Controlled Node zu erfüllen und die Zeitanforderungen im Powerlink-Segment zu berücksichtigen. Der IP-Verkehr wird deshalb ausschließlich im asynchronen Teil des Zyklus übertragen, wobei pro Zyklus ein IP-Paket vermittelt wird. Die maximale



Länge der Pakete wird durch die Konfiguration des Powerlink-Zyklus bestimmt; zu lange Pakete fragmentiert der Router bei Bedarf.

Ansonsten stehen die typischen Funktionen wie bei herkömmlichen Routern zur Verfügung. Ein EPL-Router arbeitet mit statischem Routing, d. h. die Routingtabellen werden fest konfiguriert. Network Address Translation, kurz NAT, sorgt dafür, dass ein Knoten innerhalb eines EPL-Segments transparent mit Teilnehmern im externen Netzwerk kommunizieren kann und umgekehrt.

Zugriffsschutz

Der EPL-Router als Schnittstelle zum Echtzeitsegment ist auch der beste Ort, um Sicherheits-

mechanismen zum Schutz des Netzwerks zu etablieren. Dazu gehört u. a. auch eine Firewall mit konfigurierbaren Paketfilterfunktionen. In Listen wird festgelegt, welche Pakete akzeptiert werden, und ob bzw. an wen sie vermittelt werden dürfen. Die EPL-Spezifikation definiert MAC- und IP-Adressen, IP-Protokolltypen und UDP/TCP-Ports als mögliche Parameter.

Weitere Funktionen

Neben der Vermittlung der Daten ist auch das Management eine zentrale Funktion des EPL-Routers. So ist die Konfiguration und Diagnose sowohl über SNMP als auch über das EPL-Protocol möglich.

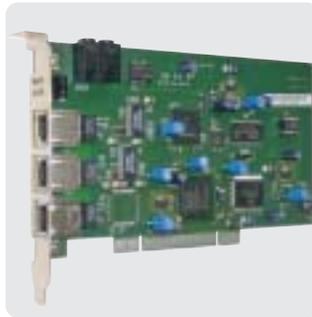
RR-EPL von Hirschmann

Der Powerlink Router RR-EPL von Hirschmann erfüllt alle Anforderungen an einen transparenten und sicheren Zugang zum EPL-Echtzeitsegment. In kompakter, hutschienenmontierbarer Bauform bietet er wahlweise einen Twisted Pair- oder Fiber Optic-Zugang zum offenen Ethernet-Netzwerk. Zum EPL-Segment hin arbeitet er als Controlled Node über einen Twisted Pair-Port. Neben der IP-Routing-Funktion, NAT und einer leistungsfähigen, aber dennoch einfach zu konfigurierenden Firewall stellt er außerdem einen passwortgeschützten Zugang über eine serielle Schnittstelle zur Verfügung. Damit kann z. B. per Ferndiagnose auf das gesamte Powerlink-Segment zugegriffen werden. Der Router ist mit einer Lieferzeit von 10 Tagen verfügbar.

 www.hirschmann.de

SHF: EPL-Schlüsselkomponenten komplett

Die Ethercontrol-Produktfamilie von SHF umfasst einen PCI-Manager, ein EPL-Gateway und verschiedene I/O-Module. Mit dem EPL-Gateway ist die Überwachung des EPL-Netzes und der Zugriff auf die Modulparameter denkbar einfach. Der PCI-Manager (MN) verfügt über eine Dual-Port-RAM-Schnittstelle; Treiber und Beispielsoftware liegen im Quellcode vor. Dies vereinfacht die Anbindung an jedes Betriebssystem. Mit seinem Zwei-Port-Hub und einem optionalem Gateway-Port ist der PCI-Manager für kleine und große EPL-Netze geeignet. Die Auto-Crossover-Funktion sorgt für eine unkomplizierte Verabelung. Der



Betrieb als Controlled Node (CN) erlaubt einen einfachen Datenaustausch zwischen PC und Steuerung. Die Ethercontrol-I/O-Module sind mit ihren verschiedenen Kombinationen von Ein- und Ausgängen die ideale Ergänzung für jede Antriebssteuerung. Ein integrierter Webserver ermöglicht eine einfache Kontrolle und Simulation der I/O-Funktionen.

 www.shf.de

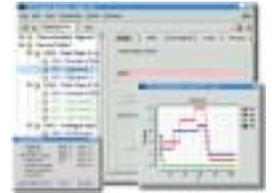
port: ETHERNET Powerlink Toolkette

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 sowohl in V1- als auch in V2-Netzwerken. Die Unterscheidung zwischen V1/V2-Netzwerken erfolgt durch den EPL-REport automatisch.

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

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 deterministi-

schen 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 ETHERNET Powerlink ist dem Ethernet-Protokoll ein Zeitscheibenverfahren übergeordnet, das Kollisionen gänzlich verhindert. Auf diese Weise sind Zykluszeiten von 200 µs möglich, was auch für anspruchsvollste Antriebslösungen ausreicht.

Gesamtauflösung bis zu 30 Bit

Bei der Pepperl+Fuchs Drehgeber GmbH findet der Anwender unterschiedliche Absolutwert-

drehgeber 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 Multiturn-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 Verfügung, wie z. B. eine parametrierbare Positionsausgabe, Nockenschaltwerkfunktionen, die Ausgabe der momentanen Geschwindigkeit sowie Diagnosemöglichkeiten.



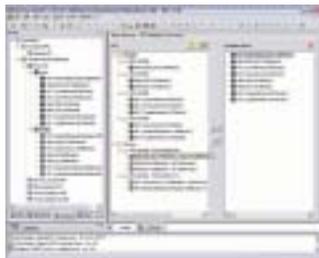
Parametrierung und Bedienung mit dem PC

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

infoteam: PowerMap für CANopen und ETHERNET Powerlink

Die Verfügbarkeit von leistungsfähigen Softwarewerkzeugen unabhängiger Hersteller wird für die Verbreitung und den Erfolg von Feldbussystemen 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. Zur Konfiguration wird eine standardkonforme Gerätebeschreibungsbildungsdatei bzw. das Gerät selbst benötigt. PowerMap unterstützt sowohl aktuelle ASCII-Formate (EDS, DCF) als auch XML (XDD, XDC). Zum Aufsetzen neuer Projekte sind nur wenige Mausklicks erforderlich; wenn die Hardware schon existiert, genügt ein Bus-Scan.

Konfiguration mit Templates

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.

PowerMAP

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

PowerMAP wird zunächst als Teil der OpenPCS Automation Suite

ausgeliefert, und verbindet IEC 61131-3-konforme Programmierung auf verschiedenen Plattformen mit Lösungen für die Feldbuskommunikation. Kommunikationsstacks für CANopen und ETHERNET Powerlink sind optional verfügbar; PowerMAP arbeitet jedoch nicht nur mit den vom Hardwarehersteller angebotenen Kommunikationsstacks, sondern auch mit allen anderen standardkonformen Implementierungen zusammen. Für EPL 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.



Zusammenspiel mit IEC 61131-3

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

 www.infoteam.de

FRABA POSITAL: Absolute Winkelcodierer mit automatischer Protokollumschaltung für EPL



Die absoluten EPL-Drehgeber aus der bewährten OPTOCODE-Baureihe von FRABA POSITAL sind auf den Einsatz in ETHERNET Powerlink-Netzwerken bestens vorbereitet und lassen sich besonders einfach in die jeweilige Applikation einbinden. Das integrierte ETHERNET 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 bekannte, kostengünstige Linienstruktur beibehalten werden kann, aber auch andere Topologien realisierbar

sind. Die Drehgeber sind insbesondere auch 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 und damit dem Geber seine Adresse im Netzwerk zugewiesen. Bei einem eventuellen Austausch ist keine Konfiguration nötig, da sich der eigentliche Geber problemlos von der Haube trennen lässt.

 www.posital.de

B&R: ETHERNET Powerlink revolutioniert Echtzeit-Ethernet

Mit dem Übergang auf Gigabit Ethernet kündigt sich der nächste Performancesprung im Bereich der Netzwerktechnik an. Die im Vergleich zum Vorgänger Fast Ethernet um den Faktor 10 höhere Geschwindigkeit wird ETHERNET Powerlink unmittelbar zugutekommen, wodurch das System um ein Mehrfaches schneller als alle anderen, heute angekündigten Echtzeit-Ethernetvarianten wird.

Die Umstellung ist einfach, da ETHERNET Powerlink vorausschauend als softwarebasiertes und komplett offenes System konzipiert wurde. Für den Übergang von Fast Ethernet zu Gigabit Ethernet muss lediglich die Hardwareplattform ausgetauscht werden, der EPL-Standard selbst bleibt davon völlig unberührt. Auch kommenden High-Performance-Applikationen



bietet ETHERNET Powerlink damit eine solide Plattform – für langfristige Investitionssicherheit ist gesorgt.

In sicherheitsgerichteten Lösungen kommt der Performancevorsprung von ETHERNET Powerlink Safety ebenfalls zum Tragen: Bei der Basisentwicklung des Safetyprotokolls wurde die höhere Datenrate bereits berücksichtigt.

 www.br-automation.com

B&R: ACOPOS – Servoantriebe am Echtzeitbus

Unter der Bezeichnung ACOPOS präsentiert B&R eine Familie von busfähigen Servoantrieben für den Maschinenbau, die dank ihres flexiblen Systemkonzepts präzise an die Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepaßt werden können. Vier Gerätegruppen decken einen Leistungsbereich von 400 W bis 64 kW ab. ACOPOS-Servoverstärker unterstützen den Betrieb aller gängigen Motortypen wie Synchronmotoren, Asynchronmaschinen mit oder ohne Feedbacksystem, Linear-motoren oder Direct Drives, und erreichen Stromregler-abtastzeiten bis hinunter auf 50 µs.

Echtzeitbus-Option

Je nach Modell stehen bis zu zwei Steckplätze für Technologiemodule, Busanschlüsse, Geber oder E/As zur Verfügung, u. a. auch für CAN und ETHERNET Powerlink. Am EPL-Netzwerk können bis zu 240 Achsen an einem Strang betrieben werden. Bei Ansteuerung der Achsen im Multiplexverfahren werden Übertragungsgeschwindigkeiten von 400 µs erreicht. Mit Hilfe der Entwicklungsumgebung Automation Studio von B&R, einem integrierten Tool, das ebenso zur Softwareerstellung wie zur Diagnose und Inbetriebnahme einsetzbar ist, können



über den ETHERNET Powerlink-Bus Motor- und Sperrschichttemperaturen, Samples von Strom- und Schleppfehlerdaten und zahlreiche weitere Diagnosewerte in Echtzeit abgefragt werden. Selbstverständlich lassen sich all diese Daten auch zur Maschinenvisualisierung verwenden.

Integrierte Sicherheitstechnik

Die ACOPOS-Servoverstärker sind mit TÜV-geprüfter Sicherheitstechnik zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufes und für die Funktionen Betriebs- und Not-Halt ausgestattet. Die integrierte sichere Wiederan-

laufsperrung entspricht Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1; außerdem können die Anforderungen der EN 1037 (Vermeidung des unerwarteten Anlaufes) und der EN 60204-1 (bezüglich der Stop-Funktion der Kategorien 0 und 1) erfüllt werden. Damit wird mit einem minimalen Aufwand für die externe Beschaltung und Verdrahtung ein Maximum an Sicherheit erreicht. Netzschütze und Schaltgeräte in den Motorleitungen sowie das Entladen der Zwischenkreiskondensatoren sind zur Energietrennung des Antriebs nicht notwendig – das spart Platz und Kosten.

 www.br-automation.com



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 Installa-



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

STEADYTEC
Clever, flexibel, modular – Das Ethernet-Steckverbindersystem von Weidmüller

www.weidmueller.de

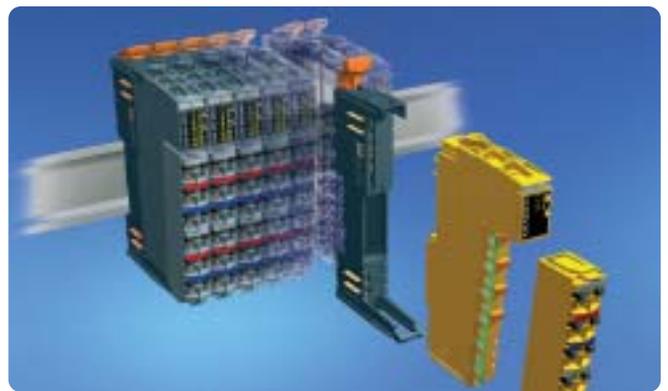


B&R: Integrierte Sicherheit mit EPLsafety

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



Deutschmann: EPL-Router verbindet Echtzeit- und Standardnetzwerke

Durchgängige Kommunikation ist ein wesentliches Argument für Industrial Ethernet. Der ETHERNET Powerlink-Router von Deutschmann sorgt für die Umsetzung dieses Gedankens in die Praxis:

Das Gerät verbindet Echtzeit- und normale IP-Netzwerke, so dass von jedem PC im Intranet via TCP/IP auf die Knoten im Powerlink-Netzwerk zugegriffen werden kann, ohne den Echtzeitzyklus zu stören. Der Router ist zu diesem Zweck mit zwei Ethernet-Ports ausgestattet. Einer sorgt für die Verbindung zum ETHERNET Powerlink-Netzwerk, der andere bildet die Schnittstelle zum IP-Netzwerk.

Für jeden Port signalisieren zwei LEDs eine bestehende Ethernetverbindung (Link) bzw. Netzwerkaktivität (LAN). Die

EPL-Seite verfügt desweiteren über eine Status- (BS) und eine Error-LED (BE).

Dank der Unterstützung des EPL-Protokollstacks in der Version 2.0 kann das Gateway sowohl als CN-basierendes Gateway als auch optional als MN-basierendes Gateway/ Router eingesetzt werden.

Über einen Adressschalter (ID) wird die Knoten-ID des Gerätes im EPL-Netzwerk eingestellt. Auf diese Weise erfolgt auch die Umschaltung zwischen den Powerlink-Modes: Wird die



Knoten-ID 240 eingestellt, arbeitet das Gerät als Managing Node, jede andere ID bewirkt die Funktion als Controlled Node.

Optional stehen spezielle Software-Interfaces für PC-basierende Konfigurationswerkzeuge bereit, zum Beispiel der EPL Device Monitor sowie ein Interface für das Analysetool EPL-Report.

Über eine integrierte HTML-Seite kann per Webbrowser das NAT-Routing eingestellt werden. Das Gerät steht als Hutschienenmodul in den Abmessungen 23 x 100 x 115 (B x H x T) zur Verfügung. Die Versorgungsspannung beträgt 24 V DC.

www.deutschmann.de

Lenze: Von CAN zu ETHERNET Powerlink: Der nächste Schritt in der industriellen Kommunikation

Moderne Antriebs- und Automatisierungstechnik ist ohne industrielle Kommunikationssysteme undenkbar. Unabhängig von der Automatisierungsarchitektur und der Art der Anwendung geht der Trend heute dahin, möglichst nur ein Kommunikationssystem einzusetzen – ein bekanntes Beispiel hierfür ist CAN. Wie CAN unterstützt auch ETHERNET Powerlink verschiedene Architekturen und überträgt damit die Eigenschaften von CAN in die Ethernet-Welt. Im Vergleich zu reinen Master-Slave-Kommunikationsstrukturen profitieren Anwender von den gestiegenen Freiheitsgraden bei der Verteilung von Funktionen innerhalb der Automatisierung.

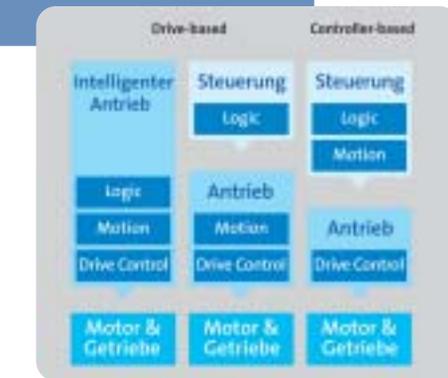
Eine Maschinenautomatisierung mit geregelten Antrieben lässt sich grundsätzlich in die drei Ebenen Ablaufsteuerung (Logic), Bewegungsführung der geregelten Antriebe (Motion) sowie Antriebsregelung (Drive Control) einteilen. Während die Antriebsregelung in den Umrichtern erfolgt, weil hier alle Informationen vom und zum Antrieb zusammenlaufen, sind abhängig von den Antriebsaufgaben und dem Typ der Bewegung die beiden anderen Aufgaben dezentral (drive-based) oder zentral (PC- und controller-based) realisierbar.

Bei unabhängigen Bewegungen besteht kein enger zeitlicher Zusammenhang zwischen den Einzelbewegungen; Beispiele hierfür sind Handlingaufgaben in der Fördertechnik oder der Fahr- und Hubantrieb eines Regalbediengeräts. Die Bewegungsführung findet im Antrieb statt, die Logikbefehle kommen von der Ablaufsteuerung. Ein möglicher Jitter, wie er in der Kommunikation zwischen SPS und E/As üblicherweise auftritt, stellt hier kein Problem dar. Insofern können alle Feldbussysteme, d. h. auch solche mit weichen Echtzeiteigenschaften, verwendet werden.

Synchronisierte Bewegungen, die häufig mechanische Kopplungen ersetzen, erfordern eine

exakte Abstimmung zwischen der Leitbewegung (Masterantrieb) und den abgeleiteten Bewegungen (Slaveantriebe). Die Leitbewegung wird dabei von einem Antrieb vorgegeben, dessen Position an die Slaves zu verteilen ist, die wiederum dezentral ihre eigenen Bewegungen gemäß einer Kurvenscheibenfunktionen oder als elektrische Welle ausführen. Klassische Anwendungen sind kontinuierliche oder getaktete Produktionsprozesse. Sowohl CAN als auch ETHERNET Powerlink gewährleisten die hierfür nötige Querkommunikation.

Erzeugen mehrere Antriebe gleichzeitig eine mehrdimensionale Bewegung mit sehr hoher Bahntreue – Beispiele sind Werkzeugmaschinen und Roboter – wird das Bewegungsprofil in der Regel zentral in einer Steuerung berechnet und die individuellen Positionsverläufe an die Antriebe verteilt. Hierfür ist eine Master-Slave-Kommunikation mit zeitlicher Synchronisierung ausreichend. Bei größeren Maschinen und Anlagen können allerdings durchaus mehrere Motion-Controller erforderlich werden, die dann miteinander zu synchronisieren sind. Auch hier muss das Problem der Querkommunikation gelöst werden. Außerdem müssen in solchen Architekturen die Aufgaben des



Funktionsaufteilung innerhalb eines Antriebssystems

Kommunikationsmanagers von denen der Steuerung eines modularen Maschinenteils entkoppelt sein. CAN und ETHERNET Powerlink erfüllen beide Anforderungen und ermöglichen damit den Aufbau modularer Automatisierungsstrukturen.

Wegen der deutlich höheren Übertragungsraten und den größeren Leitungslängen unterstützt ETHERNET Powerlink im Vergleich zu CAN allerdings ausgedehntere und leistungsstärkere Automatisierungsnetzwerke. Außerdem bietet der asynchrone Kommunikationskanal die Möglichkeit, alle Teilnehmer mit TCP/IP-Paketen zu erreichen und eine durchgehende Kommunikation sicherzustellen.

Die Antriebs- und Automatisierungstechnik von Lenze ist auf die dargestellten Architekturen



Modular und skaliert aufgebaut: Regler der Reihe L-force Servo Drives 9400

und Anforderungen abgestimmt. Ein Beispiel ist der neue Servo Drive 9400 Stateline, der per ETHERNET Powerlink-Modul den Kontakt zur zentralen Steuerung hält und Antriebsprofile nach DS-402 unterstützt. Oder die Reglervariante

Highline für die Drive-based-Motion, bei der das ETHERNET-Powerlink-Modul auch die Aufgaben des Managers übernimmt und die Querkommunikation sicherstellt.

Fazit

ETHERNET Powerlink bietet harte Echtzeitfähigkeit, einheitliche Verkabelung, und ermöglicht eine durchgängige Kommunikation von der Unternehmens- bis zur Antriebsebene. Damit fallen die Leistungsgrenzen etablierter Bussysteme, und es wird die Grundlage für neue Automatisierungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau geschaffen. Mit seiner Produktreihe L-force Servo Drives 9400 bietet Lenze hierfür die passenden Lösungen. Die Ähnlichkeit zum CAN-System erleichtert den Übergang ins Ethernet-Zeitalter.

www.Lenze.de



Hilscher: netX – eine System-on-Chip-Lösung für ETHERNET Powerlink

Wer das Bandbreitenpotential von ETHERNET Powerlink wirklich ausreizen will, stößt je nach Anwendung mit gängigen Hardwareplattformen recht bald an Grenzen. Der Grund ist die Kombination aus Standard-ethernet-MAC und Applikationscontroller, die in solchen Komponenten zum Einsatz kommt. Hilscher hat daher unter der Bezeichnung netX eine System-on-Chip-Lösung entwickelt, mit der sich die Möglichkeiten von ETHERNET Powerlink vollständig ausnutzen lassen. Darüber hinaus steht dem Anwender noch Rechenleistung für eigene Applikationen zur Verfügung.

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 kontrolliert das Senden und Empfangen der Ethernetpakete, testet 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, der den Ethernet-Header auswertet und nur die für den Knoten relevanten Ethernet-Frames an den EPL-Protokollstack

innerhalb der Applikationsschicht weitergibt. Außerdem integriert der xPEC die EPL-Data-Link-Layer-Funktionalität vollständig, wodurch die üblichen Interruptlatenzen zwischen Ethernet-MAC und Applikationscontroller vermieden werden. Diese Implementierung ermöglicht 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 Ethernetbandbreite 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-Protokollstack 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

Hyperstone: efficiency embedded Die Kunst der Echtzeit

Die 1990 gegründete Hyperstone AG, eine Fabless-Semiconductor-Company mit Sitz in Konstanz, entwickelt und vermarktet Mikroprozessoren und Mikrocontroller. Seit 2003 gehört das Unternehmen zur CML Microsystems PLC.

Die von Hyperstone entwickelte hyNet „Network Communication Controller“-Produktfamilie basiert auf einer eigenen RISC/DSP-Architektur. Die applikationsspezifische System-on-Chip-Lösung bedient Zielmärkte wie Industrieautomatisierung, Energie- und Gebäudemanagement, Sicherheitstechnik, Telekommunikation und Home-Automation.

Der hyNet „Network Communication Controller“ unterstützt dabei verschiedenste Schnittstellen wie z. B. Ethernet,

CAN, PCI, USB 2.0, ATM und die meisten seriellen Protokolle. Dabei ist das Ethernet-Subsystem mit integriertem HUB und IEEE 1588 speziell auf Real-Time-Ethernet-Applikationen wie z. B. ProfiNet, Ethernet/IP und natürlich ETHERNET Powerlink zugeschnitten.



 www.hyperstone.com

Smart Network Devices: EPL-Protokollstack mit vielfältigen Erweiterungen

Der Jülicher Real-Time-Ethernet-Spezialist Smart Network Devices (SND) ist einer der führenden Anbieter von ETHERNET Powerlink (EPL)-Lösungen für EPL-Feldgeräte und -steuerungen belie-



EPL-Development-Kit for Smart Network Devices

bigen Art. Integriert in das haus-eigene Betriebssystem HyNetOS[®] bietet der EPL-Stack von SND, der sowohl als Managing Node (MN) als auch als Controlled Node (CN) verfügbar ist, vielfältige Erweiterungen, die weit über das eigentliche EPL-Protokoll hinausgehen. Mit eigenem TCP/IP-Stack, HTTP- und FTP-Servern sowie einem Dateisystem sind Konfigurations- und Monitoring-Webseiten im Gerät selbst von jedem Webbrowser aus erreichbar; über FTP sind einfache Firmware-Updates

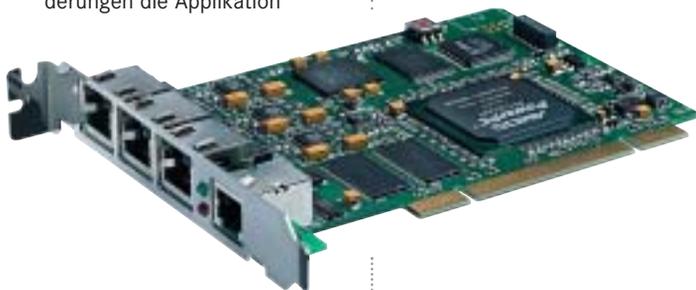
hinzu kommen flexible Tracing-Möglichkeiten, die mit Hilfe eines PCs Einblick in die Abläufe der Gerätefirmware erlauben. Das Tracing kann entweder über das UDP-Protokoll parallel zur EPL-Kommunikation oder auch über eine speziell von SND entwickelte High-Speed-Debug-Probe erfolgen. Letztere kann mit einem Datendurchsatz von bis zu 20 MBit/s auch Ereignisse in schnellen Zyklen von z. B. 500 μs mitschreiben.

 www.smartnd.com

Janz Automationssysteme: PCI-Steckkarte mit ETHERNET Powerlink-Interface

Um Hostsysteme an ETHERNET Powerlink-Automatisierungsumgebungen anzubinden, ist das EPL-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

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



stellt, mit ein oder zwei EPL-Netzwerken kommunizieren. Das ETHERNET Powerlink-Kommunikationsprofil wird komplett von der integrierten CPU des

andere Systemarchitekturen wie z. B. PC/104+ oder PMC sind in Vorbereitung.

www.janz.de

B&R: Buscontroller X20 auf ETHERNET Powerlink-Basis

Der X20 ist ein Buscontroller für ETHERNET Powerlink (EPL), mit dem B&R die komplett modulare Strategie im Bereich I/O-Scheiben fortsetzt. Die Systembreite beträgt lediglich 37,5 mm, was den X20 zum kompaktesten am Markt verfügbaren Buscontroller macht. Der Aufbau aus Basismodul, Einspeisemodul zur Spannungsversorgung des gesamten Systems und dem eigentlichen Feldbusinterface ermöglicht eine sehr flexible Feldbusanschaltung. Die komplette, busunabhängige Backplane kann vorab montiert werden. Dank der abnehmbaren Klemmen ist auch eine Vorverkabelung möglich. Die beiden RJ45-Buchsen ermöglichen eine wirtschaftliche Daisy-Chain-Verdrahtung. Um die Daten der am Feldbus angeschalteten I/Os zu übertragen bzw. zu empfangen, muss der Buscontroller nicht programmiert werden: die Funktionalität

Der EPL-Buscontroller erlaubt die Echtzeit-Ethernetanbindung an das X20-System



wird einfach am Feldbusmaster parametrierbar.

ETHERNET Powerlink bietet Zykluszeiten von 200 µs. Aufgrund des Echtzeitverhaltens ist der EPL-Buscontroller vollsynchron zum Netzwerk und damit zu allen angeschlossenen Achsen. Darüber hinaus ist Querverkehr z. B. zur Erfassung von Drehgeberwerten mit direkter Weitergabe der Positionsdaten an die Achsen möglich. Die CPU wird dadurch nicht zusätzlich belastet, und es entstehen keine Verzögerungen durch mehrere Übertragungszyklen.

www.br-automation.com

IXXAT: EPL-Technologie aus einer Hand



IXXAT bietet Hard- und Softwarekomponenten für die Entwicklung von ETHERNET Powerlink-Geräten sowie Module und Interfacekarten für den Serieneinsatz an:

ETHERNET Powerlink- Protokollsoftware

Der Protokollstack von IXXAT enthält 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.

Embedded Modul

Das EPL-Modul von IXXAT bietet alle ETHERNET 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 EPL-fähig zu machen. Herzstück ist ein Altera-FPGA, der CPU (NIOS II), Ethernetcontroller 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 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 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 echtzeitfähige) ist über die PC-seitig zur Verfügung gestellte EPL-API leicht möglich.

EPLsafety

Mit der von IXXAT entwickelten EPLsafety-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.

Entwicklungsdienstleistungen

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

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter

www.ixxat.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 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 Network AB
www.anybus.com

Honeywell Process Solutions
www.honeywell.com

Hyperstone AG
www.hyperstone.com

infoteam Software GmbH
www.infoteam.de

innotec GmbH
www.innotecsafty.de

Iskra Sistemi d.d.
www.iskrasistemi.si

IXXAT Automation GmbH
www.ixxat.de

Janz Automatisierungssysteme 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

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 89 85-0,
Fax: +49(0)30-85 08 85-86.

Objektleitung:
A.-Christian Broddack, Erich Reisenecker.

Koordinierung Redaktion/Produktion:
Heide Rennemann-Ihlenburg.

Redaktion: gii 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.

Redaktionsassistentin: Asja Kootz.

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

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

One Step Ahead!



While others are still working on their real-time Ethernet concepts, ETHERNET Powerlink users are working with readily available systems. More than 150,000 installed nodes and 5 years of serial production, with product support from global leading automation vendors, makes ETHERNET Powerlink the most mature and most reliable real-time Ethernet solution on today's market.

ETHERNET Powerlink – The decisive step ahead.

Why are you waiting?

Join the presence of industrial networking today.

www.ethernet-powerlink.org



ETHERNET
POWERLINK

 **ETHERNET
POWERLINK**

Powerlink **FACTS**