People | Power | Partnership

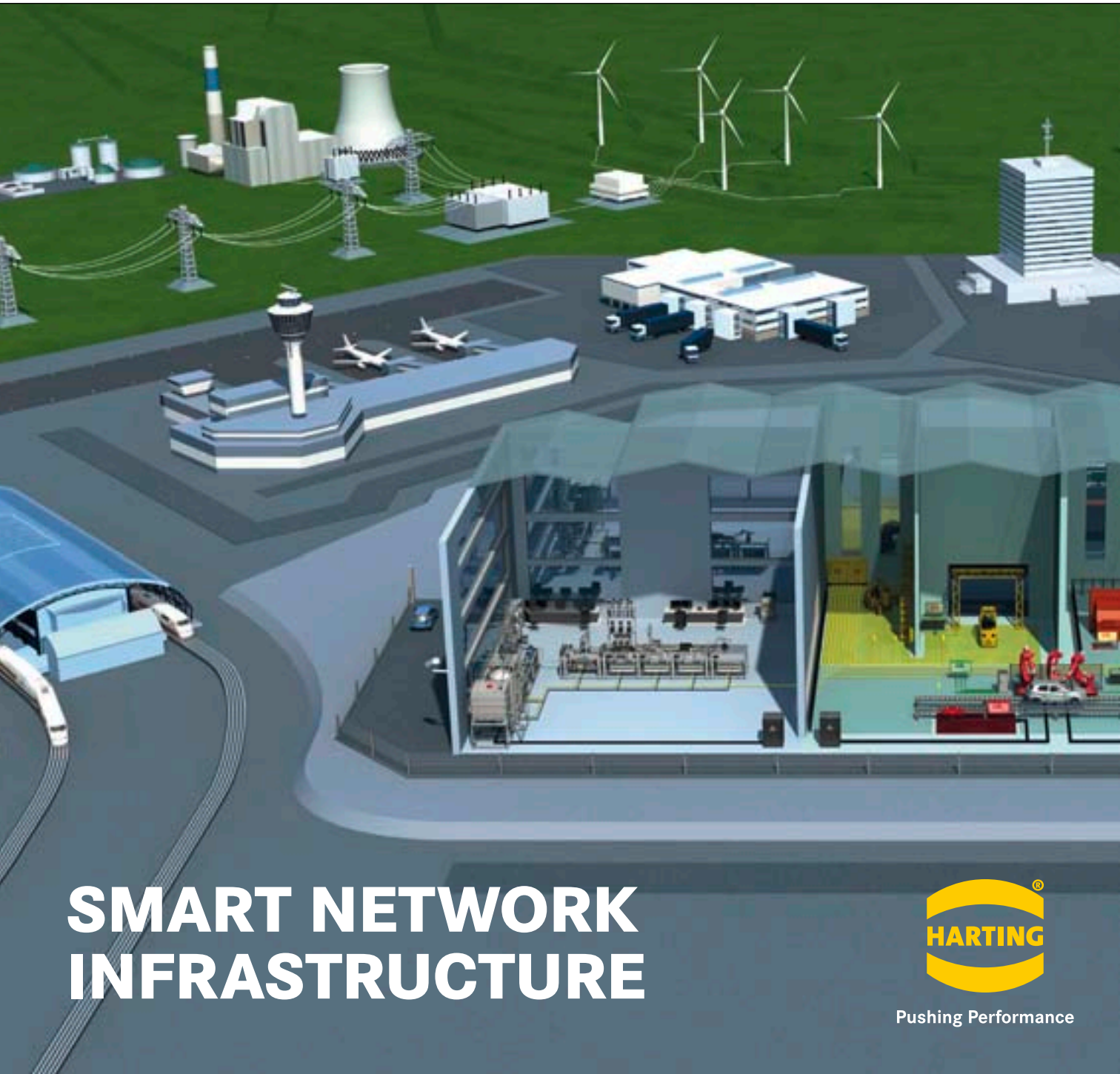
tec.News | 21

Das Technologie-Magazin von HARTING

Gastbeitrag: Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke
SMARTFACTORY – AUF DEM WEG ZU SMARTEN INFRASTRUKTUREN

Andreas Huhmann
ZUKUNFTSSTRUKTUR

Dr. Michael Groß
SMART NETWORK INFRASTRUCTURE



SMART NETWORK INFRASTRUCTURE

HARTING®
Pushing Performance

Besuchen Sie uns *im Web 2.0*

HARTING auf XING

Auf XING ist HARTING mit einem eigenen Unternehmensprofil vertreten. Dort sind Mitarbeitende und Kunden untereinander und mit dem Unternehmen vernetzt. Auf diesem Weg pflegt HARTING bestehende Kontakte, knüpft neue und hält diese mit News aus dem Unternehmen auf dem Laufenden.

„Gefällt mir" – HARTING auf Facebook

Hier tritt HARTING persönlich mit Menschen in Dialog und informiert über das Unternehmen. Die Inhalte des Unternehmensprofils gehen über die Informationen der Homepage und der Pressemitteilungen hinaus und erzählen von der täglichen Arbeit bei HARTING, von einzelnen Berufsbildern und den Menschen im Unternehmen. Das Facebookprofil stellt HARTING als attraktiven Arbeitgeber vor.

HARTING auf YouTube

Im Online-Videoportal YouTube setzt HARTING auf bewegte Bilder. Im Unternehmens-Channel können Nutzer informative und unterhaltsame Videos rund um das Unternehmen ansehen. Montage- und Produktvideos sind dabei ebenso zu finden wie Messevideos, Interviews und viele weitere.

Was macht Infrastruktur smart?

HARTING hat das Entscheidende verstanden: Wir sehen die Welt mit den Augen unserer Kunden. Drei Lebensadern prägen diese Welt: Data, Power, Signal. Diese Lebensadern optimal mit Applikationen zu verbinden, im Feld zu installieren und intelligente Systeme für die Vernetzung aufzubauen – das verstehen wir als unseren Beitrag zur Infrastruktur, zur Smart Network Infrastructure.

» *Philip Harting,* *Vorstand Connectivity & Networks*

Die Gewichte verlagern sich, weg von den Endgeräten, hin zu einer Gesamtsicht, in der die Infrastruktur immer wichtiger wird: Infrastruktur ist die Vision, in der sich jeder Kunde, jeder Unternehmensbereich und damit auch jeder HARTING Mitarbeitende wiederfinden kann.

Dabei wird Infrastruktur radikal neu gedacht. In einem Unternehmen, das sich dem Neuen Denken verschrieben hat, braucht Infrastruktur eine Strategie, die eines sicher nicht akzeptieren kann: Denkblockaden.

Wer Infrastruktur neu denkt, muss das Thema Kompatibilität optimal lösen. Neue Lösungen brauchen immer eine Strategie, die der Markt akzeptiert. Hierzu sind oft ähnlich hohe technologische Hürden zu nehmen wie bei der neuen Infrastruktur-Lösung selbst.

> **„Wir sehen die Welt mit den Augen unserer Kunden."**

Dafür gibt es gute Beispiele: Das Telefonieren über eine strukturierte Verkabelung hat sich erst nach Einführung von PoE (Power over Ethernet) durchgesetzt. Erst mit PoE lassen sich Telefone genauso einfach wie in der analogen Welt anschließen.

HARTING hat hier Standards gesetzt. Beispielsweise mit Ha-VIS preLink®, mit dem ein universeller Anschluss im Netzwerkbereich möglich wird. Mit preLink® kann der neue 8-polige M12, der für 10 Gbit Applikationen geeignet ist, auch an konventionelle Industriekabel für Fast Ethernet angeschlossen werden.

Die für den Übergang in eine neue Infrastruktur notwendigen Technologien werden so zu den entscheidenden Technologien. HARTING hat das verstanden, denn genau diese Brückentechnologien sind es, die Infrastruktur smart, zu Smart Network Infrastructure, machen.

Inhalt

Strategie

Editorial / S. 03
HARTING hat verstanden, was Infrastructure smart macht.

SmartFactory – Auf dem Weg zu smarten Infrastrukturen / S. 06
Gastbeitrag von Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke

Zukunftsstruktur / S. 11
Der Begriff Infrastruktur wird stetig erweitert. Zukünftig ist sie die Struktur „unter" den Prozessen und bildet damit deren Plattform.

Smart Network Infrastructure / S. 16
Der Druck, Prozesse zu optimieren und Effizienz zu steigern, führt zunehmend zur Forderung nach intelligenten Netzwerken.

Leiterplattenhelden / S. 26
HARTING erweitert die Bauformen der *har*-flex® Familie.

Vertrauen verbindet / S. 40
People – Power – Partnership: HARTING hat sich als erstes deutsches Unternehmen erfolgreich dem Audit nach den Kernanforderungen der ISO 26000 unterzogen.

Applikationen

Pushing Performance! / S. 20
Ha-VIS Fast Track Switche in der Verpackungsmaschinenindustrie

Der Alleskönner / S. 25
Die Datennetzwerktechnik erobert stetig neue Anwendungsfelder.

Mit Leichtigkeit / S. 30
Han-Eco® – Intelligente und leichte Lösungen im Transportbereich

Lösungen

Heiß und kalt / S. 32
Han-*Yellock*® bei Spritzgießverfahren im Einsatz

Applikationen der Landesgesellschaften / S. 36
Internationale Anwendungen der HARTING Produkte

Eintritt in neue Welten / S. 19
Eine neue Norm und neue Schirmlösungen machen den M12 Steckverbinder auch für die Gigabit-Welt einsetzbar.

Smart Power / S. 22
HARTING hat mit smart Power Networks ein Konzept entwickelt, mit dem auch in den Unternehmen ein Smart Grid für das Power Management installiert werden kann.

Einfach. Erfolgreich. / S. 29
Das bedienerfreundliche Konzept der HARTING PushPull Steckverbinder hat sich durchgesetzt und wird auf immer neue Anwendungen übertragen.

Robuster Informationsträger / S. 34
Die Ha-VIS Transponderfamilie setzt neue Maßstäbe in Sachen Performance und Qualität.

Die Intelligenz im Netz / S. 38
Ethernet hat sich als weltweiter Kommunikationsstandard etabliert.

Kurz und Knapp

Kurzmeldungen / S. 42

Messepräsenzen / S. 43

Impressum / S. 43

SmartFactory – Auf dem Weg zu smarten Infrastrukturen

Im Alltag sind die Errungenschaften der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien nicht mehr wegzudenken. Wir nutzen Smartphones, die uns nicht nur zum Telefonieren, sondern auch als Foto- und Videokamera, Terminplaner, Navigationssystem und vieles andere dienen. Da alle diese Geräte netzwerkfähig sind, stehen die damit gesammelten Informationen im gesamten Netzwerk zur Verfügung. Selbst wenn die industrielle Infrastruktur von einem solchen Niveau weit entfernt ist: Auch hier geht der Trend unaufhaltsam in dieselbe Richtung.

Unser Gastbeitrag:

» *Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke,* *Wissenschaftlicher Direktor, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz DFKI GmbH, Innovative Fabriksysteme, Kaiserslautern*

Als der amerikanische Computerpionier Mark Weiser 1991 die Vision des Ubiquitous Computing – also der allgegenwärtigen Computertechnik – beschrieb, war dies revolutionär. Die Idee, die Weiser entwickelte, kommt uns heute bekannt vor: Der Computer verschwindet als gut wahrnehmbares Gerät am Schreibtisch und wandert stattdessen in viele Gegenstände des alltäglichen Lebens. Und in der Tat, Weiser hat Recht behalten: Wir leben heute in einer solchen Welt. Kameras, Handys, Küchengeräte und unsere Autos sind mittlerweile computergesteuert. Kleinstcomputer – sogenannte Embedded Systems – machen dies möglich. Den richtigen Fortschritt erzielt man aber nur, wenn diese Kleinstcomputer nicht unabhängig voneinander arbeiten, sondern Informationen in einem Netzwerk austauschen können. Das wird dank des Fortschritts der letzten zehn Jahre in der Netzwerktechnik möglich: Uns stehen, durch den riesigen Consumermarkt getrieben, preisgünstige und leistungsfähige technische Geräte für viele Anwendungsfelder zur Verfügung. Auch die Automatisierungstechnik nimmt deshalb diese Ideen auf.

MASCHINENEXEMPEL

Eine Maschine in einem Fertigungsbetrieb hat eine Störung und bringt damit die gesamte Produktionslinie zum Stillstand. Die Maschine meldet sich über das Bluetooth-Netzwerk auf dem Smartphone ihres Bedieners. Der geht zur Maschine, führt ein paar Tests durch und erkennt, dass ein Antrieb Ursache des Problems ist. Er gibt nun über sein Smartphone einen priorisierten Wartungsauftrag ein, der in der Wartungszentrale des Unternehmens aufläuft. Hier prüft man zunächst über Online-Diagnose den Maschinenfehler und schickt dann – via Smartphone – einen Instandhaltungstechniker zur Fehlerbehebung. Der Techniker steigt in seinen Bulli, transferiert die Ortsdaten auf das Fahrzeugnavigationssystem und lässt sich über das weitverzweigte Firmengelände per GPS zur Werkshalle führen. Dort steigt er aus und lässt sich über das Indoor-Positionierungssystem mit seinem Smartphone zur defekten Maschine führen. Dort angekommen, koppelt er seinen Tablet-PC drahtlos an die Maschinensteuerung und führt einige Systemtests durch. Als er erkennt, dass der Antriebsverstärker getauscht werden muss, fotografiert er mit seinem Smartphone das Typenschild und sendet die Information an das zentrale Ersatzteillager. Dort wird ein passendes Ersatzteil identifiziert und sofort auf den Weg geschickt. Der Instandhalter kann nun auf seinem Tablet-PC online den aktuellen Weg des Ersatzteils verfolgen und es frühestmöglichst am Hallentor in Empfang nehmen und danach in der Maschine tauschen. Dabei prüft er erneut mit seinem Smartphone über ein RFID-Etikett die Teilenummer und auch den Versionsstand, um Probleme im komplexen Zusammenspiel aller Komponenten zu vermeiden. Anschließend nimmt er die Anlage über seinen Tablet-PC wieder in Betrieb und überwacht die ordungsgemäße Funktion auf dem großen Bildschirm. Nach erfolgreicher Reparatur schließt er über sein Smartphone den Wartungsauftrag ab und initiiert damit die Lagernachbestellung und auch die Kostenstellenbelastung.

KONKRETISIERUNG

Aus technischer Sicht wäre dieses Szenario bereits heute realisierbar. Doch in den heutigen Betrieben sind wir noch weit davon entfernt. Dennoch geht der Trend in diese Richtung, wenngleich auf einem anderen Weg als im Konsumgüterbereich. Industrieunternehmen erwarten von eingesetzten Geräten einen extrem hohen Reifegrad und eine hohe Zuverlässigkeit. Und ebenso will ein industrieller Nutzer sicher sein, dass ein Ersatzsmartphone auch noch nach zehn Jahren lieferbar ist und nicht – wie heute üblich – nach neun Monaten durch einen Nachfolger ersetzt wird, der sich möglicherweise völlig anders verhält als der Vorgänger.

Was aber für den Konsumbereich hilfreich ist, macht auch im industriellen Bereich Sinn. So fand sich 2004 eine Gruppe aus Industrie und Wissenschaft zusammen, um die Auswirkungen und Einsatzgebiete smarter Informations- und Kommunikationstechnologien zu diskutieren. Hieraus entstand die Idee einer SmartFactory, die ab 2005 als Forschungs- und Demonstrationszentrum in Kaiserslautern realisiert wurde.

SMARTFACTORY

Zentrales Element der SmartFactory ist eine Test- und Demonstrationsanlage, in der mit industrietypischen Komponen-

> „Industrieunternehmen erwarten von eingesetzten Geräten einen extrem hohen Reifegrad und eine hohe Zuverlässigkeit.“

ten ein Produktionsprozess zur Herstellung von Flüssigseife realisiert wurde. In dieser Anlage wird Rohseife zunächst vorbehandelt, eingefärbt, in Flaschen abgefüllt und etikettiert.

Die Anlage wird vom Verein „Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.“ betrieben, der aktuell aus 15 namhaften Mitgliedern aus Industrie und Wissenschaft besteht. Hauptziel der Initiative ist, eine herstellerneutrale Test- und Demonstrations-Fabrik aufzubauen, in der die Potenziale der neuen Technologien für den Fabrikbetrieb untersucht und weiterentwickelt werden können. Dabei soll der Mensch als Nutzer und Bediener der Produktionsanlagen nicht ersetzt, sondern durch den Einsatz des „Ubiquitous Computing“ bestmöglich bei seiner Arbeit unterstützt werden.

Dieser reale industrietypische Produktionsprozess bildet die Basis, um auf verschiedenen Forschungsfeldern in Richtung der „Fabrik der Zukunft“ zu arbeiten:

Digitale Produktgedächtnisse: Zur Steuerung des Abfüllprozesses kommt ein RFID-Chip (Radio Frequency Identification) zum Einsatz, der auf jeder Flasche angebracht ist und sämtliche relevanten Parameter des Auftrags und des Produktionsprozesses enthält. Auf diese Weise erhält jedes Produkt sein eigenes Gedächtnis. „Smarte“ Produkte werden zukünftig durch M2M-Kommunikation (Machine-to-Machine) ihre Umgebung beeinflussen und effizientere Herstellungsprozesse ermöglichen.

Drahtlose Kommunikationssysteme verbessern ebenfalls die Flexibilität und Agilität der Fabrik. Der Installations- und Modifikationsaufwand sinkt, wenn die klassischen kabelgebundenen Kommunikationssysteme reduziert werden

können. Jedoch sind im industriellen Umfeld die Anforderungen an ein drahtloses Netzwerk wesentlich höher als in anderen Bereichen: Die Zuverlässigkeit und Sicherheit haben höchste Priorität und erfordern daher eine umfassende Planung und Kontrolle der verwendeten Frequenzbänder.

Durch eine Kabelverbindung ist der Aufenthaltsort eines Geräts implizit bekannt. Durch den Wegfall vieler Kabelverbindungen gewinnt die Frage nach dem Standort der Maschine an Bedeutung. Insbesondere beim Einsatz mobiler Bediensysteme spielt der Kontext einer Bediensituation eine wichtige Rolle: Nur wenn sich der Bediener in der Nähe der Anlage befindet, können bestimmte Anlagenfunktionen aktiviert werden. In der SmartFactory sind drei verschiedene Echtzeit-Ortungssysteme für den Innenraum installiert, mit deren Hilfe z. B. ein Wartungstechniker zu einem defekten Gerät geleitet werden kann oder mit denen dem Bediener je nach seinem Aufenthaltsort an der Anlage verschiedene relevante Informationen für seine Aufgabe zur Verfügung gestellt werden.

Selbstkonfigurierende Automatisierungssysteme sind ein weiterer Schritt in Richtung wandelbarer und flexiblerer Fabriken. „Plug-and-Play"-Mechanismen werden auch in der Fabrik zu einem gewissen Grad anwendbar. Voraussetzung hierfür sind neue Standards und abstrakte Modelle der eingesetzten Komponenten.

BECOME SMART

Mit Hilfe der heute einsetzbaren Mikro-Controller können viele einfache Feldgeräte zu „Smart Objects" werden und ihre Funktionen ähnlich wie Webserver im Automatisierungs-Netzwerk anbieten. Diese technisch machbare Durchgängigkeit von Informationen und Funktionen von der Feld- bis hin zur Planungsebene wird Veränderungen in der IT-Struktur der Unternehmen mit sich bringen: Die strikt hierarchische Automatisierungs-Pyramide wird sich zu einem konvergenten Netzwerk entwickeln, mit Zugriff über die verschiedenen Steuerungs- und Planungsebenen hinweg. In Analogie zum „Internet der Dinge", nach dem immer mehr reale physische Dinge eine virtuelle Repräsentation in der IT-Welt haben, zeichnet sich so bereits das Bild einer zunehmend vernetzten „Fabrik der Dinge" ab.

Das Thema IT-Security wird daher zukünftig noch eine größere Rolle spielen als bisher, um die Datensicherheit und Integrität der IT- und Produktionssysteme vor Bedrohungen – externen wie internen – zu bewahren. ■

Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke, Wissenschaftlicher Direktor, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz DFKI GmbH, Innovative Fabriksysteme, Kaiserslautern

Zukunftsstruktur

Der Begriff Infrastruktur wird stetig erweitert. Zukünftig ist sie die Struktur „unter“ den Prozessen und bildet damit deren Plattform für die HARTING mit neuen Technologien ein tragfähiges Fundament baut.

» *Andreas Huhmann, Strategy Consultant Connectivity & Networks, Germany,* HARTING *Technology Group, Andreas.Huhmann@*HARTING*.com*

Die heutige Erweiterung von Infrastrukturen um Netzwerkplattformen trägt der wachsenden Vernetzung unserer Welt Rechnung. Die Trennung in Erzeuger und Nutzer, Sender und Empfänger wird in der neuen Infrastruktur aufgehoben, was weitreichende Auswirkung hat: Die Infrastruktur wird durchgängig bis hin zum Endgerät und verbindet vor allem in der produzierenden Industrie unterschiedlichste Unternehmens-Applikationen. Lösungen für diese erweiterten Anforderungen wären mit bestehender Infrastruktur viel zu komplex oder gar nicht möglich. Eine neue intelligente Infrastruktur ist daher gefordert, die die neuen Herausforderungen einfach beherrschbar macht.

HARTING ist auf Zielmärkte im industriellen Umfeld, in der Verkehrstechnik, in der Energieerzeugung und -verteilung und im Bereich der Kommunikationstechnik fokussiert. In all diesen Märkten werden Funktionseinheiten auf vergleichbare Weise miteinander verbunden, um Daten, Power und Signale auszutauschen – die Lebensadern der Applikationen. Diese Lebensadern mit geräteseitig optimalen Steckverbindern anzuschließen, im Feld zu installieren und intelligente Systeme für die Vernetzung aufzubauen, ist der HARTING Beitrag zur Infrastruktur.

DIE ZUKUNFT DER INFRASTRUKTUR

Applikationen werden in immer komplexere Wertschöpfungsprozesse eingebunden. Wo früher jeder Markt seine eigenen Lebensadern proprietär definiert hat, ist heute das Bemühen um durchgängige und übertragbare Lösungen zu beobachten. Im Daten-Bereich übernimmt Ethernet die Vermittlerrolle zwischen den Applikationen, da Ethernet die Fähigkeit besitzt, Applikationen in ein Gesamtsystem zu integrieren. Die HARTING Technologiegruppe hat bei der Entwicklung einer einheitlichen Infrastrukturplattform eine zentrale Rolle gespielt und spielt sie auch in Zukunft.

Heute wird sowohl für die klassische IT als auch für die Automatisierung Ethernet eingesetzt und setzt sich als universeller Standard durch. Der Umstieg einer Feldbusinfrastruktur auf ein offenes Ethernet-Netzwerk besitzt aber Hürden, da die Installationsphilosophie und die Planung der Automatisie-

> „Damit Kompatibilität nicht Innovationen verhindert, werden Brückentechnologien zum eigentlichen Schlüssel neuer Infrastrukturlösungen."

rungsinfrastruktur signifikant von der Infrastruktur der IT Applikationen abweichen. Dieses Problem wird von HARTINGs Automation IT gelöst: Automation IT übernimmt die Spezifika feldbusbasierter Infrastruktur und bewahrt damit die relevanten Anforderungen der Automatisierung, setzt gleichzeitig aber auf eine innovative Ethernet-Infrastruktur.

WANDELN UND BEWAHREN ALS INFRASTRUKTUR ERFOLGSREZEPT

Infrastruktur soll langlebig sein, Kompatibilität sichern, dabei aber Perspektiven durch Flexibilität und Ausbaufähigkeit bieten. Damit hat die Infrastruktur einen scheinbar widersprüchlichen Charakter: Sie ist strukturell konservativ – im positiven Sinne – denn Langlebigkeit und Kompatibilität sind der Garant für die Werthaftigkeit von Investitionen, und flexibel, denn es stehen enorme Zukunftsaufgaben z. B. in der Automatisierung oder im Energiesektor an.

Es gilt deshalb, die gewandelte Infrastruktur mit Konzepten zu kombinieren, die dem Anwender die Integration bestehender Technologien ermöglichen. Um diese Adaptionsfähigkeit zu erreichen, ist zumeist eine intelligente Infrastruktur notwendig. In einem Kommunikations-Netzwerk mit unterschiedlichen Applikationen bedeutet das ein aktives Management mit intelligenten Netzwerkkomponenten.

Damit Kompatibilität nicht Innovationen verhindert, werden Brückentechnologien zum eigentlichen Schlüssel neuer Infra-

> „Infrastruktur soll langlebig sein, Kompatibilität sichern, dabei aber Perspektiven durch Flexibilität und Ausbaufähigkeit bieten.“

strukturlösungen. Diese Brückentechnologien stellen oftmals höhere technologische Anforderungen als die neue Infrastrukturlösung selber.

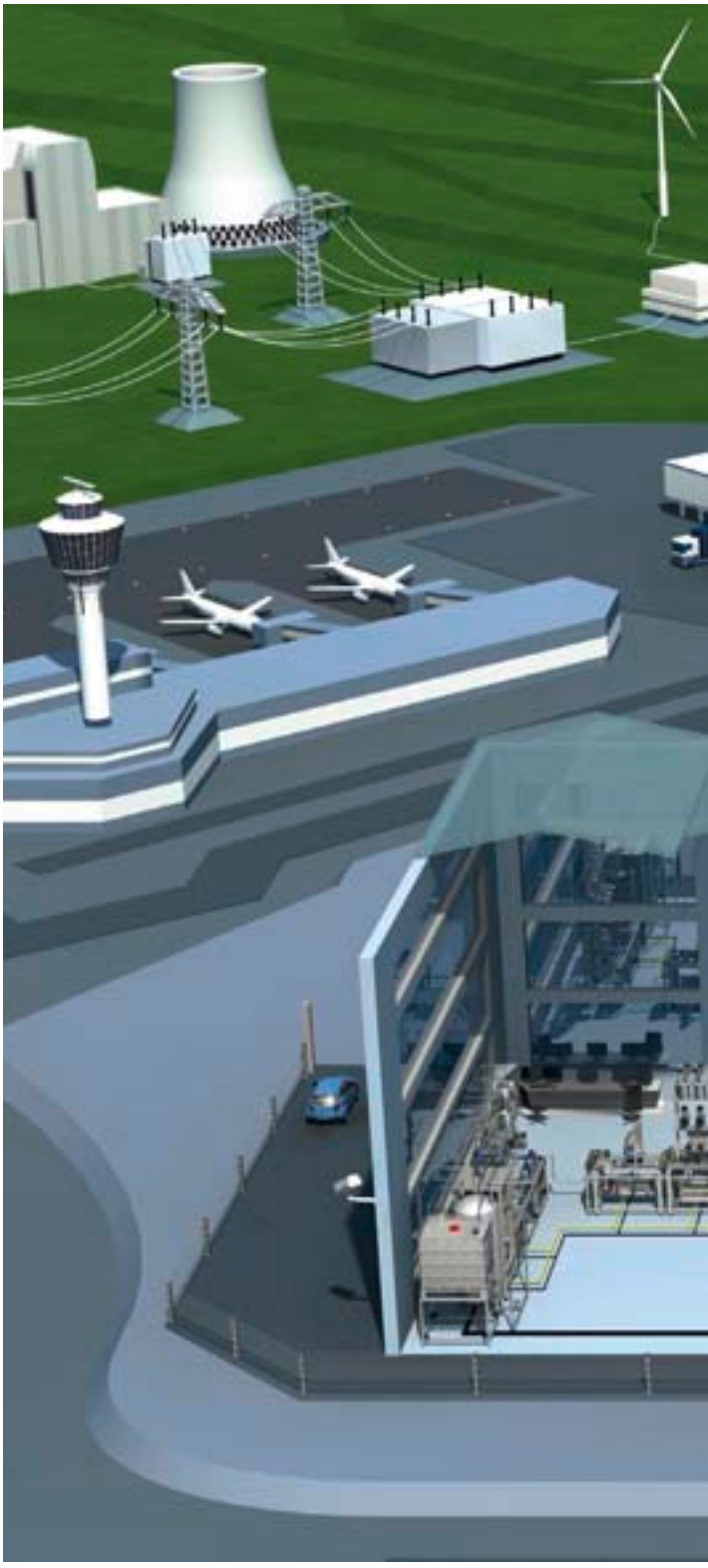
Dafür gibt es zahlreiche positive Beispiele, an prominenter Stelle die Internettelefonie oder VoIP. Auch Fast Track Switching (FTS) ist eine Brückentechnologie für Automation IT. Die alte Feldbus-Infrastruktur sicherte Echtzeit und Determinismus durch das Netzwerk. Diese im Industrieumfeld notwendige Performance sollte daher auch auf einfache Weise in einem konvergenten Ethernet-Netzwerk sichergestellt werden. Die HARTING FTS Switche leisten dies.

Auf einer ganz anderen, viel simpleren Ebene liegt die HARTING Brückenlösung für Adaptersteckverbinder: Beim Übergang von einer 2-paarigen zu einer 4-paarigen Verkabelung bildet der HARTING M12 Streckverbinder mit Ha-VIS preLink® das Brückenelement – und die Grundlage für den neuen Typ X M12 Steckverbinder für PROFINET.

Für die Industrie ist die Anforderung zentral, die Effizienz der Energienutzung zu steigern, denn heutige Energieverbräuche sind nicht transparent und die dezentrale Einspeisung von Energie stellt neue Anforderungen an die Verteil- und Speicherstruktur. In einer klassischen Energieverteilung lässt sich der Stromverbrauch nur schlecht zuordnen und in der Verkabelung nachverfolgen. Die Verteilung wird als Sterntopologie angelegt – eine enorme Ressourcenverschwendung durch den redundanten Einsatz von Kupferkabeln und die hohen Kabelverluste.

Der Schlüssel zu einer höheren energetischen Effizienz der Prozesse ist also der Ersatz der passiven Energieverteilung durch ein intelligentes Netzwerk. Dafür hat HARTING das Konzept für smarte Power Networks entwickelt.

Smart Infrastructure meint also einen effizienten und wirtschaftlichen Einsatz von Ressourcen bei hoher Betriebssicherheit. Das ist ein gewaltiger Entwicklungssprung, dem HARTING die Basis mit Smart Network Infrastructure bereitet. ■



Smart Network Infrastructure

Kostensenkung und Effizienzsteigerung sind auf hohem Niveau nur mit intelligenten Netzwerken zu realisieren. In Logistik, Produktion, Lebensmittel- und Energieversorgung oder im Individualverkehr kann ein intelligentes Management von Daten, Signalen und Energie beides möglich machen: Geringere Kosten und höhere Effizienz. Die HARTING Technologiegruppe hat mit Smart Network Infrastructure ein leistungsfähiges Konzept entwickelt.

» *Dr. Michael Groß, Managing Director* ICPN / RFID, *Germany,* HARTING *Technology Group, Michael.Gross@*HARTING.*com*

Avancierte Netzwerkkonzepte setzen heute zahlreiche technologische Lösungen ein: Hochempfindliche Sensorik, RFID, intelligente Switche zur Steuerung des Datenverkehrs, smarte Analyse- und Visualisierungssoftware und leistungsfähige Netzwerkkomponenten sind dabei die Schlüsseltechnologien, die intelligent verbunden werden.

Der mit diesen neuen Konzepten verbundene Effizienzgewinn verbessert die Energiebilanz, führt zur ökonomischeren Nutzung von natürlichen Ressourcen und hilft, die Emission von Treibhausgasen zu verringern.

DIE DATENFALLEN DER NETZWERK ARCHITEKTUREN

Wir leben im Informationszeitalter: Maschinen werden intelligent, Prozesse werden globalisiert, Kommunikationsmittel sind allgegenwärtig. Die Informationstechnologie hat über unzählige Applikationen und Strukturen eine unermessliche Daten- und Informationsmenge erzeugt und zugänglich gemacht, doch was hat sich wirklich geändert? Sind wir smarter geworden? Fällen wir bessere Entscheidungen? Werden die notwendigen Informationen für die Entscheidungsfindung herangezogen?

Leider nicht oft genug: Entscheidungen werden auf der Basis von Bauchgefühl und Erfahrung getroffen, obwohl irgendwo in den Tiefen der Netzwerke die für richtige Entscheidungen notwendigen Daten verfügbar wären. Die Entscheidungen werden heute nur schneller als früher getroffen, die Qualität jedoch hat sich kaum verändert. Transparenz und universelle Verfügbarkeit relevanter Daten sind weiterhin eine Herausforderung. Es fehlen Konzepte und Strukturen, um die richtigen Daten und Informationen rechtzeitig und vollständig zugänglich zu machen.

DIE EMANZIPATION DER NETZWERKE

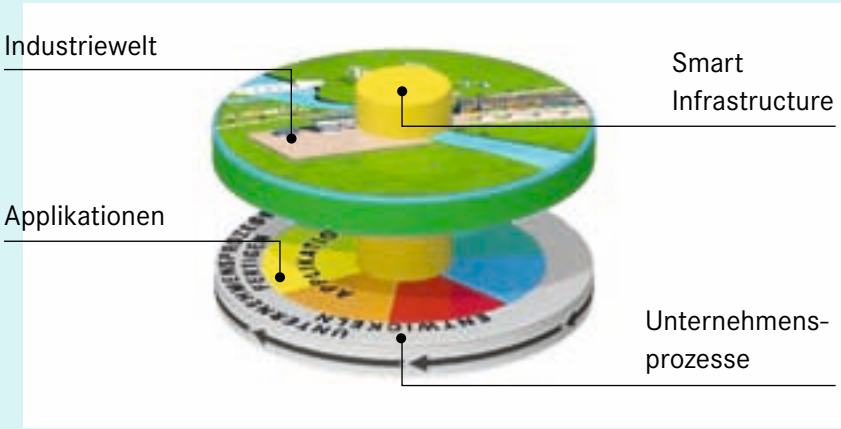
Bislang wurde die Netzwerk Infrastruktur als dumme Verbindung zwischen intelligenten Geräten gesehen. Die klassisch geschlossenen Netzwerkarchitekturen wurden zwar zunehmend durch Schnittstellen und Gateways geöffnet. Den Erwartungen nach einem zeit- und ortsunabhängigen Daten- und Informationszugriff genügen diese Konzepte aber nicht mehr.

> „Kostensenkung und Effizienzsteigerung sind auf hohem Niveau nur mit intelligenten Netzwerken zu realisieren."

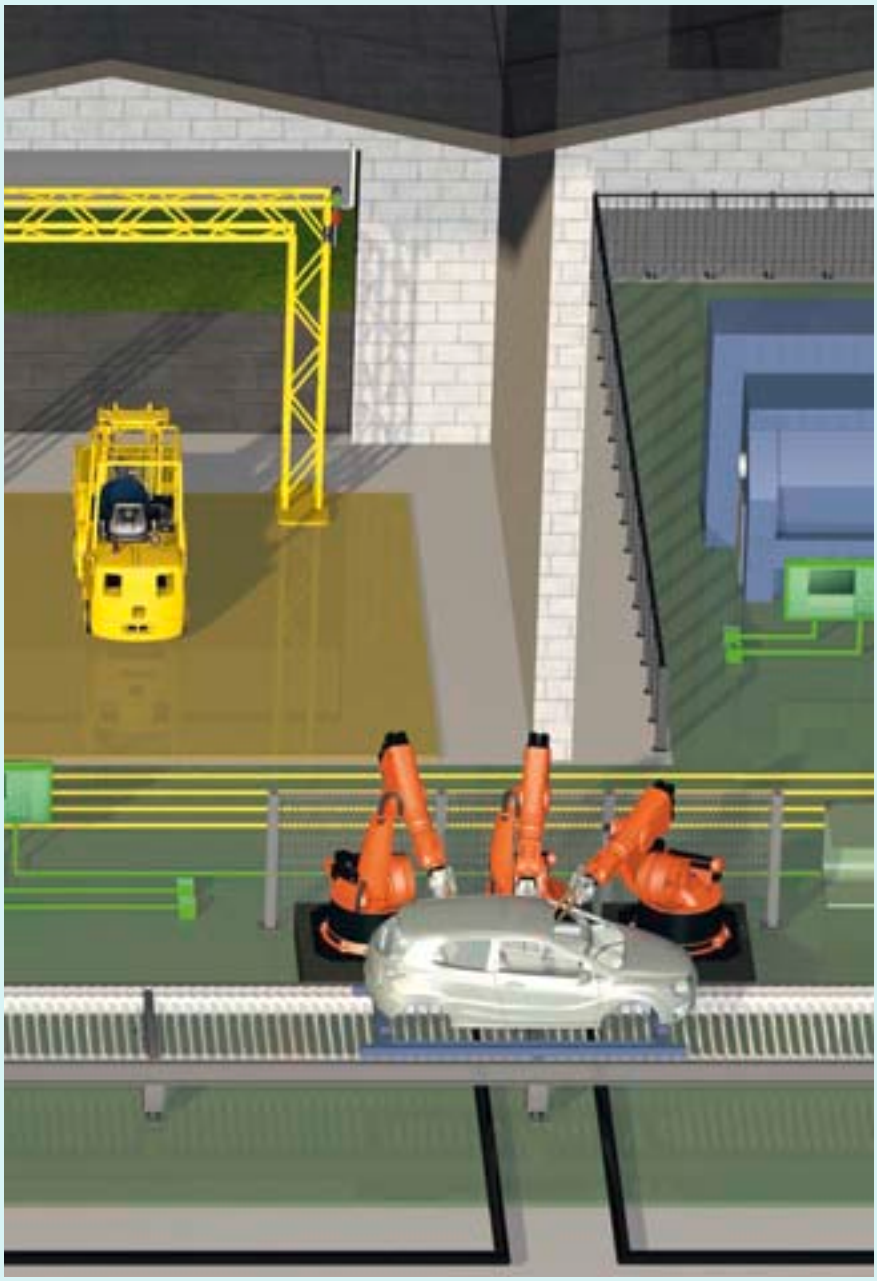
Das ändert sich derzeit; in modernen Konzepten wie „Cloud Computing", „Internet der Dinge" oder „Ubiquitous Computing" entwickelt sich die Rolle der Netzwerk Infrastruktur zunehmend hin zu einem aktiven eigenständigen Element, das die Prozesse aktiv unterstützt und befördert. Systemschranken fallen und der Anspruch nach einem unbeschränkten Zugriff auf Systemressourcen und Daten lässt die gewohnte Trennung in verschiedene Netzwerkdomänen anachronistisch erscheinen: Die Globalisierung fordert neue Systemkonzepte.

Schon heute ist klar, dass der rechtzeitige Zugang zu allen relevanten Informationen Wettbewerbsvorteile bietet und Unternehmen, die in der Lage sind, Informationen angemessen zu nutzen, effizienter und mit einem höheren Anteil richtiger Entscheidungen handeln.

Das von der HARTING Technologiegruppe entwickelte Konzept der Smart Network Infrastructure emanzipiert die Daten- und Signal-Netzwerke über die reine Konfiguration und Kombination von passiven Komponenten hinaus zu einem funktionskritischen Bestandteil moderner Prozessketten. Die lokale und regionale Infrastruktur wird immer unabhängiger von den Nutzern und ist Bestandteil der Umwelt. Parallele Nutzung derselben Infrastruktur durch unterschiedliche Anwendungen mit voneinander abweichenden Servicequalitätsansprüchen wird dadurch möglich.



Die smarte Netzwerk Infrastruktur verbindet die reale mit der virtuellen Welt (HARTING Electric GmbH & Co KG, 2011).



SYNCHRONISATION DER VIRTUELLEN UND DER REALEN PROZESSE

Wireless oder über Leitung angebundene Sensoren von z. B. Autoidentifikationstechnologien wie RFID oder Bildaufzeichnungen stellen in Echtzeit Daten und Signale von vielen Objekten und Prozesszuständen zur Verfügung – zum Beispiel von Fahrzeugen, Personen, Versorgungsleitungen usw.

Zustandsinformationen werden unabhängig von der späteren Nutzung erhoben und in einem normierten Austauschformat in der Netzwerk Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Da Daten unabhängig einer konkreten Nutzung erhoben und potentiellen Verarbeitungsinstanzen als Service zur Verfügung gestellt werden, müssen neue Verfahren zur Aufbereitung, Filterung und zum Transport innerhalb der Netzwerk Infrastruktur etabliert werden. Diese sogenannte Middleware, wie sie schon in der RFID-Technologie eingesetzt wurde, erhält damit eine zentrale Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Netzwerk Infrastruktur.

Ständig modernisierte Softwarelösungen innerhalb der Netzwerk Infrastruktur werten den stetig wachsenden Strom an Daten echtzeitnah aus und stellen diese Ergebnisse Nutzern unverändert (Event Data) oder schon vorverarbeitet (Complex Event Data) im Rahmen von Services zur Verfügung. Monitor- und

Managementplattformen setzen dort auf und fordern funktionsspezifisch Daten in entsprechender Qualität ab, um sie dann zu Business Events zusammenzusetzen und für übergeordnete Steuerungsfunktionen auswertbar zu machen. Applikationen, die auf Real-Time Event Processing, Complex Event Processing (CEP), Pattern recognition und regelbasierten dynamischen Steuerungsfunktionen aufsetzen, werden Bestandteil und Herzstück dieser smarten Netzwerk Infrastruktur.

UBIQUITOUS NETWORK INFRASTRUCTURE ACCESS

Durch den Anspruch des allgegenwärtigen Informationszugangs über ortsunabhängige Geräte wie z. B. Smart Phones, Tablet-PCs oder Notebooks wird immer weniger definierbar, wo, wann, welche Daten wie angefragt werden. Dieser ubiquitäre Zugang zu den Daten wird Teil der Umwelt und ist keiner spezifischen Anwendung oder einem definierten Prozess mehr zugeordnet, wie es im Zeitalter der proprietären Datennetze noch üblich war. Dies führt zu weiteren Eigenschaften der smarten Netzwerk Infrastruktur, die sie von der bisherigen Architektur der Daten- und Signalübertragung unterscheiden:

Die Anforderung nach Real-Time-Ethernet (deterministischer Datenübertragung) kann nicht mehr länger auf einzelne Zellen und proprietäre Dateninseln und Steuerungseinheiten beschränkt bleiben, sondern muss applikationsspezifisch überall erfüllt werden können.

> „Die HARTING Technologiegruppe hat mit Smart Network Infrastructure ein leistungsfähiges Konzept entwickelt."

DIE ANALOGIE IN DER REALWELT

Eine Analogie aus der Realwelt hilft, dieses neue Konzept zu erläutern: Das Straßennetz hat unterschiedlichste Bandbreiten, Ausbaustufen und Managementeinrichtungen (Ampeln, Verkehrszeichen, Maut). Die Nutzung erfolgt durch unterschiedlichste Teilnehmer mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu verschiedenen Zeiten, die statistisch erfassbar, jedoch nicht auf der Detailebene vorhersagbar sind.

Die smarte Netzwerk Infrastruktur ist ähnlich dem Straßenverkehr, wo Ampeln auf eine grüne Welle geschaltet werden, oder Blaulicht für ein bevorzugtes Durchkommen sorgen muss, Wegekosten anfallen, Zeiten starker Nutzung mit Zeiten schwacher Auslastung abwechseln, aufgebaut. Priorisierte Datenpakete von Überwachungssensoren müssen in Echtzeit langsame

BENEFITS

- Smart Devices: Aktive Komponenten innerhalb der Netzwerkinfrastruktur, die durch eine eigene Prozessorleistung auf der Basis autonomer Logik die Erzeugung und den Transport von Daten, Signalen und Energie regeln und steuern können. Beispiele hierfür sind: Manageable Switches, Manageable WLAN Accesspunkte, RFID Reader, Smart Phones.
- Smart Objects: Passive Komponenten, die über eine Identität mittels einer eindeutigen Kennzeichnung und einen veränderlichen Speicher verfügen und damit eine Kommunikation mit einer aktiven Komponente aufbauen können. Beispiele hierfür sind: Mit Transpondern ausgestattete Container, Passive R/W Transponder.
- Smart Applications: Software, die in Daten-, Signal- und Energieströmen Muster erkennen kann, dann auf der Basis von Regeln mit Infrastrukturkomponenten kommuniziert, um entsprechende Funktionen auszuführen.

Massendaten eines Downloads überholen können und Anforderungen unterschiedlicher Leistungsfähigkeit und Architektur durch Wireless, Powerline, Kupfer- und Fibre-Optikleitungen erfüllt werden. Darüber hinaus müssen Bandbreitenengpässe durch dynamisches Routing umgangen werden und nicht zuletzt muss eine nachvollziehbare, nutzungsabhängige Abrechnung abgebildet werden können. Dynamischer regelbasierter Daten- und Signaltransport innerhalb einer smarten Netzwerk Infrastruktur ist damit eine Schlüsseltechnologie für die moderne Kommunikation.

Konsequent weiter gedacht gilt dieses Modell für alle drei Lebensadern der Prozesse: Daten, Signale und Power. In dem Maße wie die Power durch neue Energiekonzepte zu einer gemanagten Ressource und nicht mehr als unendlich verfügbare, den Prozess nicht limitierende Grundlage angesehen wird, ist eine Integration in das Prozessmanagement notwendig.

Technologien wie RFID, Fast Track Switching (FTS) und Switched Ethernet over Power (SEoP) helfen, diese integrierten smarten Netzwerk Infrastrukturen der Zukunft zu realisieren. Die Harmonisierung und Synchronisierung der virtuellen Prozesssicht mit der realen Welt rückt damit ein ganzes Stück näher. ■

Eintritt in neue Welten

Eine neue Norm und neue Schirmlösungen machen den M12 Steckverbinder auch für die Gigabit-Welt einsetzbar.

» *Dirk Peter Post, Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Dirk-Peter.Post@*HARTING*.com*

Im industriellen Kontext der Fast Ethernet Technologie hat der M12 Steckverbinder seine unbestrittene Bedeutung zementiert – zu Recht: Seine Robustheit und vielseitige Verwendbarkeit zeichnen den M12 aus, wird er doch für die Übertragung von Signalen, Daten und Power verwendet.

ANPASSUNG AN GIGABIT-BEREICH

Nun aber wird die Anpassung des M12 an Anforderungen im Bereich von 1 bis 10 Gigabit/s diskutiert, in dem 8-adrige Kabel (8-wire-Ethernet) mit abweichendem Kabelaufbau eingesetzt werden. Der Aufbau, bei dem ein Paarschirm und ein Gesamtschirm notwendig sind, wird als PIMF-Design bezeichnet (pair in metal foil).

NEUER STANDARD

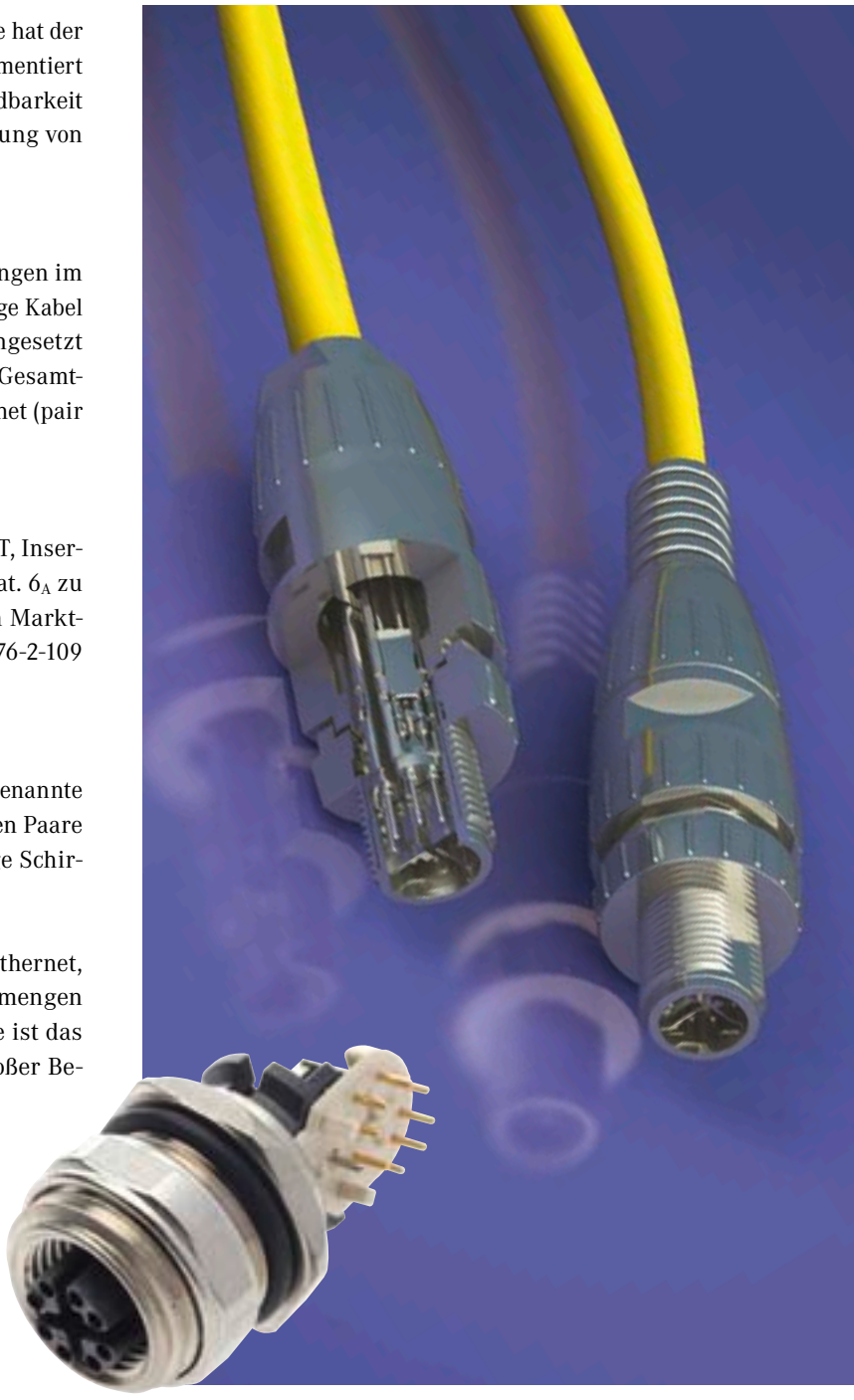
Um die hohen Anforderungen hinsichtlich NEXT, FEXT, Insertion loss und Return loss zu erfüllen und damit die Kat. 6_A zu erreichen, setzt HARTING gemeinsam mit bekannten Marktbegleitern einen Standard. Dieser wurde als PAS 61076-2-109 international veröffentlicht.

X-KODIERUNG

Es handelt sich hier um ein neues Steckgesicht, die sogenannte x-Kodierung. Dieses neue Design schirmt die einzelnen Paare durch ein Schirmkreuz gegeneinander ab. Die paarige Schirmung wird beibehalten.

Die x-Kodierung sichert den Übergang zum Gigabit Ethernet, vor allem für Applikationen, in denen große Datenmengen übertragen oder ausgewertet werden. In erster Linie ist das Design für Vision- und Monitoring Systeme von großer Bedeutung.

Auch PROFINET, eines der führenden Ethernet Automatisierungs-Profile, hat sich bereits für den Typ-X entschieden. ■



Pushing Performance!

In der Verpackungsmaschinenindustrie sind die Anforderungen an das Netzwerk sehr hoch: Performance und Verfügbarkeit müssen auf höchstem Niveau gesichert sein. HARTING Ha-VIS Fast Track Switch ermöglicht dies auch in der offenen Ethernet-Kommunikationswelt.

» *Anja Dienelt, Product Manager ICPN, Germany,* HARTING *Technology Group, Anja.Dienelt@*HARTING*.com*

Internationale Maschinenhersteller steigen zunehmend auf Ethernet als durchgängige Kommunikationsplattform für ihre Maschinen- und Anlagensteuerung um. Um in der Automatisierung Ethernet einsetzen zu können, müssen aber die hohen Anforderungen dieser Anwendung in Bezug auf Performance, Flexibilität, Verfügbarkeit und Determinismus eingehalten werden. Besonders in Märkten, in denen eine hohe Taktzahl maßgeblich die Güte der Anwendung bestimmt, ist die Performance des Netzwerks entscheidend.

> „Der Fast Track garantiert die Übertragungszeiten von Automatisierungsdaten und sichert somit die Verfügbarkeit."

Ein Beispiel aus der Praxis verdeutlicht dies: In einer Anwendung im Bereich Verpackungsmaschinen wurden zunächst konventionelle Standard Ethernet Switche für die Vernetzung von modularen Maschinen eingesetzt, da die Geschwindigkeit des Netzwerks in diesem Segment allem Anschein nach ausreichte, um mehrere Antriebe, IOs und HMIs zur Visualisierung und Bedienung angemessen steuern zu können. Für die vertikale und horizontale Integration waren die Maschinenmodule über externe Switche mit den Geräten der anderen Module und auch mit dem Firmennetz verbunden.

VON DER THEORIE ZUR PRAXIS

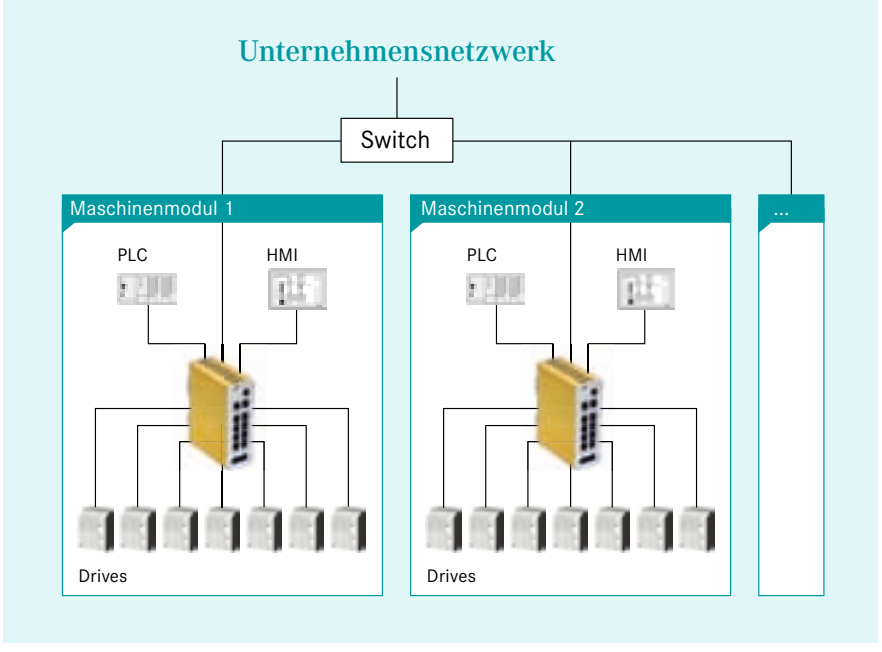
In der Praxis traten jedoch trotz sorgfältiger Planung Probleme auf. Die Steuerung meldete wiederholt, aber unregelmäßig Netzwerkfehler, so dass die Maschine gestoppt und wieder neu gebootet werden musste. Solche Fehler sind besonders dann fatal, wenn keine offensichtliche Ursache gefunden werden kann, eine hohe Verfügbarkeit jedoch absolute Notwendigkeit hat. Das Interesse der Betreiber einer Automatisierungsanlage geht also darauf hin, solche Fehler zu eliminieren.

DIE LÖSUNG VON HARTING

Nach längeren Bemühungen wurde die Lösung durch den Einsatz des HARTING Fast Track Switches (FTS) gefunden. Der FTS erkennt die Automatisierungsdaten und leitet diese hochprior und beschleunigt weiter – und das unabhängig vom sonstigen Netzwerkverkehr, so dass die Steuerungssignale immer rechtzeitig beim Empfänger ankommen.

So identifiziert der Fast Track Switch an bestimmten Feldern im Header, dass es sich zum Beispiel um einen EtherNet/

IP oder PROFINET Frame handelt. Diese Daten leitet der Switch nicht im sonst üblichen Store-and-Forward-Modus weiter, sondern im schnelleren Cut-Through-Modus, so dass die Performance signifikant gesteigert wird. Des Weiteren können Automatisierungsframes die Nicht-Automatisierungsframes überholen, wenn sie den Weg der hochprioren Daten behindern sollten – auf dem Fast Track. Durch dieses Konzept ermöglicht der Fast Track Switch die hochperformanten Anwendungen, wie sie in der Verpackungsindustrie benötigt werden. Der Fast Track garantiert die Übertragungszeiten von Automatisierungsdaten und sichert somit die Verfügbarkeit. ■



Smart Power

Die Zukunft der Energieversorgung liegt in der intelligenten Nutzung von Energie. HARTING hat mit smart Power Networks die nächste Generation der Smart Network Infrastructure entwickelt. Smart Grid für die Industrie wird damit Wirklichkeit.

» *Andreas Huhmann, Strategy Consultant Connectivity & Networks, Germany,* HARTING *Technology Group, Andreas.Huhmann@*HARTING*.com*
Lars Reichel, Market and Application Manager, Germany, HARTING *Technology Group, Lars.Reichel@*HARTING*.com*
John Witt, Market Manager Power Networks, Germany, HARTING *Technology Group, John.Witt@*HARTING*.com*

Der effiziente Umgang mit Energie ist die Basis für den nachhaltigen Erfolg industrieller Betriebe. Die zentrale Rolle der Energie im Produktionsprozess ist im Rahmen der Neujustierung der Energiepolitik verstärkt ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Versorgungssicherheit auf der einen, verantwortungsvoller und kostenbewusster Umgang auf der anderen Seite gehören zu den Erfolgsfaktoren eines Unternehmens.

Das Thema Energie wird dabei heute zumeist einseitig aus der Perspektive der Energiebeschaffung gesehen. Deswegen ist die Reduzierung des Primärenergiebedarfs durch Energie-Controlling das wichtigste Ziel. Die eigentlichen Unternehmensprozesse werden dabei oft vernachlässigt. Das führt dazu, dass der Fokus auf prozessuale Energiesparoptionen liegen muss, wo Energie z. B. in Pausenzeiten unnötig vergeudet wird.

Es geht beim nachhaltigen Energieeinsatz aber um die Effizienz des gesamten Unternehmensprozesses, was jedoch nur dann zu erreichen ist, wenn neue Strukturen im Versorgungs-, Distributions- und Verbrauchssystem eingeführt werden: Die Dezentralisierung der Energieversorgung, die sich in der neuen Energiepolitik durchsetzen wird, erfordert ein intelligentes Energiemanagement, bei dem klassische Systemkomponenten mit neuen Funktionen ihren Beitrag leisten. Dieser Trend wird durch gesetzliche Auflagen und Energiekostendruck verstärkt (z. B. bedingt die Zertifizierung nach DIN EN 16001 die teilweise Rückerstattung der EEG-Umlage ab 2012 für Unternehmen, die der Härtefallregelung des EEG unterliegen).

Ob aber nun Kostendruck oder Nachhaltigkeit: Energie einzusparen und sie effizient einzusetzen – ohne die Verfügbarkeit einzuschränken – bleibt die Hauptaufgabe im Energiemanagement. Deshalb wird die Lenkung der Energieströme innerhalb eines Verbraucherverbunds zu einem überlebenswichtigen Thema.

SMART POWER NETWORKS

Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb die Diskussion um das Smart Grid auf die industriellen Anwendungen übertragen und mit smart Power Networks ein intelligentes und flexibles Konzept entwickelt, mit dem das Energiemanagement im industriellen Bereich eine neue Qualität erhält.

Grundlage ist das Netzwerkmanagement und damit die Kommunikation zwischen

Die Inszenierung smart Power Networks auf der Hannover Messe 2011

den aktiven Netzwerkkomponenten, den HARTING smart Power Units.

Hier verfolgt HARTING zwei Ansätze:

1. Power Networks: Integration des Power-Managements in das Netzwerkmanagement

HARTING stellt Ethernet-Switche zur Verfügung, die Messdaten über Energieverbräuche an beliebigen Stellen der Energieverteilung erfassen. Diese Daten werden über das Standard Ethernet transportiert. Da heute die meisten Anlagensegmente, Maschinen und Automatisierungszellen in unternehmensweite Netzwerke eingebunden sind, entstehen keine zusätzlichen Netzwerkknoten. Die im Switch gesammelten Informationen werden den unterschiedlichsten Unternehmensapplikationen zur Verfügung gestellt. Dazu gehört z. B. die Automatisierung, aber auch Facility-Management-Systeme sowie MES- und ERP-Systeme sind hier berücksichtigt.

2. smart Power Networks: Integration von Kommunikation in das Power Network

Eine separate Kommunikationsinfrastruktur lässt keine Aussagen über die reale Topologie der Energieverteilung zu. Dieser Nachteil kann durch Kombination von Energieübertragung und Kommunikation in einem Kabel eliminiert werden. HARTING setzt mit SEoP (Switched Ethernet over Power) auf eine Standard Ethernet Lösung. Mit der SEoP Technologie können die von Ethernet bekannten Managementfunktionen eingesetzt werden. So kann z. B. mit LLDP (Link Layer Discovery Protocol) die Topologie des Netzwerks ermittelt werden. Bei Kenntnis der Topologie lassen sich weitere Funktionen wie z. B. die Diagnose wesentlich vereinfachen. Das ermöglicht dem Anwender eine konkrete Lokalisierung von schlechten Verbindungsleitungen

oder zu hohen Energieverbräuchen. Es ist auch vorstellbar, dass die Topologie aktiv geschaltet wird, um flexible Einspeisungskonzepte zu realisieren, was im Zuge von deutlich gesteigerten Rückspeisungen aus einzelnen Prozessen notwendig wird.

HARTING unterstützt mit beiden Konzepten die intelligente Verteilung im Niederspannungsbereich bis 400 Volt.

Die Effekte sind umfassend: Mit dem smart Power Networks Konzept wird der Energiefluss von der Unternehmensorganisation bis in die Maschine oder Anlage transparent. Daraus ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, zum Beispiel das Monitoring und die Analyse des Verbrauchsverlaufs, die in die Optimierung des Energieverbrauchs mündet. Kosten können damit direkt den einzelnen Prozess-Schritten zugeordnet werden. Möglich wird auch eine angepasste Steuerung der Energieflüsse mehrerer Prozesse durch den Leitstand des Unternehmens.

TECHNISCHE LÖSUNGEN

HARTING verbindet mit smart Power Networks Komponenten, die auf der Baureihe der mCon Switche aufbauen und energietechnische Zusatzfunktionen besitzen. Auch Messgeräte für andere Energiearten als elektrischen Strom, z. B. für Wärme, können eingebunden werden. Hinzu kommt die abgestimmte Steuerung des Energieflusses mehrerer Prozesse, um die Optimierung der Energiemanagements des Gesamtsystems zu erreichen. Die Daten zum Energiefluss werden gespeichert, aufbereitet und kommuniziert. Ziel ist die Unterstützung der präzisen Prozessanalyse durch den Kunden, die die Basis der Optimierung des Energieeinsatzes ist. Die Verbunddatenanalyse ermöglicht die Gesamtbetrachtung der Energieflüsse und die Steuerung der einzelnen Verbraucher.

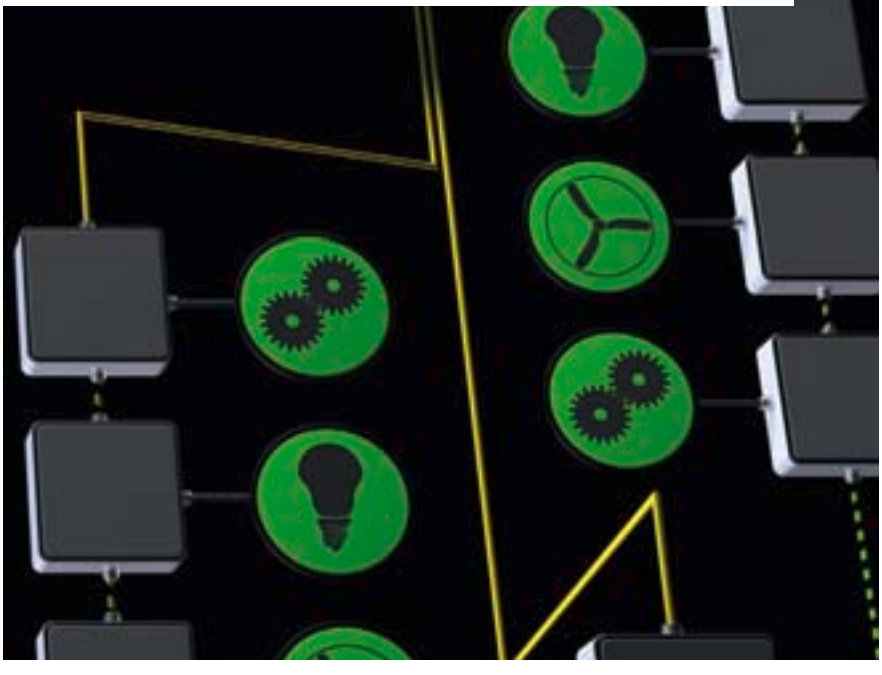
Die technologische Innovation besteht in der Zusammenführung modernster Ethernet-Technologie mit Schnittstellen zur klassischen Mess- und Verbrauchserfassung in einer Baugruppe, deren Ausbau und Einsatz offen angelegt ist.

Zeitgleich entwickelt HARTING die SEoP (Switched Ethernet over Power) Technologie weiter und wird diese Kommunikationstechnologie mit den sich daraus ergebenden Zusatzfunktionen in eine weitere Baureihe einbringen. Um die neuen Funktionen zu evaluieren hat HARTING eine Kooperation mit dem DFKI (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) gestartet und erprobt smart Power Networks in der SmartFactory. Die SmartFactory, die Vision der „Fabrik der Zukunft“, ist eine herstellerunabhängige Forschungs- und Demonstrationsanlage, die beliebig modifizierbar und erweiterbar ist. Der modulare Aufbau der SmartFactory passt perfekt zu dem Konzept smart Power Networks von HARTING.

In einem ersten Schritt wird jedes Fertigungsmodul mit einer smart Power Unit ausgerüstet. HARTING wird auf der SPS/IPC/DRIVES 2011 in Nürnberg vom 22. bis 24. November 2011 erste Ergebnisse vorstellen.

Für HARTING ist smart Power Networks ein konsequenter Schritt: Nachdem die Smart Network Infrastructure Vision effizienter Unternehmensprozesse mit der Lebensader Data umgesetzt ist, wird sie nun auf die Lebensader Power übertragen. smart Power Networks bietet dabei eine konvergente Plattform für alle Applikationen. Nur so ist die Effizienz des Gesamtunternehmensprozesses zu steigern. ■

> „Energie einzusparen und sie effizient einzusetzen, ohne die Verfügbarkeit einzuschränken, bleibt die Hauptaufgabe im Energiemanagement.“



Der Alleskönner

Die Leistungsfähigkeit der Datennetzwerktechnik wird stetig ausgeweitet: Die Netzwerkinfrastruktur muss deshalb immer neue Anforderungen bewältigen: Die HARTING Technologiegruppe hat mit Ha-VIS preLink® dazu das perfekte Verbindungskonzept entwickelt.

» ***Rainer Schmidt,*** *Head of Product Management ICPN Cabling, Germany,* HARTING *Technology Group, Rainer.Schmidt@*HARTING*.com*

Flexibilität, Zukunftssicherheit und Belastbarkeit der Verbindungstechnik sind beim Ausbau der Netzwerkinfrastruktur zentral. HARTING hat deshalb den Steckverbinder neu konzipiert. Kabelabschluss und Steckgesicht wurden getrennt, so dass hochleistungsfähige Datenkabel mit einem Datendurchsatz bis 10 Gigabit Ethernet mit unterschiedlichen Steckgesichtern kombiniert werden können.

> **„Die Montage ist schnell, äußerst prozesssicher und vermeidet Installationsfehler.“**

Hinzu kommt die schnelle und einfache Verarbeitung: Der Kabelabschlussblock des Ha-VIS preLink® wird in nur einem Arbeitsgang mit dem Kabel verbunden. Die Montage ist schnell, äußerst prozesssicher und vermeidet Installationsfehler. Das gibt dem Anwender die Möglichkeit, Montageabläufe zu optimieren, da vorkonfektionierte Verkabelungsstrecken verwendet werden können. Der Einsatz genau auf den Einbauort abgestimmter Verkabelung führt zudem zu Materialeinsparungen und erleichtert den Transport der Teile.

Diese Vorteile sehen Hersteller von Gebäudefertigteilen: Die äußerst kleine Bauform von HARTING Ha-VIS preLink® erlaubt das Einziehen vorkonfektionierter Kabelstrecken durch Standard-Leerrohre. Datenauslässe lassen sich innerhalb von Sekunden sicher anschließen, speziell ausgebildete Fachleute sind nicht notwendig.

Das Ha-VIS preLink® System wird auch im gesamten HARTING Ethernet-Produktportfolio eingesetzt. HARTING hat hierzu einen neuen Industrie-Anschlussblock HIFF (HARTING Industrie Form Faktor) entwickelt. Der miniaturisierte HIFF Anschlussblock ist industrietauglich und ermöglicht den universellen Einsatz von Ha-VIS preLink® in PushPull, Han® 3 A und in das Han-Modular® System.

Leiterplattenhelden

Miniaturisierung, Flexibilisierung und Leistungssteigerung bei Datenübertragungen bilden ein komplexes Anforderungsprofil für Steckverbinder auf Leiterplatten. Die HARTING Technologiegruppe bedient mit der *har*-flex® Steckverbinderfamilie diese Vorgaben. Neue Bauformen komplettieren nun das Programm.

» *Michael Seele, Global Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Michael.Seele@*HARTING.*com*
Dr. Alexander Rost, Managing Director HARTING *Electronics, Germany,* HARTING *Technology Group, Alexander.Rost@*HARTING.*com*

Die technischen Trends im industriellen Sektor wie im Consumerbereich zeigen ein weit gefächertes Profil. Miniaturisierung ist dabei ein zentrales Element: Immer kleinere und leistungsfähigere Chips ermöglichen immer kompaktere Bauformen der Geräte. Der bisher übliche Aufbau wird dabei oft aufgegeben, was bedeutet, dass nicht nur die Leiterplatten immer kleiner werden, auch die starre Anordnung der Platinen entfällt.

KOMPLEXITÄTSSTEIGERUNG

Moderne industrielle Geräte werden trotz unterschiedlicher Anwendungen und Funktionsbereiche häufig in denselben Gehäuseformen verbaut, um Kosten zu sparen. Die Differenzierung der Funktionen wird in diesen Fällen durch die Struktur und den Aufbau der Geräte realisiert. Die verbauten Komponenten vor allem aus der Verbindungstechnologie müssen deshalb immer flexibler einsetzbar sein, ohne dass die Schnittstellen grundsätzlich verändert werden. Modularisierung und flexibel verwendbare Systemteile lassen so eine große Bandbreite von Gerätevarianten zu.

HARTING *har*-flex® Mezzanine Steckverbinder, die in geraden und neuerdings auch gewinkelten Ausführungen lieferbar sind, ermöglichen diesen modularen Aufbau der Endgeräte und finden deshalb immer häufiger Anwendung. Mit der *har*-flex® Variante für Flachbandkabel können unterschiedlichste Anordnungen der Platinen im Gerät realisiert werden. Den Entwicklern wird sogar die Freiheit für neue Gehäuseformen gegeben, da die starre rechtwinklige Anordnung entfällt. Alle *har*-flex® Steckverbinder sind frei kombinierbar und passen sich dem Gehäuse an.

Ein ideales Einsatzgebiet für *har*-flex® sind z. B. alle Geräte, die mit einem Mensch-Maschine-Interface ausgestattet sind. Je nach Bauform müssen Displays oder Tastaturen mit der Platine flexibel verbindbar sein, was durch *har*-flex® Steckverbinder mit Flachbandkabelanschluss in Schneidklemmtechnik (IDC) möglich wird.

Dabei gehören Kompatibilität und Durchgängigkeit der Lösungen zu den wichtigsten Eigenschaften von Steckverbindern. Unabhängig davon, ob board-to-board oder cable-to-board Steckverbinder eingesetzt werden.

LEISTUNGSEXPLOSION

Heutige Geräte und Maschinen müssen enorm leistungsfähig sein. Große Systeme und Netzwerke werden mehr und mehr mit redundanten Strukturen und Steuerungen versehen. Direkt vor Ort sollen Maschinenzustände analysiert werden, und es soll direkt in die Steuerung eingegriffen werden können. Die Reaktionsgeschwindigkeit vor Ort steigt, nicht nur durch das Bedienpersonal. Auch immer mehr automatisierte Kontrollmechanismen wie zum Beispiel Kameraüberwachungen greifen selbstständig in den Prozess ein und dies möglichst in Echtzeit.

Dafür müssen diese Komponenten und Maschinen mit immer intelligenteren und schnelleren Steuerungselementen ausgestattet werden. Die Datenübertragungsraten innerhalb des Geräts müssen dabei ebenso stark ansteigen wie die an die externen Empfänger, insbesondere aufgrund der Anforderungen aus der Bildverarbeitung. Zentrale Steuerungen müssen ausreichend mit Daten und Informationen beliefert werden.
Die Durchgängigkeit von Informationen und Daten spielt in der Automatisierungswelt und in Zeiten von Ethernet eine zentrale Rolle. *har*-flex® Steckverbinder erfüllen die Ansprüche an moderne Übertragungsprotokolle wie Gigabit Ethernet oder PCI Express. Datenraten bis zu 3.125 Gbit sind problemlos realisierbar. *har*-flex® Steckverbinder können so in Schaltschränken wie auch in mobilen Geräten eingesetzt werden.

Dass das System in seiner Gänze im rauen industriellen Umfeld bestehen muss, gehört mittlerweile zu den Minimalstandards. Miniaturisierung allein reicht nicht, die Belastbarkeit soll gleichfalls hoch sein, Einschränkungen bei der Performance oder der Verfügbarkeit werden vom

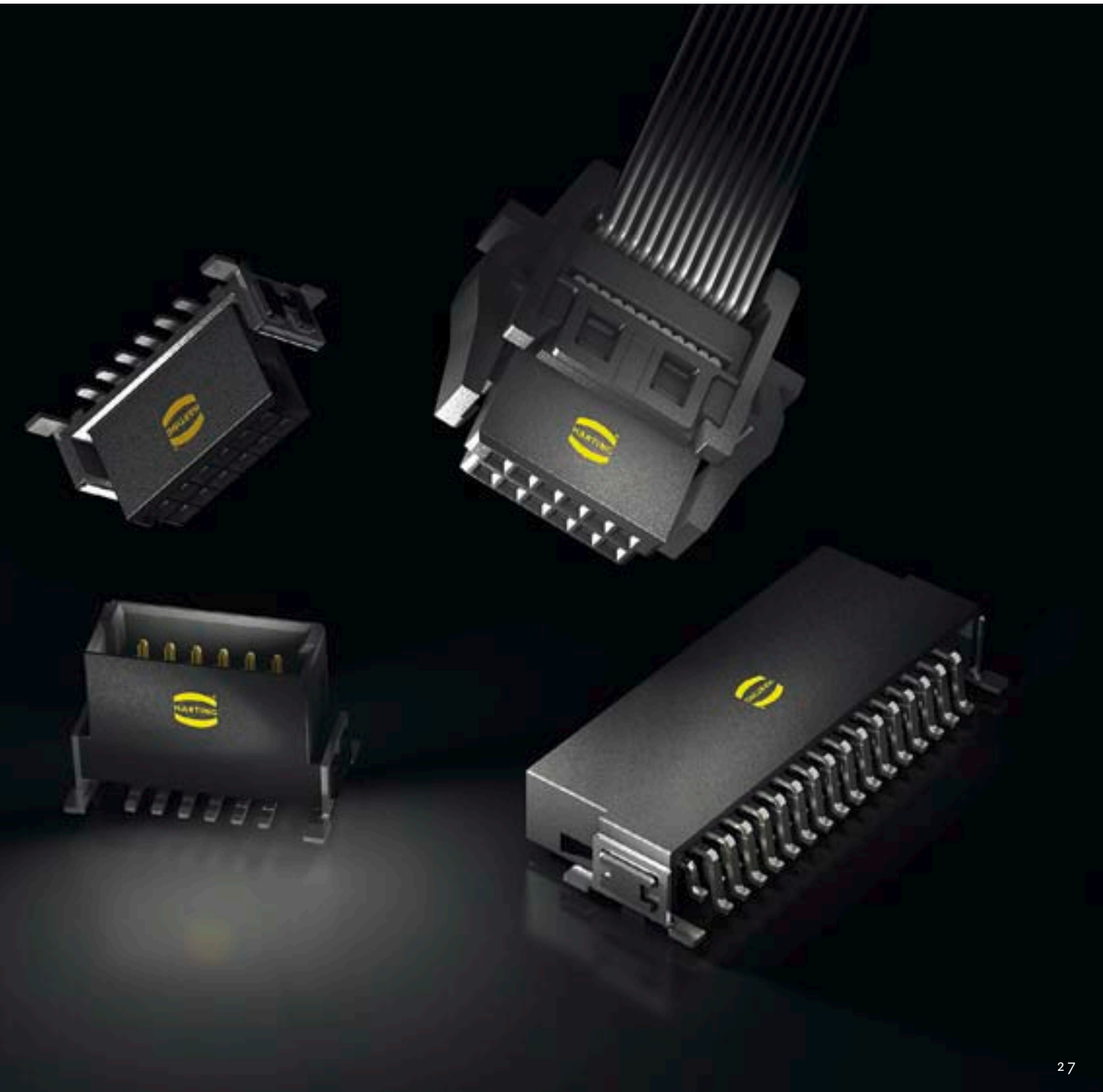


Bild mit freundlicher Genehmigung von Bernecker + Rainer Industrie Elektronik Ges.m.b.H.

industriellen Kunden wie vom Endverbraucher nicht toleriert. Stoß, Vibration, Staub und Nässe dürfen keinen Einfluss auf die Betriebsbereitschaft haben – was naheliegend große Auswirkungen auf die Auslegung von Gerät, Maschine und Komponente hat. Die kompakte und robuste Bauform von *har*-flex® sichert einen zuverlässigen Betrieb auch unter widrigen Bedingungen. So wird die Leitungsfähigkeit moderner Computer mit der Robustheit industrieller Geräte kombiniert.

Auch die Service- und Wartungsfreundlichkeit müssen hoch sein. Geräte und Maschinen werden modular ausgelegt, Komponenten müssen schnell, einfach und mit geringem Zeit- und Personaleinsatz getauscht werden. Mögliche Fehler können präzise dort lokalisiert werden, wo sie auftreten. Die Stillstands- oder Ausfallzeiten können so reduziert werden. Steckverbindungen wie *har*-flex® ermöglichen diese Flexibilität im Gerät.

Diese dezentrale Struktur moderner Anlagen hat bereits im Aufbau enorme Vorteile, die sich auch auf der Kostenseite positiv bemerkbar machen: Maschinen müssen nun nicht mehr im Gesamtsystem errichtet werden, bevor ihre Funktionalität getestet werden kann. System und Funktionsfähigkeit können bereits im Inselzustand sichergestellt werden.

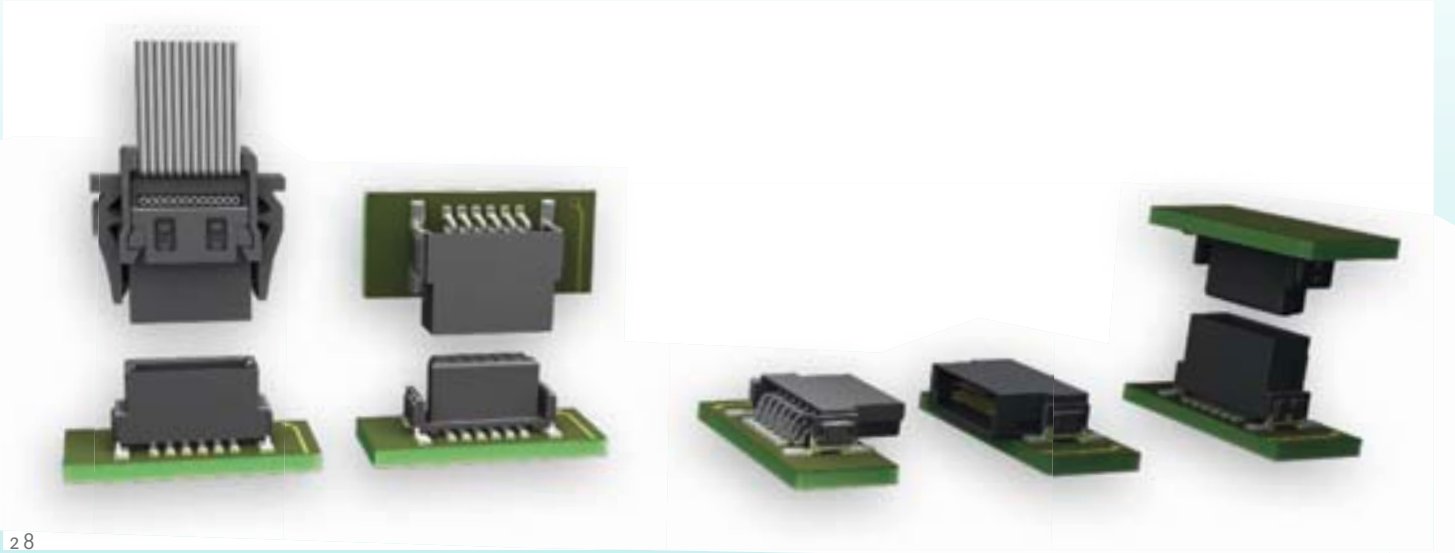
KLEINE INTELLIGENZBOLZEN

Dieser Anforderung folgt auch die zunehmende Dezentralisierung sowohl im Maschinenbau als auch bei größeren Produktionsmaschinen. Größere Einzelkomponenten oder Maschinen werden mit dezentralen Steuerungselementen ausgestattet, die es erlauben, diese Komponenten und Maschinen direkt vor Ort und im Feld anzusprechen.

Die Erhebung von Maschinenzuständen, die Anamnese und Analyse von Fehlermeldungen bis hin zur Schadensbehebung werden in die Einzelkomponente und Maschine verlagert. Die Netzwerke und die zentralen Steuerungen werden dabei entlastet.

Dafür müssen diese Komponenten und Maschinen mit immer intelligenteren Steuerungselementen ausgestattet werden, ohne dass die industriellen Umgebungsanforderungen reduziert würden. Hinzu kommt, dass zugleich die Datenübertragungsraten gesteigert werden müssen, um die zentralen Steuerungen hinreichend mit Daten und Informationen beliefern zu können, die die Informationen zur präzisen Anlagen- und Produktionssteuerung brauchen.

Die Vorstellung der neuen Steckverbinderfamilie *har*-flex® hat im internationalen Markt für große Aufmerksamkeit gesorgt. Insbesondere die Anwender aus den Bereichen der Industriellen Automationstechnik sehen große Vorteile für ihre Applikationen. *har*-flex® wurde bereits in die ersten Geräte eindesigned. ■



Einfach. Erfolgreich.

2004 erstmalig vorgestellt, haben sich HARTINGs PushPull Steckverbinder heute millionenfach bewährt. Ihr bedienerfreundliches Konzept hat sich durchgesetzt und wird auf immer neue Anwendungen übertragen. Flexibilität, Belastbarkeit und Servicefreundlichkeit machen PushPull so erfolgreich.

» *Matthias Fritsche,* *Global Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Matthias.Fritsche@*HARTING*.com*
Lennart Koch, *Global Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Lennart.Koch@*HARTING*.com*

PushPull ist ein intuitiv und sicher verrastender Steckverbinder, der die Verbindung aller drei elementaren Lebensadern in der Industrie sicherstellt: Data, Signal und Power. Der bedienerfreundliche Steckverbinder lässt sich schnell und einfach stecken und wieder lösen. Die Einrastung ist fehlervermeidend; neben der visuellen und taktilen Absicherung sichert ein akustisches Signal (ein deutlich hörbares Klicken) die Steckverbindung ab. Die innenliegende, umlaufende Verriegelungskontur sichert im Steckvorgang einen selbst verrastenden, permanenten und mechanisch stabilen Geräteanschluss. PushPull kann universell auf die spezifischen Anforderungen auf der Kundenseite zugeschnitten werden.

ÜBERRASCHEND VIELSEITIG

PushPull Steckverbinder stehen in anwendungsgerechter Kunststoff- und Metall-Ausführung zur Verfügung. PushPull wird mit Standard-Steckgesichtern wie z. B. RJ45, USB, SCRJ oder auch Power ausgerüstet. Das Spektrum der verfügbaren Kontakteinsätze reicht dabei von 1/10 Gigabit Ethernet Signal und Data bis zur 690 V / 16 A Power und deckt damit alle gängigen Anforderungen industrieller Applikationen ab.

ÜBERALL EINSATZFÄHIG

Aufgrund ihrer kompakten Bauform sind PushPull Steckverbinder hervorragend für den Geräteanschluss geeignet. Bevorzugte Einsatzbereiche sind alle Geräte der Industrieelektronik, vom Sensor bis zur Steuerung und Industrierechner, die nicht in einem Schaltschrank, sondern dezentral im Feld oder ungeschützt im Freien eingesetzt werden. Der Steckverbinder findet dabei in nahezu allen Märkten wie Automation, Industrial Devices, Machinery, Power oder Transportation Verwendung. Die technische Anforderung an die Geräteschnittstelle wird dabei aus dem Netzwerk heraus generiert, die Integrationsmethode ergibt sich aus dem Aufbau des Geräts, das mit PushPull eingebunden werden soll.

Han® PushPull Variante 14 gemäß IEC 61 076-3-117 ist für die dezentrale Automatisierung im Feld für die elektrische und optische Datenübertragung sowie die Energieversorgung gemäß den Richtlinien der PROFIBUS Nutzerorganisation PNO der bevorzugte Steckverbinder. Neben der PNO hat die Automatisierungsinitiative deutscher Automobilhersteller (AIDA) Han® PushPull Steckverbinder als Standard gesetzt. Damit wird sichergestellt, dass sich PROFINET-gesteuerte Automobilproduktionsanlagen einheitlich aufbauen lassen.

HARTING PushPull Variante 4 gemäß IEC 61 076-3-106 ist der einzige international genormte Steckverbinder für eine generische Industriegebäudeverkabelung in der Schutzart IP 65/67. Er ist überdies der kleinste Steckverbinder in hoher Schutzart IP 67, der für RJ45 und LC duplex einsetzbar ist. ■

Mit Leichtigkeit

Bombardier gehört zu den Großen in der Bahntechnik. Für die Weiterentwicklung der TRAXX AC Lok Familie hat Bombardier mit Han-Eco® eine nachhaltig wirksame Lösung eingesetzt, die durch Einfachheit Kosten senkt.

» *Gero Degner, Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Gero.Degner@*HARTING*.com*
Andreas Mehringer, Global Account Manager Bombardier, Germany, HARTING *Technology Group, Andreas.Mehringer@*HARTING*.com*

Nachhaltigkeit lässt sich einer industriellen Innovation erst dann zuschreiben, wenn sie wirtschaftlich erfolgreich ist, und wenn durch sie die Produkte und Prozesse beim Kunden anhaltend verbessert und ausgebaut werden. Dies zeigt die Zusammenarbeit der HARTING Technologiegruppe mit Bombardier Transportation bei der Entwicklung der neuen Generation der erfolgreichen TRAXX AC Lok Familie.

Eine der Zielsetzungen beim Design der neuen Generation von Wechselstrom-Lokomotiven war es, die eingesetzten Bauteile zu standardisieren, zugleich Gewicht und damit Kosten zu minimieren. In der Gesamtbetrachtung der Kosten (Total-Cost-of-Ownership) sollten wesentliche Verbesserungen erzielt werden.

BOMBARDIERS ZUGPFERD

Bombardiers Zugpferd, die Lokomotive TRAXX AC, hat sich im letzten Jahrzehnt aufgrund der großen Anzahl von Gleichteilen und einem einheitlichen Maschinenraumkonzept als Grundbaustein einer ganzen Lokomotiven-Flotte etabliert. Sie wird in großen Stückzahlen für die Deutsche Bahn AG, aber auch für andere europäische Bahnbetreiber, Privatbahnen und Leasingunternehmen hergestellt.

Neu an der nun entwickelten Produkt-Generation ist ein sogenannter „Last-Mile-Diesel“, der den bisher notwendigen Lokomotivenwechsel für den Rangierbetrieb oder an Systemwechselbahnhöfen, wo zumeist keine durchgängige Elektrifizierung vorzufinden ist, unnötig macht.

Die neue Konzeption der elektrischen Schnittstellen im Maschinenraum der Lokomotive setzt ganz auf die Vorteile der Steckverbinderbaureihe Han-Eco® aus dem Haus HARTING.

Han-Eco® wird an den modularen Schnittstellen der Mittelspannungsverkabelung eingesetzt, die Lüfter, Pumpen und andere Hilfsaggregate im Maschinenraum der Lokomotive vernetzt. Wesentliche Entscheidungskriterien waren die Gewichtseinsparung, die mechanische Kompatibilität zur Han® B Baureihe bei den Einbauparametern, die minimierte Anzahl von Einzelkomponenten sowie der stark vereinfachte, werkzeuglose Montageprozess.

Der Einsatz von Han-Eco® führte zu deutlichen Kostenreduzierungen, da der Designänderungsaufwand, Lagerhaltungs- und Montagekosten gesenkt werden konnten.

FEATURES

Die Gehäuse von HARTING Han-Eco® sind aus einem glasfaserverstärktem Hochleistungskunststoff gefertigt, der eine hohe Resistenz gegen Umwelteinflüsse und eine hohe mechanische Robustheit aufweist. Hinzu kommt das geringere Gewicht zu vergleichbaren Metallgehäusen.

Darüber hinaus erfüllt das Material strenge Brandschutzanforderungen wie die Klassifizierung V0 nach UL 94 und F2 / I3 nach NFF 16 101. Das Portfolio, bestehend aus den vier Baugrößen 6B, 10B, 16B und 24B, wird zum Jahresende systematisch um Sockelgehäuse und Abdeckkappen erweitert. ■

„HARTING hat mit Han-Eco® eine nachhaltig wirksame Lösung entwickelt, die durch Einfachheit Kosten senkt.“

Heiß und kalt

Die Qualität von Formteilen, die im Spritzgießverfahren hergestellt werden, wird entscheidend durch die Werkzeugtemperierung bestimmt. Präzision ist notwendiger Bestandteil der Fertigung und basiert auf der zuverlässigen Verknüpfung von Komponenten anhand flexibler Steckverbinder-Schnittstellen wie Han-*Yellock*®.

» *Frank Quast, Head of Product Management Han®, Germany,* HARTING *Technology Group, Frank.Quast@*HARTING.*com*

FORMTEILPRODUKTION

Die Temperierung einer Spritzgussform ist ein wichtiger Faktor, mit dem die Ästhetik der Spritzgussteile ebenso wie die Maßgenauigkeit gesteuert werden können. Eine den Geometrien angepasste Erwärmung des Werkzeugs verbessert das Fließverhalten und bewahrt die Werkstoffe vor thermischen Schädigungen. Ein wesentlicher Bestandteil des Temperiergeräts und der Spritzgussmaschine ist die Schnittstelle.

DIE HAN-*YELLOCK*® SCHNITTSTELLE

Eine optimierte Temperaturführung bedarf der Kombination von Signal- und Bustechnik, Temperaturdetektion sowie der Übertragung von Leistung. So können Ventile gesteuert, der Wärmeträger erhitzt und die Temperaturen ermittelt werden. Han-*Yellock*® verbindet diese unterschiedlichen Anforderungen modular in einem Gehäuse.

Zur Leistungsübertragung werden Han E® und Han CC® Protected Module verwendet. Die Leistungsdaten 40 A und 830 V bieten genügend Reserven, um den Wärmeträger effizient zu nutzen. Zur Erfassung der Temperaturen werden Sensoren mit Eisen-Konstantan-Leitungen eingesetzt. Auch innerhalb des Steckverbinders muss diese Werkstoffkombination beibehalten werden, was über Han E® Kontakte nach DIN IEC 584 Typ J problemlos möglich ist. Mit Einsatz eines Han DD® Moduls wird die Signalübertragung zwischen Maschine und Temperiergerät sichergestellt.

Die Montage der einzelnen Module erfolgt werkzeuglos. Die Einzelmodule werden einfach in einen Adapterrahmen eingerastet und bilden einen modular aufgebauten Isolierkörperblock.

SYSTEME VERBINDEN

Die Fertigung moderner Formteile verlangt ein perfektes Zusammenspiel unterschiedlicher Einzelmaschinen. Diese Systeme sind aufgrund häufiger Werkzeugrüstvorgänge modular und flexibel aufgebaut. Dieses Konzept wird in der Verbindungstechnologie wieder aufgenommen.

Moderne Steckverbindersysteme wie Han-*Yellock*® kombinieren Maschinenkomponenten ebenfalls modular über Einzelisolierkörper mit einer Fülle von elektrischen Möglichkeiten. Das Ziel ist die Reduzierung der Gesamtschnittstellenanzahl auf einen Steckvorgang. Schnelles Lösen und Verbinden bei Neukonfigurationen der Temperiergeräte und Sicherheit gegen Falschstecken senken das Fehlerpotenzial bei Inbetriebnahmen von Maschinen und erhöht die Prozessstabilität. ■

INFO

Temperiergeräte bringen durch einen flüssigen Wärmeträger den angeschlossenen Verbraucher auf die gewünschte Temperatur und halten sie konstant. Verbraucher sind zum Beispiel Druckgussformen, Kunststoffspritzgussformen oder Gummispritzformen.

Robuster Informationsträger

Sicherer Informationsfluss ist für RFID Transponder vorrangig. Die HARTING Technologiegruppe bietet mit Ha-VIS RFID Transpondern erstmalig die Möglichkeit, die Informationskette bis auf die unterste Feldebene direkt und langfristig in den Prozess zu führen.

» *René Wermke, Product Manager RFID Transponder, Germany,* HARTING *Technology Group, Rene.Wermke@*HARTING*.com*

Die präzise Steuerung der Automatisierung, die Transparenz der Prozesse, die Reduktion von Ausfallzeiten, mithin die Senkung von Kosten stehen im Zentrum der Bemühungen um eine höchst zuverlässige RFID Technologie. Die HARTING Technologiegruppe hat hierbei einen großen Schritt getan: Ha-VIS RFID Transponder.

HARTING Ha-VIS RFID Transponder weisen als „Permanent Transponder“ eine extrem hohe Lebensdauer auf. Als „Hard Tag“ sind sie zudem für den Einsatz unter schwierigsten Umwelteinflüssen auf Metall ausgelegt. Hinzu kommt, dass Ha-VIS RFID-Transponder einer Bandendeprüfung unterzogen werden, die neben der Qualitätskontrolle eine Reichweitenmessung und die Möglichkeit bietet, kundenindividuelle Daten zu speichern.

KIND DER LUFT

Im Kern der Entwicklung steht eine Kooperation mit der Luftfahrtindustrie: Ha-VIS VT 86 ist ein ursprünglich speziell für die Luftfahrtindustrie entwickelter

Transponder, der dauerhaft agiert, um den Wartungsprozeduren und logistischen Prozessen der Luftfahrt zu genügen. Eine der Anforderungen: Der Transponder muss weltweit lesbar sein.

Auf dieser Basis entwickelte die HARTING Technologiegruppe einen RFID Transponder, der nicht nur für die Luftfahrt interessant ist, sondern sich auch in den Märkten Transportation, Machinery, Automation und Energy durchsetzen wird. Baugröße, Performance und Resistenz auch gegen extreme Außeneinflüsse übertreffen die bisherigen Marktstandards deutlich.

Darüber hinaus ist ein flexibles Montagekonzept entwickelt worden. Der Transponder lässt sich auch kleben. Zudem ist für den industriellen Einsatz eine flexible, variantenreiche Befestigung realisierbar, da Orte, Untergrundformen und Materialien sich je nach Applikation stark unterscheiden können. Alle denkbaren Befestigungen wie Typenschildintegration, Schrauben, Kleben oder Nieten sind möglich.

PERSPEKTIVEN

Zukünftig werden die Funktionalitäten im Bereich Transponder stark ansteigen. Somit wird seitens der Chiphersteller nicht nur an Speicherbausteinen mit höheren Kapazitäten gearbeitet, sondern es werden auch neue Funktionsbereiche generiert. Damit wird die Brücke zwischen der heutigen RFID Technologie zu einem autark agierenden Transponder geschlagen, der Sensorsignale wie z. B. Beschleunigung, Licht, Temperatur oder Feuchtigkeit aufnimmt, speichert und einem übergeordneten Prozess übergibt. Die Möglichkeiten in diesem Zusammenhang sind immens. Ob eine geschlossene Kühlkette von Lebensmitteln überwacht wird oder die Erschütterungen eines Bauwerks ausgewertet werden, all das liegt in der Zukunft von RFID – und damit in der Zukunft der RFID Technologie der HARTING Technologiegruppe. ■

Applikationen der Landesgesellschaften

RU

Ultraschall-Fehlerdetektor A2075 SoNet

Han-Modular® und Han® R15 Steckverbinder in Ultraschall-Fehlerdetektoren

Das russische Unternehmen Acoustic Control Systems verwendet in seinen Steuerungssystemen für kontaktlose Ultraschall-Fehlerdektoren Han-Modular®, Han® R15 und DIN 41 612 Typ M und Typ H Steckverbinder. Die Detektoren kommen bei der Suche nach Fehlern auf den Oberflächen oder im Innern von Metallrohrwänden zum Einsatz, beispielsweise um Korrosions- und Delaminationsschäden in Öl- und Gaspipelines festzustellen.

» *Andrey Kulaev, Market Manager Automation, Russia,*
HARTING *Technology Group, Andrey.Kulaev@*HARTING.*com*

US

Kompaktes System für akustische Mikroskope

Sonoscan Inc., Hersteller von akustischen Mikroskopie- und Microimaging-Systemen (AMI), benötigte für ein neu entwickeltes akustisches Mikroskop eine Stromversorgung, die eine riesige Zahl unterschiedlicher Gleichspannungen erzeugt. Neben Signal- und Steuerdrähten sind bis zu 120 verschiedene Anschlüsse beim Fastline™ P300™ C-SAM® erforderlich. Zur Lösung dieses Problems wurde nach einem kompakten Steckverbindersystem gesucht – und mit dem Han-*Yellock*® 60 von HARTING eine ideale Lösung gefunden. Die Ersatzteilbevorratung konnte erheblich reduziert und weitere Produktionsschwierigkeiten ausgeräumt werden. Dank des Verriegelungsknopfs ist ein Öffnen des Steckverbinders nicht mehr möglich, und das Gerät kann sicher eingeschaltet werden.

» *Steve Elrick, Area Sales Manager, North America,*
HARTING *Technology Group, Steve.Elrick@*HARTING.*com*

CZ

HARTING Han® HC Modular 650 in Schmiedegeräten

Der tschechische Lieferant von Automation- und Roboterisierung DEL a.s. aus Žďár nad Sázavou hat die komplette elektrische Steuerung für ein hydraulisches Freiformschmiedegerät geliefert. Das System besteht aus einer Presse, einem Schmiedemanipulator und einem Kran, der als Führungsmaschine dient und am Formungsprozess beteiligt ist. Am Kran ist ein Schmiedegerät mit einem Gleichstrommotor aufgehängt. Dieses muss sich leicht ausklinken und abtrennen lassen, was mit einer Getriebeschaltanlage und einer lösbaren Verbindung mit Hilfe von HARTING Han® HC Modular Steckverbindern realisiert wurde.

» *Kamila Holečková, Customer Service, Czech Republic,*
HARTING *Technology Group, Kamila.Holeckova@*HARTING.*com*

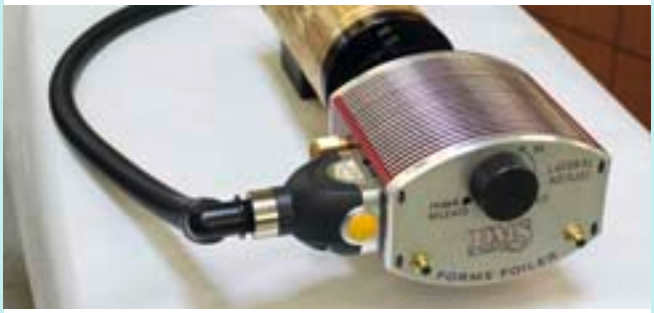
CZ

Han-Modular® ECO für Böschungsmäher

Die Firma Dvořák – Svahové sekačky s.r.o., einer der führenden tschechischen Hersteller von Böschungsmähern, hat einen neuen Mäher für Photovoltaik-Freiflächenanlagen entwickelt. Dieser kann das Gras unter den Solarpanelen bei wenig Bewegungsspielraum funkgesteuert schneiden. Der „Spider" benötigte einen leichten Steckverbinder mit geringer Konstruktionsfläche und einfacher Bedienbarkeit. Der neue HARTING Han-Modular® ECO IP 65 mit Kunststoffgehäuse und DDD-Modul mit 17 Kontakten erfüllt diese Anforderungen perfekt.

» *Kamila Holečková, Customer Service, Czech Republic,*
HARTING *Technology Group, Kamila.Holeckova@*HARTING.*com*

US



Steckverbinder für rotierenden Folienpräger

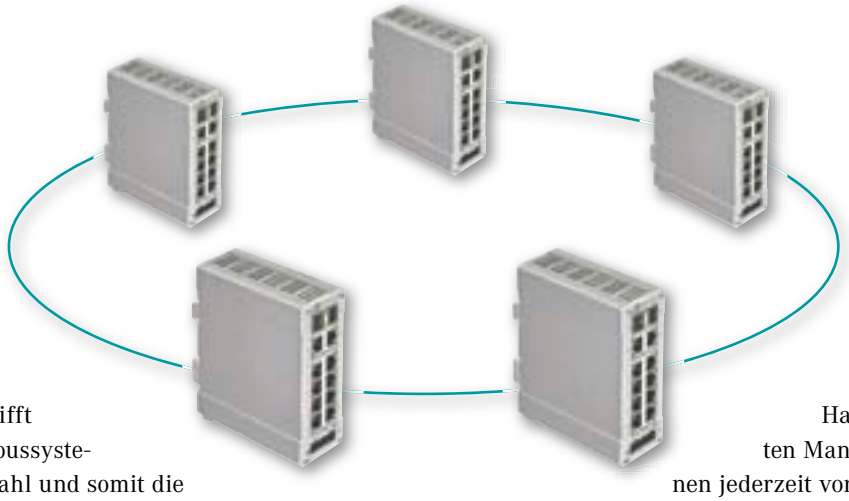
Ein gutes Beispiel dafür, wie moderne Steckverbinder zur Optimierung von Maschinenkonzepten beitragen können, ist die Überarbeitung des Folienprägegeräts der Modellreihe FR von DMS Inc. Die modulare Bauweise des Han-*Yellock*®, die verschiedene Einsätze für Wechsel- und Gleichstrom sowie Steuersignale zulässt, ermöglichte DMS, bis zu 16 verschiedene Anschlüsse zu integrieren. Dank dieses Vorteils wurde beschlossen, die gesamte I/O-Verdrahtung für die Steuerung durch den Han-*Yellock*® zu führen. So wurden die Montage und der Produktwechselvorgang für den Drucker vereinfacht und außerdem das Erscheinungsbild der Maschine modernisiert. Zudem lassen sich nun Verdrahtungsfehler und -probleme durch an der Maschine herumhängende Leitungen vermeiden.

» *Steve Elrick, Area Sales Manager, North America,*
HARTING *Technology Group, Steve.Elrick@*HARTING.*com*

Die Intelligenz im Netz

Ethernet als Industriestandard führt dazu, dass an Applikationen und Netzwerk Anforderungen wie hohe Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und eine hervorragende Performance gestellt werden. Die HARTING Technologiegruppe bietet mit ihren managebaren Switchen dafür die passenden Lösungen. Die einzigartige anwenderfreundliche Web Konfiguration ohne Installation zusätzlicher Java-Applets zeigt die konsequente Kundenorientierung von HARTING.

» ***Oliver Opl,*** *Product Manager, Germany,* HARTING *Technology Group, Oliver.Opl@*HARTING*.com*



Die Ethernet Vernetzung von industriellen Applikationen übertrifft die Potenziale von Feldbussystemen: Bandbreite, Portzahl und somit die verfügbaren Dienste und Möglichkeiten sind um ein Vielfaches höher. Das Ethernet bietet zudem einen einheitlichen Kommunikationsstandard und besticht durch seine unkomplizierte, kostengünstige und anwendungsneutrale Einsetzbarkeit.

Ausfallsicherheit, intelligenter Datentransfer, umfassende Kontrolle und detaillierte Diagnose – dies alles sind Funktionen, die seit langem in der Bürokommunikation Standard sind und nun durch die Ha-VIS mCon Switche Einzug in die Industrie halten. Für die meisten Anwendungen ist es unverzichtbar, jederzeit einen Überblick darüber zu behalten, was im Netzwerk gerade passiert. Um eine störungsfreie Datenübertragung sicherzustellen, müssen Ereignisse generell, insbesondere aber Fehler, präzise signalisiert werden, um angemessene Maßnahmen umgehend einleiten zu können. Der Ausfall einer Kommunikationsstrecke durch einen Kabelbruch sollte beispielsweise schnellstmöglich erkannt und behoben werden. Durch intelligente managebare mCon Switche ist eine Signalisierung solcher Ereignisse per E-Mail oder über SNMP-Traps zu einer Remote-Überwachungsstation möglich. Die schnelle Störungsbehebung vermeidet längere kostenintensive Stillstandzeiten.

ALLZEIT BEREIT

Um die Verfügbarkeit des Netzwerks sicherstellen zu können, reicht die schnelle und präzise Fehlererkennung, die ein rasches Eingreifen möglich macht, allerdings nicht aus. Das Netzwerk muss zudem redundant ausgelegt werden. Im Falle eines Linkfehlers ist das Netzwerk augenblicklich wieder erreichbar, ohne dass ein Serviceeinsatz notwendig wird. Der Ha-VIS mCon der HARTING Technologiegruppe stellt diese Redundanz sicher.

Alle nötigen Einstellungen der auf den Ha-VIS mCon eingesetzten Managementsoftware können jederzeit vom Anwender auf seine speziellen Anforderungen angepasst werden. Konfiguration und Management der mCon Switche sind einfach, der Zugang über mehrere Eingänge möglich – über SNMP-Tools, Netzwerk Managementsoftware oder sehr einfach über das Web-Interface. Eine sehr komfortable und einzigartige Möglichkeit für die Inbetriebnahme- und Serviceunterstützung bietet in der neuen mCon 3000 Baureihe der Multifunktionstaster. Er erlaubt es, ohne Zusatztools gewisse Grundeinstellungen vorzunehmen.

> „Die hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Sicherheit machen es erforderlich, dass managebare Ethernet Switche immer leitungsfähiger und komplexer werden."

Die Intelligenz von industrieller Applikation verlagert sich so immer mehr in die dezentralen Komponenten, ein Großteil davon in intelligente Infrastrukturkomponenten wie Ethernet Switche. Die hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Sicherheit machen es erforderlich, dass managebare Ethernet Switche immer leitungsfähiger und komplexer werden. Mit Smart Network Infrastructure (SNI) der HARTING Technologiegruppe werden diese Anforderungen erfüllt, mehr noch, sie werden künftig durch weitergehende, intelligente Infrastrukturlösungen übertroffen. ■

Vertrauen verbindet

People – Power – Partnership: HARTING hat sich als erstes deutsches Unternehmen erfolgreich dem Audit nach den Kernthemen der ISO 26000 auf Basis der österreichischen Regel ONR 192500 sowie der spanischen Spezifikation RS 10 unterzogen und unterstreicht damit sein verantwortungsvolles Handeln nach den Prinzipien der Ökonomie, der Ökologie und des Sozialen.

» *Gisela Eickhoff, Personal Assistant of Dietmar Harting President/Partner, Germany,* HARTING *Technology Group, Gisela.Eickhoff@*HARTING*.com*

Verantwortliches Handeln hat angesichts endlicher Ressourcen und des Anspruchs zukünftiger Generationen auf lebenswerte Umweltbedingungen einen hohen Stellenwert in der Gesellschaft. Endverbraucher wie auch industrielle Kunden hinterfragen immer häufiger, auf welcher Basis Produkte hergestellt werden und welche Wirkungen von ihnen ausgehen. Von Unternehmen wird heute ein verantwortungsvolles und werteorientiertes Handeln erwartet. Die HARTING Technologiegruppe hat sich bereits im Jahre 1996 in ihrer Unternehmensvision verpflichtet, nachhaltig zu handeln und Werte für Menschen zu schaffen.

Die Wahrnehmung von gesellschaftlicher Verantwortung und damit ein Handeln, das generationenübergreifende Konsequenzen einbezieht, sind keine neue Handlungsmaximen. Dies war bereits eines der Kernelemente der Sozialen Marktwirtschaft. Ihr Begründer, Ludwig Erhard, der erste Wirtschaftsminister der Bundesrepublik Deutschland,

„Transparenz und Glaubwürdigkeit“

verpflichtete die Marktwirtschaft darauf, auch sozialen Kriterien zu folgen. Sie solle „dem Menschen zum Nutzen und Segen“ gereichen (Ludwig Erhard: Wohlstand für alle, 1957).

Die HARTING Technologiegruppe nimmt ihre gesellschaftliche Verantwortung auf vielfältige Weise wahr: Da sind die Beteiligung der Mitarbeitenden am Unternehmenserfolg über Zielvereinbarungen, die Unterstützung von Wissenschaft durch Einrichtungen von Stiftungsprofessuren oder das Engagement in der Region Ostwestfalen-Lippe – um nur einige der Aktivitäten zu nennen.

MANAGEMENTSYSTEME MIT TRADITION

Aber auch unternehmensintern stehen Nachhaltigkeit und Verantwortung im Vordergrund: Einen wichtigen Beitrag leistet insbesondere die konsequente Ausrichtung der Qualität, des Umwelt- und des Arbeitsschutzes an internationalen Normen. Hier hat HARTING eine lange Tradition: Seit 1990 ist HARTING am Stammwerk nach der ISO 9001 zertifiziert. 1995 – ein Jahr, nachdem das Grundgesetz um den Artikel 20a, den Schutz der Umwelt, erweitert wurde, erfolgte die erste Umweltprüfung und darauf aufbauend 1996 die Verleihung des EMAS Zertifikats sowie 1997 des ISO 14001 Zertifikats. Im Bereich des Arbeitsschutzes erfüllt HARTING die Forderungen nach OHSAS 18001.

Mit der Zertifizierung zur gesellschaftlichen Verantwortung – nach den Kernthemen der ISO 26000 auf Basis der ONR 192500 sowie RS 10 – setzt HARTING diesen Weg konsequent fort. Als erstes deutsches Unternehmen haben die HARTING Gesellschaften mit der Ausrichtung Connectivity & Networks in Deutschland diese Zertifizierung erhalten.

ISO 26000 ALS GRUNDLAGE

Mit diesem Schritt stellt sich HARTING ganz bewusst den Anforderungen der internationalen Norm, um allen Beteiligten – Kunden, Herstellern, Lieferanten und weiteren Anspruchsgruppen – mehr Transparenz zu bieten und größere Glaubwürdigkeit im unternehmerischen Handeln aufzubauen.

DIE GRUNDPRINZIPIEN DER ISO 26000 LAUTEN:

1. Rechenschaftspflicht
2. Transparenz
3. Ethisches Verhalten
4. Achtung der Interessen der Stakeholder
5. Achtung der Rechtsstaatlichkeit
6. Achtung internationaler Verhaltensstandards sowie
7. Achtung der Menschenrechte

DIE KERNTHEMEN DER ISO 26000 SIND:

1. Organisationsführung
2. Menschenrechte
3. Arbeitspraktiken
4. Umwelt
5. Faire Betriebs- und Geschäftspraktiken
6. Konsumentenanliegen
7. Einbindung und Entwicklung der Gemeinschaft

Guidance on social responsibility, ISO 26000: 2010 (E)

Han-*Yellock*® von US-Zeitschrift ausgezeichnet

Han-*Yellock*®, der HARTING Steckverbinder in völlig neuem Design, hat mit dem „Product of the Year Award“ des amerikanischen „Electronic Products Magazine“ nun auch die erste Auszeichnung aus Übersee erhalten – ein eindrucksvoller Beweis für seinen internationalen Erfolg.

„Golden Mousetrap Award“ für HARTING RFID-Tag

Das US-Magazin „Design News“ hat den UHF RFID-Tag von HARTING mit dem „Golden Mousetrap Award“ für technische Innovation und Kreativität im Produktdesign ausgezeichnet. In der Kategorie Materials & Assembly gehörte der RFID-Transponder, den HARTING zusammen mit den Projektpartnern Lufthansa Technik Logistik, Lufthansa Systems und dem Zentrum für Intelligente Objekte am Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen entwickelt hat, nicht zuletzt wegen seines innovativen Materials zu den Gewinnern.

HARTING ist ein Klimaschutz-Unternehmen

Umweltschutz ist für die HARTING Technologiegruppe gelebte Unternehmenskultur. Jetzt wurde HARTING als Auszeichnung für sein großes Engagement in die Gruppe der Klimaschutz-Unternehmen aufgenommen. Die Mitglieder nehmen durch herausragende Innovationen eine Vorreiterrolle bei Klimaschutz und Energieeffizienz ein. So verbessern sie nicht nur ihre Wettbewerbsposition, sondern zeigen auch Verantwortung für die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen.

KLIMASCHUTZ UNTERNEHMEN
DIE KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEEFFIZIENZGRUPPE DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT

Wir stehen Rede und Antwort

Haben Sie Fragen, Wünsche oder Anregungen?
Sprechen Sie uns gerne an: presse@HARTING.com

HARTING Messepräsenz

22.11. - 24.11.2011	Deutschland, Nürnberg, SPS/IPC/DRIVES 2011
06.12. - 07.12.2011	Frankreich, Nantes, IMA
06.12. - 08.12.2011	Russland, Ekaterinburg, PTA-Ural
18.01. - 20.01.2012	Japan, Tokio, InterNepcon
07.02. - 09.02.2012	Vereinigte Arabische Emirate, Dubai, Middle East Electricity Exhibition
13.02. - 16.02.2012	USA, Anaheim, CA, MD&M West
15.02. - 16.02.2012	Großbritannien, Farnborough, Southern Manufacturing and Electronics 2012
07.03. - 09.03.2012	China, Guangzhou, SPS - Industrial Automation Fair Guangzhou 2012
13.03. - 16.03.2012	Korea, Seoul, aimex
20.03. - 23.03.2012	Tschechische Republik, Brünn, AMPER 2012
21.03. - 23.03.2012	Indien, Neu Delhi, Convergence
27.03. - 29.03.2012	Italien, Turin, Expoferroviaria
29.03. - 01.04.2012	Türkei, Istanbul, WIN
15.04. - 20.04.2012	Deutschland, Frankfurt, Light+Building 2012
23.04. - 27.04.2012	Deutschland, Hannover, Hannover Messe 2012

IMPRESSUM

Herausgeber: HARTING KGaA, M. Harting, Postfach 11 33, D-32325 Espelkamp, Tel. +49 5772 47-0, Fax +49 5772 47-400, Internet: http://www.HARTING.com | **Chefredaktion:** A. Bentfeld | **Stellv. Chefredaktion:** A. Huhmann, Dr. S. Middelkamp | **Gesamtkoordination:** Abteilung Publizistik und Kommunikation, A. Bentfeld | **Layout & Illustration:** www.contrapunkt.de | **Produktion und Druck:** M&E Druckhaus, Belm | **Auflage:** 25.000 Exemplare weltweit (Deutsch, Englisch und 12 weitere Sprachen) | **Bezug:** Wenn Sie an einem regelmäßigen, kostenlosen Bezug dieses Magazins interessiert sind, sprechen Sie die nächstgelegene HARTING Niederlassung, Ihren HARTING Vertriebsmitarbeiter oder einen der örtlichen HARTING Distributoren an. Außerdem können Sie die tec.News online unter http://www. HARTING.com bestellen. | **Nachdruck:** Für den ganzen oder auszugsweisen Nachdruck von Beiträgen ist eine schriftliche Genehmigung der Redaktion erforderlich. Das gilt ebenso für die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf elektronischen Medien (z. B. CD-Rom und Internet). | Alle verwendeten Produktbezeichnungen sind Warenzeichen oder Produktnamen der HARTING KGaA oder anderer Unternehmen. | Trotz sorgfältiger Überprüfung können Druckfehler oder kurzfristige Änderungen der Produktspezifikationen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Bindend für die HARTING KGaA sind daher in jedem Falle die Angaben im entsprechenden Katalog. Umweltfreundlich gedruckt auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier mit hohem Recyclinganteil. © 2011 by HARTING KGaA, Espelkamp.
Alle Rechte vorbehalten. Falls hier Begriffe nicht geschlechtsneutral aufgeführt sind, gilt selbstverständlich das nicht ausdrücklich benannte Geschlecht als mit erfasst und angesprochen.

Australien
HARTING Pty Ltd
Suite 11 / 2 Enterprise Drive
Bundoora 3083, AUS-Victoria
Tel. +61 3 9466 7088, Fax +61 3 9466 7099
E-Mail: au@HARTING.com, www.HARTING.com.au

Belgien
HARTING N.V./S.A.
Z.3 Doornveld 23, B-1731 Zellik
Tel. +32 2 466 0190, Fax +32 2 466 7855
E-Mail: be@HARTING.com, www.HARTING.be

Brasilien
HARTING Ltda.
Rua Major Paladino 128 – Prédio 11
CEP 05307-000 – São Paulo – SP – Brasil
Tel. +55 11 5035 0073, Fax +55 11 5034 4743
E-Mail: br@HARTING.com, www.HARTING.com.br

China
Zhuhai HARTING Limited, Shanghai branch
Room 5403, HK New World Tower
300 Huai Hai Road (M.) , Luwan District
Shanghai 200021, China
Tel. +86 21 6386 2200, Fax +86 21 6386 8636
E-Mail: cn@HARTING.com, www.HARTING.com.cn

Dänemark
HARTING ApS
Hjulmagervej 4a, DK – 7100 Vejle
Tel. +45 70 25 00 32, Fax +45 75 80 64 99
E-Mail: dk@HARTING.com, www.HARTING.com

Deutschland
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG
P.O. Box 2451, D-32381 Minden
Simeonscarré 1, D-32427 Minden
Tel. +49 571 8896 0, Fax +49 571 8896 282
E-Mail: de@HARTING.com,
www.HARTING-Deutschland.com

Finnland
HARTING Oy
Teknobulevardi 3-5, FI-01530 Vantaa
Tel. +358 207 291 510, Fax +358 207 291 511
E-Mail: fi@HARTING.com, www.HARTING.fi

Frankreich
HARTING France
181 avenue des Nations, Paris Nord 2
BP 66058 Tremblay en France
F-95972 Roissy Charles de Gaulle Cédex
Tel. +33 1 4938 3400, Fax +33 1 4863 2306
E-Mail: fr@HARTING.com, www.HARTING.fr

Grossbritannien
HARTING Ltd.
Caswell Road, Brackmills Industrial Estate
GB-Northampton, NN4 7PW
Tel. +44 1604 827 500, Fax +44 1604 706 777
E-Mail: gb@HARTING.com, www.HARTING.co.uk

Hong Kong
HARTING (HK) Limited
Regional Office Asia Pacific
3512 Metroplaza Tower 1, 223 Hing Fong Road
Kwai Fong, N. T., Hong Kong
Tel. +852 2423 7338, Fax +852 2480 4378
E-Mail: ap@HARTING.com, www.HARTING.com.hk

Indien
HARTING India Private Limited
No. D, 4th Floor, ‚Doshi Towers'
No. 156 Poonamallee High Road,
Kilpauk, Chennai 600 010, Tamil Nadu, India
Tel. +91 44 435604 15/416, Fax +91 44 435604 17
E-Mail: in@HARTING.com, www.HARTING.co.in

Italien
HARTING SpA
Via dell'Industria 7, I-20090 Vimodrone (Milano)
Tel. +39 02 250801, Fax +39 02 2650 597
E-Mail: it@HARTING.com, www.HARTING.it

Japan
HARTING K. K.
Yusen Shin-Yokohama 1 Chome Bldg., 2F
1-7-9, Shin-Yokohama, Kohoku
Yokohama 222-0033 Japan
Tel. +81 45 476 3456, Fax +81 45 476 3466
E-Mail: jp@HARTING.com, www.HARTING.co.jp

Korea
HARTING Korea Limited
#308 Yatap Leaders Building, 342-1 Yatap-dong
Bundang-gu, Sungnam-City, Kyunggi-do
463-828 Republic of Korea
Tel. +82 31 781 4615, Fax +82 31 781 4616
E-Mail: kr@HARTING.com, www.HARTING.co.kr

Malaysia (Geschäftsstelle)
HARTING Singapore Pte Ltd
Malaysia Branch
11-02 Menara Amcorp, Jln. Persiaran Barat
46200 PJ, Sel. D. E., Malaysia
Tel. +60 3 / 7955 6173, Fax +60 3 / 7955 5126
E-Mail: sg@HARTING.com, www.HARTING.com

Niederlande
HARTING B.V.
Larenweg 44, NL-5234 KA 's-Hertogenbosch
Postbus 3526, NL-5203 DM 's-Hertogenbosch
Tel. +31 736 410 404, Fax +31 736 440 699
E-Mail: nl@HARTING.com, www.HARTINGbv.nl

Norwegen
HARTING A/S
Østensjøveien 36, N-0667 Oslo
Tel. +47 22 700 555, Fax +47 22 700 570
E-Mail: no@HARTING.com, www.HARTING.no

Österreich
HARTING Ges. m. b. H.
Deutschstraße 19, A-1230 Wien
Tel. +431 6162121, Fax +431 6162121-21
E-Mail: at@HARTING.com, www.HARTING.at

Ost-Europa
HARTING Eastern Europe GmbH
Bamberger Straße 7, D-01187 Dresden
Tel. +49 351 4361 760, Fax +49 351 436 1770
E-Mail: Eastern.Europe@HARTING.com
www.HARTING.com

Polen
HARTING Polska Sp. z o. o
ul. Kamieńskiego 201-219, PL-51-126 Wrocław
Tel. +48 71 352 81 71, Fax +48 71 320 74 44
E-Mail: pl@HARTING.com, www.HARTING.pl

Portugal
HARTING Iberia, S. A.
Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 4º 6ª, E-08029 Barcelona
Tel. +351 219 673 177, Fax +351 219 678 457
E-Mail: es@HARTING.com, www.HARTING.es/pt

Rumänien
HARTING Romania SCS
Europa Unita str. 21, 550018-Sibiu, Romania
Tel. +40 369-102 671, Fax +40 369-102 622
E-Mail: ro@HARTING.com, www.HARTING.com

Russland
HARTING ZAO
Maily Sampsoniyevsky prospect 2A
194044 Saint Petersburg, Russia
Tel. +7 812 327 6477, Fax +7 812 327 6478
E-Mail: ru@HARTING.com, www.HARTING.ru

Schweden
HARTING AB
Gustavslundsvägen 141 B 4tr, S-167 51 Bromma
Tel. +46 8 445 7171, Fax +46 8 445 7170
E-Mail: se@HARTING.com, www.HARTING.se

Schweiz
HARTING AG
Industriestrasse 26, CH-8604 Volketswil
Tel. +41 44 908 20 60, Fax +41 44 908 20 69
E-Mail: ch@HARTING.com, www.HARTING.ch

Schweiz
HARTING AG Mitronics
Leugenestrasse 10, CH-2500 Biel 6
Tel. +41 32 344 2121, Fax +41 32 344 2122
E-Mail: mit@HARTING.com
www.HARTING-mitronics.ch

Singapur
HARTING Singapore Pte Ltd.
25 International Business Park
#02-06 German Centre, Singapore 609916
Tel. +65 6225 5285, Fax +65 6225 9947
E-Mail: sg@HARTING.com, www.HARTING.sg

Slowakei
HARTING s.r.o.
Sales office Slovakia
J. Simora 5, SK – 940 67 Nové Zámky
Tel. +421 356-493 993, Fax +421 356-402 114
E-Mail: sk@HARTING.com, www.HARTING.sk

Spanien
HARTING Iberia S.A.
Avda. Josep Tarradellas 20-30 4º 6ª, E-08029 Barcelona
Tel. +34 93 363 84 75, Fax +34 93 419 95 85
E-Mail: es@HARTING.com, www.HARTING.es

Taiwan
HARTING TaiwanLimited
Room 1, 5/F, 495 GuangFu South Road
RC-110 Taipei, Taiwan
Tel. +886 2 2758 6177, Fax +886 2 2758 7177
E-Mail: tw@HARTING.com, www.HARTING.com.tw

Tschechische Republik
HARTING s.r.o.
Mlýnská 2, CZ-160 00 Praha 6
Tel. +420 220 380 460, Fax +420 220 380 461
E-Mail: cz@HARTING.com, www.HARTING.cz

Türkei
HARTING TURKEI Elektronik Ltd. Şti.
Barbaros Mah. Dereboyu Cad. Fesleğen Sok.
Uphill Towers, A-1b Kat:8 D:45
34746 Ataşehir, İstanbul
Tel. +90 216 688 81 00, Fax +90 216 688 81 01
tr@HARTING.com, www.HARTING.com.tr

Ungarn
HARTING Magyarország Kft.
Fehérvári út 89-95, H-1119 Budapest
Tel. +36 1 205 34 64, Fax +36 1 205 34 65
E-Mail: hu@HARTING.com, www.HARTING.hu

USA
HARTING Inc. of North America
1370 Bowes Road, USA-Elgin, Illinois 60123
Tel. +1 877 741-1500 (toll free)
Fax +1 866 278-0307 (Inside Sales)
E-Mail: us@HARTING.com, www.HARTING-USA.com

Pushing Performance

HARTING Technologiegruppe

Marienwerderstraße 3 | D-32339 Espelkamp
Postfach 11 33 | D-32325 Espelkamp
Tel. +49 5772 47-0 | Fax +49 5772 47-400
E-Mail: de@HARTING.com | www.HARTING.com