

November
2010

SPECIAL

►► Sonderheft der ►►

messtec drives
Automation

real-time ethernet

Mit Profinet neue
Wege erschliessen

PROFI[®]
NET

FPGAs | Flexible RT-Ethernet Anschaltungen

EtherCAT | Prüfstandskonzept ohne Schwungmasse

Klebt garantiert | Varan vereinfacht Falzklebung

Quer gedacht | Datenkommunikation per Querverkehr bei Powerlink

Fast Track Switch | Für schnelles Industrial Ethernet



Industrielle PoE Lösungen von Moxa

MOXA
www.moxa.com/de



Unterstützt IEEE 802.3at/af Verbindungen



Turbo Ring und Turbo Chain für Ethernetredundanz



Intelligentes PoE Management



Erweiterter Temperaturbereich und Glasfaserunterstützung

Industrial Ethernet

Moxas Power-over-Ethernet Portfolio

PoE/PoE+ Switches für Hutschienenmontage



- **EDS-P510** 7+3G-Port Managed Switch
- **EDS-P308** 8-Port Unmanaged Switch
- **EDS-P506A-4PoE** 6-Port Managed Switch
- **EDS-P206A-4PoE** 6-Port Unmanaged Switch

Rackmount PoE Switches



- **IKS-6726-8PoE** 24+2G-Port Modularer Managed Switch

M12/PoE Switches



- **TN-5516-8PoE** 16-Port Managed Switch
- **TN-5508-4PoE** 8-Port Managed Switch
- **TN-5308-4PoE** 8-Port Unmanaged Switch

Weitere Lösungen



- **INJ-24** Industrieller PoE+ Injektor
- **SPL-24** Industrieller PoE Splitter
- **MC-P101** PoE Ethernet-zu-Glasfaser Medienkonverter

Leistungsstarke PoE+ Lösungen



- **EDS-P506A-4PoE** 6-Port PoE+ Managed Switches
- **EDS-P206A-4PoE** 6-Port PoE+ Unmanaged Switches

- 4 IEEE 802.3at/af konforme PoE Ports (bis zu 30 Watt pro Port)
- 20 - 60VDC Eingangsspannung
- Turbo Ring, Turbo Chain, und RSTP/STP für Ethernetredundanz (EDS-P506A-4PoE Serie)
- Intelligente Stromverbrauchsanzeige, Stromausfallüberwachung
- 100-FX (Multi/Single Mode) Glasfaserports
- Erweiterter Temperaturbereich von -40 bis 75°C

INJ-24 Gigabit PoE+ Injektor

- 20 - 60VDC Eingangsspannung
- Erweiterter Temperaturbereich von -40 bis 75°C

Moxa Europe

Tel: +49-89-3 70 03 99-0

Fax: +49-89-3 70 03 99-99

www.moxa.com/de

Alle Räder stehen still.

„Mann der Arbeit, aufgewacht!

Und erkenne deine Macht!

Alle Räder stehen still,

Wenn dein starker Arm es will.“



So dichtete 1863 Georg Herwegh in seinem „Bundeslied für den Allgemeinen Deutschen Arbeiterverein“, um dem zahlenmäßig dominierendem Proletariat seine Macht gegenüber der kleinen Gruppe der herrschenden Klasse aufzuzeigen und um die Werk­tätigen zu ermuntern, sich in Arbeiterbewegungen oder Parteien zu organisieren.

Heute Bedarf es nur der Intelligenz einiger Weniger, um alle Räder still stehen zu lassen. Nein, ich meine nicht die Funktionäre von Eisenbahnergewerkschaften, die sich öffentlich präsentieren, um sich bei den Einen beliebt und den Anderen unbeliebt zu machen. Ich denke an die Programmierer von Viren, Würmern und Trojanern, die im Allgemeinen unbekannt bleiben und die jetzt mit Stuxnet zum ersten Mal in großem Stil einen Cyber-Angriff auf Automatisierungseinrichtungen ausgeführt haben.

Jetzt ist auch in einer breiten Bevölkerungsschicht klar geworden, was Experten schon seit Langem wissen: Cyber-Kriminalität und Cyber-War sind nicht länger mehr nur Fiction, sondern Realität. Mit der vertikalen Integration der Kommunikation in den Fabriken und mit Ethernet bis zur Feldebene bieten sich viele Chancen, aber eben auch Risiken. Wenn der deutsche Maschinenbauer seine Maschinen in Thailand, Argentinien oder Neuseeland per Ferndiagnose über das Web wartet und eventuelle Schäden diagnostiziert, sollte er sich ganz sicher sein, dass er wirklich mit seiner Maschine kommuniziert und nicht mit einem Hacker, der sich - aus welchen Gründen auch immer - als die Maschine ausgibt.

Vor über fünf Jahren schon haben sich mehrere Verbände wie ZVEI, PNO, NAMUR, GMA und andere zusammengetan, um wirksame Security-Maßnahmen für die industrielle Kommunikation zu erarbeiten - ein schwieriges und komplexes

Unterfangen, das aus der Bürowelt bekannte Mechanismen nur sehr bedingt übernehmen kann. Ein Hochofen oder eine Papiermaschine lassen sich nun mal nicht schnell anhalten, um ein Security-Update auf der Steuerung zu implementieren.

Wir wollen auf die vielen Vorteile, die uns die vertikale Integration mit der Kommunikation über Ethernet bringt, nicht verzichten, aber alle Anwender und Hersteller müssen sich in Zukunft noch mehr beim Thema Security engagieren - allen voran die Automobilindustrie und der Maschinenbau, die treibende Kräfte beim Einsatz von Industrial Ethernet sind. Auch dies ein schwieriges Unterfangen, alle Beteiligten an einen Tisch zu bekommen. Vielleicht hat ja der eine oder andere schon die perfekte Security-Lösung, aber will sie nicht mit seinem Nachbarn teilen - vielleicht ist der ja der Hacker.

Viel Interessantes zum Thema Industrial Ethernet finden Sie in diesem Sonderheft der messtec drives Automation. Wie immer wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen - halten Sie die Augen auf und finden Sie die Chancen, die sich auch Ihrem Unternehmen bieten!

Ihr

Volker Oestreich

Dr. Volker Oestreich
volker.oestreich@wiley.com

50 Jahre **Kübler**

Echtzeit-Drehgeber



Kübler Sendix absolut
Singleturn- und Multiturndrehgeber mit Profinet-Schnittstelle.

Die Vorteile im Überblick

- unterstützt den IRT-Mode (Isochronous Real-Time-Mode)
- Drehgeber-Profil gemäß „Profile Encoder Version 4.1“
- Identification & Maintenance-Funktionalität in Version 1.16
- Firmware-Updates ohne Demontage des Drehgebers
- Gesamtauflösung Multiturn bis 28 Bit
- Safety-Lock™-Lageraufbau



SPS/IPC/DRIVES/

Besuchen Sie uns auf der SPS / IPC / DRIVES. Wir überzeugen Sie gerne. 23.- 25. November 2010, Nürnberg

Halle 7A, Stand 128

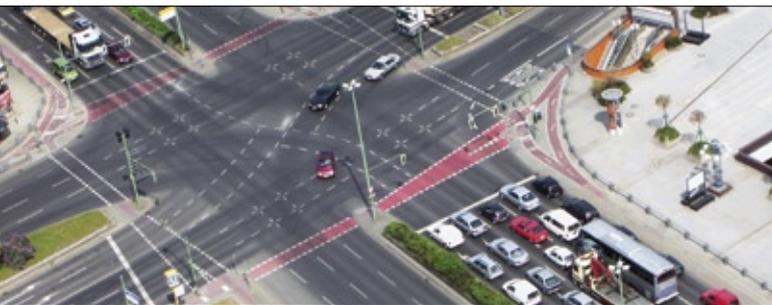
www.kuebler.com/profinet

Fritz Kübler GmbH
Zähl- und Sensortechnik
Phone +49 (0)7720 3903-0
Fax +49 (0)7720 21564
info@kuebler.com

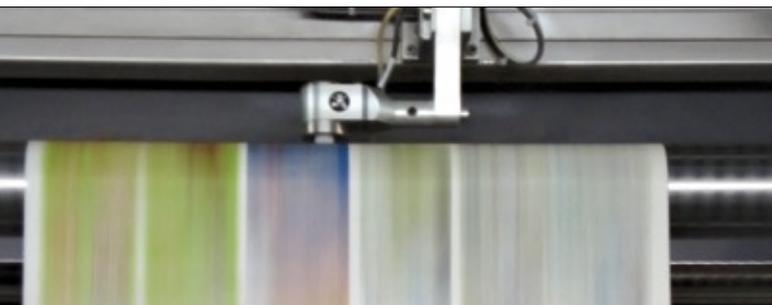
■■■ wir geben Impulse



ProfiNet – Raum für neue Konzepte ab Seite 6 ■■■



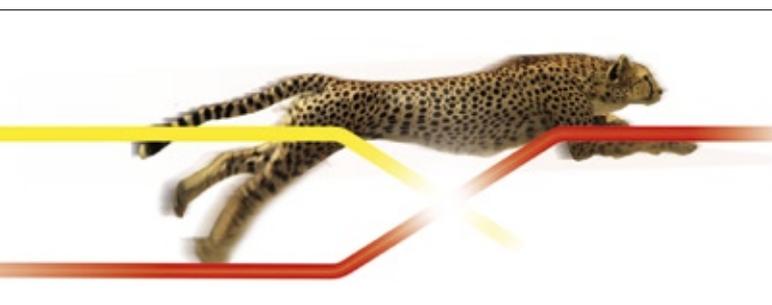
Powerlink – Quer gedacht ab Seite 12 ■■■



Varan – Klebt garantiert ab Seite 14 ■■■



EtherCAT – Synchronität auf dem Prüfstand ab Seite 18 ■■■



Fast Track Switching – Sichere Telegramme ab Seite 21 ■■■

- 03 Editorial**
- 06 Großer Automobilhersteller setzt auf Profinet**
X. Schmidt
- 10 Ethernet in der Prozessindustrie**
T. Menze
- 12 Datenkommunikation per Querverkehr bei Powerlink**
S. Schönegger, R. Eikmeier
- 14 Varan vereinfacht Falzklebung**
Dipl.-Ing. R. Diosi
- 16 Biogas-Blockheizkraftwerke sicher überwachen**
S. Jones
- 18 EtherCAT ermöglicht für Audi neues Prüfstands-konzept ohne Schwungmasse**
- 20 Standard Sercos: Zusätzliche Funktionen und breite Geräteauswahl für neue Anwendungen**
- 21 Fast Track Switch für schnelles Industrial Ethernet**
J. Noel, T. Halstenberg
- 24 Weltgrößter Fleischexporteur integriert Sicherheitskonzept in Profinet-Netzwerk**
D. Deutscher
- 26 Drehgeber und ihre Schnittstellen**
H. Greiner
- 28 Einfache Integration der Messelektronik in industrielle Netzwerke**
J. Harlacher, J. Manz
- 29 Diagnoseprodukt für alle Netzwerke**
S. Himstedt
- 30 Hochperformante Multi-Protokoll-Schnittstelle mit nur einer Hardware und API**
M. Demaria
- 32 Flexible Real-Time-Ethernet Anschaltung mit FPGA**
F. Iwanitz
- 34 Schneller „füttern“, mehr fertigen - Steuerungs- und Antriebssystem mit Profinet treibt Pressen-Feeder zur Höchstleistung**
Dipl.-Ing. (FH) B. Dietz
- 37 Produkte**
- 42 Index / Impressum**



 **SPS/IPC/DRIVES/**
Halle 7
Stand 370

Echtzeit Ethernet VARAN-Bus

- ⇒ **Harte Echtzeit**
- ⇒ **Datensicherheit und Fehlertoleranz**
- ⇒ **Flexible Netzwerk-Topologie**
- ⇒ **Hot Plug Fähigkeit**
- ⇒ **Einfach und kostengünstig**
- ⇒ **Offener Standard**

Kleine Frames (128 Byte) und geringer Overhead ■ Zykluszeiten $\leq 100 \mu\text{s}$ ■ Jitter $< 100 \text{ ns}$ ■ Wiederholung unquittierter Nachrichten im selben Buszyklus ■ Asynchroner Direct Access während des Buszyklus ■ Multi-Manager Systeme ■ Definierte Anschluss-technik ■ Verschiedene Netzwerk-Topologien ■ Automatische Adressierung ■ Protokoll komplett in Hardware gelöst ■ Bussignal und Versorgung über eine Kabelverbindung ■ Keine zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen bei Einbindung ins Firmennetzwerk erforderlich ■ Elektronisches Typenschild



Raum für neue Konzepte

Großer Automobilhersteller setzt auf Profinet



Xaver Schmidt,
Siemens AG, Leiter Working
Group „Marketing Profinet“
in Profibus & Profinet Inter-
national (PI)

„Besonderer Vorteil der Profinet-Technologie ist, dass die sicherheitsgerichtete Kommunikation über das gleiche Netzwerk gefahren werden kann.“

Profinet verdankt seine rapide Erfolgsgeschichte auch der engagierten Mitarbeit der Anwender, die ihre Ideen und Anforderungen an Praxistauglichkeit und Anwenderfreundlichkeit in die Entwicklung einbrachten. Einer der Befürworter der ersten Stunde ist BMW: Das Unternehmen führte konsequent in seinen Produktionslinien Profinet ein und trieb so die Technologie voran.

Eine Technologie ist immer nur so gut wie ihre Anwender. Werden Entwickler und Ingenieure begeistert, wird Technologie nicht nur einfach angewandt, sondern kontinuierlich weiter entwickelt und das Beste aus ihr herausgeholt. Dies gilt im Besonderen für BMW und seinen Einsatz für Profinet. Noch vor sechs Jahren gehörten verschiedene Bussysteme zum Alltag in der Automobilindustrie: Ethernet für die Datenübertragung, Safetybusse für sicherheitsrelevante Funktionen und verschiedene Feldbusse hielten die Automatisierer auf Trab. Es galt, drei verschiedene Systeme zu pflegen, aufeinander abzustimmen und aufrecht zu erhalten. Dabei war damals die Richtung, in die sich die Fertigung bewegen sollte, schon sichtbar. Der Kunde ist König und so werden Autos fast ausschließlich nach den individuellen Ausführungswünschen des Kunden produziert. Mit der wachsenden Variantenvielfalt läuft selten zweimal das gleiche Auto vom Band. Gleichzeitig schwanken die Stückzahlen der einzelnen Modelle erheblich.

Nicht zuletzt aus diesen Gründen sind die Anforderungen an die Automatisierungstechnik in den vergangenen Jahren enorm gestiegen. „Mit zunehmenden Modellvarianten benötigen wir eine neue Flexibilität, und wir tauschen viel mehr Daten aus als noch vor wenigen Jahren, nicht nur innerhalb einer Anlage, sondern auch zu überlagerten Systemen“, so Edmund Zuber, Leiter Anlagen-, Einrichtungs- und Steuerungstechnik bei BMW. „Wir benötigen ein Automatisierungssystem, das durchgängig und offen für zukünftige Entwicklungen ist.“

Durchgängigkeit schafft Flexibilität

Bereits 2004 einigte sich die AIDA (AIDA = Automatisierungsinitiative Deutscher Automobilhersteller) auf Profinet als gemeinsamen Kommunikationsstandard in den Anlagen und der Fördertechnik. BMW war ein wichtiger Förderer in der AIDA-Gruppe. Das Unternehmen begann zunächst mit der Erprobung in einem Testlabor. „Wir haben entsprechend der grundsätzlichen



Wie sichern Sie Ihre Zukunft und profitieren schon heute?

**PROFINET, der führende Industrial Ethernet Standard,
optimiert Ihre Produktivität langfristig.**

Hohe Produktivität, maximale Flexibilität und Verfügbarkeit – das sind die Anforderungen an die industrielle Automatisierung von heute. PROFINET bietet Ihnen ein umfassendes Spektrum an Produkten und Lösungen, um diese Anforderungen zu erfüllen: höchste Performance, drahtlose Kommunikation, Safety Integrated oder umfassende Diagnosemöglichkeiten. PROFINET optimiert Ihre Prozesse, schützt Ihre Investitionen und verbindet Sie schon heute mit der Zukunft.

Jetzt online mehr erfahren: www.siemens.de/profinet

Answers for industry.

SIEMENS



Mit Hilfe der Wireless-Kommunikation über Profinet sind auch Transportaufgaben einfach und vor allem störungsfrei realisierbar.

Entscheidung Profinet nach einer Testphase konsequent in neue Anlagen für alle Modellreihen, beginnend mit der Baureihe des 7er BMWs, eingesetzt“, erklärt Zuber. Bevor eine Technologie weltweit eingeführt wird, bietet sich diese Baureihe besonders zur Erprobung an: Die Anlagen konzentrieren sich auf einen Standort in Dingolfing, die Stückzahlen sind kleiner, und es besteht eine enge Nähe zu den Entwicklern.

Für BMW war einer der wichtigsten Gründe für Profinet die Durchgängigkeit und Offenheit. Sie ist entscheidend für die Flexibilisierung der Anlagen, da mehrere Modelle auf den gleichen Anlagen gefertigt werden. Dank Standard-Ethernet ist es möglich, ohne Zusatzmaßnahmen diese Daten, wie z. B. neue Roboterprogramme oder Qualitätsdaten, per TCP/IP über das gleiche Netzwerk zu übertragen. Auf Basis der switched Ethernet-Kommunikation mit 100 MBit/s und des durch Profinet definierten Scheduling steht mehr als ausreichend Bandbreite zur Verfügung. Damit nicht genug: BMW gab sich nicht mit der reinen Anwendung zufrieden, sondern nannte weitere Anforderungen. So entstand z. B. die Funktion ‚Fast-Start-up‘. Diese ermöglicht nach einem Werkzeugwechsel an Robotern den schnellen Hochlauf von Geräten, so dass die geforderten Anlagentakt- und Prozesszeiten der Produktion eingehalten werden können. Erreicht wird dies über eine geschickte Nutzung der Eigenschaften von Ethernet und einer Optimierung der Hochlaufsequenzen.

Erhebliches Einsparpotential

Besonderer Vorteil der Profinet-Technologie ist, dass die sicherheitsgerichtete Kommunikation über das gleiche Netzwerk gefahren werden kann. Mit dem gemeinsamen Medium für IO-, Safety- und Standard-Daten ergeben sich allein durch die einheitliche Verwendung von nur

einem Kabeltyp und Stecker große Einsparpotentiale von der Montage bis hin zur Inbetriebsetzung. „Wir haben unser Kostenziel, eine Einsparung von 20 %, mit dem Einsatz von Profinet nachweislich erreicht“, äußert sich Zuber zufrieden.

Doch die Profinet-Technologie spart nicht nur Kabel, sondern schafft Raum für neue Konzepte und Entwicklungen. So ließen sich zu Feldbuszeiten Hängebahnen nur aufwändig einsetzen. Mit Hilfe der Wireless-Kommunikation über Profinet sind diese Anwendungen nun viel einfacher und vor allem störungsfrei realisierbar. Auch das Engineering wurde mit der Schnittstelle TCI (Tool Calling Interface) vereinfacht. Diese in Abstimmung zwischen der AIDA und der PNO genormte Schnittstelle ermöglicht es, aus einem Engineeringtool,



Die Funktion ‚Fast-Start-up‘ ermöglicht nach einem Werkzeugwechsel an Robotern den schnellen Hochlauf von Geräten, so dass die geforderten Anlagentakt- und Prozesszeiten der Produktion eingehalten werden können.

wie z. B. Simatic Step7, andere herstellereigene Tools für komplexere Geräte aufzurufen. Der Weg zu der Parametrierung und Diagnose von Antrieben oder Safety-Geräten führt nun einfach über einen „Rechte-Tasten-Klick“. Aufgrund der Architektur von Profinet ist zudem der freie und ortsunabhängige Zugang zu Webservern auf Geräten möglich. Damit können die Gerätehersteller weitere Informationen zur Diagnose oder Gerätedaten über Webbrowser anbieten.

Konsequente Ausrichtung auf den Anwender

Neben den vielfältigen technologischen Möglichkeiten von Ethernet flossen in die Architektur von



Die Durchgängigkeit und Offenheit von Profinet ermöglicht neben der IO- und Safety-Kommunikation auch die uneingeschränkte Übertragung von TCP/IP-Daten, z. B. für die Qualitätssicherung.



Beginnend mit dem 7er werden inzwischen alle Anlagen für neue BMW-Baureihen konsequent mit Profinet und Profisafe umgesetzt – und dies weltweit in allen Werken.

Profinet langjährige Erfahrungen aus den Feldbussen ein. Das Ergebnis ist besonders in der Praxis zu spüren – Anwender profitieren von der einfachen und schnelleren Anwendbarkeit. So verwendet Profinet zur Adressierung von Geräten frei definierbare Gerätenamen, wie sie aus der IT-Technik bekannt sind. Ein Anwender kann sowohl bei der Projektierung als auch bei der Diagnose mit allgemein verständlichen Namen arbeiten statt mit Nummern, die erst mit Expertenwissen oder mit Hilfe des Schaltplans aufgelöst werden können. Diese Namensgebung lässt sich gleichzeitig für die Beschriftung der Ports bzw. der entsprechenden Kabel nutzen. Entscheidender Vorteil in der Praxis: Die in Profinet integrierte Leitungsdiagnose führt schnell zum Fehlerort, da ein Anlagenfahrer in der Diagnoseinformation eine sinnvolle Bezeichnung des betroffenen Gerätes und der Leitung erhält. Bei BMW wird z. B. die beim Anlagen- und Wartungspersonal bekannte Nomenklatur für die Betriebsmittel als Profinet-Name verwendet.

Für eine einfache Fehlerdiagnose stellt Profinet zusätzlich die Möglichkeit einer Topologie-sicht zur Verfügung. Dazu ermitteln die Geräte mit Hilfe genormter Dienste die jeweiligen Namen und Ports der Nachbarn und übermitteln diese an ein überlagertes Engineeringsystem, Webserver oder HMI-System. So ist dank übersichtlicher Bilder von den Geräten mit den zugehörigen Verbindungen eine schnelle und einfache Parametrierung und Diagnose während der Inbetriebsetzung und im Betrieb möglich. Das ist die Basis für eine schnelle Fehlerortung und Reparatur und somit für eine erhöhte Verfügbarkeit einer Anlage. Diese Topologieinformation wird zudem für die automatische Namensvergabe im Austauschfall oder bei der Inbetriebsetzung verwendet.

Offene Technologie fördert Vielfalt

Neben der Abstimmung der Anforderungen mit den Anwendern treibt die Profibus Nutzerorganisation (PNO) die entsprechenden Standardisierungen voran. Auf Basis dieser Normen sind die Technologiehersteller in der Lage, ganz maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln. So verwenden die Zulieferer von BMW je nach Gerät entweder Softwarestacks auf bereits bestehenden Ethernet-Anschaltungen, Eigenentwicklungen auf Basis von spezialisierten Profinet-ASICs oder Module, die in bestehende Geräte anstatt der bisherigen Feldbus-Module gesteckt werden. Dies beweist die Offenheit der Technologie und die starke Nutzung des Ethernetstandards. Die PNO und verschiedene Technologiefirmen bieten für die Gerätehersteller entsprechende Unterstützung, von Workshops bis hin zur Auftragsentwicklung. Auch BMW-Zulieferer profitieren von den Workshops direkt bei BMW.

Um weltweit die Qualität der Profinet-Technologie zu sichern, wurde in den vergangenen Jahren ein umfangreiches Zertifizierungssystem aufgebaut. Eine weltweit verfügbare Zertifizierung überprüft die Implementierung, so dass eine störungsfreie Zusammenarbeit von Produkten der verschiedenen Hersteller in der Anlage sichergestellt ist. Praxisgerechte Richtlinien zur Montage, Inbetriebsetzung und Planung, die in Abstimmung zwischen der AIDA und der PNO-Arbeitsgruppen mit Experten aus Firmen der Kabel- und Verbindungstechnik entstanden, ergänzen das Qualitätssicherungspaket.

Ausblick

Nach dem ersten Test und einer Pilotierung wurde Profinet in verschiedensten Anlagen von BMW eingesetzt. Die Erfahrungen bei der Inbetriebsetzung und die Verfügbarkeit der Anlagen übertreffen die Erwartungen. „Der Umstieg von der bisher eingesetzten Feldbustechnik auf Profinet verlief völlig problemlos. Die Anlagen laufen äußerst zuverlässig“, beschreibt Zuber seine Erfahrungen und ist sich 100%ig sicher, dass BMW aus diesen Gründen Profinet konsequent weiterverfolgen wird. Mehr noch: Dank der zukunftssicheren Architektur von Profinet lassen sich nun auch zukünftige Herausforderungen wie z. B. das Energiemanagement wirkungsvoll angehen. Das neue Profil Profienergy wird einen wichtigen Part beim Thema Energiesparen im Konzern einnehmen. (gro)

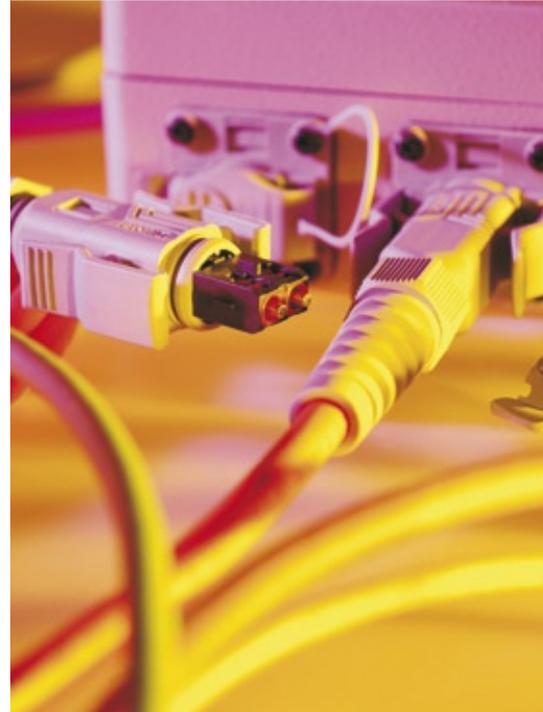


SPS/IPC/Drives · Halle 6 · Stand · 210

KONTAKT

Profibus Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe
Tel.: +49 721 9658 590
germany@profibus.com · www.profibus.com

Der Systemanbieter für INDUSTRIAL ETHERNET



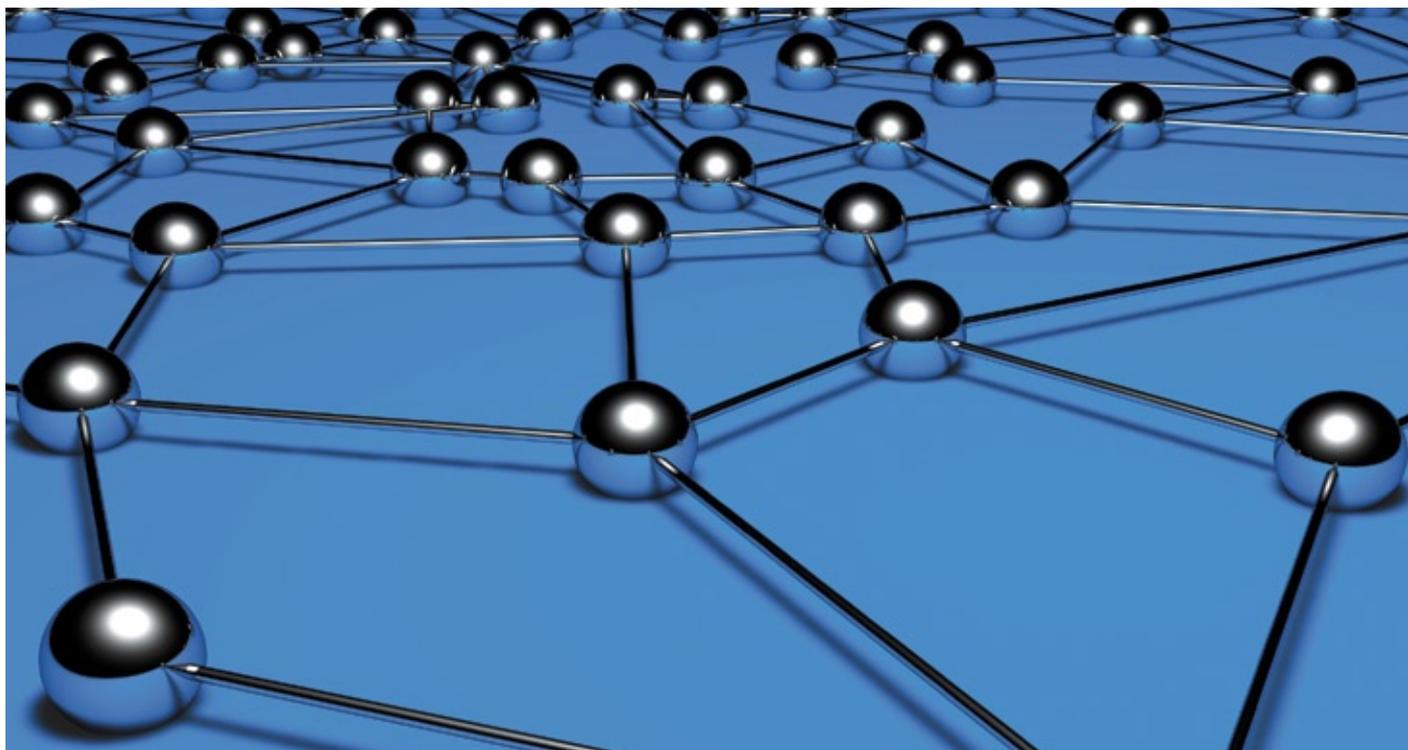
HELUKABEL® bietet Ihnen alle notwendigen Komponenten, basierend auf den Normen ISO/IEC 11801, EN 50173-3, IEEE 802.3 und gemäß dem MICE-Konzept.

- Lichtwellenleiterkabel mit POF-, HCS-, MM- und SM-Fasern
- Kupferdatenkabel Kat.5-7 für extreme Einsätze
- PROFINet-Leitungen, Busleitungen
- IP20 und IP67 geeignete Verteilerfelder und Dosen
- Konfektionierte Kupfer- & LWL-Leitungen mit IP20- bzw. IP67-Steckverbindern
- Netzwerkschränke für Industrieanwendungen
- Switches, Hubs und Medienkonverter für Industrieapplikationen

Wir stellen aus. Kommen und besuchen Sie uns.

SPS/IPC/DRIVES Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Fachmesse und Kongress
Nürnberg 23.-25. Nov. 2010
Halle 6 · Stand 250

HELUKABEL® GmbH · Stammsitz
Dieselstr. 8-12 · 71282 Hemmingen
Tel. 07150 9209-0 · Fax 07150 81786
info@helukabel.de



© Mandre/Fotolia.de

Erhöhte Wettbewerbsfähigkeit?

Ethernet in der Prozessindustrie

Die Prozessindustrie will ungeplante Stillstandszeiten weiter senken. Ist dazu ein echtzeitfähiges Netzwerk mit einer neuen Generation von intelligenten Feldgeräten nötig, um Daten für die vorbeugende Wartung und Instandhaltung zu generieren?

Eine Studie der Unternehmensberatung Frost & Sullivan aus dem Jahr 2009 sagt einen steigenden Trend für die Industrial-Ethernet-Technologie voraus: Im Jahr 2015 sollen Industrial-Ethernet-Produkte für mehr als 300 Mio. € verkauft werden. Mit Ethernet als Übertragungsschicht ist eine einfache horizontale und vertikale Vernetzung von Anlagen möglich. Wie wird dieser Trend die Prozessautomation beeinflussen?

Vertikale Netzwerke für mehr Wettbewerbsfähigkeit

Vertikale Integration ist die Bezeichnung für die durchgängige Kommunikation von ERP (Enterprise Resource Planning) bis hin zur Feldebene. Technisch ist die vertikale Vernetzung schon lange möglich, bisher mussten aber immer wieder Interface-Bausteine benutzt werden, um die verschiedenen Datenprotokolle umzusetzen. Die

Vorteile einer vertikalen Integration sind klar: Vorbeugende Wartung und einfache Ersatzteilhaltung lassen sich einfacher realisieren, ungeplante Anlagen-Stillstände können reduziert und die Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit erhöht werden. Es müssen aber die besonderen Anforderungen von Anwendern in der Prozessindustrie beachtet werden. Dazu zählen insbesondere Ex-Schutz, Hilfsenergie-Versorgung, Robustheit und Standardisierung der Kommunikationsnetze.

Mit einem Ethernet-Netzwerk lassen sich die technischen Anforderungen der vertikalen Vernetzung bereits heute erfüllen, aber ob damit auch die teilweise sehr unterschiedlichen Anforderungen der Anwender erfüllt werden, ist zurzeit unklar. In der Raffinerie gibt es extreme Umgebungsbedingungen und der kontinuierliche Prozess hat höchste Priorität. In der Pharmazie ist die durchgängige Validierung der Produkte äußerst wichtig. Ein neuer Kommunikationsstandard muss alle diese Anforderungen gleichermaßen erfüllen.

Investitionssicherheit in der Prozessindustrie

Die Lebensdauer von Prozessanlagen beträgt oft mehrere Jahrzehnte. Das erschwert die Akzeptanz von neuen Technologien. Das Bedienpersonal muss mit den neuen Technologien vertraut sein und problemlos umgehen können. Es muss für die Lebensdauer der Anlagen sichergestellt werden, dass die Ersatzteilversorgung und die Erweiterung möglich sind. Zur Inbetriebnahme und Fehlersuche werden entsprechende Diagnose-

Geräte vorausgesetzt. Dies alles gilt insbesondere für das Nervensystem der Anlagen, die Kommunikationsnetze. Diese Tatsachen haben in der Vergangenheit die Einführung der digitalen Signalübertragung in der Prozessautomation erschwert und werden jetzt die flächendeckende Einführung des Ethernet beeinflussen. Noch heute dominiert in den Prozess-Anlagen aufgrund der großen installierten Basis die Signalübertragung mit analogen Normsignalen (4–20 mA)

Ethernet als übergeordneter Übertragungsstandard

Viele Hersteller argumentieren mit Kosteneinsparungen, die durch ein einheitliches Ethernet-Netzwerk erreicht werden. Der Grund für diese Einsparungen sind reduzierte Verkabelung, vermeiden von Gateways und die durchgängige Selbstdiagnose des Netzwerks. Ein weiteres Argument ist, dass Ethernet bereits in der Bürokommunikation und der Fabrikautomation verwendet wird. Wenn die Prozessautomation diesem Trend folgt, stehen kostengünstige und betriebsbewährte Standardkomponenten für die Vernetzung zur Verfügung. Die Vorteile dieser Lösung sind einleuchtend, die durchgängige vertikale Vernetzung vereinfacht die Einbindung der Anlagen in die Asset-Management-Systeme. Außerdem können ab sofort die modernen IT-Funktionen wie mobiles Computing mittels WLAN oder die Echtzeitfähigkeit im Netzwerk genutzt werden.

Diese technischen Möglichkeiten unterstützen die Forderungen der Anwender, in den Anlagen unge-



Quer gedacht

Datenkommunikation per Querverkehr bei Powerlink

Ethernet kann es, Powerlink kann es und openSafety kann es bei der Wahl des richtigen Transportprotokolls auch: Daten per Querverkehr versenden. Diese dezentrale Kommunikationsstruktur bildet nicht nur die Grundlage zur Modularisierung von Maschinen und Anlagen, sondern senkt auch die Reaktionsgeschwindigkeiten in sicherheitsgerichteten Echtzeit-Netzwerken deutlich.

Reine Master/Slave-Systeme verfügen über eine „zentralistische“ Kommunikationsstruktur: Ein Master – in der Regel eine SPS oder ein Industrie-PC – überwacht die Slaves, z. B. Achsen oder Sensoren, und erteilt Anweisungen bis in die untersten Ebenen. Alle Slaves kommunizieren nur mit dem Master und haben keinen direkten Kon-

takt untereinander. Die Nachteile dieser Struktur liegen im hohen Datenaufkommen und einer entsprechend hohen Belastung des Masters. Jede Erweiterung oder Veränderung einer Maschine oder Anlage, deren Datenkommunikation auf einer reinen Master/Slave-Struktur beruht, muss beim Master angemeldet werden. Zudem müs-

sen grundsätzlich Kapazitäten der Steuerung und der Datenleitungen berücksichtigt werden. Änderungen an der Peripherie haben Auswirkungen auf das gesamte System.

Zentrale Strukturen erfordern hohe Geschwindigkeiten vom Bus, dezentrale Strukturen hingegen benötigen große Flexibilität. Powerlink bietet beides. Das Echtzeitprotokoll verfügt über drei Eigenschaften, die es neben dem Einsatz in zentralen Strukturen genauso als Kommunikationssystem für dezentrale Strukturen befähigen. Dazu zählen die spezifische Organisation des Datenverkehrs, die freie Wählbarkeit der Topologie beim Netzwerkaufbau und die Fähigkeit zum Querverkehr. Bei Powerlink können sich die „Controlled Nodes“ (CN) genannten Slaves auch untereinander verständigen. Da Powerlink vollständig dem Ethernet-Standard nach IEEE 802.3 folgt, nutzt das Protokoll das Rundfunkprinzip.

Querverkehr bei Powerlink

Bei Powerlink-Netzwerken bekommt eine SPS oder ein IPC die Funktion des Netzwerkmasters, der hier „Managing Nodes“ (MN) genannt wird, zugewiesen. Alle anderen Geräte fungieren als CN. Der MN gibt den Zeittakt zur Synchronisation aller Geräte vor und steuert die zyklische Datenkommunikation. Innerhalb eines Taktzyklus sendet der MN Anfragen nacheinander an alle CNs. Diese antworten unmit-

telbar auf die Anfragen im Rundfunkmodus, so dass jeder Netzwerkteilnehmer mit entsprechend konfiguriertem Empfangskanal die gesendeten Antworten der anderen CNs „mithören“ und aus den so empfangenen Daten Handlungsanweisungen ableiten kann. So lassen sich in verschiedenen Produktionssegmenten auf einfache Weise die Winkelkodierer sämtlicher Antriebe mit dem Leitwertgeber synchronisieren, ohne dass der MN extra jedem einzelnen Knoten die Positionen übermitteln muss. Die direkte Kommunikation unter CNs, die nicht über den MN läuft, führt zu Zeitersparnis, Systemvereinfachung und Entlastung der Steuerungen, so dass für viele Bereiche preisgünstigere Modelle gewählt werden können. Der Datenversand beim Querverkehr wird von den Teilnehmern ebenso präzise synchronisiert wie bei der Kommunikation mit der Steuerung.

Das komplette Potential dieser Kommunikationsstruktur wird aber erst ausgeschöpft, wo Querverkehr als Grundlage für die Modularisierung von Maschinen und Anlagen genutzt wird (Abb. 1). Dabei werden funktionale Einheiten der Maschine mit eigener SPS und der Fähigkeit, auch unabhängig von der übergeordneten Zentralsteuerung zu agieren, als CNs in das Powerlink-Netzwerk eingebunden. Auf diese Weise lassen sich viele der Kontroll- und Koordinationsfunktionen einer Steuerung auf unterge-



Stefan Schönegger,
Geschäftsführer der EPSG
„Der Datenversand beim Querverkehr wird von den Teilnehmern ebenso präzise synchronisiert wie bei der Kommunikation mit der Steuerung.“



Rüdiger Eikmeier,
Mitglied der EPSG
„Mit Querverkehr und freier Wahlmöglichkeit der Netzwerk-Topologie bildet Powerlink die Grundlage für die dezentrale Automation mit modularisierten Einheiten.“

ordnete Module verteilen, so dass die Steuerung nur noch den Takt vorgeben und das Netzwerkmanagements sowie die Visualisierung vornehmen muss. In jedem Modul aber läuft unter den zugehörigen Netzwerkknoten eine weitgehend von der Außenwelt isolierte Kommunikation. Ein Knoten pro Modul ist für die Koordination der Kommunikation innerhalb des Moduls sowie mit anderen Modulen via Querverkehr zuständig. Dieser „Modul-Master“, eine SPS oder ein Regler, fungiert aus Sicht des Powerlink-Netzwerks als CN. Die anderen Knoten innerhalb des Moduls sind für den MN nicht relevant. Sie tauschen nur untereinander regelmäßig Daten aus. Die Module können parallel oder auch hierarchisch – quasi ineinander „geschachtelt“ – strukturiert werden (Abb. 2). Wird ein Modul abgeklemmt, kann der Modul-Master zum MN umkonfiguriert werden und darauf die Knoten innerhalb des Moduls steuern. Der Modul-Master erhält aber seine Rolle als CN durch das Anwendungsprogramm und die Konfiguration eines RPDO-Channels (Receive Prozess Daten Objekt). In jedem Modul lässt sich das gesamte Prozessabbild hinterlegen, das über den Querverkehr-Datenaustausch nach jedem Zyklus aktualisiert wird. Diese Architektur macht ein übergeordnetes Netzwerk, das die Daten über die SPS in jeden Knoten weiterleiten muss, überflüssig. Die Achssynchronisation fällt nun nicht mehr in den Aufgabenbereich einer zentralen Steuerung, sondern wird durch die Module selbst vorgenommen, die sich gemeinsam an einem Leitmodul orientieren können. Ein weiterer Vorteil dieser Architektur: Modularisierte Funktionseinheiten lassen sich einfacher und als Ganzes austauschen. Weil Powerlink auch Hot Plugging unterstützt, können bei entsprechender Konfiguration auch Module während des laufenden Betriebs der Maschine ausgetauscht werden.

Sicherheitsvorsprung durch Querverkehr

Modularisierte Strukturen bieten eine gute Grundlage zur Integration des sicherheitsgerichteten Protokolls openSafety, da zugeschaltete Sicherheitsmodule mit Safety-Steuerung den Querverkehr von Nachbarmodulen, die über Stan-

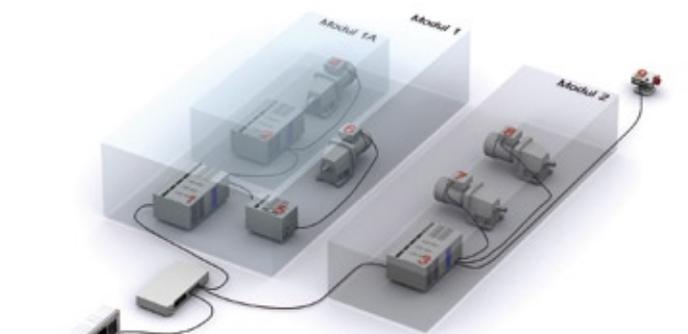


Abb. 1: Beispiele für Modularisierung auf der Grundlage von Querverkehr: Die Anlagen-Bereiche 1 und 1A sind hierarchisch, die Bereiche 1 und 2 sind parallel modularisiert

	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (Async. only)
MN									
CN 1	○	↑			↑	↑			↑
CN 2	↓	○							
CN 3			○					↑	
CN 4			↓	○					
CN 5					○				
CN 6						○			
CN 7							○		
CN 8								○	
CN 9									○
Zyklus n-1	Zyklus n								n+1

Abb. 2: Die Tabelle zeigt, welche Knoten aus der Grafik 1 via Querverkehr miteinander kommunizieren, z.B. würde der CN 1 an die Knoten 2, 5 und 6 senden, CN 2 an die Knoten 1 und 4, usw. Die gelb hervorgehobenen Bereiche verdeutlichen die weitgehend autonome Kommunikation im Modul 2 zwischen CN 3 (SPS) und den CNs 7 und 8 (Antriebe).

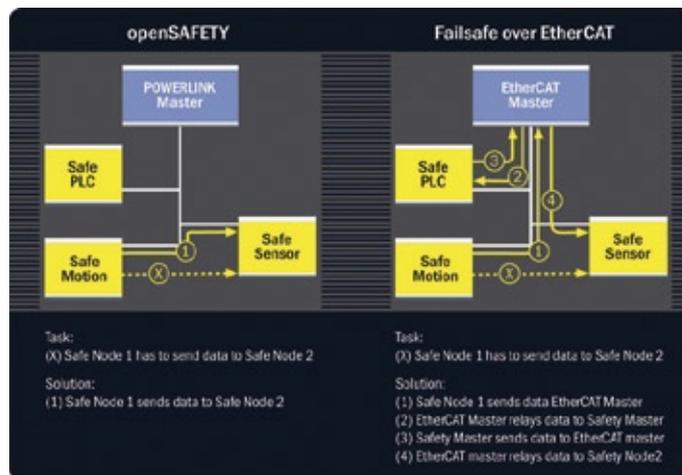


Abb. 3: Kürzere Signallaufzeiten durch Querverkehr: Während bei openSafety die Safety-Knoten direkt miteinander kommunizieren (links), vervierfachen sich die Signalwege bei einem System ohne Querverkehr (rechts)

dard- und Sicherheitskanäle verfügen, einfach überwachen können. Zudem erreichen sicherheitsgerichtete Netzwerke mit Querverkehr höhere Reaktionsgeschwindigkeiten als zentral organisierte Netzwerke. openSafety spezifiziert nur die obersten Protokollschichten. Somit hängen die Leistungsfähigkeit und die Reaktionsgeschwindigkeit

eines sicheren Netzwerks, das mit diesem Sicherheitsprotokoll realisiert wurde, vom verwendeten Transportprotokoll ab. Das Transportprotokoll gibt die verfügbare Bandbreite, die erreichbaren Zykluszeiten und nicht zuletzt funktionale Eigenschaften wie Hotplug- und Querverkehrsfähigkeit vor. Obwohl die Reaktionszeit der Si-

cherheitslösung maßgeblich durch die Kürze der Zykluszeiten vorgegeben ist, leistet auch Querverkehr einen entscheidenden Beitrag zur Reaktionsgeschwindigkeit des sicherheitsgerichteten Systems. In einem Netzwerk ohne Querverkehr muss ein Safety-Knoten, der seine Daten an einen zweiten Safety-Knoten senden soll, die Daten zunächst an den Master schicken, der sie an den Safety-Master weiterleitet, von dort zurückerhält und sie nun erst an den zweiten Safety-Knoten sendet (Abb. 3). Im Vergleich zur direkten Kommunikation mit Querverkehr vervierfacht sich so die Signallaufzeit – wertvolle Reaktionszeit geht verloren. Da der Nothaltezeitpunkt einer Achse in quadratischer Funktion von der Fehlerreaktionszeit und der negativen Beschleunigung abhängt, verlängert sich bei einer vervierfachen Signallaufzeit der Nothaltezeitpunkt um das 16-fache.

Fazit

Für harte Echtzeit sind kürzeste Taktzyklen von höchster Bedeutung. Bei zentralen Steuerungen, die bei größeren Anlagen jeden Knoten kontrollieren, werden wachsende Datenmengen schnell zu einem bremsenden Faktor. Mit Querverkehr und freier Wahlmöglichkeit der Netzwerk-Topologie bildet Powerlink die Grundlage für die dezentrale Automation mit modularisierten Einheiten. Wo auch sicherheitsgerichtete Netzwerke gefordert werden, steht mit openSafety eine Lösung bereit, die sich ideal zur Integration in bestehende dezentrale Strukturen eignet. Durch die Busunabhängigkeit bieten sich für den Einsatz von openSafety nicht nur Powerlink als geeignetes Transportprotokoll an, sondern auch andere Protokolle mit Querverkehr, wie z. B. Modbus TCP, EtherNet/IP oder Sercos III. (pe)



SPS/IPC/Drives · Halle 6 · Stand · 113

KONTAKT ■ ■ ■

Ethernet Powerlink Standardization Group (EPG), Berlin
 Tel.: +49 30 850 885 29
 info@ethernet-Powerlink.org
 www.ethernet-Powerlink.org



Abb. 1: Durch Einsatz des Varan-Bus reicht eine einzige CPU aus, um alle Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben bis hin zur Verbrauchsmittelüberwachung zu übernehmen.

Klebt garantiert

Varan vereinfacht Falzklebung

Beim Rotationsdruck werden die Rüstzeiten immer kürzer. Und daher muss sich auch die Längsleimung von Broschüren blitzschnell einrichten lassen. Die Planatol System GmbH setzt daher bei der neuesten Generation ihres Hochleistungssystems für Längsleimung und Falzbe- feuchtung auf den Echtzeit-Ethernetbus Varan.



Dipl.-Ing. Robert Diosi, Produktmanager Varan, Sigmatek
 „Ein unquittiertes Datenpaket wird bei Varan noch im selben Bustakt wiederholt. Am Ende des Buszyklus sind daher alle Daten konsistent, wodurch garantierte Datensicherheit gegeben ist.“



Frank Heuer, Geschäftsführer Planatol System GmbH
 „Die Schnelligkeit durch die hart echtzeitfähige Bus-technologie Varan macht es möglich, dass wir mit nur einer einzigen, zentralen CPU arbeiten können.“

Gegenüber konventioneller Klammerheftung bietet die Klebung im Falz viele Vorteile: Sie ist schneller und flexibler an unterschiedliche Druckaufträge anpassbar und vereinfacht die Drucknachbearbeitung. Die rotative Falzklebung bietet sich für Prospekte, Magazine, Zeitungen oder ganz allgemein für alle Druckprodukte an, die im Rückenfalz geklebt werden sollen. Dabei gilt es, alle vorkommenden Papierqualitäten beispielsweise zu Broschüren mit 8–144 Seiten zu verarbeiten. Die Planatol System GmbH im deutschen Rohrdorf bei Rosenheim verfügt über 50 Jahre Erfahrung, die sich beim rotativen Längsleimen in einem Marktanteil von rund 70 % widerspiegelt. Integriert werden die Systeme in die Rollenoffsetdruckmaschinen al-

ler namhaften Hersteller wie z. B. manroland, KBA und Goss. Die Antwort der Rohrdorfer Spezialisten auf die Forderungen der Kunden nach kürzeren Rüstzeiten, geringerer Makulatur und einer insgesamt höheren Produktivität ist das Längsleimsystem Combijet 9Net. Es zeichnet sich durch zahlreiche Neu- und Weiterentwicklungen für die Optimierung der Klebetechnik aus. In Zusammenarbeit mit Sigmatek wurde ein Steuerungskonzept verwirklicht. Dank der Schnelligkeit und der Verfügbarkeit des Echtzeit-Ethernet-Bus-systems Varan ist es gelungen, die technische Struktur des Combijet 9Net derart zu vereinfachen, dass nur eine einzige, zentrale CPU für die Steuerung des Längsleimsystems ausreicht (Abb. 1).

Um das Leimen im Falz beim Hochgeschwindigkeitsdrucken prozesssicher und in gleichbleibend hoher Qualität zu gestalten, setzt Planatol auf den Kontaktauftrag. Das bedeutet, dass die Keramikdüsen der Auftrageköpfe direkt auf der Papierbahn „gleiten“. Im Gegensatz zu aufgespritztem Klebstoff garantiert dies eine gleichmäßige, nicht verlaufende Leimspur, die zudem in der Länge millimetergenau gesteuert wird. Die Ventile im Auftragekopf werden dazu im Schneidebereich der Broschüre µs-genau geschlossen. Das spart nicht nur Klebstoff, sondern verhindert auch, dass Schneide- und Falzapparat durch Klebstoffreste verschmutzt werden. Frank Heuer, Geschäftsführer Planatol System: „Die Schnelligkeit durch die hart echtzeitfähige Bus-technologie Varan macht es möglich, dass wir mit nur einer einzigen,

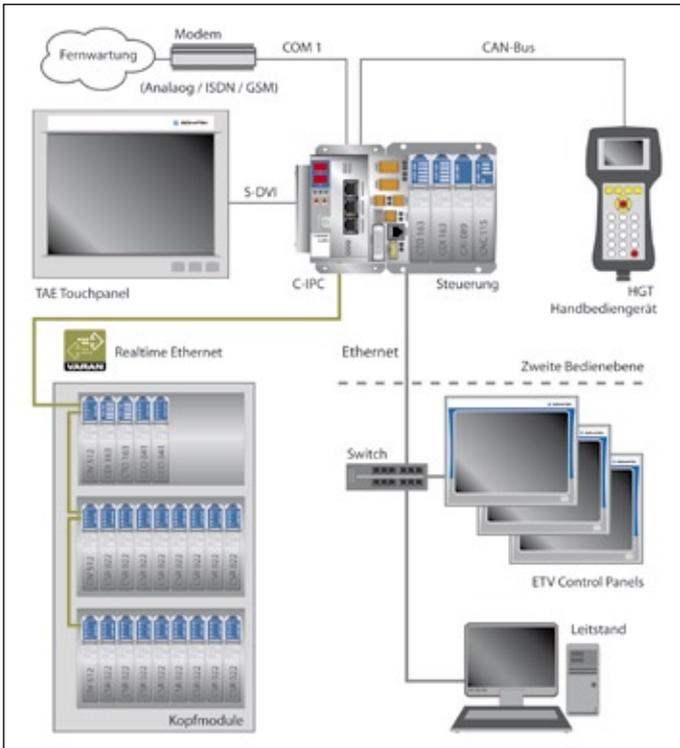


Abb 2: Architektur des Planatol Steuerungssystems mit Varan-Kommunikation

zentralen CPU arbeiten können. Das vereinfacht die technischen Strukturen bei hoher Systemverfügbarkeit.“

Die geforderte Längentoleranz beträgt $\pm 2,5$ mm, die auch schon beim Hochfahren der Maschine und damit für verschiedene Geschwindigkeiten garantiert wird. Dies erfordert ein Bussystem mit deterministischem Verhalten, denn die erlaubte Toleranz entspricht bei einer Druckgeschwindigkeit von 20 m/s ± 125 μ s. Die Ventile der Auftrageköpfe wurden dazu in ihrem Zeitverhalten optimiert und gewährleisten zudem viele Milliarden Schaltspiele ohne Wartung.

Eine zentrale CPU übernimmt alle Aufgaben

Varan ermöglicht es, dass eine einzige zentrale CPU im Schaltschrank alle Aufgaben der Berechnung, Steuerung, Visualisierung und Bedienung übernehmen kann. Erst durch die harte Echtzeitfähigkeit ist sicher gestellt, dass die dezentralen Auftrageköpfe schnell und μ s-genau angesteuert werden. Hierzu wurde ein spezielles Modul mit der Ventilsteuerung für jeweils vier Auftrageköpfe entwickelt. Der Klebeauftrag durch die Ventilköpfe ist mit der Papierbahn positionsgelockt und dadurch absolut geschwindigkeitsunabhängig vom Druckvorgang. Das wirkt sich

besonders beim Anfahren der Anlage aus, da so geringstmöglicher Anfahr-Ausschuss entsteht und Kosten eingespart werden. Die Nachtjustierung der Falzverklebung erfolgt bei vollem Betrieb und wird erst durch die Varan-Technologie millimetergenau einstellbar. Varan bildet dabei das Rückgrat für die hochdynamische und sichere Kommunikation innerhalb und außerhalb der Maschine. Für die vor-Ort-Analyse an der Maschine kann an jeder beliebigen Stelle im Netzwerk ein Analysegerät angebunden werden, – dies erhöht die Transparenz.

Hohe Datensicherheit

Jede Nachricht des Varan-Managers wird während des Buszyklus durch die Client-Module rückbestätigt. Ein unquittiertes Datenpaket wird noch im selben Bustakt wiederholt (Abb. 3). Am Ende des Buszyklus sind daher alle Daten konsistent, wodurch garantierte Datensicherheit gegeben ist. Die ist möglich, da Varan mit kurzen Datenpaketen arbeitet. Andere Industrial Ethernet Lösungen können verlorene Datenpakete erst im nächsten Bustakt wiederholen. Das Protokoll wird komplett in Hardware abgearbeitet, wodurch die Steuerungs-CPU entlastet wird. Der gesamte Varan-Stack wird in FPGAs abgearbeitet. Die Kosten

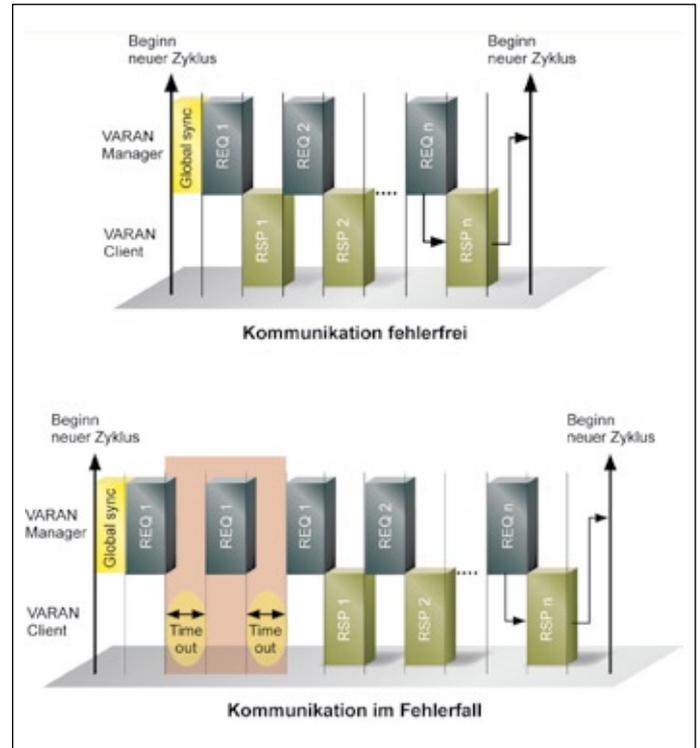


Abb. 3: Jede Nachricht des Varan-Managers wird während des Buszyklus durch die Client-Module rückbestätigt. Ein unquittiertes Datenpaket wird noch im selben Bustakt wiederholt

für den Standardbaustein liegen unter 4 €. In ihm können zudem anwendungsspezifische Funktionen eingebracht werden, wodurch ein separater Mikrocontroller häufig eingespart werden kann. Mit Varan-Bus lassen sich ganze Anlagenteile „on-the-fly“ in eine Maschine einbinden – und das bei voller Produktionsgeschwindigkeit. Es besteht höchste Sicherheit, da jeder Busteilnehmer mit einem elektronischen Typenschild ausgestattet ist. Beim Hot Plug werden alle Busteilnehmer auf Gültigkeit überprüft und dann nahtlos in die Echtzeitbearbeitung eingekoppelt. Die Auf-synchronisierung mit der Maschine erfolgt automatisch und weist auch bei Multi-Manager-Systemen eine Genauigkeit von unter 100 ns auf. Mit Stern-, Baum- und Linienstrukturen ist höchste Flexibilität gegeben, wodurch sich zentrale oder dezentrale Lösungen beliebig realisieren lassen, was besonders in der Druckindustrie von Vorteil ist.

Performance erlaubt Antriebe ohne eigene Intelligenz

Besonders bei hart gekoppelten Motion-Anwendungen, wie sie in der Druckindustrie oft zu finden sind, spielt Varan seine Vorteile aus: die hohe Performance erlaubt es, kostengünstige Antriebe ohne eigene Intelligenz einzusetzen, und

den Lageregelkreis über das Bussystem zu schließen. Da die Parametrierung fester Bestandteil der Steuerungsapplikation ist, gestaltet sich ein Austausch des Drives einfach und die Stillstandszeiten der Anlage reduzieren sich auf ein Minimum.

Durch das „Zünden“ der IGBTs in den Drives wirken unweigerlich Störungen im kHz-Bereich auf alle Datenleitungen. Sollte ein Übertragungsfehler erkannt werden, wird die Nachricht wiederholt. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit eines „Treffers“ bei kurzer Paketlänge wesentlich geringer als bei langen Standard Ethernet Paketen anderer Echtzeit-Ethernet Systeme. (pe)

Autor
Dipl.-Ing. Robert Diosi,
Produktmanager Varan



SPS/IPC/Drives · Halle 7 · Stand · 370

KONTAKT ■ ■ ■

Sigmatek GmbH & Co KG,
Lamprechtshausen, Österreich
Tel.: +43 6274 4321-0
office@sigmatek.at
www.sigmatek-automation.com



▲ Im Blockheizkraftwerk der 500-Kilowatt-Biogasanlage im Landkreis Lüchow-Dannenberg erzeugen zwei Gasmotoren mit Generator den Strom.

◀ Die komplette Biogas-Energiezentrale mit Blockheizkraftwerk, Gasverdichter, Notfackel und Steuerung ist in einem anschlussfertigen Container untergebracht.

Schnell die Daten tauschen

Biogas-Blockheizkraftwerke sicher überwachen

Immer mehr Landwirte produzieren Energie aus Biomasse. Doch die Investition in ein Biogas-Blockheizkraftwerk rechnet sich nur, wenn die Anlage über Jahre störungsfrei läuft. Dies stellt hohe Anforderungen an die Automatisierungs- und Netzwerktechnik: Sie muss zuverlässig funktionieren und einfach zu bedienen sein. In den autarken Energiezentralen des Kraftwerkherstellers Dreyer & Bosse spielt das offene Feldbusnetzwerk CC-Link eine Schlüsselrolle für die Sicherheit und Überwachung der Anlagen.

Biogasanlagen verwandeln Gülle, pflanzliche Abfälle und speziell gezüchtete Pflanzen in wertvolle Energie. Technisches Kernstück ist ein Blockheizkraftwerk, das aus Biogas, dem Hauptprodukt der Vergärung im Fermenter, Strom und Wärme erzeugt. Den aus erneuerbaren Energien gewonnenen Strom können Anlagenbetreiber in Deutschland zu gesetzlich festgelegten Preisen in das öffentliche Versorgungsnetz einspeisen und zusätzlich die Abwärme für ein Wärmenetz nutzen. Derzeit sind rund 4.500 Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von mehr als 1.600 Megawatt deutschlandweit in Betrieb. Das entspricht dem jährlichen Strombedarf von etwa 3,8 Millionen Haushalten.

Zuverlässiger und wirtschaftlicher Betrieb

Die Firma Dreyer & Bosse Kraftwerke GmbH mit Sitz in Gorleben hat sich auf den Bau und die Automatisierung von Blockheizkraftwerken und die Steuerung der vorgeschalteten Fermenter (Gärtanks) zur Biogasgewinnung spezialisiert. Das Unternehmen liefert maßgeschneiderte Kraftwerke, ausgestattet mit Gas- oder Zündstrahlmotoren, als kompakte Einheit in anschlussfertigen Containern. Moderne Steuerungstechnik

und das offene Feldbusnetzwerk CC-Link (Control and Communication Link) sorgen für einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb der autarken Energiezentralen. Wie ein solcher Automatisierungsverbund aussehen kann, zeigt das Beispiel eines Blockheizkraftwerks mit 500 Kilowatt Leistung, das ein Landwirt in Niedersachsen betreibt.

Die gesamte Steuerung der Anlage übernimmt eine leistungsstarke Kompaktsteuerung von Mitsubishi Electric in Kombination mit zwei kleineren Steuerungen des Herstellers. Die SPS kommuniziert über ein CC-Link-Mastermodul und serielle Schnittstellen mit den Automatisierungskomponenten. Integrierte Steuerbefehle und Treiber ersparen eine aufwendige Programmierung. Die Anlage umfasst u. a. ein grafisches Bediengerät zur Visualisierung der Abläufe, ein Industriemodem für Fernzugriff und -wartung sowie Frequenzrichter zur Regelung der Motorkühlung und der Gasverdichter an den beiden Gasmotoren.

Offene Leistungsschalter mit CC-Link-Schnittstelle

Eine wichtige Rolle für die Sicherheit und Überwachung der Anlage spielen offene Leistungs-

schalter mit CC-Link-Schnittstelle. Die Niederspannungsschaltgeräte schützen die Generatoren vor Überlastungsspitzen, Kurzschlüssen und Netzausfall und übernehmen auch die automatische Netzsynchrosation. Die schnell schaltenden Leistungsschalter der Super-AE-Serie von Mitsubishi Electric dienen dabei als Bindeglied zwischen dem aus Gasmotor und Generator bestehenden Maschinensatz und dem öffentlichen Stromnetz. Das elektronische Generatorschutzmodul des Leistungsschalters wird mit Hilfe von Wahlschaltern auf eine für den Generatorschutz passende Auslösecharakteristik eingestellt. Die elektrisch ferngesteuerte Netzsynchrosation erfolgt mit einem im Leistungsschalter eingebauten Unterspannungsauslöser und einem integrierten Motorantrieb. Das elektronische Auslöserelais des Leistungsschalters ist über das CC-Link-Netzwerk mit der zentralen Steuerung verbunden. Mittels der im Auslöserelais integrierten Messtechnik lassen sich sämtliche Kenngrößen des Generators überwachen und auswerten. So können z.B. aktuelle Spannungs-, Strom- und Leistungswerte des Niederspannungsnetzes abgefragt und Alarm- und Fehlermeldungen des Schalters über das Netzwerk an die Steuerung und das Bediengerät übertragen werden. Während moderne netzwerkfähige Leistungsschalter mit digitalem Messmodul diese Aufgaben heute erledigen, waren in älteren Anlagen noch zusätzliche Stromwandler und Wirkleistungs-Messwertumformer sowie eine entsprechende Anzahl von Analog-Digital-Wandlern auf Seiten der Steuerung notwendig. Das CC-Link-Netzwerk ermöglicht über ein dezentrales E/A-Modul mit digitalen Ein- und Ausgängen auch ein ferngesteuertes Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters. Die digitalen Ausgänge sind als Relaiskontakte ausgeführt und für die jeweiligen Lastströme der Einschaltspule, des Arbeitsstromauslösers und des Motorantriebs im Leistungsschalter passend ausgelegt.

Bussystem statt aufwendige Einzelverdrahtung

Durch den Einsatz des Feldbusnetzwerks CC-Link und die einfache Installation konnte Dreyer & Bosse nicht nur den Material- und

Verdrahtungsaufwand erheblich reduzieren, auch die gegen elektromagnetische Störsignale unempfindliche Technologie spielte bei der Auswahl eine wichtige Rolle. Denn im Gegensatz zu den meisten anderen Feldbussystemen beinhaltet die Konformitätsprüfung für CC-Link-kompatible Geräte neben den üblichen Standardtests, beispielsweise zur einwandfreien Funktion, Alterungs- oder Feuchtebeständigkeit, auch eine umfangreiche Prüfung auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

Die hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit von bis zu 10 Megabits pro Sekunde und die deterministische Funktionsweise von CC-Link gewährleisten eine konstante Aktualisierungsrate der Daten von nur 3,9 ms. Die Konfiguration erfolgt in einfachen Menüs der SPS-Programmiersoftware nach IEC 61131-3. Für die Einrichtung des Netzwerks sind keine gerätespezifischen Konfigurationsdateien zu erstellen. Angetrieben durch den Erfolg der Biogasverstromung dieser Anlage investiert der Betrei-

ber derzeit weitere 1,5 Mio. € in eine Gasaufbereitungsanlage. (gro)

Autor
Steve Jones, General Manager
der CC-Link Partner Association
(CLPA) Europe

KONTAKT ■■■
 CC-Link Partner Association,
 Ratingen
 Tel.: +49 2102 486 1750
 partners@clpa-europe.com
 www.clpa-europe.com



**Im Vergleich zum Wettbewerb:
 Weltweit die Nummer Eins – 150.000 POWERLINK-
 Serienmaschinen im Einsatz.**

Kompetenter geht's nicht.

open SAFETY ■■■ Der weltweit führende Standard für integrierte Sicherheitstechnik spart aufwendige Parallelverkabelung, ermöglicht eine schnellere Inbetriebnahme und höchste Taktzahl durch effiziente Kommunikation. Ihr Vorteil: Maximale Produktivität bei garantierter Sicherheit. www.open-safety.org

ETHERNET ■■■
POWERLINK

www.ether-net-powerlink.org



Synchronität auf dem Prüfstand

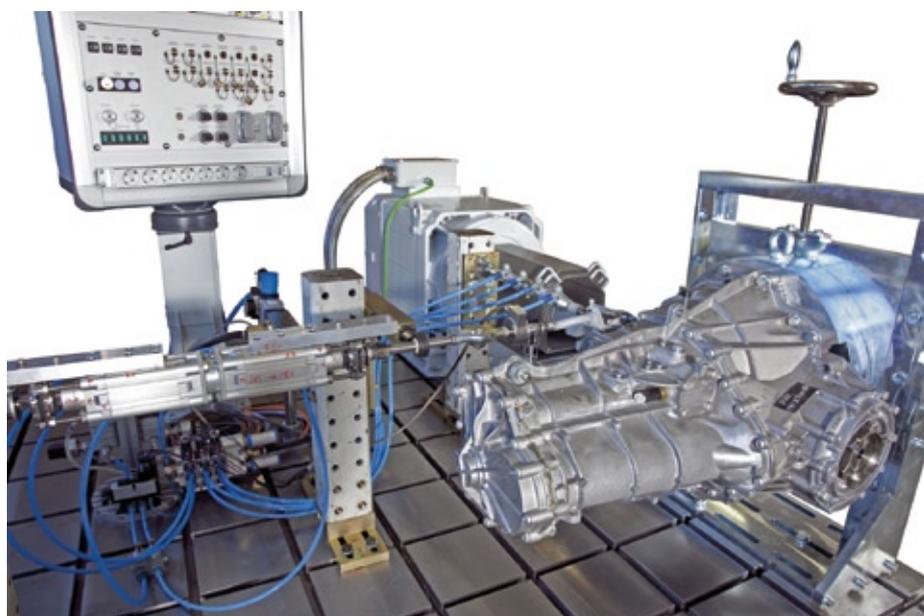
EtherCAT ermöglicht neues Prüfstandskonzept ohne Schwungmasse

Die EDAG-Prüftechnik bietet seit mehr als drei Jahrzehnten umfassende Leistungen in der Konzeption, der Entwicklung sowie beim Bau und der Montage von Prüfständen. Zum Kundenkreis zählen namhafte Hersteller der Automobilindustrie sowie Kunden aus dem allgemeinen Maschinenbau und der Elektrotechnik. Von Audi erhielt das Unternehmen den Auftrag, einen Dauerlaufprüfstand zur Lebensdaueruntersuchung der Synchronvorrichtung des Getriebes eines Audi A4, 2,0 TDI zu entwickeln. Das neue Lösungskonzept, das ohne Schwungmasse auskommt, konnte auf der Basis eines EtherCAT-I/O-Systems realisiert werden.

Die EDAG-Prüftechnik (www.edag.de) hat sich auf die Entwicklung und den Bau von Prüfständen spezialisiert, wie sie für die Qualitätssicherung und die Produktion von Fahrzeugkomponenten notwendig sind. So werden beispielsweise in Dauerlaufprüfständen die mechanischen und thermischen Belastungszustände von Fahrzeugkomponenten realitätsnah simuliert. Die Durchführung der Messreihen erfolgt im Zeitrafferverfahren; sich anbahnende Schäden werden über den Einsatz entsprechender Messtechnik erkannt und somit die Lebensdauer des Prüflings ermittelt.



Michael Hahn,
Projektleiter EDAG
„Ohne die EtherCAT-Performance wäre die Realisierung des Prüfstandes ohne Schwungmasse nicht möglich gewesen.“



Aufbau eines Dauerlaufprüfstands für die Synchronvorrichtung des Getriebes eines Audi A4 2,0 TDI

Getriebe-Synchronvorrichtung des Audi A4 im Dauerlaufstest

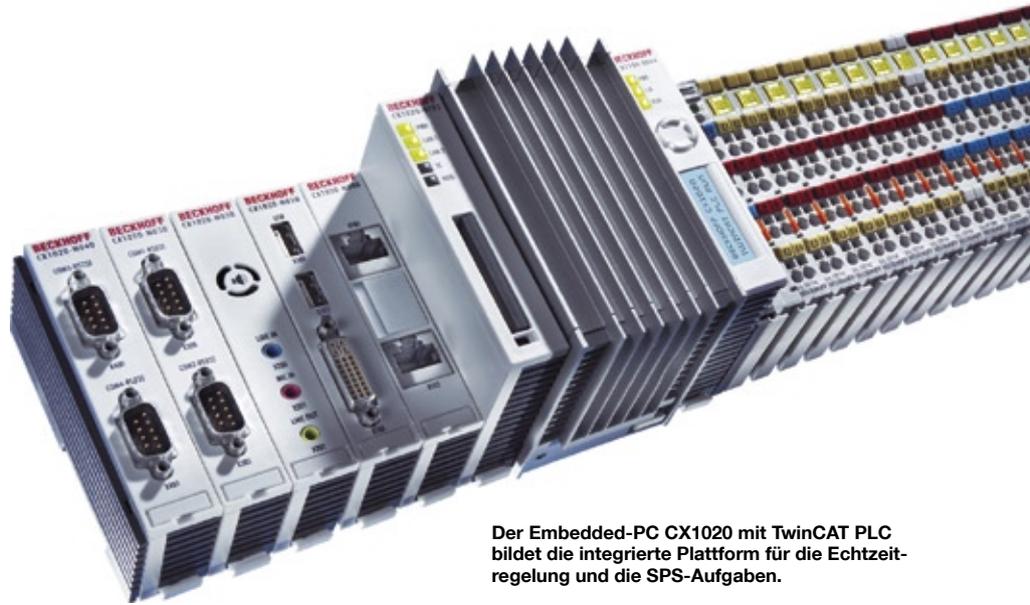
Zu den neuesten Projekten zählt ein Dauerlaufprüfstand für die Getriebe-Synchronvorrichtung eines Audi A4 2,0 TDI. Während das Getriebe mit konstanter Drehzahl im Leerlauf gefahren wird, werden zwei Gangwechsel pro Minute durchgeführt und die wesentlichen Kenngrößen, wie Schaltkraft, Drehzahl des Antriebsmotors, Schaltweg und Geräuschentwicklung erfasst, archiviert und dargestellt.

Der Hauptmotor treibt das Getriebe abtriebsseitig an; das Differential im Getriebe ist gesperrt, um die einseitige Ansteuerung zu ermöglichen. Damit wird die träge Masse des Fahrzeugs simuliert, so dass z. B. beim Schalten vom zweiten in den ersten Gang die Fahrgeschwindigkeit nicht verringert, sondern das Getriebe auf eine höhere Drehzahl gebracht wird. Eine Hauptanforderung besteht in der möglichst geringen Drehzahländerung des Antriebs während der einzelnen Schaltvorgänge. Der maximal erlaubte Drehzahlabfall wurde von Audi mit 15 rpm (1/min) auf der Motorseite spezifiziert. In der Vergangenheit wurde für dieses Prüfverfahren in der Regel eine große Schwungmasse verwendet, die jedoch gravierende Nachteile aufweist, wie ein hohes Gewicht und großen Platzbedarf. Außerdem geht von der Schwungmasse ein starkes Gefährdungspotential aus und das Konzept lässt keine dynamischen Tests zu.

Eines der Hauptziele bei der Entwicklung eines neuen Prüfstandskonzeptes bestand im Verzicht auf die Schwungmasse, bei gleichen oder besseren Prüfergebnissen. Der neue Lösungsansatz sieht vor, dass das Getriebe abtriebsseitig im zweiten Gang auf Nenndrehzahl beschleunigt und dann energiefrei mit $t=0$ in den ersten Gang geschaltet wird. Durch die vorhandenen Massenträgheiten ergibt sich ein Drehzahlabfall, der vom elektrischen Antrieb abgefangen werden muss. Dieser muss auch die Energie liefern, um die Kupplungsscheibe beim Umschalten vom zweiten in den ersten Gang zu beschleunigen. Rein rechnerisch ergäbe sich durch die Beschleunigung der vorhandenen Massenträgheiten ein Drehzahleinbruch von 140 rpm, bzw. ein erforderliches Drehmoment zum Ausgleich des Drehzahleinbruchs von 1.166 Nm, welches der Antrieb liefern müsste.

Datenübertragung vom Sensor zur Steuerung in weniger als 100 µs

Zur Lösung dieser Aufgabe sind, neben dem notwendigen regelungstechnischen Know-how, ein schnelles, deterministisches I/O-System zur Erfassung der Ist-Drehzahl und der Übertragung der Regel Sollwerte (max. 500 µs Zykluszeit) sowie ein entsprechend schneller und deterministischer Regelrechner für die Sollwertberechnung (max. 500 µs Zykluszeit) notwendig. Die Wahl fiel auf EtherCAT und den Embedded-PC CX1020 von Beckhoff. Der Embedded-PC CX1020 mit TwinCAT PLC bildet die integrierte Plattform für die Echtzeitregelung und die SPS-Aufgaben. Über EtherCAT werden der Antrieb und die rest-



Der Embedded-PC CX1020 mit TwinCAT PLC bildet die integrierte Plattform für die Echtzeitregelung und die SPS-Aufgaben.

lichen I/Os mit dem CX1020 vernetzt. Von entscheidender Bedeutung ist die schnelle Reaktion auf die Information „Gangwechsel“, damit der Antrieb den unmittelbar bevorstehenden Drehzahleinbruch in Echtzeit ausregeln kann. Diese Information wird über EtherCAT in weniger als 100 µs vom Sensor zur Steuerung übertragen und ermöglicht eine unmittelbare Reaktion des Antriebs auf den Schaltvorgang.

Drehzahlabweichung um Faktor drei besser als gefordert

Ebenso wichtig wie die Regelung des Systems ist die Darstellung der Ergebnisse. Auch hier sind die zeitlichen Anforderungen an die Systemkomponenten hoch. Beispielsweise muss der Drehzahlwert im 500-µs-Raster übertragen werden, um die Drehzahl hinreichend genau darstellen zu können. Zur Darstellung der Ergebnisse kommt ein Industrie-PC mit Labview zum Einsatz. Dieser ist via Ethernet TPC/IP mit der Steuerung vernetzt; der Datentransfer der darzustellenden Prozessdaten erfolgt blockweise per TwinCAT ADS (integrierter TwinCAT-Router). Eine entsprechende ADS-Kommunikations-DLL, zur einfachen Integration der TwinCAT-Prozessdaten in Labview, ist im Basisumfang von TwinCAT enthalten. Auf die gleiche Weise wurde ein zweiter Industrie-PC mit einer Delphi-Oberfläche zur Bedienung, Beobachtung und Parametrierung des Prüfstandes angebunden, womit beachtliche Ergebnisse erzielt wurden: Die maximale Drehzahlabweichung beträgt < 5 rpm. Damit ist sie um den Faktor drei besser als kundenseitig gefordert.

Für die Zukunft bestens gerüstet

„Der erste Einsatz der Beckhoff-Technologie hat sich für uns als überraschend effizient und einfach erwiesen“, erläutert EDAG-Projektleiter Michael Hahn. „Der verwendete Antrieb eines Drittherstellers ließ sich beispielsweise innerhalb

von einer Stunde am EtherCAT-Feldbus in Betrieb nehmen. Ohne die EtherCAT-Performance wäre die Realisierung des Prüfstandes ohne Schwungmasse nicht möglich gewesen. Somit ist es uns gelungen, die unserer Kenntnis nach weltweit erste Synchronprüfung ohne Schwungmasse zu realisieren. Darüber hinaus sind weitere dynamische Prüfungen durchführbar, wie schnelle Drehzahländerungen oder Durchfahren aller Gänge in schneller Abfolge, die früher so nicht möglich waren. Auch die elegante Integration in TwinCAT und die ADS-Kommunikation mit den darauf verfügbaren Standardschnittstellen hat uns die Arbeit sehr erleichtert.“
Auch für die Zukunft sieht sich EDAG mit dieser Steuerungsarchitektur gut gerüstet. „Die hohe EtherCAT-Performance und die Verfügbarkeit einer Vielzahl an Geräten mit EtherCAT-Interface sowie die offene TwinCAT-Systemarchitektur und die Skalierbarkeit der Hardwareplattform, mit nach oben offener Rechenleistung, werden wir in Zukunft zu Erweiterungen unserer Prüfpalette, wie Schaltkraftregelung, dynamische Schaltprofile, Massensimulation etc. nutzen“, erläutert Michael Hahn. „Das erste Projekt mit Beckhoff wird sicherlich nicht das letzte bleiben.“ (pe)



SPS/IPC/Drives · Halle 7 · Stand · 406

KONTAKT

Beckhoff Automation GmbH, Verl
Tel.: +49 5246 963-0
info@beckhoff.de · www.beckhoff.de

Breiter, tiefer, universeller

Standard Sercos: Zusätzliche Funktionen und breite Geräteauswahl für neue Anwendungen

Neue, geräteklassenübergreifende Funktionen in der Applikationsschicht und eine immer größere Anzahl von Steuerungen, elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Aktoren sowie zahlreiche Peripheriegeräte erweitern das Anwendungsspektrum von Sercos III. So kann der Echtzeit-Standard auf Ethernetbasis jetzt auch in komplexen Anwendungen wie der Halbleiterfertigung und kompletten Produktionslinien in der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie eingesetzt werden.

Zwanzig Jahre nach seiner Entwicklung nutzt Sercos III immer noch die gleichen harten Echtzeitmechanismen, die sich seitdem in mehreren Millionen Knoten bewähren. In der dritten Generation verschmelzen die bewährten Mechanismen mit der Ethernet-Physik und erschließen damit weitere Einsatzgebiete. Gleichzeitig wandelte sich Sercos von der ursprünglichen Antriebskommunikation zu einem Universalbus für dezentrale und zentrale Automatisierungskonzepte.

Breites Anwendungsspektrum

Während in der Anfangszeit vor allem die Anforderungen der Werkzeugmaschine im Vordergrund standen, nutzten bereits ab Mitte der 90er Jahre Zeitungsdruckmaschinen die hohe Synchronisationsleistung von Sercos. Aktuell arbeiten vor allem Konstrukteure für Roboter, für Maschinen rund um die Halbleiterfertigung und für komplexe Sonderanwendungen an neuen Konzepten mit Sercos III als Universalbus der Wahl. Neben der erwiesenen Langlebigkeit und damit verbundener Investitionssicherheit – immerhin unterstützen mehr als 60 Unternehmen weltweit Sercos mit Steuerungen, Antrieben verschiedener Technologien und Peripheriegeräten – eröffnen neue Funktionalitäten und ein erweitertes Antriebsspektrum den Freiheitsgrad für innovative Konzepte.

Neue Funktionen in der Applikationsschicht

Gleichzeitig arbeiten Sercos-Entwickler daran, über neue Funktionen in der Applikationsschicht die Prozessstabilität und Präzision zu erhöhen. Dabei stehen auch neue Anwendungen der Robotik oder der Halbleiterfertigung im Fokus. Ein Arbeitsschwerpunkt: Mehr Informationen pro Takt und eventgesteuerte Informationen unabhängig vom festen Takt übermitteln.



Halbleiteranwendungen: Timestamping eröffnet neue Kommunikationsmöglichkeiten jenseits des festen Taktes und ermöglicht die Auswertung einer Vielzahl von Prozessparametern.



Flexibilität ist Trumpf: In der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie hat sich Sercos bereits fest etabliert.

Das neue Oversampling ermöglicht bei Sercos III erstmals die Übermittlung von mehr als einem Soll-Ist-Wert pro Takt. Das erhöht die Filigranität der Prozesssteuerung beispielsweise bei extrem zeitkritischen Laseranwendungen, weil mehr und schneller Daten erfasst und auch ausgegeben werden können. Das integriert direkt Methoden der Messtechnik in das Protokoll und erschließt damit die Möglichkeit, herstellerübergreifend und produktspezifisch auf diese Mechanismen zugreifen zu können.

Auch das Timestamping eröffnet neue Kommunikationsmöglichkeiten jenseits des festen Taktes.

Diese Funktion übermittelt eventgesteuert definierte Ereignisse wie bestimmte Messwerte sofort an die Steuerung und schaltet unabhängig vom Takt Ausgänge. Das erhöht die Prozessstabilität beispielsweise bei komplexen Verfahrenslösungen, wie sie in der Halbleiterfertigung vorkommen. Dort verarbeiten speziell für Halbleiter- und Solarindustrie optimierte Steuerungen wie die Rexroth-Motion Control NYCe4000 die Signale von bis zu 120 digitalen und analogen I/Os in Echtzeit.

Einfach im Engineering

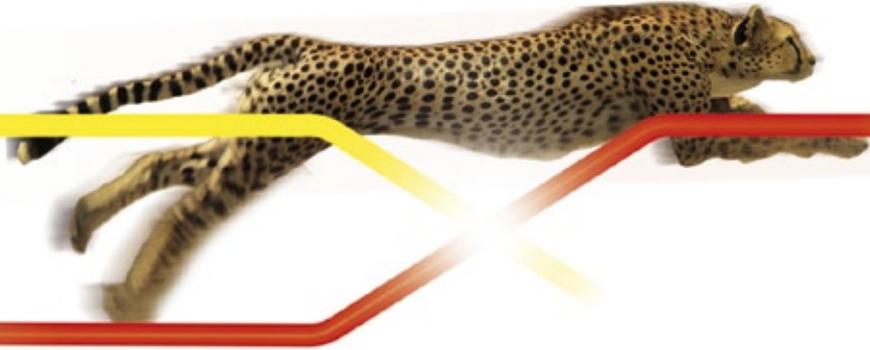
Darüber hinaus vereinfacht Sercos das gesamte Engineering und die Handhabung durch eine einheitliche und durchgängige Semantik sowohl für Geräte, die physikalisch modular aufgebaut sind, wie modulare IOs, als auch für Geräte, die dies nicht sind, wie Antriebe. Die funktional orientierte Klassifikation der Geräte vereinheitlicht das Engineering und die Diagnose innerhalb der Automation. So können Inbetriebnehmer und Programmierer die Automatisierung vorab offline simulieren und damit die Time-to-Market verkürzen. (gro)



SPS/IPC/Drives · Halle 7 · Stand · 450

KONTAKT

Bosch Rexroth AG, Lohr
Tel.: +49 9352 18-0
info@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com



Sichere Telegramme

Fast Track Switch für schnelles Industrial Ethernet



Julia Noel,
Fachbereichsleitung Corporate Technology Services,
Harting Technologiegruppe



Torsten Halstenberg,
Fachbereichsleitung Corporate Technology Services,
Harting Technologiegruppe

„Die stark netzlastabhängige Laufzeitstreuung bei Store & Forward wird durch Fast Track Switching signifikant verringert.“

Die Steuerungstechnologie ist das Herzstück der Automatisierung. Mit der Übertragung des Ethernets aus der Büro IT auf die Automatisierung sind zudem weitere Optionen eröffnet worden. Die Komplexität der neuen Aufgaben, die Ethernet erfüllen soll, ist dabei jedoch gestiegen. Die Ausweitung der technischen Applikationen und die Anpassung an die Automatisierungsanforderungen stehen auf der anderen Seite. Hier stehen die Laufzeiten der Automatisierungstelegramme weit vorn auf der Liste der notwendigen Anpassungen. Echtzeit als Stichwort zeigt die Richtung an, in die die Entwicklung geht. Um die Entwicklungsschritte bewerten zu können, hat das Harting Prüflabor eine Messreihe angelegt, bei der die Laufzeiten konventioneller Lösungen mit der des Harting Fast Track Switches verglichen wurde.

Zwei Verarbeitungskonzepte

Derzeit werden in der Netzwerktechnik zwei Verarbeitungskonzepte

in den Switchen unterschieden: Store & Forward und Cut-Through. Im häufig eingesetzten Store & Forward-Modus speichert der Switch das empfangene Telegramm zuerst im Switch, bevor er es weiterleitet. Im verwandten Cut-Through-Ansatz wird die Zieladresse nach dem Eintreffen identifiziert und das Telegramm anschließend übertragen. Fast Track Switching geht hier noch einen Schritt weiter und verzichtet auf die sukzessive Verarbeitung der Telegramme nach dem Eintreffzeitpunkt. Stattdessen werden Automatisierungstelegramme (z. B. Profinet) nach dem Eintreffen sofort identifiziert, gegenüber IT-Telegrammen priorisiert und im Cut-Through-Modus beschleunigt weitergeleitet.

Die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Ansätze lässt sich durch einen Vergleich der Latenzzeit bestimmen, mithin mit der Verweildauer eines Telegramms im Switch. Definiert wird die Latenzzeit im RFC 2544 bzw. RFC 1242. Diese Standards definieren zwei Messverfahren,

Im Industrial Ethernet muss gesichert sein, dass Steuerungsbefehle Vorrang im Produktionsprozess genießen – nur so können Fehlfunktionen vermieden werden. Genau dafür hat das Unternehmen Harting einen Fast Track Switch entwickelt: Er sichert diesen Vorrang von Automatisierungstelegrammen vor anderer Kommunikation. Wie gut er das macht, hat Harting jetzt in einer Studie belegt.

ren, „Store & Forward“, der in der Regel für Store & Forward-Switch eingesetzt wird, und „Bit-Forwarding“, das beim Cut-Through-Switch Verwendung findet. Für die Messreihe im Harting Prüflabor wurde Bit-Forwarding verwendet, da beim Store & Forward-Messverfahren die Zeitdauer der Telegrammlänge nicht berücksichtigt wird.

Komplexer Aufbau

Die Telegrammlaufzeit hängt in einem Netz von den Parametern Latenzzeit, Anzahl der verwendeten Switches, Netzlast, Telegrammlänge, Datenrate, Topologie, Teilnehmeranzahl und Kabellänge ab. Aus diesem Grund hat Harting die Testreihe komplex aufgebaut. Gewählt wurden Aufbauten mit einem Switch (Abb. 1a), mit acht Geräten in einer Linientopologie (Abb. 1c) sowie mit einem Applikationsbeispiel bestehend aus zwei bzw. acht Geräten (Abb. 1b und d). Als Datenrate wurden 100 Mbit/s verwendet, die Kabellänge betrug maximal 8 m, der Datenverkehr erfolgte bidirektional.

In der Testreihe wurden die folgenden Switches miteinander verglichen: Neben dem Fast Track Switch von Harting (FTS) wurden ein Unmanaged Switch von Harting (eCon), ein Managed Switch von Harting (mCon) sowie ein Managed Switch vom Marktbegleiter (Profinet Conformance Class B) eingesetzt.

Einzelgerät und Linientopologie

Die Messung der Einzelswitches diente der Erfassung der Latenzzeit im Switch, ohne Berücksichtigung komplexer Anwendungen und Umgebungen. Vorgabe war der Standard RFC 2544, gebildet wurde ein Mittelwert aus 20 Einzelmessungen je Telegrammgröße (64 Byte und 1518 Byte) bei maximalem Durchsatz. Das Ergebnis entsprach den Erwartungen: Die Store & Forward-Switches wiesen die annähernd selben Latenzzeiten auf, während der Fast Track Switch (FTS) die Latenzzeiten bei einer Telegrammlänge von 64 Byte halbierte.

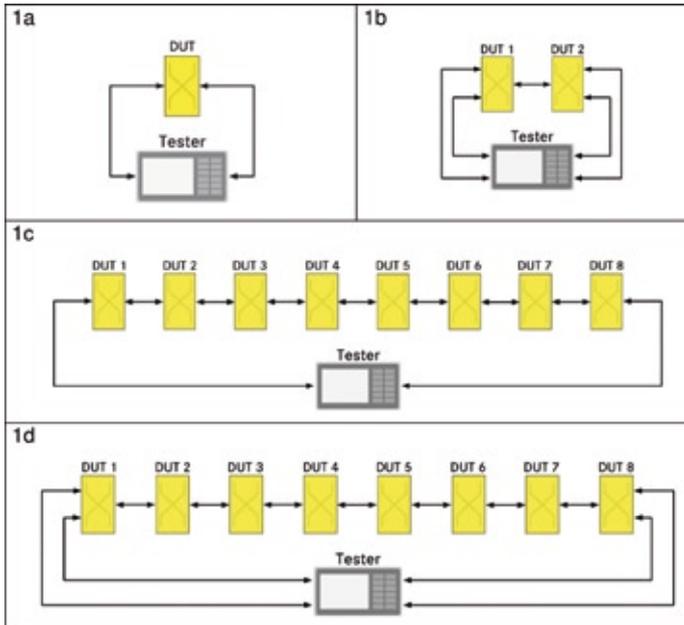


Abb. 1: Blockschaltbilder (DUT = Device under Test)

ren konnte (s. Tab. 1). Offensichtlich ist die Latenzzeit zudem von der Telegrammlänge unabhängig. Für die Messung der Performance einer Linientopologie wurden acht Switche vermessen (vgl. Abb. 1c). Die Ergebnisse entsprechen nicht nur den Erwartungen, sondern weisen auf die Problematiken, die für die Automatisierung entstehen können. Die Messwerte führten zu einer achtfachen Latenzzeit. Hervorzuheben ist jedoch, dass für Store & Forward die Kumulierung bei 1.518 Byte langen Telegrammen zu einer Laufzeit von ca. 1 ms führte (s. Tab. 1). Die Differenz zur Latenzzeit des Fast Track Switching mit nur ca. 36 µs ist augenscheinlich.

Praxisnaher Ablauf

Die Ergebnisse der Messung der Linientopologie ließ aufschlussreiche Ergebnisse bei einem komplexen Aufbau erwarten. Das Harting Prüflabor simulierte einen an der Praxis orientierten Aufbau, in dem eine Steuerungseinheit (z. B. SPS) auf einen Aktor (z. B. Antrieb) zugreift. Parallel lief eine Büro-Applikation über den gleichen Netzwerkpfad ab (s. Abb. 3). Das würde erwartungsgemäß in der konventionellen Konzeption zu längeren Laufzeiten auch der Automatisierungstelegramme führen, obwohl sie deutlich kürzer sind als IT-Telegramme. Für die Messreihe wurden kurze Telegramme (64 Byte) über einen Port und lange Telegramme (1.518 Byte) über einen weiteren Port eingespeist und in einer Linientopolo-

gie von zwei bzw. acht FTS übertragen (s. Abb. 1b und d). Da die Auslastung Auswirkung auf die Telegrammlaufzeiten hat, wurden minimale und maximale Durchsatzrate unterschieden. Die maximale Durchsatzrate von 100 % am Ausgang des ersten Switches resultiert aus einer Durchsatzrate von ca. 5 % Last vom Port 1 (64 Byte) und ca. 95 % Last vom Port 2 (1.518 Byte Paketlänge, s. Abb. 4). Die minimale Durchsatzrate von 5 % wurde durch Vergrößerung des Inter Frame Gap am Port mit den langen Telegrammen erzielt (Teillast nahe 0%), die Verhältnisse am Port mit den kurzen Paketen blieben unverändert. Im ersten Schritt wurden nicht beschleunigte Telegramme gemessen, was Store & Forward Technologie entspricht. Die Telegrammlaufzeiten für die kurzen 64 Byte Pakete sind in Abbildung 5 bzw. Tabelle 2 dargestellt. Das Ergebnis zeigt die deutlichen Verzögerungen in den Store & Forward Konzepten. Die Streubreite der kumulierten Latenzzeiten zwischen minimaler und maximaler Durchsatzrate ist enorm. Die maximal gemessene Telegrammlaufzeit im Store & Forward-Modus lag bei 887,6 µs bei 64 Byte Telegrammlänge. Die großen Telegramme belegen den Ausgangsport für eine Zeitdauer von ca. 123 µs und verzögern die kurzen Pakete deutlich, bis hin zum siebenfachen (da der Stau am letzten Switch nicht auftritt). Auch bei einer deutlich geringeren Durchsatzrate von 35 % lag die



Abb. 2: Switche aus dem Haus Harting

Bild	Switch Typ	Hersteller	Switching Technologie	Latenzzeit [µs] an 1xDUT		Telegrammlaufzeit [µs] an 8xDUT	
				64 Byte	1518 Byte	64 Byte	1518 Byte
	FTS 3100s-A (konfigurierbar) beschleunigt	HARTING	Fast Track Switching	4,6	4,6	35,8	35,9
	FTS 3100s-A (konfigurierbar) nicht beschleunigt	HARTING	Store & Forward	9,7	127,8	75,2	1010,2
	eCon 2040-A (unmanaged)	HARTING	Store & Forward	12,1	128,7	96,6	1028,6
	mCon 3100-AV (managed)	HARTING	Store & Forward	9,1	125,2	71,8	1001,2
	Profinet Conformance Class B (managed)	Markt-begleiter	Store & Forward	8,7	124,7	68,4	996,7

Tabelle 1: Latenzzeit an einem DUT (Device under Test) und Telegrammlaufzeiten an acht DUT

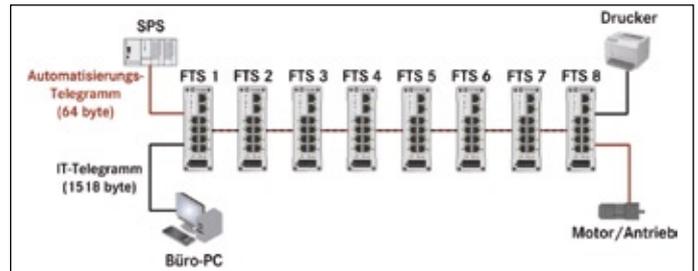


Abb. 3: Applikationsbeispiel Automatisierungstechnik

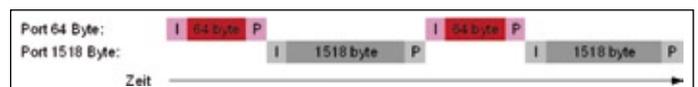


Abb. 4: Lastkonfiguration mit 100 % Durchsatzrate P= Präambel (8 Byte), I = Inter Frame Gap (Paketpause, minimal 12 Byte).

Tabelle 2: Laufzeiten für 64 Byte Telegramme

Switch Anzahl	Durchsatzrate [%]	Telegrammlaufzeiten ¹⁾ [µs] für Switching-Technologie	
		Store & Forward	FTS
2	100	129,8	10,8
	5	17,6	8,8
8	100	887,6	45,1
	5	70,3	35,0

¹⁾Für die Durchsatzrate 100 % wurde der Maximalwert und für die Durchsatzrate 5 % der Minimalwert einer Messreihe angegeben.

durchschnittliche Telegrammlaufzeit bei 825,5 µs. Angemessen kurze Telegrammlaufzeiten sind so bei Store & Forward kaum zu erreichen.

Im Vergleich zur unbeschleunigten Store & Forward Technologie schneidet Fast Track Switching deutlich besser ab: In der Mess-

der Fast Track Switching-Technologie gegenüber Store & Forward nachweisen. Die stark netzlastabhängige Laufzeitstreuung bei Store & Forward wird durch den Fast Track Switch signifikant verringert. (gro)

Quellen

- [1] RFC 2544: Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices, March 1999.
- [2] RFC 1242: Benchmarking Terminology for Network Interconnection Devices, July 1991.

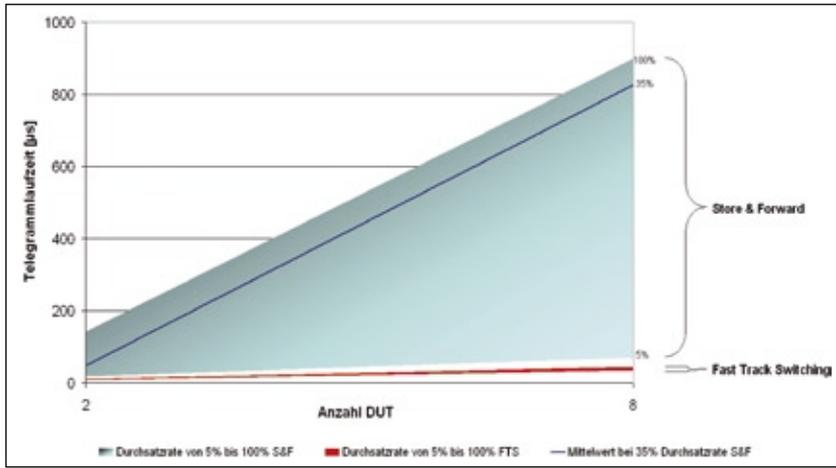


Abb. 5: Telegrammlaufzeit als Funktion der Switchanzahl, Durchsatzrate und Switching-Technologie für 64 Byte Pakete

reihe wurden Automatisierungstelegramme an den 64 Byte Port gesendet und durch den Fast Track Switch erkannt und beschleunigt. Zugleich wurden wie in der Messreihe zuvor lange IT-Telegramme an den zweiten Port gesandt. Das Ergebnis (vgl. Abb. 5) zeigt eine wesentlich verringerte Streubreite der Durchlaufzeit. Die maximale Telegrammlaufzeit wurde entschieden gesenkt, von 887,6

µs im Store & Forward-Betrieb auf 45,1 µs im Fast Track Switch (s. Tab. 2). Bei geringer Netzlast werden zudem fast die Laufzeiten der Linientopologie erreicht (vgl. Tab. 1).

Ergebnis

Konventionelle Store & Forward-Switches weisen, unabhängig ob unmanaged oder managed, annähernd dieselben Latenzzeiten auf.

Der zum Vergleich herangezogene Profinet Conformance Class B Switch weicht von diesem Ergebnis nicht ab. Demgegenüber lässt sich durch Harting Fast Track Switching die Latenzzeit bei kurzen Telegrammen um die Hälfte reduzieren. Das Ergebnis ist von der Telegrammlänge im Übrigen unabhängig. Im komplexeren Praxisaufbau mit acht Switchen ließ sich die deutlich schnellere Telegrammübertragung



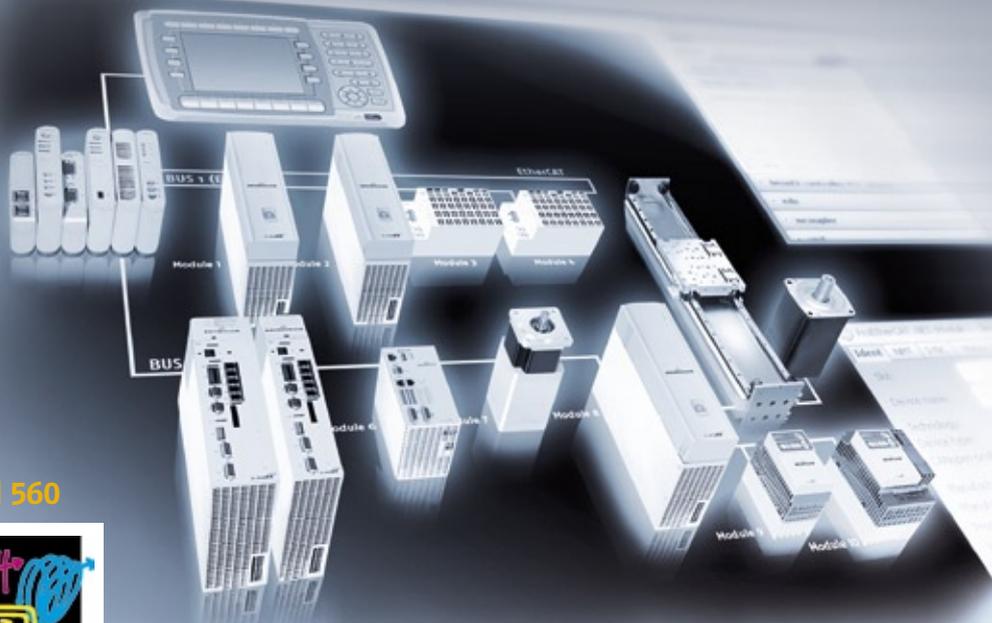
SPS/IPC/Drives

Halle 10 · Stand · 130 und 140

KONTAKT

Harting Technologiegruppe
KGaA, Espelkamp
Tel.: +49 5772 470
info@harting.com
www.harting.com

Lösungen mit System Integriert. Umfassend. Intelligent.



Stand 560

Halle 1



BAUMÜLLER

be in motion

www.baumueller.de

Danish Crown ist ein international agierendes Lebensmittelunternehmen, das Fleisch und Fleischprodukte herstellt und vertreibt. Mit mehr als 25.000 Mitarbeitern an verschiedenen Niederlassungen in Europa, Nordamerika und Asien ist das Unternehmen weltgrößter Fleischexporteur. Nach einem Brand im Schlachthof in Blans/Dänemark im April 2007, bei dem das Werk vollständig zerstört wurde, musste der Wiederaufbau in Rekordzeit erfolgen. Es galt den Fortbestand der Fleischgewinnung zu sichern, um weiterhin die verschiedenen Märkte bedienen zu können. Eine Not-Fertigungsstraße wurde in Betrieb genommen und war nach nur vier Monaten betriebsbereit.



Schwein gehabt

Weltgrößter Fleischexporteur integriert Sicherheitskonzept in Profinet-Netzwerk



Dana Deutscher, Siemens AG Industry Sector, BU Sensors and Communication

„Die Vorteile von Profinet, wie u.a. die Kombination aus der unbegrenzten Nutzung von TCP/IP-, Echtzeit- und sicherheitsgerichteter Kommunikation im selben Netzwerk, überzeugten Danish Crown.“

Danish Crown profitierte dabei von dem Know-how und der Erfahrung, die das Unternehmen bei dem Bau eines anderen Schlachthofes bereits gesammelt hatte. Obwohl der Wiederaufbau in Blans extrem schnell durchgeführt werden musste, blieb dennoch Zeit, über Modernisierungen und Verbesserungen gegenüber dem Werk in Horsens nachzudenken. Dabei wurden gerade an das Netzwerk besondere Anforderungen gestellt. 100%ige Verfügbarkeit war die Grundvoraussetzung, da das gesamte Werk komplett, rund um die Uhr an sieben Ta-

gen die Woche, von diesem Netzwerk abhängig ist.

Die Vorteile von Profinet, wie u.a. die Kombination aus der unbegrenzten Nutzung von TCP/IP-, Echtzeit- und sicherheitsgerichteter Kommunikation im selben Netzwerk, überzeugten Danish Crown. So können Not-Halt-Funktionen über das Netzwerk vorgenommen werden und sämtliche Produktionseinheiten, die mit dem Netzwerk verbunden sind, können auf alle Daten zugreifen. Die Dänen entschieden sich, ausschließlich Profinet zu verwenden. Der Schlachthof in Blans war der



Die Produktion bei dem Fleischlieferanten Danish Crown läuft auf vollen Touren, sieben Tage die Woche, rund um die Uhr. ►

erste Standort des Unternehmens, der vollständig auf Profinet umgestellt wurde. Darüber hinaus integrierte der Schlachtbetrieb sein gesamtes Sicherheitskonzept in das Profinet-Netzwerk. Dies führte zu weniger Anlagenausfällen und darüber hinaus zu einer zuverlässigeren Kommunikation. Um die Verfügbarkeit des Industrienetzwerks weiter zu erhöhen, wurde eine Topologie mit fünf gekoppelten, redundanten Ringen gewählt. Alle Verbindungen zwischen dem Industrie- und dem Büronetzwerk wurden redundant ausgelegt. „Profinet ist nahezu unsere beste Investition aller Zeiten“, sagt Thomas Page Pedersen, Leiter der IT-Abteilung des Schlachthofes.

Durchgängiges Diagnosekonzept

Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit bietet Profinet außerdem durch sein durchgängiges Diagnosekonzept mit etablierten IT-Standards und Webdiensten. Durch überall zugängliche Diagnoseinformationen lassen sich mögliche Fehler schnell lokalisieren und beheben. Service- und Wartungskosten werden durch die zentralen Diagnosefunktionen ebenfalls minimiert. Die zentrale Diagnose bringt auch den Servicetechnikern eine erhebliche Entlastung, da sie sich nicht, wie ursprünglich, zu einer aufwendigen Fehlersuche in die Produktionsbereiche begeben müssen. „Wir sind 100%ig vom Profinet-Netzwerk abhängig, nicht zuletzt, weil wir unsere Sicherheitssysteme (Sicherheitssignale bis zu SIL 3) darüber ausführen. Probleme mit dem Netzwerk würden unweigerlich zu einem Anlagenstillstand führen, der für uns fatal wäre“, sagt Hans Ole Kaas, IT-Techniker. „Seit das System in Betrieb genommen wurde, kam es zu keinem Anlagenstillstand“, bestätigt Pedersen. Und zwar auch auf der Sicherheitsebene, die das Hauptargument für die Entscheidung für Profinet war.

Schnelle Wiederaufnahme des Betriebs nach Anlagenstillständen

„Gemäß unseren Analysen sind die meisten Ausfälle in unserem älteren Werk in Horsens auf Not-



Die gesamte Produktion, von der Herstellung bis zur Verpackung, basiert auf einer kompletten Profinet-Lösung mit Safety.

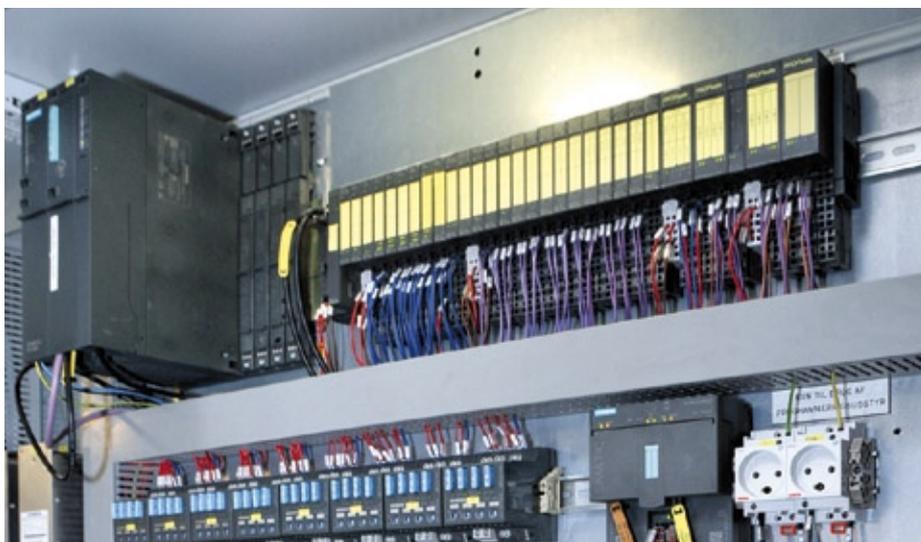
Halt-Auslösungen zurückzuführen, nach denen das Personal viel Zeit dafür aufwenden musste, die Fehlerquelle zu suchen und den Not-Halt zurückzusetzen“, so Pedersen. Derartige Probleme treten hier nicht auf. Die Not-Halt-Ursachen können über das Scada-System WinCC einfach lokalisiert werden. Der Zeitaufwand zur Lokalisierung des aktivierten Not-Halts ist erheblich verringert. Mit Profisafe kann ein Not-Halt außerdem über das Netzwerk zurückgesetzt werden. „Wir verwenden zunehmend weniger konventionell verkabelte Not-Halt-Schalter. Alles ist flexibler geworden, wir können die Anlage in mehrere Abschnitte unterteilen sowie die Maschinen verschiedenen Gruppen zuordnen. Insgesamt bieten sich uns deutlich mehr Möglichkeiten“, erläutert Kaas.

Ausblick

Bisher wurden noch nicht alle Funktionalitäten der Profinet-Geräte in das Scada-System WinCC

implementiert, sodass nicht alle Störungen zentral behoben werden können. Der IT-Techniker muss sich daher immer noch von Zeit zu Zeit in die Produktionsbereiche begeben. Natürlich ist er bestrebt, die flächendeckende Überwachung aller Schaltschränke und Profinet-Geräte voranzutreiben und so Anlagenstillstände noch weiter zu reduzieren. „Eine in das Scada-System integrierte Schaltschrankübersicht würde uns einen vollständigen Überblick über die Diagnose und den Inhalt aller Schaltschränke bieten. Wir könnten z.B. auch sehen, ob die Firmware eines Profinet-Geräts aktuell ist. Weitere Prioritäten im Hinblick auf das Werk müssen jedoch zunächst noch abgeklärt werden. Das ist der nächste Schritt“, erläutert der IT-Techniker. Der Schlachthof von Danish Crown im dänischen Blans war der erste Standort des Unternehmens, der vollständig auf Profinet umgestellt wurde. Doch es ist mit Sicherheit nicht der letzte, da das Personal in den technischen Abteilungen von der höheren Flexibilität und Zuverlässigkeit sowie den erweiterten Diagnosefunktionen des Netzwerks sehr beeindruckt ist. „Wir haben bereits ein neues Projekt für den Schlachtraum gestartet, da die Arbeit mit Profinet so einfach ist“, freut sich Pedersen. (pe)

Das Netzwerk besteht aus acht Steuerungen Simatic S7-416F-3PN/DP mit CP443-1, mehr als 200 ET200S-IO-Stationen, Motorstartern und Frequenzumrichtern. Darüber hinaus sind circa 46 WinCC-Web-Clients im Einsatz, 50 Switches Scalance-X414 und über 7 km Industrial-Ethernet-Kabel. ▼



SPS/IPC/Drives · Halle 4 · Stand · 346

KONTAKT

Siemens AG, Fürth
IT Solutions and Services
Kennwort: IA CC 232/10
karin.kaljuma@siemens.com
www.siemens.de/net



Heinrich Greiner,
Head of Marketing-Communication, Product Segment Motion Control

„Mit Power over EtherCAT lassen sich Feldbussignal und Stromversorgung über ein einziges Kabel übertragen – eine aufwändige Doppelverkabelung und zusätzliche Netzteile sind nicht mehr notwendig.“



Flexibel vernetzt

Drehgeber und ihre Schnittstellen

Welche Busschnittstellen in Maschinen und Anlagen zum Einsatz kommen, wird im Allgemeinen durch die eingesetzte Steuerungs- und Leittechnik bestimmt. Maschinen- und Anlagenbauer müssen bei der Wahl des Bussystems auf unterschiedliche Randbedingungen und Kundenwünsche reagieren. Dies gilt auch für die eingesetzten Drehgeber, die mit möglichst allen in Betracht kommenden Kommunikationsschnittstellen ausrüstbar sein sollen.

Bei den Feldbussen hat sich eine Vielfalt von Systemen entwickelt, die sich hinsichtlich ihrer technischen Funktionen, Einsatzgebiete und Anwendungshäufigkeit zum Teil grundsätzlich voneinander unterscheiden. Zu den robusteren Feldbus-Systemen, die sich in der Automatisierungstechnik etabliert haben und sich für den Drehgeberanschluss eignen, gehören vor allem Profibus, Interbus, CAN, CANopen, DeviceNet und mittlerweile auch die prosperierenden Ethernetsysteme.

Drehgeber mit Ethernet-Schnittstellen

Das in der Büroumgebung bereits seit langem etablierte Ethernet hat mittlerweile auch das in-

dustrielle Umfeld erobert. Durch seine hohe Performance bei gleichzeitig einfacher Handhabung ist es hierfür bestens qualifiziert. Industriergerechte Ethernetschnittstellen wie EtherCAT, Profinet, Powerlink oder Ethernet/IP gewinnen deshalb auch bei Drehgebern an Bedeutung. Dabei spielt es keine Rolle, welche davon sich langfristig am Markt durchsetzen wird: Flexible Drehgeberkonzepte unterstützen alle diese Systeme. EtherCAT zeichnet sich durch eine hohe Performance bei gleichzeitig einfacher Handhabung aus und hat das Potential, auf längere Sicht die „klassischen“ Feldbussysteme zu verdrängen. Dank der optimalen Nutzung der Ethernet-Bandbreite können bei EtherCAT auch kleinere Datenmengen effizient übertragen werden. Entsprechende Drehgeber werden von Baumer am

Markt angeboten. Typische Einsatzgebiete findet man bereits an Pressen und Stanzen für die Automobilproduktion.

Das Bushauben-Konzept: Flexibilität und reduzierte Lagerhaltung

Die Vielfalt der heute in der Industrie üblichen Kommunikationssysteme bringt jedoch auch Schwierigkeiten mit sich. Maschinen- und Anlagenbauer müssen bei der Wahl des Bussystems für den Drehgeberanschluss flexibel agieren können. Eine wichtige Voraussetzung für kurze Montagezeiten und einfachen Service sind deshalb modulare Konstruktionskonzepte. Baumer bietet seine Multiturn-Absolutwertgeber als „Baukastensystem“ an, bei dem sich die für die Wellen- oder Hohlwellenmontage ausgeleg-



Das Konzept der modularen Bushauben erlaubt eine flexible Kombination von unterschiedlichen, mechanischen Basisgebern mit der gewünschten Schnittstelle.

ten Basis-Drehgeber mit verschiedenen austauschbaren Busschnittstellen kombinieren lassen. Das vereinfacht die Verdrahtung, erhöht die Flexibilität und reduziert die Lagerhaltung, weil sich die entsprechende Bushaube einfach auf dem Basisgeber aufstecken lässt. Auch der Service vereinfacht sich, weil sich Geber und Buselektronik getrennt austauschen lassen. Geber und Bushaube stellen zahlreiche Diagnosefunktionen zur Verfügung, die vorbeugende Wartungsmaßnahmen ermöglichen und damit eine hohe Anlagenverfügbarkeit sicherstellen.

Zur Wahl stehen Bushauben für Profibus-DP, CANopen und DeviceNet, aber auch für die SSI- oder die Lichtwellenleiter-Anbindung und das schnelle EtherCAT. Neu im Programm sind Drehgeber mit EtherNet/IP, Profinet, Powerlink und SAEJ1939, die die taktsynchrone parallele Datenübertragung mehrerer Drehgeber ermöglichen. Aber auch darüber hinaus haben Baumer Drehgeber einiges zu bieten. Die Multiturn-Absolutwertgeber arbeiten nach dem Touchless-Encoder-Prinzip und kommen ohne mechanisches Getriebe und die damit verbundenen Verschleißteile aus. Außerdem lassen sie sich für die Hohlwellenmontage auslegen und auf Wellen bis 50,8 mm Durchmesser einfach aufstecken. Die Drehgeber eignen sich für Drehzahlen bis 12.000 U/min, arbeiten mit Auflösungen bis 36 Bit und verkraften Betriebstemperaturen zwischen -40 °C und +100 °C.

Drehgeber mit Power over EtherCat

Mit Power over EtherCAT lassen sich Feldbussignal und Stromversorgung über ein einziges Kabel übertragen – eine aufwändige Doppelverkabelung und zusätzliche Netzteile sind nicht mehr notwendig. An schwer zugänglichen Stellen oder in Bereichen, in denen viele Kabel stören, profitiert man besonders von Power over EtherCat. Zudem erhöht sich beim Einsatz einer zentralen unterbrechungsfreien Stromversorgung die Ausfallsicherheit aller angeschlossenen Geräte.

Auch bei Drehgebern lassen sich jetzt diese Vorzüge nutzen. Den im praktischen Einsatz bewährten EtherCAT-Absolutwertgeber ATD 2B hat Baumer jetzt um die Funk-

tion Power over EtherCAT erweitert. Mit der kurzen Zykluszeit von 62,5 µs setzt der Drehgeber neue Maßstäbe für die Echtzeit-Kommunikation zwischen Antrieben- und Regelungssystemen. Fehler, die aus der verzögerten Bereitstellung von Positionsdaten resultieren könnten, gehören damit der Vergangenheit an.

Der optische Absolutdrehgeber arbeitet im Singleturn-Bereich mit einer Auflösung von 14 Bit, als (getriebeloser) Multiturn sind es 30 Bit. Bei einer Auflösung von 16.384

Winkelschritten pro Umdrehung sind also bis zu 65.536 Umdrehungen realisiert. Der Drehgeber ist für die Hohlwellenmontage ausgelegt (Achsendurchmesser 10, 12 oder 14 mm). Bei einem Außendurchmesser von 58 mm ist er lediglich 63 mm lang, lässt sich also auch bei beengten Einbauverhältnissen gut montieren. Er eignet sich für Drehzahlen bis 6.000 Umdrehungen pro Minute, verkraftet Betriebstemperaturen zwischen -20 °C und +85 °C und erfüllt serienmäßig die Anforderungen der Schutzart

IP65. Auch der Einsatz unter eher rauen Umgebungsbedingungen ist damit unproblematisch. (voe)



SPS/IPC/Drives ·
Halle 4A · Stand 341

KONTAKT

Baumer GmbH, Friedberg
Tel. +49 6031 6007 0
sales.de@baumer.com
www.baumer.com

*Besuchen Sie uns in Halle 6,
Stand 6-435 auf der SPS/IPC/
DRIVES 2010 in Nürnberg*

Weil Produktivität nie enden darf

Als Unternehmer und Hersteller werden Sie täglich mit vielfältigen Problemen konfrontiert. Sparswänge, behördliche Auflagen, Konkurrenzdruck und viele andere Herausforderungen können schon mal schlaflose Nächte bereiten. Das Feldbusnetzwerk im eigenen Unternehmen sollte aber nicht Teil dieser Probleme sein. Seit mehr als zehn Jahren sorgt CC-Link dafür, die Dinge in Gang zu halten, komme was da wolle. Mit weltweit über sieben Millionen installierten Netzwerkknoten haben schon viele Unternehmen diese Erfahrung gemacht. Erleben auch Sie, was das „Non-Stop Open Network“ für Sie leisten kann.

Hohe Störfestigkeit / Gigabit-Ethernet / Hot-Swap fähig / Keine Konfigurationsdateien erforderlich

Wenn Sie erfahren möchten, wie CC-Link auch Ihnen maximale Produktivität bietet, besuchen Sie uns auf:

www.dpa-europe.com

CC-Link Partner Association - Europe
Tel: +49 2102 486 1750 oder +44 1707 278953
E-Mail: partners@clpa-europe.com | www.clpa-europe.com

Nimm doch einfach alle

Einfache Integration der Messelektronik in industrielle Netzwerke

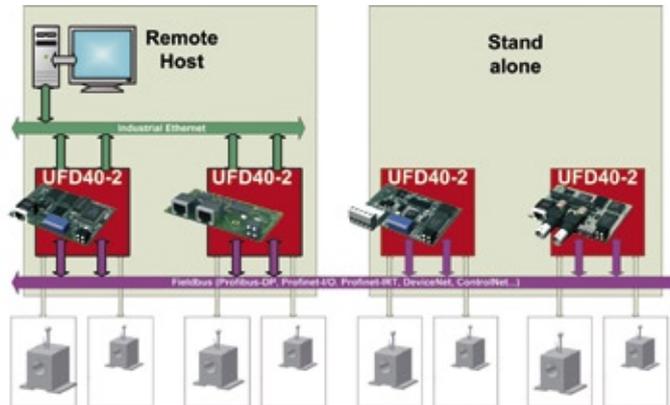
Neben den klassischen Feldbussen kommen immer mehr echtzeitfähige Ethernet-Varianten zum Einsatz. Obwohl damit die Anzahl der Kommunikationsstandards zunimmt, ergeben sich neue Chancen in der Welt der Mess- und Prüfautomatisierung. Speziell, wenn man ein Modul in Händen hält, das mit jedem Feldbus kompatibel ist.



Jochen Harlacher,
Technischer Vertrieb,
HMS Industrial Networks GmbH



Joachim Manz,
Geschäftsführer,
Roland Electronic GmbH
„Die Vorteile der Feldbus-
technologie gegenüber
herkömmlicher parallel
I/O werden erst dann voll
ausgeschöpft, wenn aktuelle
Diagnose und Parameterda-
ten verfügbar sind.“



Blockschaltbild Wirbelstrommesssystem mit Feldbusschnittstellen

Viele Kunden von Roland Electronic arbeiten mit Feldbus- oder Industrial-Ethernet-Systemen und erwarten daher, dass sich auch die Roland-Produkte in industrielle Netzwerke integrieren lassen. Die ideale Lösung sieht das Unternehmen in den Kommunikationsmodulen Anybus-S von HMS Industrial Networks. Die Module sind einbaufertige Busschnittstellen mit Slave-Funktion im Kreditkartenformat. Durch sie lässt sich die eigene Messelektronik einfach in industrielle Netzwerke integrieren. Die Produktfamilie Anybus-S umfasst 18 Kommunikationsmodule für verschiedene Feldbusse und Industrial-Ethernet-Varianten wie Profibus, DeviceNet, CC-Link, CANopen, Interbus, Profinet, EtherCAT oder EtherNet/IP. Alle Module haben dasselbe Format. Auch die Hard- und Softwareschnittstelle zum Feldgerät ist bei allen 18 Modulvarianten identisch. Je nach Absatzmarkt muss in der Fertigung also nur das entsprechende Modul verbaut werden. Damit reduziert sich die Feldbusproblematik auf eine reine Bestückungsoption. Für den Kunden des Messtechnikers hat der Einbau der Module mehrere Vorteile: Er kann jedes Roland-Gerät mit jedem marktüblichen Feldbus bekommen.

Prozessor wird nicht belastet

Das Anybus-S-Modul übernimmt dabei die vollständige Bearbeitung des jeweiligen Kommunikationsprotokolls, so dass die Kommunikation den Prozessor der Messe-

lektronik nicht belastet. Die Vorteile der Feldbustechnologie gegenüber herkömmlicher parallel I/O werden erst dann voll ausgeschöpft, wenn aktuelle Diagnose und Parameterdaten verfügbar sind. Kurz gesagt: Der gesamte Messvorgang und alle damit verbundenen Daten und Parameter unterliegen dann der vollständigen Kontrolle durch die Anlagensteuerung. Hier liegen entscheidende Vorteile, die sich durch eine geschickte Strukturierung der Feldbusschnittstelle erschließen. Echtzeitrelevante I/O-Signale werden dazu einem virtuellen Prozesskanal, alle anderen Daten einem virtuellen Parameterkanal zugeordnet. Unter Verwendung der Anybus-S-Module ist dies besonders einfach, da alle Module die gleiche DPRAM-Schnittstelle aufweisen und eine direkte Abbildung der Kanäle ermöglichen. Die Entwickler bei Roland Electronic haben dazu 24 Byte der DPRAM Input/Output-Struktur benutzt, um nahezu alle Feldbusse unter einen Hut zu bekommen. Bis auf Interbus und CC-Link stehen normalerweise immer mehr als 24Byte I/O pro Slave zur Verfügung. Bei Interbusgeräten wird eine Sonderlösung verbaut, die das busspezifische Limit von 16 Byte Daten auf 32 Byte erweitert.

Transparent oder geschützt

Alle Trigger- und Statussignale der R1000-Geräte sind auf dem Prozesskanal abgebildet, der vom internen R1000-Prozessor im 2 ms Intervall in Echtzeit aktualisiert wird.

Bei den Parametern gibt es zwei unterschiedliche Methoden: Entweder sind die Daten transparent, also ohne weitere Mechanismen ansprechbar, oder über ein proprietäres Protokoll auf Zugriff geschützt. Schutz ist sinnvoll, wenn das Modifizieren von Daten nur gelegentlich geschieht, also wenn ein Auftragswechsel nicht im Minutentakt erfolgt. Auftragswechsel kann durchaus bedeuten, dass ein kompletter Parametersatz einer modernen Wirbelstromelektronik blitzschnell gewechselt werden kann. Hier sind neben klassischen Dimensionsdaten des Prüf- oder Messobjekts meistens auch die Parameter der Echtzeitelektronik gemeint. Testfrequenz, Phaseneinstellung, AC/DC-Verstärkung, Hochpass- und Tiefpass oder Auswerteparameter wie Abtastrate, Filterselektion oder Auswertalgorithmus gehören dazu.

Eine Instanz, mehrere Aufgaben

Entscheidende Vorteile ergeben sich dann, wenn von einer einzigen Instanz mehrere Aufgaben zu lösen sind – deren Parametrierung deutlich unterschiedlich ist und die sich üblicherweise nur mit getrennter Hardware ausführen lässt. Beispielsweise ist mit dem modernen Wirbelstromsystem UFD40 von Roland Electronic sowohl die Anwendung Schweißnahterkennung und -prüfung in einer Einheit möglich. Bei praktisch „fliegenden“ Parameterwechseln spart sich der Maschinenbauer im Einzelfall sogar noch die Initiatoren, die „Produkt vorhanden“ melden. (gro)



SPS/IPC/Drives · Halle 6 · Stand · 222

KONTAKT ■■■

HMS Industrial Networks
GmbH, Karlsruhe
Tel.: +49 721 96472-0
info@hms-networks.de
www.anybus.de

Roland Electronic GmbH,
Keltern
Tel.: +49 7236 9392-0
info@roland-electronic.com
www.roland-electronic.com

Wiedervereinigung

Diagnoseprodukt für alle Netzwerke

Das Kommunikationsnetz einer Anlage ist das Nervensystem, über das alle

Informationen zur Anlagensteuerung, aber auch Daten für das Asset Management

oder für Service und Wartung übertragen werden. Wichtig ist deshalb, dass auch das

Kommunikationsnetz selbst auf zuverlässige Funktion überwacht wird.

Die durchgängige vertikale Integration vom Feld bis zum ERP System ist mit Industrial Ethernet zwar möglich geworden, die Realität wird auf lange Zeit aber anders aussehen: der klassische Feldbus und Ethernet werden in vielen Anlagen gemeinsam eingesetzt. Insbesondere Profibus und Profinet als die marktführenden Systeme werden in vielen Anlagen gleichzeitig genutzt.

Hier setzt die neue Diagnoselösung von Trebing + Himstedt an, mit der es erstmalig möglich wird, Netzwerke verschiedener Protokolle in einem einzigen System zu überwachen. Zur diesjährigen SPS/IPC/Drives wird im ersten Schritt eine gemeinsame Diagnoselösung für Profibus, Profinet und Industrial Ethernet vorgestellt, die im kommenden Jahr auf weitere Ethernet-Protokolle ausgeweitet werden soll.

Das Diagnosekonzept besteht aus einer webbasierten Software und einem Netzwerkzugang, der je nach Bedarf für die stationäre Anwendung oder für den mobilen Einsatz über Notebook zur Verfügung steht. Protokollübergreifende Diagnosefunktionen und einheitliche Ansichten reduzieren den Aufwand für eine anlagenweite Überwachung aller Netzwerke. Darüber hinaus bietet das Konzept hilfreiche Unterstützung während des gesamten Life Cycles der Anlage. Wie alle Trebing + Himstedt Diagnoselösungen zeichnet sich auch das neue Pro-



dukt durch seine intuitive Bedienung aus und ermöglicht dank automatischer Alarmierung ein schnelles Reagieren im Fehlerfall. Die Diagnoseinformationen stehen jederzeit direkt in der Anwendung zur Verfügung oder können über OPC in übergeordnete Applikationen integriert werden.

Einfachheit statt Komplexität

Heute sind oft für jedes einzelne Netzwerk bereits verschiedene Tools im Einsatz: Für Inbetriebnahme, Fehlersuche und kontinuierliche Überwachung werden unterschiedliche Diagnosewerkzeuge

eingesetzt, die oft zu komplex sind, da sie primär von Experten für Experten gedacht sind. Werden in einer Anlage – was aus historischen Gründen häufig vorkommt – verschiedene Feldbusse eingesetzt, so kann sich die Zahl der eingesetzten Tools leicht ins Unübersichtliche steigern. Und mit dem Einsatz von Ethernet werden weitere Tools hinzukommen.

Hier setzt das Konzept von Trebing+Himstedt an, das die Reduktion der Anzahl und Komplexität der Tools zum Ziel hat. Die Analyse aller Netzwerkprobleme erfolgt aus einer führenden Applikation, die Diagnoseinformationen jenseits



Steffen Himstedt, Geschäftsführer, Trebing & Himstedt Prozessautomation
 „Mit Profinet und Industrial Ethernet verändern sich die Anforderungen an die Netzwerkdiagnose grundlegend!“

von Signal- und Telegrammanalyse liefert. Die Informationen über die Netzwerküte sind dauerhaft verfügbar und tragen zur Optimierung des Wartungsaufwandes und der Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit bei.

Erweiterbare Lösung

Für die Zukunft im Bereich Feldbus-Diagnose hat sich Trebing+Himstedt viel vorgenommen: das Konzept wird kontinuierlich auf weitere industrielle Kommunikationssysteme ausgedehnt. In 2011 sollen EtherNet IP und EtherCAT unterstützt werden, für 2012 ist die Erweiterung der Diagnoselösung auf Foundation Fieldbus geplant. Ziel ist die Abdeckung von 70% der weltweit marktführenden Feldbus-Netzwerke mit einer einzigen Diagnoselösung von Trebing+Himstedt. (voe)



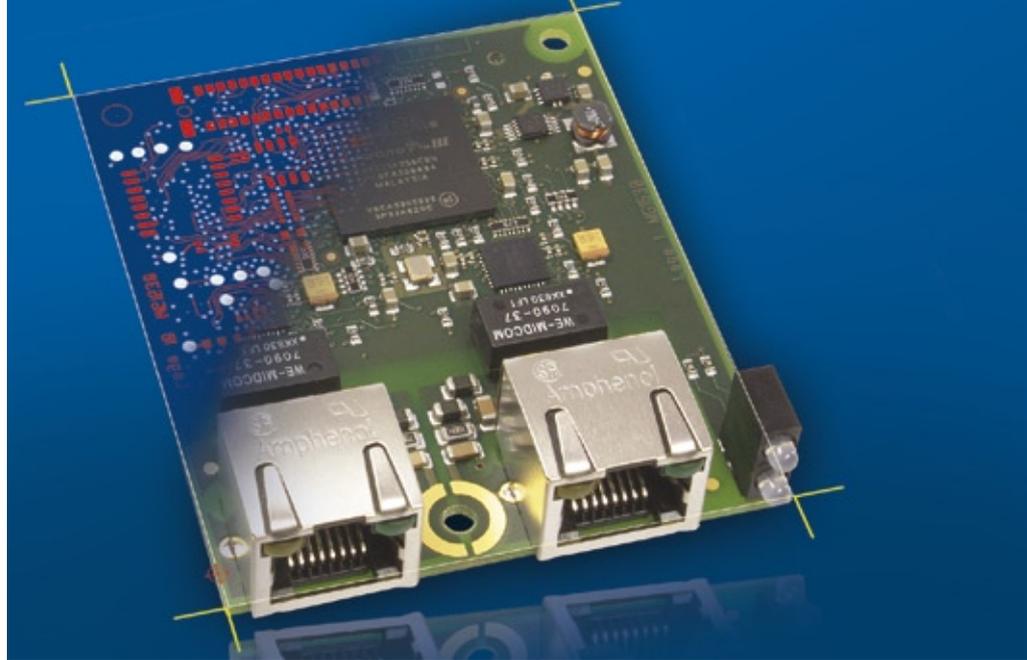
SPS/IPC/Drives
 Halle 7 · Stand · 303

KONTAKT

Trebing & Himstedt Prozessautomation GmbH & Co. KG, Schwerin
 Tel.: +49 385 39572 0
 info@t-h.de
 www.t-h.de



Markus Demaria, Produktmanager Industrial Ethernet
 „Gegenüber einer Eigenentwicklung reduziert sich der Entwicklungsaufwand beim IEM um ca. 70–80 %.“

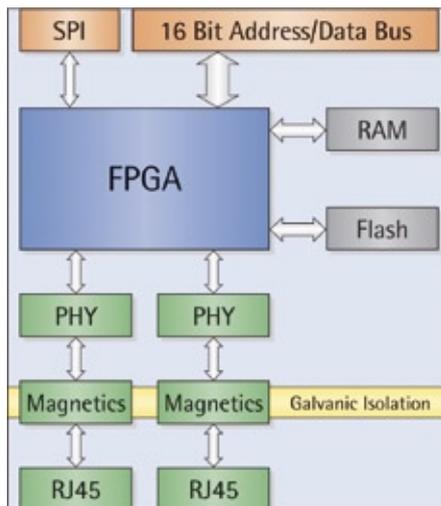


Make or buy?

Hochperformante Multi-Protokoll-Schnittstelle mit nur einer Hardware und API

Das FPGA-basierte Industrial Ethernet Modul (IEM) ist eine hochperformante Multiprotokoll-Schnittstelle, die durch ihre einheitliche Hardware und Software-API auch bei kleineren Stückzahlen eine wirtschaftliche Lösung darstellt. Das Modul unterstützt dabei praktisch alle führenden Industrial-Ethernet-Standards.

Durch die vollständige Abarbeitung der Industrial-Ethernet-Kommunikation entlastet das IEM, das als intelligentes Interface ausgeführt ist, den jeweiligen Applikationsprozessor nahezu vollständig von allen Aufgaben der Kommunikation. Das Modul beinhaltet als vollständiges Interface neben einem FPGA ein FLASH, RAM, zwei PHYs, zwei Übertrager sowie zwei RJ45-Buchsen. Die Kommunikationsschnittstelle ist durch ihre geringen Reaktionszeiten speziell auf die Anforderungen abgestimmt, wie sie in Automatisierungnetzwerken mit Echtzeitanforderungen gestellt werden und bei denen es auf eine sehr genaue Synchronisierung der Abläufe ankommt. Vergleichbare prozessorbasierte Produkte führen häufig zu verzögerten Antwortzeiten. Zum Flaschenhals werden hier zum einen die Signalverarbeitung auf der physikalischen Ebene und zum anderen die API – die Schnittstelle zwischen Kommunikationsprozessor und Host-CPU. Ixxat vermeidet diese Engpässe dadurch, dass innerhalb des FPGAs die gesamte Signalvorverarbei-



Schematischer Aufbau des Industrial Ethernet Moduls

...tung in VHDL realisiert ist und für jedes Protokoll der spezifische MAC, ein Softcore zur Ausführung des jeweiligen Protokollstacks sowie ein DPRAM zur Verfügung steht. Damit sorgt das Kommunikationsmodul für eine schnelle Verarbeitung der eingehenden Signale und die prompte Bereitstellung der Antwortstrings. Die Protokoll-Stack CPU im FPGA und die Host-CPU kommunizieren über den DPRAM annähernd verzögerungsfrei. Eine weitere Stärke des API liegt in der weitreichenden Protokollunabhängigkeit, mit der das Konzept der Vereinheitlichung von der Hardware auch auf die Ebene der Software übertragen wird und sich die Integration in die Endgeräte vereinfacht.

Intern oder extern entwickeln?

Häufig wird der Aufwand für die eigene Entwicklung von Schnittstellenlösungen unterschätzt.

Neben der Entwicklung der Logik entstehen weitere Kosten durch unterschiedliche Anforderungen an Performance, Robustheit, Umwelteinforderungen, Formfaktor, etc. Zusätzliche Kosten fallen durch notwendige Software-Integration, Anpassungen der Stacks, Tests, Zertifizierungen, Weiterentwicklungen sowie die Wartung und Pflege an. Diese Faktoren entfallen mit der Verwendung externer Entwicklungen. Doch gerade wenn es sich um kleinere Stückzahlen handelt, sehen viele Hersteller im Zukauf von Schnittstellen die wirtschaftlich ungünstigere Lösung, da der Einsatz unterschiedlicher Industrial Ethernet Standards meist verschiedene Hardware voraussetzt, aber bei kleineren Stückzahlen der Einkaufspreis steigt. Da das IEM die Integration aller Industrial-Ethernet-Standards (EtherCAT, EtherNet/IP, Modbus-TCP, Powerlink, Profinet und Sercos III) mit ein und derselben Hardware ermöglicht, entfällt der Nachteil höherer Kosten für die jeweils unterstützten Systeme. Spezielle Anforderungen an den Formfaktor oder an die Ethernet-Verbindungen (M12, optische Transceiver) lassen sich als kundenspezifische Anpassung schnell realisieren. Zudem bietet Ixxat eine Design-In-Variante an, bei der die komplette IEM-Schaltung in die eigene Hardware integriert werden kann. (pe)



SPS/IPC/Drives · Halle 6 · Stand · 335

KONTAKT ■ ■ ■

Ixxat Automation GmbH, Weingarten
 Tel.: +49 751 56146-0
 info@ixxat.de · www.ixxat.de

ALLES EINE FRAGE DER RICHTIGEN TECHNIK

Bildnachweis © doncarlo/fotolia.com



messtec drives **Automation**

DAS MAGAZIN FÜR
MESSEN | STEuern | ANTREIBEN | PRÜFEN

- Produkte
- Applikationen
- Übersichten
- Grundlagen

Den Überblick behalten und noch heute Ihr persönliches Probeheft **kostenlos und unverbindlich** unter info@md-automation.de anfordern.

www.md-automation.de



www.gitverlag.com

GIT VERLAG
A Wiley Company

Einer für alle

Flexible Real-Time-Ethernet-Anschaltung mit FPGA



Frank Iwanitz, Business Development Manager Real-Time Ethernet

„Die Möglichkeit des Ladens von Funktionen kurz vor dem Einsatzfall ist der größte Vorteil von FPGAs.“



Für die Hersteller von Automatisierungsgeräten und -anwendungen ist die Unterstützung von Real-Time-Ethernet Protokollen eine reale Notwendigkeit. Die meisten Anbieter müssen dabei sogar mehrere Protokolle unterstützen und suchen nach einer flexiblen, zukunftsicheren und preiswerten Lösung. FPGAs bieten hier eine unerreichte Flexibilität.

Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) sind Bausteine, die über eine Anzahl von programmierbaren Logikzellen verfügen. Innerhalb einer Familie – z.B. Cyclone III von Altera – gibt es wiederum Bausteine mit unterschiedlicher Anzahl an Logikzellen. In diese Zellen werden zur Laufzeit Verknüpfungen geladen, die z.B. Teile eines Kommunikationsprotokolls, CPU bzw. Treiber für Peripherie, komplexe Regelalgorithmen oder andere Funktionen realisieren. Die Möglichkeit des Ladens von Funktionen kurz vor dem Einsatzfall ist der größte Vorteil von FPGAs. Die von Softing entwickelte Lösung erlaubt das Realisieren verschiedener Kommunikationsprotokolle durch einen einzigen FPGA.

Bei der in Tabelle 1 aufgeführten Nios II CPU handelt es sich um eine RISC CPU, die als IP Core realisiert ist und von Altera bereitgestellt wird. In der entwickelten Lösung läuft auf ihr das Betriebssystem eCos und der in Software abgebildete Teil des jeweiligen Protokolls. Eine weitere Nios II CPU kann genutzt werden, um die Applikation im selben FPGA ablaufen zu lassen. Auf diese Weise können kompakte und für den Einsatzfall optimierte Lösungen erstellt werden. Da Protokoll und Anwendung aber unabhängige CPU nutzen, beeinflussen sie sich nicht gegenseitig und eine eventuelle Diskussion zwischen Protokoll-Lieferant und Anwendungs-Programmierer über negative gegenseitige Beeinflussung der Software bleibt aus. Abbildung 1 zeigt die Struktur der Umsetzung innerhalb eines FPGA. Im EtherCAT Slave Controller und dem Switch IP Core werden Funktionen des Protokolls in Hardware implementiert. Die zusätzliche Protokoll-Software läuft unter eCos auf dem Nios II Prozessor. Über das Simple Device Application Interface

steht für die Anwendungsprogramme eine einheitliche Schnittstelle zur Verfügung. Während zur Laufzeit nur eine Ausprägung der Kombination aus IP Core und Software genutzt wird, ist es durchaus möglich, alle Konfigurationen im Flash zu speichern. Erst kurz vor Inbetriebnahme des Gerätes erfolgt die Entscheidung über das zu nutzende Protokoll. Da alle vier unterstützten Protokolle die gleiche Ethernet-Schnittstelle verwenden, kann die Variantenvielfalt der zu lagernden Geräte verringert werden.

Wenn die Anwendung auf einer Nios II CPU im gleichen FPGA abläuft, besteht die Möglichkeit, neben eCos auch andere Betriebssysteme einzusetzen. Die Auswahl liegt beim Nutzer. Der Austausch der Information zwischen den CPU erfolgt über einen DP RAM. Es können weitere IP Cores hinzugefügt werden, welche z.B. Regelalgorithmen implementieren oder einfach den Zugang zu externer Peripherie ermöglichen. Eine weitere Option besteht darin, die Anwen-

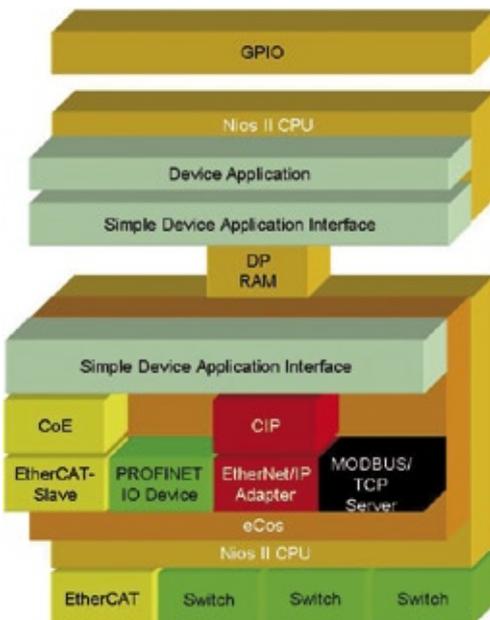


Abb. 1: FPGA Device Struktur



Abb. 2: Real-Time Ethernet-Module 201005

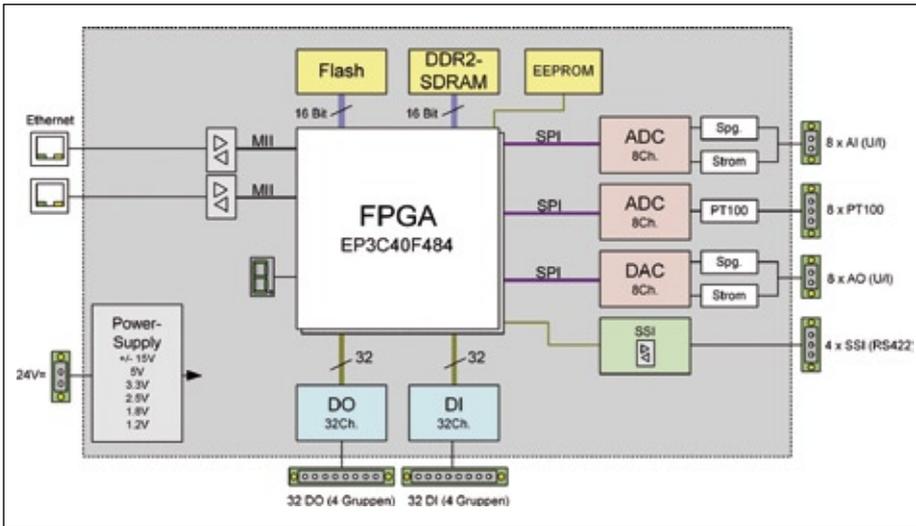


Abb. 3: Blockschaltbild Enhanced IO with FPGA

ding auch auf einem anderen Prozessor außerhalb des FPGAs ablaufen zu lassen. Dabei kann ein kleinerer FPGA-Typ mit weniger Logikelementen zum Einsatz kommen. Für diesen Fall stehen ebenfalls die DP RAM Schnittstelle oder verschiedene serielle Schnittstellen zur Verfügung. Somit ist es möglich, mit einer Hardware verschiedenste Anforderungen zu erfüllen. Abbildung 2 zeigt das entwickelte Real-Time Ethernet-Module, bei dem die oben erwähnten einheitlichen Ethernet-Schnittstellen deutlich zu erkennen sind. Das Konzept zeichnet sich durch folgende Performance-Daten aus:

Zykluszeiten:

- ProfiNet: 1ms min. CycleTime
- EtherNet/IP: min. RPI = 4 ms
- EtherCAT: min. Zykluszeit = 1 ms

Die Stack-Durchlaufzeit ist in Tabelle 2 dargestellt. In Empfangsrichtung wurde die Zeit vom Auftreten eines Interrupts für ein ankommendes Ethernet-Frame am IP Core bis zur Übergabe der Information durch das SDAI an die Anwendung gemessen. In Senderichtung erfolgte die Messung der Durchlaufzeit von der Übergabe der Anforderung an das SDAI bis zur Weiterleitung des Telegramms an den IP Core.

Nutzungsmöglichkeiten

Für die Überprüfung des Konzeptes steht ein Evaluation Kit zur Verfügung. Es enthält zusätzlich zu dem oben dargestellten Modul ein Basisboard. Auf diesem befinden sich neben der Stromversorgung verschiedene Schnittstellen zum Vorbereiten der Integration des Moduls in ein vorhandenes Gerät. Weiterhin enthält das Paket Beispielprogramme und Projekte für verschiedene SPSen der jeweiligen Protagonisten der unterschiedlichen Protokolle. So ist die Realisierung einer sofortigen Kommunikation zwischen SPS und Modul möglich. Nach Abschluss der Evaluierung kann der Anwender das Modul unmittelbar oder in abgewandelter Form nutzen. Selbstverständlich können die IP Cores und die Software auch auf anderer Hardware mit FPGA

Tabelle 1

	EtherCAT mit EtherCAT Slave Controller von Firma Beckhoff	EtherNet/IP mit Switch IP Core zur Unterstützung von Linien-Topologien	ProfiNet IO mit Switch IP Core zur Unterstützung von Linien-Topologien und Medium Redundancy Protocol
Cyclone III mit 25 kLE	Mit 1 Nios II CPU	Mit 1 Nios II CPU	Mit 1 Nios II CPU
Cyclone III mit 40 kLE	Mit 2 Nios II CPU	Mit 2 Nios II CPU	Mit 2 Nios II CPU
Cyclone IV mit 22 kLE	Mit 1 Nios II CPU	Mit 1 Nios II CPU	Mit 1 Nios II CPU
Cyclone IV mit 40 kLE	Mit 2 Nios II CPU	Mit 2 Nios II CPU	Mit 2 Nios II CPU

Tabelle 2: Stack Durchlaufzeit [ms]

	PN IO	EIP	ECAT
Average	0,578840	1,887319	0,114288
Max:	0,739080	2,957147	0,182176
Min:	0,539360	1,233173	0,047424
Min Cycle time:	1 ms	4 ms	1 ms

zum Einsatz kommen. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für eine kompakte Hardware, welche die Vorteile des FPGA nutzt.

Transparenter IT Protokoll Pfad

Die parallele Nutzung von RTE-Protokollen und Standard-IT-Protokollen (Web, FTP, Email) über das gleiche Kommunikationsmedium ist ein Grund für den zunehmenden Einsatz von Real-Time-Ethernet. Mit der FPGA-Lösung von Softing lässt sich dieses Konzept bis in das Gerät hinein realisieren. Für EtherCAT existiert mit dem Protokoll Ethernet over EtherCAT (EoE) bereits eine Umsetzung, die es ermöglicht, Standard IT Protokolle auf EtherCAT abzubilden. Für die Switch-basierten Protokolle wird ein Switch genutzt, der zwei interne Ports hat. Somit kann das Gerät über zwei MAC-Adressen und somit auch zwei IP-Adressen angesprochen werden. Abbildung 4 zeigt ein Realisierungsbeispiel. Neben der SDAI-Schnittstelle für die Kommunikationsanwendung steht eine Socket-Schnittstelle zur Verfügung. Auf diese können IT-Protokoll-basierte Anwendungen zugreifen. Im oben dargestellten Beispiel laufen diese Anwendungen auf dem zweiten Nios II. Es ist auch möglich, die

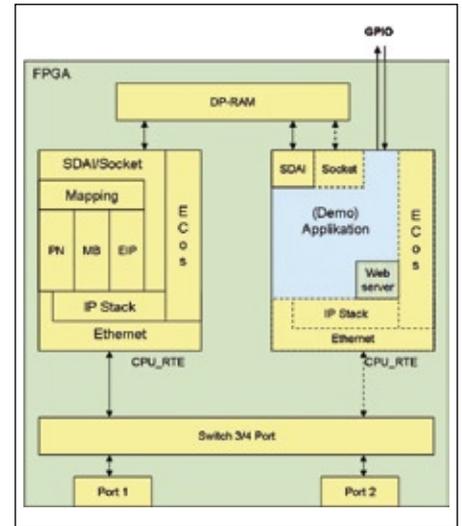


Abb. 4: FPGA Device Net

Schnittstelle auf einem anderen Prozessor außerhalb des FPGA zu nutzen.

Ausblick

Für ProfiNet wird in Kürze die Spezifikationsversion freigegeben, die eine verbesserte IRT-Version definiert. Nach Entwicklung eines entsprechenden IP Cores wird dieser das Angebot abrunden. Rockwell Automation hat einen IP Core entwickelt, der bestimmte Funktionen des EtherNet/IP-Protokolles realisiert. Die Integration dieses IP Cores in die Softing-Lösung ist vorgesehen. (pe)



SPS/IPC/Drives · Halle 7 · Stand · 578

KONTAKT

Softing Industrial Automation, Haar
 Tel. +49 89 45656 340
 info@softing.com · www.softing.com



Schneller „füttern“, mehr fertigen

Steuerungs- und Antriebssystem mit Profinet treibt Pressen-Feeder zur Höchstleistung



Dipl.-Ing. (FH) Bernd Dietz, Siemens AG, Industry Sector, Motion Control Systems, Erlangen

„Die Modernisierung sorgte für einen Performance-Schub, der vor allem der takt-synchronen Echtzeit-Kommunikation über Profinet mit IRT (Isochronous Realtime) zu verdanken ist, die einen deutlich schnelleren Datenaustausch zwischen Feedern und Pressen ermöglicht.“

Ein führender Automobilzulieferer erhöht die Ausbringung einer modernisierten Pressenstraße um über 50 % – und das allein durch ein optimiertes Zusammenspiel von schnelleren Feeder-Bewegungen und Pressenhub. Möglich machen dies ein neues Steuerungs- und Antriebskonzept und die Echtzeit-Kommunikation über Profinet mit IRT. Die Pressenlinie selbst kann hoch flexibel aufgeteilt und mit Hilfe mobiler, drahtlos fehlersicherer Bedienpanels sehr komfortabel eingerichtet werden.

Komfortables und dabei fehlersicheres Einrichten ermöglichen über Industrial Wireless LAN (IWLAN) drahtlos kommunizierende Simatic Mobile Panels 277F IWLAN.

Wer zu den führenden Zulieferern von Karosserie- und Außenhautteilen für Pkw und Nutzfahrzeuge in Europa gehören und dies dauerhaft bleiben will, muss seine Produktionsmittel und Prozesse immer „up to date“ halten und auch mit neuesten Entwicklungen konkurrieren können. Aus diesen Gründen stellt die Hörmann Automotive Components GmbH (HAC) aus Ginsheim-Gustavsburg in regelmäßigen Abständen Effizienz, Produktivität, Qualität und Verfügbarkeit ihrer Fertigung selbst auf den Prüfstand. So kann das Unternehmen eventuelle Schwachstellen aufspüren, abstellen und Optimierungspotentiale ausloten. Zuletzt geschah dies an der Pressenstraße 1 in der Feinblechbearbeitung, die seit 1980 in Betrieb ist, 1995 überholt und dabei mit neuen Pressen-Feedern der Wilfried Strothmann GmbH (Schloß Holte-Stukenbrock) ausgerüstet wurde.

Erneuert und überholt

Um seine Lieferfähigkeit nachhaltig zu sichern, entschied sich HAC noch während der konjunkturellen Hochphase dazu, die Steuerungs- und Automatisierungstechnik auch dieser Linie zu erneuern und Teile der Mechanik zu überholen. „Gerade im Bereich der Feeder hat sich in den letzten Jahren sehr viel getan“, sagt Jürgen Battilla, Leiter der Feinblechfertigung bei HAC. „Deshalb haben wir uns nach positiven Erfahrungen an anderer Stelle auch an unserer größten Linie eine Steigerung der Produktivität versprochen.“



Besuchen Sie uns auf der Messe Nürnberg, 23.-25. Nov. 2010
Halle 6, Stand 335

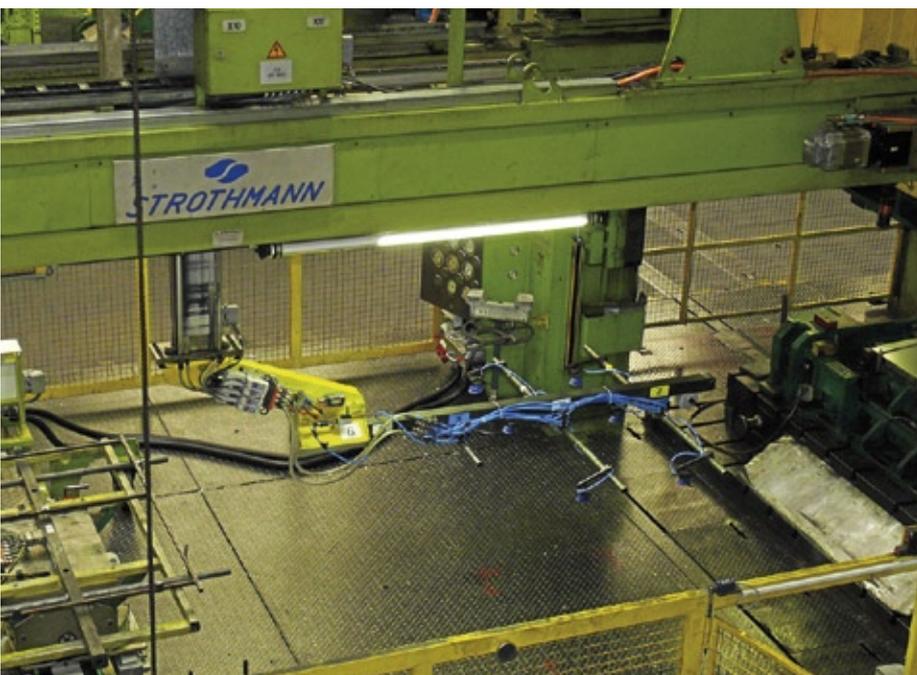


Nach der Modernisierung der Automatisierung von Pressen und Feedern ist der Ausstoß der hoch flexibel einsetzbaren Pressenlinie 1 von Hörmann Automotive Components um 50 % höher (gemessen an einem Referenzteil).

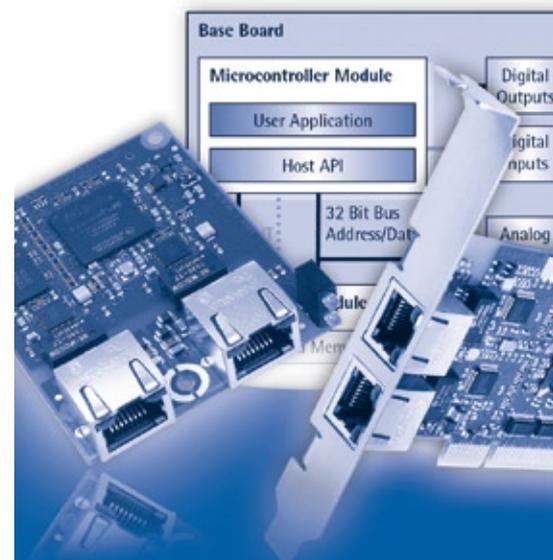
Hintergrund: Bei einem vorausgegangenem Projekt an einer kleineren Pressenstraße hatte sich – „ohne dass wir wirklich darüber nachgedacht hätten“ – eine höhere Hubzahl ergeben, obwohl mit neuer Automatisierungstechnik eigentlich „nur“ die Verfügbarkeit der Linie wieder langfristig gesichert werden sollte. Ergo erschien es nun doppelt sinnvoll, auch die Pressenstraße 1 entsprechend umzubauen, um wieder gleiche Verhältnisse zu schaffen und damit das Handling, die Schulung und natürlich auch die Ersatzteilhaltung zu vereinheitlichen und effizienter zu gestalten. Mit der Umsetzung betraut wurde ein interdisziplinäres Team aus Mitarbeitern der HAC, des Pressenherstellers, der W. Strothmann GmbH Machines & Handling und von Siemens als Ausrüster für Steuerungs- und Antriebstechnik an Pressen und Feedern.

Zeitgemäße Motion Control

Großflächige Außenhautteile sind eine Spezialität von HAC, was u.a. die Klassifizierung als A-Lieferant von Volkswagen unterstreicht. Gefertigt werden derartige Großteile auf besagter Pressenstraße 1. Diese ist mit einer Tischgröße von 4.500 x 2.800 mm die größte im Werk für die Verarbeitung von Feinblechen (bis 3 mm); sie besteht aus sechs einzelnen Pressen mit Nennkräften von 1 x 2.000 t, 4 x 1.200 t und 1 x 2.500 t. In Summe zählt die Linie annähernd 80 Achsen, über 70 davon sind mit Servomotoren von Siemens ausgerüstet. Um sie zu steuern, setzt Maschinenbauer Strothmann schon seit mehr als drei Jahren auf das Motion-Control-System Simotion D und die modulare Antriebsfamilie Sinamics S120 von Siemens. Das neue Steuerungskonzept ist dem Aufbau der Pressenstraße



Die Verfahrgeschwindigkeit in der langen Horizontalbewegung konnte auf 5 m/s erhöht, das Zusammenspiel von Feedern und Pressen weiter optimiert werden.



Industrial Ethernet

Interfaces und Gateways

Ob PC-Interfacekarte für Ihre Analyse- oder Steuerungsanwendung oder Gateway für die Vernetzung unterschiedlicher Bus-Standards, wir bieten eine breite Produktpalette an und realisieren kundenspezifische OEM-Lösungen.

Industrial Ethernet Modul

Das Industrial Ethernet Modul ermöglicht die einfache und schnelle Anbindung Ihrer Geräte an alle wichtigen Industrial Ethernet Standards. Als Modul- und Design-In-Lösung kann es optimal an Ihre Bedürfnisse angepasst werden.

Protokollsoftware

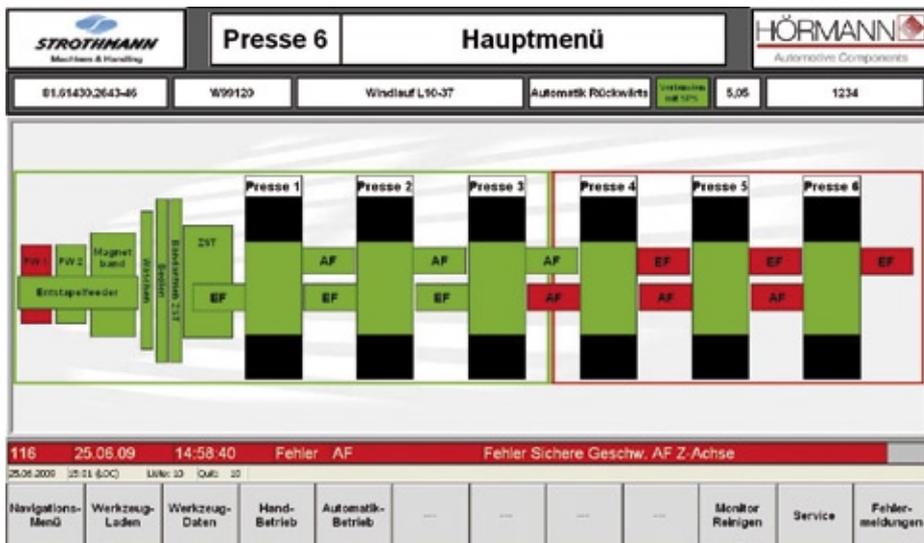
Unsere Software ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Anbindung Ihrer embedded Geräte an alle gängigen Industrial Ethernet Standards. Auf Wunsch führen wir die Implementierung auch in Ihrem Auftrag aus.

Dienstleistungen

Als erfahrener Dienstleister entwickeln wir Software für Ihre Embedded oder Windows-basierenden Anwendungen und konzipieren, entwickeln und fertigen kundenspezifische Hardwarelösungen.



Leibnizstr. 15 · 88250 Weingarten
Tel.: +49-(0)7 51 / 5 61 46-0
Fax: +49-(0)7 51 / 5 61 46-29
Internet: www.ixxat.de



Die neue Visualisierung von Strothmann auf Basis des Systems WinCC von Siemens liefert auf einen Blick die aktuelle Aufteilung der Pressenlinie und die Betriebszustände aller Eintrage- und Austrage-Feeder.

folgend modular aufgebaut. Für den Platinenlader und für jede Feeder-Gruppe gibt es einen eigenen Motion Controller (Simotion D445) in der Aufbautechnik des modularen Antriebssystems Sinamics S120. Über den digitalen Systembus Drive-Cliq sind daran Motormodule für den Eintrage-Feeder direkt angebunden, die Achsen der zugehörigen Orientierstation sowie des Austrage-Feeders werden über eine eigene Control Unit (Sinamics CU320) angesteuert, die wiederum per Profinet mit Simotion kommuniziert. Über die zweite Profinet-Schnittstelle des Motion Controllers, die mit einem profinetfähigen Switch (Scalance X200) verbunden ist, und einen weiterführenden PN/PN-Koppler erfolgt der Signalaustausch mit den angrenzenden Feeder-Gruppen sowie mit der zugehörigen Pressen- und Sicherheitssteuerung und dem Leitstand. An jeder Presse gibt es eine Bedienerstation mit zwei eigenständigen Simatic Box-PC 627B mit Simatic Flat Panel 19T Extended, je einer für die Belange der Presse und einer für die der entsprechenden Feeder-Gruppe. Strothmann hat für seinen Part unter dem Prozessvisualisierungssystem Simatic WinCC eine Visualisierung generiert, mit der sich sämtliche Verfahrenwege und -geschwindigkeiten, Aufnahme- und Ablagepositionen etc. in einfacher, tabellarischer Form eingeben, überwachen und an die Antriebe sowie an die Pressensteuerung übertragen lassen. Alle Fäden laufen zusammen im zentralen Leitstand, basierend auf einem Industrie-PC des Typs Simatic Rack-PC827B für die Datenhaltung und -auswertung, das Energiemanagement unter WinCC sowie für die Fernwartung und -diagnose. Diese ist über zwei Sicherheitsmodule (Scalance S612) für die beiden Profinet-Netze (von Strothmann und dem des Pressenherstellers) und somit für die gesamte Pressenstraße realisiert.

Höhere Produktivität

Die Modernisierung sorgte für einen Performance-Schub, der vor allem der taktsynchronen Echtzeit-Kommunikation über Profinet mit IRT (Isochronous Realtime) zu verdanken ist, die einen deutlich

schnelleren Datenaustausch zwischen Feedern und Pressen ermöglicht. Dadurch ließen sich die Bremswege beim Eintauchen ins Werkzeug bzw. über der Orientierungsstation und ein selbstoptimierender Frühstart des Ein- und Austrage-Feeders realisieren, was zu einer erheblichen Verkürzung der Nebenzeiten führte. In Summe konnte mit diesem Bündel an Maßnahmen die Ausbringung (für ein vorgegebenes Referenzteil) von 4,8 nicht nur auf die vorab rechnerisch ermittelten 7,1 Teile/min, sondern sogar auf 7,6 Teile/min erhöht werden. Das bedeutet eine Produktivitätssteigerung von mehr als 50 %. Dabei wurde an der grundsätzlichen Pressengeschwindigkeit von fünf Sekunden für eine Öffnungs- und Schließbewegung nichts verändert. Lediglich der Signalaustausch mit der Pressensensorik erfolgt schneller und konnte dadurch weiter ausgereizt werden.

Sicherheit in allen Lagen

In punkto Pressensicherheit setzt Strothmann auf eine Kombination aus Sicherheits-SPS und antriebsintegrierter Sicherheitsfunktionalität. So sorgt an jeder Feeder-Gruppe eine fehlersichere Steuerung Simatic S7 315F dafür, dass die Verfahrensgeschwindigkeit im Einrichtbetrieb automatisch sicher reduziert wird (Safely Limited Speed – SLS), um Mensch und Maschine vor möglichen Schäden durch Fehlbedienungen zu schützen. Darüber hinaus wurde von Siemens erstmals für diese Anwendung ein Baustein für die sichere Abfrage der Drehrichtung („Sichere Rückwärtsfahrt“) des Feeder-Hauptantriebs entwickelt, um die unterschiedlichen Produktionsrichtungen der Pressenstraße bzw. der gegenläufigen Pressengruppen sicherheitstechnisch besser zu beherrschen. Direkt in den Sinamics-Antrieben realisiert ist die Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt“ (Safe Torque Off– STO), was die Kommunikationslast reduziert, also auch die Performance steigert und unter Umständen den Einsatz einer kleineren (kostengünstigeren) Sicherheitssteuerung zulässt. Master in punkto Sicherheit sind die ebenfalls erneuerten Steuerungen der Pressen. Es kommen fehlersichere Controller (Simatic S7-300F) zum

Einsatz, die in Verbindung mit elektronischen Nockensteuerwerken nicht nur sehr schnelle Abläufe ermöglichen, sondern zugleich die komplette Sicherheitssteuerung übernehmen, von der Auswertung der Not-Halt-Taster und mobilen Schutzgitter über die Betriebsartumschaltung (Einrichten/Automatik) bis hin zur Überwachung der Zweihand-Bedienerstationen und der Sicherheitsbereiche der Feeder. Die derzeit leistungsfähigsten F-CPU (Simatic S7-319F-3 PN/DP) koordinieren über Profinet und das Profisafe-Profil sowohl ablauf- als auch sicherheitsrelevante Signale über ein und dieselbe Verbindung, hier in Summe die Signale an 158 analogen Eingängen und 104 analogen Ausgängen, 2.540 digitalen Eingängen (davon 1.152 sicherheitsgerichtet) und 1.724 digitalen Ausgängen (davon 384 sicherheitsgerichtet).

Drahtlos fehlersicheres Teachen

Erstmals in diesem Umfang hat Strothmann ein funkbasiertes, also drahtloses Einrichten der Feeder mit Hilfe mehrerer Handgeräte des Typs Simatic Mobile Panel 277F IWLAN verwirklicht. Wie das „F“ im Namen verrät, ist damit auch fehlersicheres Bedienen und Beobachten über Industrial Wireless LAN (IWLAN) möglich, was dem Einrichter volle Bewegungsfreiheit und Einsicht in den Prozess ohne störendes Kabel gibt. Fest installiertes Gegenstück und Bindeglied zur zugehörigen F-Steuerung ist ein eindeutig zugeordneter IWLAN-Access-Point an der jeweiligen Feeder-Gruppe. In Verbindung mit einer Unterweisung aller autorisierten Bediener in die neuen Sicherheitsstrukturen erfüllt dieses System alle Anforderungen gemäß SIL3 (Safety Integrity Level) der IEC 61508 bzw. Kategorie 4 der EN 954 1.

Neuen Standard gefunden

Sowohl die Produktionsleitung als auch die Einrichter, Pressenführer und Instandhalter von Hörmann Automotive Components sind mit der neuen, durchgängigen Steuerungs-, Antriebs- und Visualisierungslösung von Strothmann und Siemens rundum zufrieden. „Unser Bereich Feinblech hat damit seinen zukünftigen Standard gefunden“, bekräftigt Fertigungsleiter Jürgen Batilla von HAC. Noch höhere Performance lässt sich mit konventioneller Antriebstechnik kaum realisieren. Deshalb werden bei Strothmann bereits die Entwicklungen mit Linear-Direktantrieben von Siemens mit Hochdruck vorangetrieben. Konkretes Ziel dabei ist es, auch Pressen mit über 25 Hüben pro Minute prozesssicher zu „füttern“. (gro)



SPS/IPC/Drives · Halle 2 · Stand · 201

KONTAKT ■ ■ ■

Siemens AG, Fürth
 SIS D O OMS O2
 karin.kaljumae@siemens.com
 www.siemens.de/net

Wem gehört die Zukunft?

Auf die Frage „Welchem Feldbus gehört die Zukunft?“ hat jetzt Stöber Antriebstechnik die Antwort gegeben: EtherCAT und Profinet/RT. Beide sind nach Einschätzung von Stöber hervorragend zur Ankopplung von Steuerungen an seine Antriebe. EtherCAT sei ein immer stärker werdender Standard, der durch seine Qualität und Offenheit ideal zur Verbindung von Motion Control Steuerungen mit STÖBER-Antrieben. Als einer der ersten Unternehmen hat Stöber EtherCAT vor Jahren implementiert. Als einer der ersten hat Stöber 2010 den neu geschaffenen Conformance Test der Ethercat Technology Group (ETG) für die komplette Umrichterreihe der 5. Generation mit Brauour bestanden. Da Siemens mittelfristig Profibus durch Profinet/RT ersetzen wird, werden durch diese Entscheidung viele bewährte Stöber-Anwendungen mit Profibus in die Zukunft geführt und die Interkonnektivität und Interoperabilität zum Steuerungshersteller Siemens bleibt gesichert.



www.stoeber.de

Beliebige Profibus-DP-Slaves in Profinet integriert

Der von Hilscher hergestellte Netlink Proxy integriert jeden beliebigen Profibus-DP Slave in Profinet. Der Stecker arbeitet als gewöhnliches Profinet IO-Device und mappt die Prozessdaten des Slave's 1 zu 1. Die automatische Generierung der GSDML-Datei macht die Integration in das Controller-Konfigurationswerkzeug mühelos. Die 24 V Spannungsversorgung werden von der DP-Slave Versorgung abgegriffen. Der handliche Stecker ist die kostengünstigste Alternative zu Re-Designs alter PROFIBUS Geräte. Bewährte Technik bleibt so in neuen bereits mit Profinet ausgestatteten Anlagen einsatzfähig.



www.hilscher.com

EtherCAT mit STO im esiMotXL

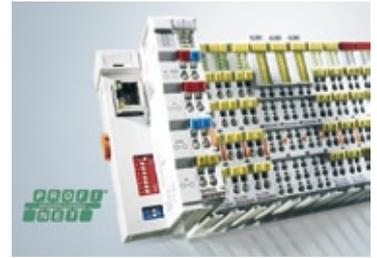
Als neuestes Feature können die dezentralen Servoantriebe nun auch in allen Feldbusversionen, Profibus-DP, CANopen, und EtherCAT, mit der Funktion Safe Torque Off (STO) ausgerüstet werden. Damit lässt sich nun auch dezentral ein modernes Sicherheitskonzept verwirklichen. Es wird in Kategorie 3 das Performance Level e nach EN ISO 13849-1 erreicht. Die Antriebe unterstützen CAN over Ethernet (CoE) mit dem Drive Profil CiA 402, z. B. der TwinCAT NC Bibliothek. Die serienmäßigen acht Digitaleingänge und zwei Digitalausgänge können dabei interne Funktionen wie z. B. Endschalter oder „Betriebsbereit“ übernehmen oder aber als dezentrale E/As genutzt werden. Die Ausgänge liefern dabei bis zu 0,5A. Das intelligente „all-in-one“ Design eignet sich besonders für komplette dezentrale Antriebs- und Automatisierungslösungen.



www.esitron.de

Ausbau des Automatisierungsbaukastens

Der Buskoppler BK9053 erweitert das Beckhoff-Busklemmensystem um einen Profinet-RT-Slave. Der Buskoppler der „Compact“-Serie in schlankem Gehäusedesign ist für kostensensible Anwendungen optimiert. Im Unterschied zum Profinet-Buskoppler BK9103, mit integriertem 2-Port-Ethernet-Switch, verfügt die Compact-Version über nur einen Ethernet-Port. Mit dem BK9053 steht die komplette Vielfalt von rund 400 verschiedenen Beckhoff Busklemmen für Profinet zur Verfügung. Der Profinet-„Compact“-Buskoppler BK9053 verbindet Profinet-RT mit den modular erweiterbaren Beckhoff Busklemmen. Mit dem BK9053 sind Profinet-Zykluszeiten bis 1 ms möglich. Über die GSML (Gerätestammdatei) wird der Koppler in der Steuerung konfiguriert und parametrieret.



www.beckhoff.de/BK9053

Zwei neue Ethernet-Switches

MEN Mikro Elektronik erweitert seine erfolgreiche Mipios-Familie um zwei zusätzliche robuste Ethernet-Switches. Dank des extrem widerstandsfähigen Aluminium-Gehäuses und der robusten M12-Stecker kommen sie bevorzugt in rauen und mobilen Anwendungen zum Einsatz. Das robuste 220 x 130 x 70 mm große Gerät ist EN 50155- und IP67-konform, ermöglicht eine solide Wandmontage und schützt vor Gewalteinwirkung. Dies qualifiziert die Switches für den Einsatz in rauen und kritischen Umgebungen. Der gesamte Switch ist für eine Betriebstemperatur von -40 bis +70°C spezifiziert, gegen Schock und Vibration fest verlötet und zum Lackieren vorbereitet. Die Switches sind außerdem nach E1 des deutschen Kraftfahrt-Bundesamts zertifiziert. Die unmanaged Version ist ab 695 Euro zu haben, die managed Version gibt es ab 995 Euro (zzgl. Mehrwertsteuer für Einzelstückzahlen).



www.men.de/

www.celsi.com
TEMPERATUR-Registrier-Etiketten SPIRIG
 Kostenlose Muster auf Anfrage

Andere kleckern ...

Cam Controls | Fieldbus Gateways | Industrial Ethernet Products

Sichere Servoverstärker

Als Mitglied der Varan User Group bietet Kollmorgen mit dem S700 einen Servoverstärker an, der standardmäßig über ein Ethernet-Interface verfügt und sich bei Bedarf kundenspezifisch an das Varan-Bussystem anbinden lässt. Mittels Interface kann der S700, wie andere Kollmorgen-Servoverstärker auch, mit den Servomotoren des Unternehmens kombiniert werden. Ein Beispiel ist die Verbindung der S700-Servoverstärker mit Kollmorgens AKM-Servomotoren. Sie besitzt eine hervorragende Leistungsdichte und eine Energieeffizienz von über 90%, was Energieeinsparungen von 30% ermöglicht.

www.kollmorgen.com



Frequenzumrichter und Servosysteme

Combivert F5 von KEB umfasst ein komplettes Programm von Frequenzumrichtern und Servosystemen im Leistungsbe- reich 0,37 ... 900 kW. Verfüg- bar in den Spannungsklassen 230, 400 und 690 V besitzt das in einem flexiblen Baukasten re- alisierte Programm universelle Eigenschaften zum leistungsfä- higen Betrieb von Asynchron-, Synchron-, Linear-, Spindel- oder Torquemotoren ohne oder mit Geberrückführung. Die Antriebssteller übernehmen mit interner Dreh- zahl-, Drehmomentregelung oder dem Lageregelkreis zur Positionierung die dynamischen Aufgaben des Steuerungssystems. Fernwartung oder Di- agnose bedienen Ethernet TCP/IP, Profinet oder Ethernet IP, vor allem dy- namische Prozesse in Echtzeit erfüllen die Lösungen für EtherCAT, Pow- erlink und VARAN



www.keb.de

Neue I/O-Blockmodule in IP67

Mit neuen I/O-Blockmodulen für CANopen, Ethernet/IP und Mod- bus TCP hat Turck seine BL-compact-Serie erweitert. Damit unterstützt der Sensor- und Feld- busspezialist den anhaltenden Trend zu Ethernet in der Automatisierungstechnik bis hinein in die Ebene der Block I/Os. Zusammen mit den bislang verfügbaren Modulen für Profibus-DP und Device- Net deckt die robuste Serie in Schutzart IP67 nun die gängigsten Feldbus- und Ethernet-Standards ab. Die Ethernet-Varianten sind mit einem internen Switch ausgestattet und ermöglichen so eine Netzwerkinstallation in Lini- entopologie.



www.turck.com

Neues, leicht integrierbares I/O-System

Schleicher Electronic er- gänzt sein bestehendes I/O-System RIO um das neue I/O-System RIO In- dustrial Line. An einem SERCOS III- oder CANo- pen-Buskoppler können di- rekt einzelne Klemmenmo- dule wie Eingangsklemmen mit vier oder acht Eingän- gen, Ausgangsklemmen mit vier oder acht Ausgän- gen, analoge Eingangs- oder Ausgangsklemmen und Zählermodule auf der C-Schiene angereicht werden.



Das System mit seinen Einspeise- und Segmentklemmen bietet eine einfa- che Integration in die Maschinensteuerung. Die Kabelschirmung lässt sich mittels eines direkt auf die Klemme aufsteckbaren Adapters anschließen, wodurch die schirmlosen Kabelstrecken auf ein Minimum begrenzt wer- den können.

www.schleicher-electronic.com

Lenze erweitert I/O-System mit EtherCAT

Anwendern der Produktfamilie L- force I/O-System 1000 von Lenze steht ab sofort die Welt der Ether- net-basierenden Bussysteme offen. Neben den bisher schon erhältlichen Buskopplern für die Feldbussysteme CANopen und Profibus hat Lenze nun auch Buskoppler für EtherCAT und Profinet im Programm.

Sie erlauben es dem Anwender, die hohe Performance des 48-MHz- Rückwandbusses des I/O-Systems voll auszuschöpfen und Daten mit bis zu 100 MBit/s zwischen Steue- rung und I/O-System zu transferie- ren.



Der EtherCAT-Buskoppler unterstützt dabei die gerade erst verabschiedete MDP-Spezifikation (Modular Device Profile). Mit dem Profinet-Buskop- pler lässt sich das Lenze-I/O-System in Profinet-Systeme jeglicher Variante (z. B. Profinet RT, Profinet IRT) einbinden.

www.lenze.de

Intelligentes Stromüberwachungssystem vorgestellt

Der Automationspezialist Friedrich Lütze hat seine LOCC-Box um ein weiteres Gateway für die Anbindung an den Feldbus Profinet (PROcess Field NETwork) erweitert. Es können somit bis zu 254 (typisch 40) LOCC-Box-Net Module verwaltet werden. Das Gateway bietet dem Anwender erstmals die Möglichkeit einer Fern- wartung. So können Verbraucher überwacht, kontrolliert, gesteuert und Fehler frühzeitig erkannt werden. Weitere Informationen wie ein Betriebsstundenzähler und Statusmeldun- gen dienen dazu, die Instandhaltungs- und Wartungskosten zu reduzieren und somit die Anlagen- und Betriebssicherheit zu erhöhen.



www.luetze.ch

„CC-Link IE gibt das Tempo vor“



CC-Link IE ist das jüngste Mitglied der etablierten Industrial-Ethernet-Netzwerkfamilie. Zum besseren Verständnis der Funktionsweise und Vorteile dieses neuen Netzwerks hat die CLPA ein Informationsblatt mit dem Titel „Inside CC-Link IE“ herausgebracht, das über das Internet angefordert

werden kann. CC-Link IE (Industrial Ethernet) ist ein durchgängig deterministisches Steuerungsnetzwerk mit einer Datenübertragungsgeschwindigkeit von 1 GBit pro Sekunde, das von der CLPA auf den Markt gebracht wurde. Es bietet ein durchgängig integriertes Steuerungsnetzwerk, das auf der physikalischen Schicht den IEEE-Standard 802.3z (1000BASE-SX) erfüllt. Sein Nachrichtenformat erfüllt den Ethernet-Standard.

partners@clpa-europe.com

Robuste Ethernet-Switches zu Top-Konditionen

Wieland hat neue Ethernet-Switches vorgestellt. Die neue Serie, die vom 6-Port Standard-Switch bis zum 10-Port Giga-Switch reicht, soll sich durch hohe Leistung und niedrigen Preis auszeichnen. Der 6-Port-Ethernet-Switch beispielsweise kommt mit 6 TP-RJ45-Ports, Datenübertragungsraten 10/100 MBit/s, Unmanaged Switch, Autonegotiation, Autosensing und Autocrossing-Funktion. Die Spannungsversorgung ist redundant, die Versorgungsspannung liegt bei 9-30 V. Der Switch verfügt über eine vertikale Bauform.

www.wieland-electric.com

Mit dem iPhone in der Fertigung



In Verbindung mit der neuen Sweet William Automation-Applikation Sca-daMobile für die iPod-Plattform können Ingenieure ihre Fertigungsdaten über ein EtherNet/IP oder Modbus-Netzwerk überwachen und kontrollieren. Diese Applikation schafft eine sichere, drahtlose Verbindung zwischen einem iPhone und einem herkömmlichen 802.11 Wireless-Netzwerk aus der Fertigungsebene. Damit ist ein iPhone in der Lage, Modbus-, TCP/IP- und EtherNet/IP-Fertigungsdaten von über die gesamte Fertigung verteilten PACs (Programmable Automation Controller) und PLCs (Programmable Logic Controller) zu lesen. Und zwar mithilfe der im iPod Touch oder im iPhone integrierten Wi-Fi-Karte und der Hotspot-Technologie von ProSoft. Die Fertigungsdaten werden in stilisierten Listen angezeigt und beinhalten benutzerbewährte Abweichungsgrenzen und Alarmer. Ingenieure können die Einflussgrößen in Echtzeit überwachen und gegebenenfalls „on the fly“ vom Handy aus berichtigen.

www.prosoft-krippner.com

Ethernet-Switch mit Routing-Funktionalität

Westermo Data Communications hat den Ethernet-Switch Lynx+ für industrielle Anwendungen auf den Markt gebracht. Lynx+ bietet umfangreiche Switching- und Routing-Funktionalitäten und managed Switching-, Routing- und Firewall-Funktionalität in einem Gerät. Das WeOS-Betriebssystem bietet erweiterte Funktionalität für Routing, VLANs und IGMP. Darüber hinaus ist



WeOS kompatibel zu Geräten anderer Hersteller. Somit kann Lynx+ in einer Vielzahl bereits bestehender oder neu (aufgebaute) komplexer Netzwerke eingesetzt werden. Der 10 Port-Switch Lynx+ ist sowohl für erweitertes Layer2-Switching geeignet als auch für Layer3-Routing. Er verfügt über acht festgelegte 10/100/BaseTX-Ports und zwei Gigabit SFP-Ports für steckbare Module, somit kann aus einer Vielzahl von Transceivern gewählt werden.

www.westermo.com

Sensoren für Winkel, Wege, Neigungen



TWK-ELEKTRONIK
www.twk.de info@twk.de

... wir klotzen!



Deutschmann Automation

Deutschmann Automation macht auch Ihre Geräte Feldbus und Industrial Ethernet fähig!



... und zwar auf der **SPS/IPC/DRIVES 2010!**
Halle 6, Stand 6-308

www.deutschmann.de

Steuerungssoftware mit Echtzeit-Ethercat

Die Renk Test System GmbH realisiert die Steuerung der Prüfsysteme für die Entwicklung durch die eigens dafür entwickelte Steuerungssoftware RDDS. Bereits im Jahre 2003 entschlossen sich die führenden Entwicklungsingenieure im Hause Renk, die „RealTime Suite“ von Kithara Software als Grundlage für die Echtzeitsteuerung der Prüfsysteme zu verwenden. Sie ermöglicht durch direkte Hardwarezugriffe, die verwendeten I/O-Karten, Profibus-Schnittstellen und CAN-Karten in Echtzeit anzusprechen. In künftigen Systemen setzt Renk vorwiegend auf EtherCAT-basierte Lösungen, die auf dem Ethercat Master von Kithara basieren. Die Renk-eigene Steuerungssoftware RDDS übernimmt die Steuerung und Regelung der gesamten Anlage, sowie die Visualisierung und Bedienung des Prüfstandes auf einem Windows PC. Durch einen individuell auf die Bedürfnisse von RDDS abgestimmten Custom Driver aus dem Hause Kithara werden die erforderlichen Echtzeitanforderungen der Steuerung erfüllt.



www.kithara.de

Neuer Ethernet-Controller unterstützt Redundanz

Der programmierbare Ethernet-MR-Controller 750-882 von Wago unterstützt mit seinen zwei unabhängigen Netzwerkan schlüssen redundante Netze. Der Redundanzmechanismus wird teilweise in das Anwenderprogramm der Steuerung verlagert. Der Vorteil ist: Ein redundantes Netzwerk mit Hilfe des neuen Ethernet-Controllers kommt ohne spezielle Protokolle oder Switches aus. Fällt der Kommunikationsweg über Port 1 aus, weil Komponenten (Leitungen, Switches, Server) defekt sind, kann über die zweite Schnittstelle der redundante Kommunikationsweg genutzt werden. Dies ist möglich, da jeder Ethernet-Port eine eigene MAC-Adresse besitzt, der eine IP-Adresse zugeordnet werden kann.



www.wago.de

Ethernet-Terminals für die SPS-Visualisierung

Die neuen Ethernet-Terminals von Berghof sind für eine heute in Maschinen und Anlagen geforderte durchgängige Ethernet-Vernetzung ausgelegt. Zusätzlich tragen sie dazu bei, den Softwareaufwand zu senken. Sie sind als rein abgesetztes Visualisierungsterminal ohne eigene Engineering-Software konzipiert. Alle angezeigten Visualisierungsmasken erhält das Ethernet Terminal über das Netzwerk und alle Eingaben gehen auf demselben Weg zurück. Sämtliche Visualisierungs-Masken sind Bestandteil des SPS-Programms, die Ethernet-Terminals greifen lediglich auf die Visualisierung zu und kommen daher ohne eigenes Tool oder gar Variablen-Listen aus. Visualisierung und SPS Programm basieren auf der gemeinsamen Plattform CoDeSys. Zur Markteinführung gibt es Ethernet Terminals mit 3,5“ und 5,7“ Displays mit Touchscreen.



www.berghof.com

EtherCAT-Connectivity für dezentrale Umrichter

Zur Integration in EtherCAT-Umgebungen bietet Nord Drivesystems eine Technologiebox für die montierten Umrichter der Serie SK 200E an. Mit der Box kann nun eine große Anzahl von Umrichtern mit einer einzigen Buslinie bei hohem Datendurchsatz kostengünstig verbunden werden, da die sonst benötigten Repeater oder zusätzlichen Busmaster-Anschaltungen entfallen. Die Bus-Baugruppe wird entweder direkt außen auf die Anschlusseinheit eines SK 200E gesetzt oder wahlweise mit einem optionalen Wandmontagekit getrennt vom Frequenzumrichter installiert. Die Box stellt acht integrierte 24V-Eingänge und zwei 24V-Ausgänge zur Verfügung. Mit einer Technologiebox können bis zu vier Umrichter über EtherCAT angesprochen werden.



www.nord.com

Einbaufertige Profinet-Schnittstelle

Mit dem Unigate IC Profinet bietet Deutschmann Automatisierungsherstellern einen vollständigen einbaufertigen Profinet-Busnoten für Endgeräte, der den Entwicklungsaufwand für die Feldbusanbindung um bis zu 80 Prozent reduziert. Die Single-Chip-Interfaces unterstützen mit der Profinet-Konformitätsklasse A den vollen Leistungsumfang dieses Protokolls, nutzen die volle Datenbreite von 1440 Byte und unterstützen alle Geschwindigkeiten. Damit eignen sie sich zur Anbindung jeder Anwendung, gleich, ob es sich um komplexe Steuerungen, einfache Aktoren/Sensoren oder auch Steuerungskomponenten außerhalb der klassischen Automatisierungstechnik handelt.



www.deutschmann.de

Neue Kabel für Industrial Ethernet Cat. 6 und CC-Link

Die Business Unit Industrial Solutions der Leoni AG hat für ihre Industriekunden zwei neue Flexibilitäts-Champions im Sortiment: eine Industrial Ethernet Cat.6-Leitung, die mehr als 1,0 Mio. Biegezyklen störungsfrei übersteht und eine CC-Link-Leitung, die sogar mehr als 1,5 Mio. Biegezyklen standhält. Die Leoni-Lösung besitzt ein spezielles Füllelement in Sternform, welches zum einen Stabilität bei gleichzeitiger Flexibilität im hochbeweglichen Schleppketteneinsatz gewährleistet und zum anderen die vier Aderpaare für die anspruchsvollen Übertragungseigenschaften nach Kategorie 6 voneinander trennt. Die Adern kommen somit ohne weiteren Folienschirm aus, der die Beweglichkeit des Kabels extrem einschränken würde. Die neue CC-Link-Leitung für den Schleppketteneinsatz ist im Vergleich einfacher aufgebaut. Hier werden die CC-Link-typischen drei Adern im Inneren zunächst durch eine Isolierung aus Thermoplastischem Elastomer und dann – wie auch die Industrial Ethernet-Leitung – durch einen Außenmantel aus Polyurethan (PUR) geschützt.



www.leoni-industrial-solutions.com

Sichere Verbindung mit N-Tron-Switches

Primation Systemtechnik liefert ab sofort die budget-freundlichen N-Tron-Switches 110FX2, 111FX3, 112FX4 und 114FX6. Die vier neuen unmanaged Modelle der Serie 100 bieten acht 10/100BaseTX und bis zu sechs 100BaseFX Glasfaser Ports. Sie sind für Datenerfassungs-, Steuerungs- und Ethernet-I/O-Anwendungen konzipiert. Durch die „Store-and-Forward-Switching-Technology“ werden Datenkollisionen verhindert und so eine sichere Kommunikation in High-Speed-Netzwerken sichergestellt. N-TRON Switches regeln Geschwindigkeit und Datenfluss automatisch und speichern bis zu 8000 MAC-Adressen.



www.primation.de

Ethernet-Konverter für PC und S7

Als kostengünstige Alternative zu herkömmlichen PC-SPS-Verbindungen stellt IBHsoftec den IBHLink S7 ++ zur Kommunikation zwischen PC und S7-200, S7-300 oder S7-400 vor. Der IBH Link S7 ++ ist ein kompakter und robuster Ethernet-Konverter zur Verbindung über einen Switch, einen Hub oder auch direkt zum PC mit einer einfachen Netzwerkkarte. Das verwendete Protokoll ist das übliche Standard-TCP/IP. Alle Vorteile von Ethernet kommen so ohne Probleme dem Anwender zugute, wie z. B. der Aufbau von Fernwartungen über Standard-Router oder VPN-Verbindungen (Virtual Private Network). Ebenso ist eine direkte Anbindung an das Internet möglich.



www.ibhsoftec.de

Servoantrieb mit integrierter Achssteuerung über EtherNet/IP

Rockwell Automation kündigt den ersten modularen Hochleistungs-Servoantrieb mit integrierter Achssteuerung über das EtherNet/IP-Netzwerk an. Der Kinetix 6500 benötigt kein dediziertes Achssteuerungsnetzwerk mehr, so dass Anwender ihre Hochleistungsantriebe, I/Os, intelligenten Aktoren und alle sonstigen EtherNet/IP-fähigen Geräte in einem gemeinsamen Netzwerk verwalten können. In Kombination mit der programmierbaren Automatisierungssteuerung ControlLogix erhöht der Kinetix 6500-Servoantrieb die Systemleistung, verringert die Systemkosten und bietet mehr Flexibilität bei der Maschinenkonzeption.



www.rockwellautomation.de

Neue Profinet Singleturn und Multiturn-Drehgeber

Kübler stellt seine neue Profinet-Singleturn und Multiturn-Drehgeber im robusten Sendix Design vor. In den Geräten ist das gesamte Drehgeber-Profil gemäß „Profile Encoder Version 4.1“ sowie „Identification & Maintenance-Funktionalität in Version 1.16“ (IMO 1, 2, 3 und 4) implementiert. Die Drehgeber unterstützen den Isochronous Real-Time-Mode und sind damit ideal für Echtzeitanwendungen. Der IRT-Mode bietet durch Entkopplung der Echtzeitkommunikation von der Standardkommunikation (TCP/IP) eine Echtzeitleistung für alle hochperformanten Anwendungen wie takttsynchrone Applikationen. Die kurze Zykluszeit von ≤ 1 ms ermöglicht einen flexiblen und vielseitigen Einsatz.



www.kuebler.com

Kompakter Ethernet-Medienkonverter mit PoE-Funktion

eks Engel stellt den ersten Ethernet-Medienkonverter aus der neuen e-light-3-Serie vor. Dieser Medienkonverter, der elektrische in optische Signale umwandelt, wird sowohl mit als auch ohne PoE-Funktion angeboten. Beide Ausführungen unterstützen Converter-, Auto-Converter- und Pass-through-Mode. Da das stabile Kunststoffgehäuse lediglich 82 x 22,5 x 93 mm (Höhe x Breite x Tiefe) misst, kann der 150 g leichte Konverter auch in kleinen Verteilerkästen untergebracht werden. Zu den weiteren Merkmalen gehören ein Temperaturbereich von -10°C bis +60°C, ein Eingangsspannungsbereich von 12 bis 65 VDC bzw. 48 VDC (PoE-Ausführung) sowie Hutschienenmontage. Damit ist der Medienkonverter insbesondere für die dezentrale Anbindung von Endgeräten in der Feldebene via Lichtwellenleiter geeignet.



www.eks-engel.de

Varan spricht Euromap 75

Das Echtzeit-Ethernet Bussystem Varan wurde in die neu definierte Euromap-75-Spezifikation des europäischen Komitees der Hersteller von kunststoff- und gummiverarbeitenden Maschinen aufgenommen. Diese Spezifikation vereinheitlicht die Kommunikation mit der gesamten Sensorik eines Kunststoffprozesses. Neben dem eigentlichen Geräteprofil wurde in der Spezifikation auch die Verbindungs- und Anschlusstechnik definiert. Diese wurde direkt von der Varan-Bus-Nutzerorganisation (VNO) übernommen, da bereits sehr viele Maschinen in der Kunststoffindustrie mit Varan ausgestattet sind und somit profunde Erfahrungswerte aus dem rauen industriellen Umfeld vorlagen. So werden Euromap-75-Messverstärker mit nur einem Hybridkabel an das Bussystem angeschlossen und mit Leistung versorgt.



www.varan-bus.net

B aumer 26	G etriebebau Nord 40	Leoni Special Cables 40	SPPC 10
Baumüller Nürnberg 23	H arting 21	Friedrich Lütze 38	Stöber Antriebstechnik 37
Beckhoff Automation 18, 37	Helukabel 9	M EN Mikro Elektronik 37	T raeger Industry Components 4.US
Berghof Automationstechnik . . . 40	Hilscher Ges. f. System- Automation 37	Moxa Europe 2.US	Trebing & Himstedt Prozeß- automation 11, 29
B osch Rexroth 20	HMS Ind. Networks 28	P rimation Systemtechn. 41	Hans Turck 38
CC -Link Partner. 16, 39	I BH Softec 41	Profibus Nutzer- organisation 6, Titelseite	TWK Elektronik 39
CLPA Europe 27	lxxat Automation 30, 35	Prosoft Technology 39	V aran-Bus Nutzerorganisation. . 41
D eutschmann Automation 37, 39, 40	K EB Karl E. Brinkmann 38	R ockwell Automation 41	W ago Kontakttechnik 40
E ks Engel 41	Kithara Software 40	S chleicher Electronic 38	Westermo Data 39
EPSS Ethernet Powerlink Standardization Group 12, 17	Kollmorgen Seidel. 38	Siemens 7, 24, 34	Wieland Electric 39
Esitron electronic 37	Fritz Kübler Zähl- und Sensortechnik 3, 41	Sigmatek 5, 14	
F alcon LED Lighting 42	L enze SE 38	Softing 32	
		Spirig 37	



<p>Herausgeber GIT VERLAG GmbH & Co. KG</p> <p>Geschäftsführung Dr. Michael Schön, Bijan Ghawami</p> <p>Redaktion Dr. Peter Ebert (pe) (Chefredakteur) Tel.: 06151/8090-162 peter.ebert@wiley.com</p> <p>Dr. Volker Oestreich (voe) Tel.: 06151/8090-102 volker.oestreich@wiley.com</p> <p>Andreas Grösslein, M. A. (gro) Tel.: 06151/8090-163 andreas.groesslein@wiley.com</p> <p>Dipl.-Ing. Stephanie Nickl (sn) Tel.: 06151/8090-142 stephanie.nickl@wiley.com</p> <p>Redaktionsassistentz Bettina Schmidt, M.A. Tel.: 06151/8090-141 bettina.schmidt@wiley.com</p> <p>Anzeigenleiter Oliver Scheel Tel.: 06151/8090-196 oliver.scheel@wiley.com</p>	<p>Anzeigenvertretung Claudia Brandstetter Tel.: 089/43749678 claudia.brandst@t-online.de</p> <p>Manfred Höring Tel.: 06159/5055 media-kontakt@t-online.de</p> <p>Dr. Michael Leising Tel.: 03603/893112 leising@leising-marketing.de</p> <p>Sonderdrucke Oliver Scheel Tel.: 06151/8090-196 oliver.scheel@wiley.com</p> <p>Leserservice/Adressverwaltung Marlene Eitner Tel.: 06151/8090-100 marlene.eitner@wiley.com</p> <p>Herstellung GIT VERLAG GmbH & Co. KG Christiane Potthast Claudia Vogel (Anzeigen) Andreas Kettenbach (Layout) Elke Palzer, Ramona Rehbein (Litho)</p>	<p>GIT VERLAG GmbH & Co. KG Rößlerstr. 90 64293 Darmstadt Tel.: 06151/8090-0 Fax: 06151/8090-144 info@gitverlag.com www.gitverlag.com</p> <p>Bankkonten Commerzbank AG, Darmstadt Konto-Nr. 0171550100, BLZ 50880050 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 18 vom 1. Oktober 2010. 2011 erscheinen 10 Ausgaben „messtec drives Automation“ Druckauflage: 25.000 (2. Quartal 2010) 18. Jahrgang 2010 inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“</p> <p>Abonnement 2011 10 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben) 116,- € zzgl. 7 % MwSt. Einzelheft 14,50 €, zzgl. MwSt.+Porto Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamati- onen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.</p>	<p>Originalarbeiten Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quel- lenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung. Dem Verlag ist das ausschließliche, räum- lich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktio- nellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträgern aller Art. Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeich- nungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.</p> <p>Druck pva, Druck und Medien Landau Printed in Germany ISSN 2190-4154</p>
--	---	---	---



WILLKOMMEN IM TEAM

Der GIT VERLAG gehört zu den renommierten Fachverlagen für Wissenschaft, Technik und Medizin in Deutschland. Wir sind seit über 40 Jahren erfolgreich am Markt und bieten unseren Kunden und Lesern qualitativ hochwertige Medien und Dienstleistungen im Print- und Online-Bereich. Unsere Einbindung in die weltweite Verlagsgruppe von John Wiley & Sons ermöglicht es uns, unsere Angebote in jedem Land der Erde verfügbar zu machen.

Für unseren Bereich Technologie suchen wir zur Unterstützung des Redaktionsteams für die Publikationen **messtec drives Automation** und **INSPECT** ab sofort einen

Junior Editor (m/w)

Ihre Aufgaben:

- Einarbeitung in die Themengebiete und den Markt der Automatisierungstechnik und der Bildverarbeitung
- Unterstützung des Technologie-Teams beim redaktionellen Tagesgeschäft
- Eigenverantwortliche Übernahme der Redaktion beider Fachzeitschriften (Akquise und Redigieren von Artikeln sowie Vor-Ort-Reportagen)
- Redaktionelle Betreuung der Online-Portale
- Aufbau persönlicher Beziehungen zu den Key-Playern der Branche auf Fachmessen, Pressekonferenzen und bei Firmenbesuchen

Ihr Profil:

- Sie haben erfolgreich ein Ingenieur-Studium, ein Publizistik-Studium und/oder ein Volontariat absolviert und bringen ein sehr gutes technisches Verständnis mit
- Sie zeichnen sich durch gute Kommunikationsfähigkeit, zeitliche Flexibilität und Reisebereitschaft aus
- Sie verfügen über gute Kenntnisse des MS Office-Pakets sowie über sehr gute Deutsch- und Englisch-Kenntnisse in Wort und Schrift

Wenn Sie außerdem neugierig auf die vielfältigen Aufgaben in einem modernen Verlagsunternehmen sind, in einem engagierten Team arbeiten möchten und die oben beschriebene Tätigkeit als willkommene Herausforderung betrachten, dann sollten wir uns kennen lernen.

Bitte bewerben Sie sich bei:

GIT VERLAG GmbH & Co. KG
Andreas Wagner
Rösslerstraße 90
64293 Darmstadt
E-Mail: Andreas.Wagner@wiley.com

Mit Windows und Linux per TCP/IP an die S7

Windows XP/7/CE - Linux/embedded

32/64- Bit x86/ARM

IP-S7-LINK



Für S7 mit TCP/IP- CP
ProfiNet oder S7-LAN

S7 1200 - 200 - 300 - 400



- für S7 1200/200/300/400 mit CP oder ProfiNet
- DLL/Lib für Windows, Windows CE und Linux
- C#, VB.Net (Assembly), PHP
- C, C++, Delphi, Excel, Access
- Beispielprogramme für VB, VB.Net, C#, C++, Delphi
- **2 Jahre kostenloser Support und Upgrade-Service**
- Einfaches Interface, z.B. Lese DB10 Wort 20
Ref = IPS7Open ("192.168.0.9", Rack, Slot);
IPS7RdW (Ref, 'D', 10, 20, 1, Buffer);
IPS7Close (Ref);
- Einzellizenz und Royalty-Free-Lizenz
- **Lizenz für Entwicklungs-PC inklusive!**

Sofort loslegen. Kostenlose Entwickler-Demo laden!

www.traeger.de

S5-LAN

Die S5 wird zur S7
S7-TCP/IP für die SIMATIC S5
mit WinCC OP's an die S5



- **S7-TCP/IP für HMI-Panels (WinCC MP und TP)**
- **S5-Fernwartung über Internet**

- Anschluss an PG-Buchse / für jede S5
- gleichzeitiges Programmieren und Visualisieren
- kompatibel zu CP 343-1(S7) und CP 143/TCP (S5)
- Programmieren mit original Step 5 Software
- **S5 - S7-Kopplung**
- auch für 3964R (Rk512, CP 525...)

S7-LAN



Neu mit 24 V DC!

MPI/Profibus
bis 12 MBit/s
mit "Huckepack"
Ethernet TCP/IP 10/100 MBit/s

- jede S7 (200/300/400) sofort im TCP/IP-Netz
- Anschluss an MPI oder Profibus
- Ersatz für CP 243/343/443
- **inkl. Treiber für Siemens Step 7**
- gleichzeitiges Programmieren und Visualisieren (WinCC etc.)
- **über Profibus schneller als CP-343-1**

www.traeger.de

Wir verbinden Maschinen

Email: info@traeger.de • Tel: +49 961/ 48 23 00 • Fax: +49 961/ 48 23 0 20

TRAEGER
INDUSTRY COMPONENTS GMBH

Am Steigacker 26 • D-92694 Etzenricht