

tec. News | 25

Das Technologie-Magazin von HARTING

Gastbeitrag:

Prof. Dr. Nils Aschenbruck

**Sicherheit in der
Industrie 4.0**

Interview:

**Robert Harting
„Alles Kopfsache“**

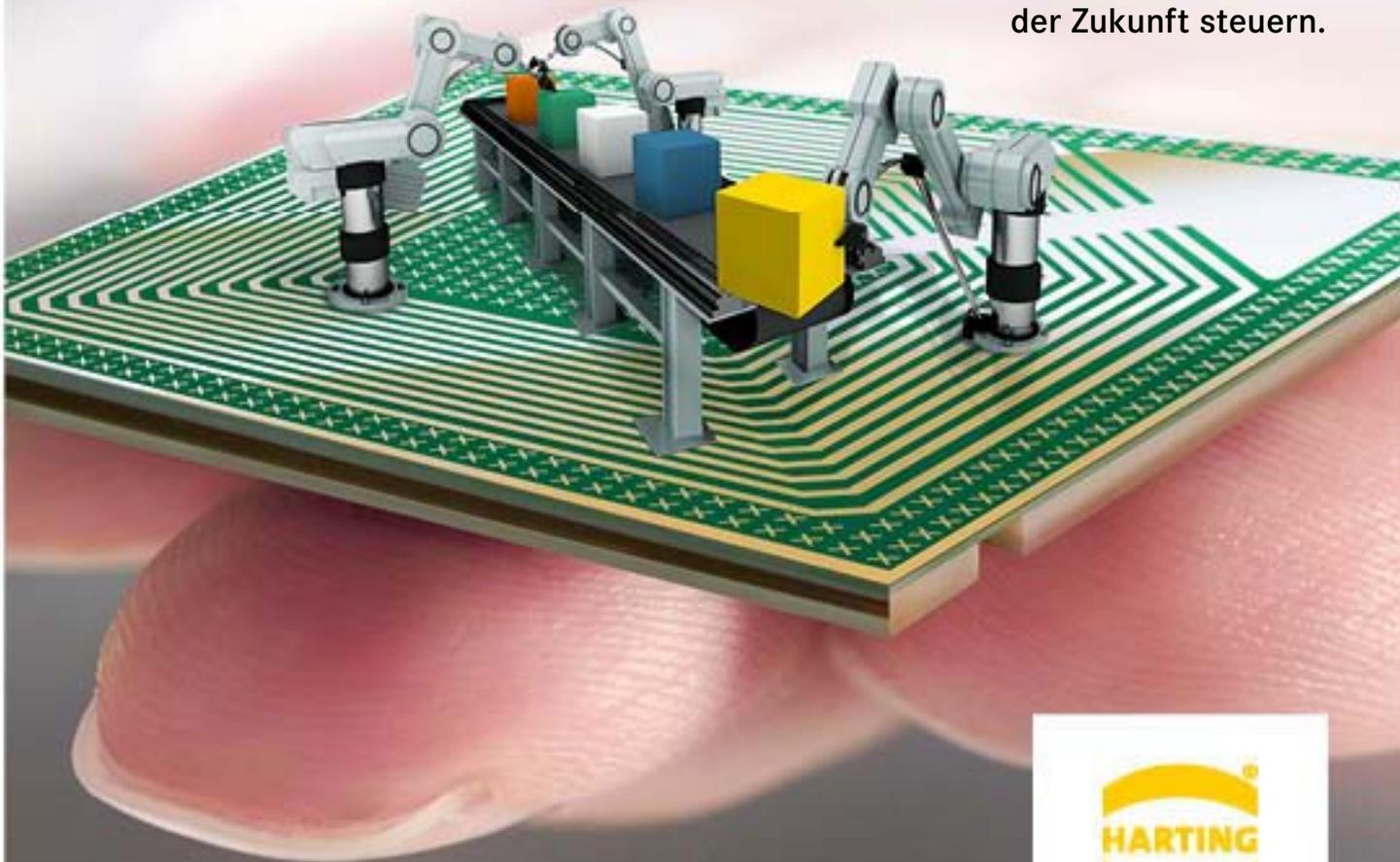
Gastbeitrag:

Stefan Hoppe

**Interoperabilität: Vom RFID bis
zum MES/ERP und in die Cloud**

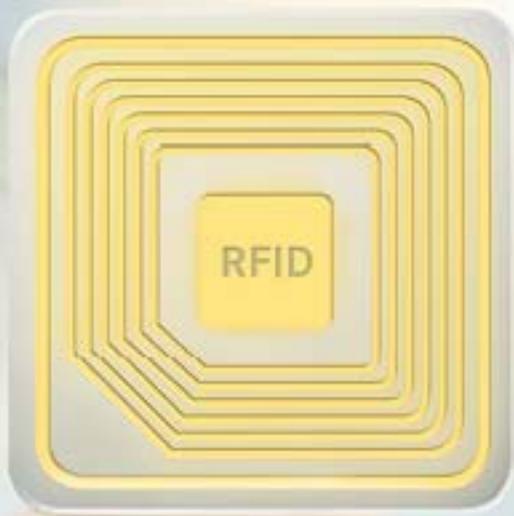
Integrated Industry

Wie Produkte die Produktion
der Zukunft steuern.



Pushing Performance

Neue Ideen. Für den nächsten Schritt.



Die vierte industrielle Revolution. Dafür braucht es Mut.

Mit der Einführung von Produkten, die ihre eigene Produktion steuern, beginnt die nächste, die vierte industrielle Revolution. Die Automatisierung wird durch RFID-Technologie auf den Kopf gestellt, vom zentralisierten System auf die Produkte selbst. Dafür braucht es Ideen und ungewöhnliche Konzepte. Und Unternehmen wie HARTING, die Kompetenz und Mut verbinden.



» Philip Harting,
Vorstand Connectivity & Networks

Liebe Kunden und Geschäftspartner,

für die erste industrielle Revolution steht symbolhaft die Dampfmaschine, für die zweite das Fließband, für die Dritte die elektronische Steuerung. Aber was steht für Sie für die vierte industrielle Revolution? Für mich ist es das Produkt selbst, denn die Produkte steuern zukünftig ihre Produktion. Und dazu brauchen sie Cyber Physical Systems.

Für viele ist CPS nichts Neues, nur die konsequente Dezentralisierung, die bereits vor 20 Jahren gestartet wurde und zur Bildung von Funktionsmodulen führte. Heute mit mehr Rechenleistung, mehr Sensorik, mehr Software, mehr Intelligenz! Und das soll eine Revolution sein? Ist das nicht eher Evolution? Der Blick alleine auf das CPS ließe das vermuten.

Aber ein umfassender Blick sagt eindeutig: Wir haben hier eine Revolution vor uns, denn das Produkt ist es, das dem CPS sagt, was es zu tun hat. CPS ist also kein bloßes dezentrales Automatisie-

rungsgerät in einem ansonsten zentralistischen System. Es ist mehr, es arbeitet autark, ist quasi erwachsen geworden und stellt Dienste zur Verfügung, die in ihrer Gesamtheit den Produktionsprozess flexibler und effizienter machen.

Dabei ist es gar nicht abträglich, dass die Schlüssel-Technologien wie z. B. RFID, Ethernet, SoA (Service oriented Architecture) und OPC-UA (Ole for Process Control Unified Architecture) bereits existieren. Sie fördern diese Entwicklung, ja machen sie überhaupt erst möglich.

Faktisch aber geht es heute um den Tipping Point, also den sprunghaft großflächigen Einsatz dieser Technologien in der Industrie. Und der wird nicht lange auf sich warten lassen. Um dafür heute schon die neuen Lösungen zu entwickeln, braucht es vor allem eins: Mut.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen in die Welt der Zukunft einzutauchen

Philip Harting



08

Sicherheit
in der Industrie 4.0



12

OPC-UA + RFID =
Industrie 4.0

Inhalt

Strategie

03 | **EDITORIAL** | Die vierte industrielle Revolution. Dafür braucht es Mut.

06 | **WAS LEISTET HARTING FÜR DIE INTEGRATED INDUSTRY?**

Integrated Industry ist die Umsetzung der HARTING Vision.



08 | **GASTARTIKEL**
*Prof. Dr.
Nils Aschenbruck*

Sicherheit in der Industrie 4.0



10 | **GASTARTIKEL**
Stefan Hoppe

Interoperabilität: Vom RFID bis zum MES/ERP und in die Cloud

20 | **MODULARISIERUNG UND SPEZIALISIERUNG IM MASCHINENBAU**

HARTING setzt als Lösungsstrategie auf Variabilität der Produkte.

Lösungen

12 | **OPC-UA + RFID = INDUSTRIE 4.0**

Die Industrievariante von Plug & Play ist in greifbarer Nähe.

14 | **SMARTE TECHNOLOGIE: STICHWORT UHF RFID**

HARTING Steckverbinder und Kabelkonfektionen können mit UHF RFID Transpondern ausgerüstet werden.

23 | **AUSWEITUNG DER Han-Eco®-EINSATZZONE**

Die HARTING Technologiegruppe erweitert das Han-Eco® Portfolio.

30 | **INDUSTRIELLE SYSTEMVERKABELUNG – DAS RÜCKGRAT DER INTEGRATED INDUSTRY**

HARTING bietet ein komplettes strukturiertes Verkabelungssystem an.

33 | **NEUE LÖSUNGEN. NEUE MÖGLICHKEITEN.**

HARTING erweitert die Einsatzmöglichkeiten der Ha-VIS preLink® Technologie.

36 | **RADIKALE MINIATURISIERUNG IN DER LEITERPLATTEN-ANSCHLUSS-TECHNIK**

har-flexicon® ist jetzt auch im Rastermaß 1,27 mm und 2,54 mm lieferbar.

16



**RFID-Transponder
im Outdoor-Bereich**

34



**Intelligente Energiespeichersysteme
für private Photovoltaikhaushalte**

Applikationen

16 | RFID-TRANSPONDER IM OUTDOOR-BEREICH

HARTING Entwickler arbeiten intensiv an der Weiterentwicklung der RFID-Technologie.

18 | ENERGIEMANAGEMENT IM KON- TEXT VON INTEGRATED INDUSTRY

HARTING entwirft die notwendige Systemarchitektur.

22 | Han® Q 4/0 UND Han® Q 3/0 IN DER HALBLEITERINDUSTRIE

HARTING wird den hohen Anforderungen für Steckverbinder in der Halbleiterproduktion gerecht.

24 | Han-Fast® Lock IN DER ANWENDUNG

Anwendungen zeigen die Leistungsfähigkeit der Anschlusstechnik aus dem Hause HARTING.

26 | MASSGESCHNEIDERTE, KABELLOSE LÖSUNG FÜR ON-BOARD-SICHERHEITSSYSTEME

HARTING Lösung im Einsatz bei Vossloh Rail Vehicles.

32 | FLEXIBILITÄT BEI JEDER UMDREHUNG

Innovative Verbindungs-Standards von HARTING in Windkraftanlagen.

34 | INTELLIGENTE ENERGIE- SPEICHERSYSTEME FÜR PRIVATE PHOTOVOLTAIKHAUSHALTE

har-flex® Steckverbinder im Einsatz als zuverlässige Verbindungstechnik in Energiespeichersystemen.

37 | EINSATZ AUF DEN SCHIFFEN

HARTING Produkte im Einsatz in maritimen Märkten.

38 | Han-Yellock® ON STAGE

Die Qualitäten der Steckverbinder der Han-Yellock® Familie prädestinieren ihn für den Einsatz in der Bühnentechnik.

39 | Han® SEK STECKVERBINDER IN WIDERSTANDSDEKADEN

HARTING Steckverbinder im Einsatz beim tschechischen Unternehmen MEATEST spol. s.r.o.

40 | SICHERHEIT UND ZUVERLÄSSIGKEIT VON SCHWEISS- ROBOTERN

HARTING Steckverbinder in Lichtbogen-schweißrobotern.

41 | PREMIUM-SERVICE FÜR DEN NEUEN TOURISTENEXPRESS

Einsatz von HARTING Produkten im Bahnunternehmen in Westjapan.

Kurz und Knapp

42 | „ALLES KOPFSACHE“

Robert Harting, Europameister, Weltmeister und Olympiasieger im Diskuswerfen sowie Sportler des Jahres 2012 im Interview.

43 | MESSEPRÄSENZEN

43 | IMPRESSUM



Was leistet HARTING für die Integrated Industry?

Es geht um die Zusammenarbeit verschiedenster Komponenten und Systeme, vom einfachen Sensor, über RFID bis hinauf zu MES- und ERP-Systemen mit dem Ziel, auch bei schnell wechselnden Anforderungen die Systeme per „plug & work“ zu kombinieren und die Interoperabilität sicherzustellen. Integrated Industry ist das Ziel der vierten industriellen Revolution – und HARTING gestaltet dieses aktiv mit.

» Claus Hilger, Geschäftsführer HARTING IT System Integration GmbH & Co. KG, HARTING Technologiegruppe, Claus.Hilger@HARTING.com

» Dr. Jan Regtmeier, Produktmanager RFID Reader, HARTING Technologiegruppe, Jan.Regtmeier@HARTING.com

Integrated Industry ist die Umsetzung der HARTING Vision „die Zukunft mit Technologien für Menschen zu gestalten“. Dabei steht Integrated Industry am Anfang. Der Grund hierfür sind nicht fehlende Technologien und Standards. Es ist der Komplexitätsgrad der Integration der verschiedenen Systeme und Komponenten, der die Entwicklung zu einer Herausforderung macht. Hinzu kommt die mangelnde und flächendeckende Nutzung existierender Standards.

HARTING geht hier in bester Tradition den HARTING Weg: Die konsequente Nutzung und Etablierung von Standards, die Entwicklung solider und zukunftsfähiger Produkte und das Anbieten kompletter Kundenlösungen. Damit bleibt Integrated Industry nicht nur ein buzzword, sondern nimmt bereits jetzt reale Gestalt an – mit einem innovativen und zugleich pragmatischen Ansatz.

DIESER ANSATZ KOMBINIERT:

- RFID (Radio Frequency Identification) gibt Produkten eine Identität.
- Embedded Devices dienen dazu, auch in der Feldebene Messwerte zu erfassen und einfache Entscheidungen treffen zu können.
- Middleware schließt die Lücke zwischen Hard- und Software-Welt lückenlos.
- Eine serviceorientierte Architektur

minimiert die Kosten für den Kunden langfristig.

- Die konsequente Nutzung von Standards sichert HARTING Kunden zukunftssichere Lösungen (z.B. GS1 EPCglobal, OPC-UA und Quasi-Standards wie SAP Auto-ID Infrastructure (AII)).
- System Integration dient dazu, Kunden komplette Auto-ID Lösungen schlüsselfertig zu übergeben

VIelfÄLTIGE LÖSUNGEN

Aus diesem breiten Spektrum wachsen Lösungen für verschiedenste Bereiche:

- Produktion und Asset Tracking: Durch die HARTING eKanban Lösung und die HARTING Smart Factory wurde nachdrücklich demonstriert, wie die papierlose Produktion der Zukunft aussieht, in dem das Produkt seinen eigenen Produktionsprozess steuert bis hinauf ins SAP-System.
- Proaktive Instandhaltung und Condition Based Monitoring: RFID als Produktgedächtnis und mit der Option auf die Anbindung von Sensoren bietet die Möglichkeit der proaktiven Wartung. Die gesamte Historie eines z.B. Spritzgusswerkzeugs ist transparent und erlaubt die vorausschauende und bedarfsgerechte Wartung, wodurch Ausfallzeiten minimiert werden.
- Configuration Management: Komplexe Systeme wie Maschinen bestehen aus

unzähligen einzelnen Modulen, die in einem Configurations-Management zusammengefasst werden: Vollintegrierte mobile Lösungen einerseits und die Anbindung an MES-/ERP-Systeme andererseits weisen den Weg.

Neue Wege werden hier bereits erfolgreich beschritten: von der Prozessanalyse bis zur SAP Anbindung gibt es alles aus einer Hand. Integrated Industry Lösungen von HARTING sind sowohl bei Kunden als auch in der eigenen Produktion erfolgreich im Einsatz. ■

AKTUELLE PROJEKTE

Technologisch gibt es aktuell zwei Trends, die HARTING ebenfalls aktiv mitgestaltet. Open hardware Projekte wie zum Beispiel Raspberry Pi eröffnen bislang ungeahnte Möglichkeiten. Im Zusammenspiel mit OPC-UA, dem Standard für M2M Kommunikation und Interoperabilität, werden neue Wege erprobt. Falls Sie Interesse an diesen neuen Lösungen haben oder eigene Ideen mit uns bewerten und ggf. umsetzen möchten – wir sind bereit.

Sicherheit in der Industrie 4.0



Industrie 4.0 und Cyber-Physical Production Systeme (CPPS) haben großes Potenzial, weil sie für eine firmeninterne wie firmenübergreifende Vernetzung sorgen. Durch diese Vernetzung entstehen zugleich jedoch neue Herausforderungen für die Betriebssicherheit wie auch die IT-Sicherheit.

Unser Gastbeitrag:

» Prof. Dr. Nils Aschenbruck



Prof. Dr. Nils Aschenbruck,
HARTING Stiftungsprofessor für
„Verteilte Systeme“ am Institut für
Informatik der Universität Osnabrück

Ein wichtiges Element von Industrie 4.0 ist die Smart Factory. Dieses mit Sensoren und Aktoren reichhaltig ausgestattete Cyber-Physical Production System (CPPS) ermöglicht eine effiziente und adaptive Produktion. Der Fortschritt in Richtung Industrie 4.0 geht mit einer zunehmenden Vernetzung einher. Wurden zunächst industrielle Kontrollsysteme mit dem Firmennetz (Intranet) verbunden, so werden bei Indus-

trie 4.0 diverse Smart Factories entlang der Wertschöpfungskette firmenübergreifend vernetzt. Sowohl durch die interne als auch durch die firmenübergreifende Vernetzung ergeben sich verschiedene erfolgskritische Herausforderungen für die Sicherheit.

Man unterscheidet im Allgemeinen in IT-Sicherheit und Betriebssicherheit. Der Bereich der Betriebssicherheit (engl.: Safety) mit seinen Voraussetzungen funktionale Sicherheit und Zuverlässigkeit ist eine klassische Stärke der Automatisierung. Durch die Vereinigung von Netzen innerhalb einer Anlage ergeben sich zwar neue Herausforderungen für die Robustheit des Systems. So muss zum Beispiel sichergestellt werden, dass echtzeitkritische Automatisierungsdaten nicht



verzögert werden. Dafür lassen sich aber Lösungen z.B. durch effiziente Priorisierung finden. Problematisch wird es in vielen Szenarien dann, wenn durch Schwächen der IT-Sicherheit die Betriebssicherheit gefährdet ist. Ein IT-Angriff könnte zum Beispiel Sensordaten verfälschen und dadurch Mechanismen und Abläufe in der Betriebssicherheit umgehen.

Im Bereich der IT-Sicherheit werden Sicherheitsarchitekturen, Zugriffsrechte und Zuständigkeiten benötigt, um die Vertrau-

” Welche internen Informationen werden an wen verschickt und warum?

lichkeit, Integrität und Authentizität der übertragenen Daten zu gewährleisten. Für die Vernetzung innerhalb einer Anlage können Zugriffsrechte und Zuständigkeiten meist relativ klar erfasst werden. Dennoch sollte auch innerhalb einer Anlage auf entsprechende Sicherheitsarchitekturen insbesondere zwischen industriellen Kontrollsystemen und klassischem IT-Firmennetz geachtet werden. Erfolgt eine Vernetzung über diverse Anlagen, Standorte und Firmen hinweg, was nötig ist, um die Vorzüge von Industrie 4.0 wirken zu lassen, so wird die IT-Sicherheit zu einer Kernherausforderung. Letztlich be-

deutet dies, dass etwaige Probleme der IT-Sicherheit einzelner Anlagen, Standorte und Firmen zu Problemen für alle Beteiligten werden. Es müssen in diesem Fall anlagen-, standort-

” Etwaige Probleme der IT-Sicherheit Einzelner werden zu Problemen für alle.

und firmenübergreifend Zugriffsrechte und Zuständigkeiten definiert und Sicherheitsarchitekturen entwickelt werden. Den kooperativen, offenen Netzwerken, wie sie im Rahmen von Cyber-Physical Production Systemen und Industrie 4.0 benötigt werden, müssen auch kooperative Sicherheitsarchitekturen zur Seite gestellt werden. ■

↳ KURZ NOTIERT

- Mit Industrie 4.0 geht Vernetzung einher
- Daraus folgen Herausforderungen für die IT-Sicherheit
- Kooperative Sicherheitsarchitekturen sind Lösung

Interoperabilität: Vom RFID bis zum MES/ERP und in die Cloud

Was verbindet die Firmen HARTING und Beckhoff? Beides sind erfolgreiche Familienunternehmen in Ostwestfalen. Aber wie verbindet man ihre Produkte miteinander?

Unser Gastbeitrag:

» Stefan Hoppe



Stefan Hoppe,
President OPC
Europe (TwinCAT
Produktmanager bei
Beckhoff)

OPC? Das ist doch diese alte Standardisierungstechnologie, um den Datenaustausch zwischen Visualisierung und SPS-Controller zu ermöglichen. Und Interoperabilität ist ja sowieso eher ein Marketing-Schlagwort. Ebenso wie „Offenheit“ und „Modularität“, das macht auch jeder. Wenn Sie hier innerlich der Einleitung zugestimmt haben, gehören Sie der „Old School“ an: Die Automatisierungspyramide besteht dann aus ganz klar getrennten Ebenen, in denen die Feldgeräte, Sensoren und Aktoren über elektrische Signale, RS232 oder USB an eine Steuerung angeschlossen sind. Die Steuerung veredelt diese Signale zu Daten, meldet diese an übergeordnete Leitebenen weiter, über Webservices landet alles dann irgendwann in der MES-ERP-Ebene.

Dieses Modell geht im Grundsatz von der Annahme aus, dass ein RFID-Reader oder auch die SPS-Steuerung aus Kommunikationssicht „dumm“ sind und immer nur auf Anfragen „von oben“ antworten: Die höhere Ebene ist immer Client und initiiert Datenanfragen – die untere Schicht ist immer Server und reagiert artig.

TRÄUMEREI?

Ein Traum wäre es, wenn doch alle Geräte und Dienste eigenständig miteinander kommunizieren könnten – unabhängig vom Hersteller, vom Betriebssystem, von der Hierarchie und Topologie. Die angebotene Funktionalität von Geräten sollte auslesbar sein – aber nicht für jedermann – also muss Security mit Authentifizierung und Verschlüsselung auch direkt im Gerät vorhanden sein. Bei Ausfall der Datenverbindung sollten die Daten nicht verloren sein, sondern automatisch für eine Weile gepuffert werden.

REALITÄT!

All diese Wünsche sind in der Realität vorhanden: Interoperabilität basierend auf OPC-Unified Architecture ist der Schlüssel, solange es nicht um harte Echtzeitanforderungen geht. Einige Beispiele: Das Fraunhofer-Institut Lemgo hat einen UA-Server auf einen 10kb Footprint abgespeckt, um es in kleinste Sensoren zu integrieren. Beckhoff hat OPC-UA in die kleinste Embedded-SPS-Steuerung eingebettet und gleich internationale UA-Funktionsbausteine in der PLCopen-Organisation angestoßen. HARTING hat früh das Potenzial von OPC-UA erkannt und es in seinen RFID-Reader integriert. Ostwestfalen sind aber nicht alleine unterwegs: SAP bietet OPC-UA in seinem MES-Produkt ebenso wie ABB, Siemens und viele andere in der Welt auch.

Keine Frage also, OPC-UA bietet durchgängige Connectivity vom kleinsten Sensor bis in die Cloud. Viel wichtiger aber: Mit einem UA-Client im RFID-Reader kann dieser eigenständig die Kommunikation initiieren und Daten auch ohne

” Veronika Schmidt-Lutz,
Product Owner Manufacturing SAP AG
„OPC-UA ermöglicht eine Plattform
unabhängige, schnelle und gesicherte
Kommunikation zwischen dem SAP
Business System bis in die Feldebene –
sogar bis in kleinste embedded Geräte.“

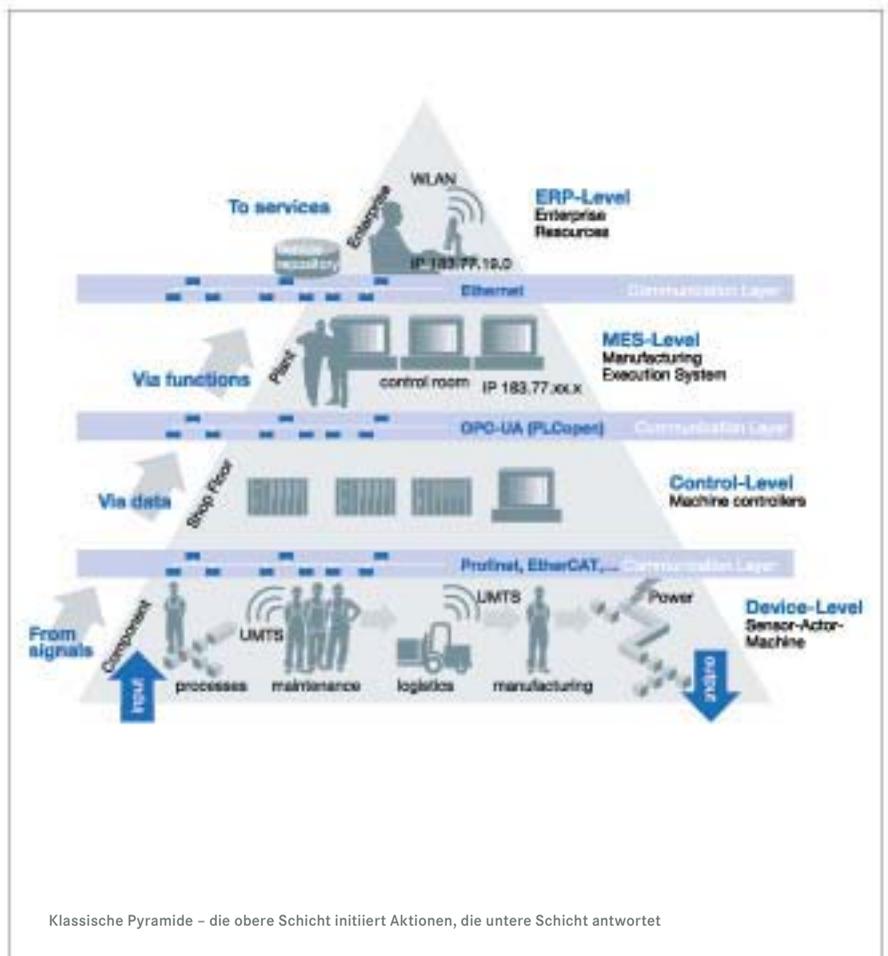
eine SPS-Steuerung direkt an das MES-System leiten. Kommt da nicht die Pyramide durcheinander? Definitiv – mit OPC-UA kann jedes Gerät mit jedem anderen Dienst oder Gerät Informationen austauschen – unabhängig davon, ob es in der Feldebene oder in der Cloud läuft. Intelligente Lösungen - vom HARTING RFID-Reader direkt bis ins SAP – sind somit umsetzbare Realität. Erzählen Sie es weiter!

P.S.: SPS-Steuerungen kann man trotzdem immer gebrauchen! ■

➔ KURZ NOTIERT

Interoperabilität mit OPC-UA ermöglicht:

- Durchgängige Kommunikation
- Einfaches Engineering
- Integrierte Sicherheit auf internationalen Standards



OPC-UA + RFID = Industrie 4.0

Plug & Work – die Industrievariante von Plug & Play – ist in greifbarer Nähe. HARTING zeigt mit einem OPC-UA Server Prototypen auf dem RFID Reader erstmals, wie einfach die Integration in Zukunft sein kann, und geht damit weiter voraus in Richtung Industrie 4.0.

» Dr. Jan Regtmeier, Produktmanager RFID Reader, HARTING Technologiegruppe, Jan.Regtmeier@HARTING.com

Derzeit erschweren proprietäre Protokolle und spezifische Treiber die Integration der Automatisierungswelt. Dies ist ein Hindernis in Hinblick auf die Umsetzung von Industrie 4.0 und erschwert die Integration mit Blick auf Kosten und zeitliche Aufwände. OPC-UA bietet als Kommunikationskanal die Chance ohne Treiberprobleme die Kommunikation zwischen zum Beispiel RFID Reader, SPS Steuerungen und Anwendungen (machine-to-machine, M2M) herzustellen, und dieses vom „shop floor“ (Sensor, SPS) bis zum „top floor“ (SAP).

DIE VORTEILE VON OPC-UA IM ÜBERBLICK:

- Senkung der Integrationskosten, indem nur eine gängige Architektur für den Zugriff auf Informationen genutzt wird
- Verschlüsselung/Sicherheit/Zertifikate: Zugriffe über Firewall und Internet
- Plattformunabhängigkeit (Linux, Windows XP Embedded, VxWorks, Mac, Windows 7)
- Serviceorientierte Architektur
- Daten, die ein OPC-UA Server, zum Beispiel ein RFID Reader, liefern kann, können durch den Client „erbrost“ werden, das heißt der Client muss nicht a priori wissen, was der Server kann, sondern kann dieses abfragen

HARTING steht in bester Tradition für „connectivity“ und das Etablieren von Standards. Somit passt OPC-UA genau in die HARTING Strategie: ein offener Standard wird genutzt, um verschiedenste Systeme und Maschinen sicher und zuverlässig zu verbinden.

Da HARTING verstärkt die Integration von Auto-ID Applikationen in SAP Systeme unterstützt, ist das SAP Modul SAP Plant Connectivity (PCo) sehr interessant. Dies ist die SAP-seitige Implementierung eines OPC-UA Clients. Dieser Client kann nun ohne weitere Programmierung die RFID Daten des RFID Readers erfragen, da der RFID Reader einen OPC-UA Server (Prototypen) anbietet.

Genauso kann eine Beckhoff SPS mit dem standardmäßig mitgelieferten OPC-UA Client ebenfalls die Daten des RFID Readers abfragen und verarbeiten. Somit ergibt sich eine schnelle und einfache Integration, unabhängig davon, ob die RFID Daten auf SPS oder SAP Level benötigt werden.

Diese Interoperabilität, das heißt Einfachheit und gleichzeitige Flexibilität, wird durch die SoA Architektur von OPC-UA zu-

” HARTING zeigt mit einem OPC-UA Server Prototypen auf dem RFID Reader erstmals, wie einfach die Integration in Zukunft sein kann, und geht damit weiter voraus in Richtung Industrie 4.0.



sammen mit dem zugrunde liegenden Datenmodell erreicht. Im Bereich RFID ist hier allerdings noch einiges zu tun. Es gibt für die Codierung der Information auf dem RFID Transponder den sogenannten EPC Standard- electronic product code. Wenn ein Kunde eine weltweit einmalige EPC Nummer nutzen möchte, kann er diese - wie beim Barcode - bei der GS1 reservieren. Allerdings nutzen verschiedene RFID Reader verschiedene proprietäre Protokolle, um diese Informationen des RFID Transponders abzufragen.

Hier geht HARTING gemeinsam mit der GS1 und der OPC Foundation erste Schritte, um die Integration von RFID mittels OPC-UA noch einfacher, schneller, und damit kundenfreundlicher zu gestalten.

Wir freuen uns auf Ihre Ideen! Sprechen Sie uns an. ■

Smarte Technologie: Stichwort UHF RFID

Moderne Fertigungsanlagen sind modular aufgebaut und stark vernetzt. Eine Vielzahl von HARTING Steckverbinderschnittstellen müssen deshalb zu Wartungs- und Funktionsarbeiten erfasst, katalogisiert und gekennzeichnet werden. Ein kleines UHF RFID-Bauteil (Ultrahochfrequenz Radio Frequency Identification) der HARTING Technologiegruppe verknüpft die zahlreichen separaten Datensammlungen und integriert sie in ein leistungsfähiges Datenmanagement.

» Frank Quast, Leiter Produktmanagement Han®, HARTING Technologiegruppe, Frank.Quast@HARTING.com

» Olaf Wilmsmeier, Produktmanager Software, HARTING Technologiegruppe, Olaf.Wilmsmeier@HARTING.com

HARTING Steckverbinder und Kabelkonfektionen können mit UHF RFID Transpondern ausgerüstet werden, um Informationen und Daten der realen Komponenten mit der virtuellen Welt zu verknüpfen. Auf der Hannover Messe 2013 hat die HARTING Technologiegruppe erstmalig vorgestellt, wie mit Hilfe von UHF RFID das Spektrum der Identifizierung von spezifischen Daten eines Steckverbinders bis hin zur Bestellmöglichkeit von Ersatzteilen bequem, schnell und zuverlässig ausgebaut und genutzt werden kann. Von einem mobilen Lesegerät, zum Beispiel einem Smartphone mit entsprechender Leseinheit, werden Komponentendaten aufgenommen und mit Daten aus dem HARTING eBusiness abgeglichen. Direkt nach der Identifizierung können Ersatzteile oder Bezugsgrößen angezeigt und genutzt werden. Dies führt zu einer signifikanten Senkung des Zeitaufwands und verhindert kostspielige Irrtümer, wie zum Beispiel, dass falsche Ersatzteile bei Revisionsarbeiten bestellt werden.

Damit ein solches Konzept im Feld zuverlässig funktioniert, bedarf es im Hintergrund allerdings einer detaillierten und

„ Dank UHF RFID können wir mit minimalen Aufwand die Daten verschiedener Steckverbinder erfassen.

relevanten Datenbasis. Sie beinhaltet neben der Konfiguration des Steckverbinders auch die Möglichkeit des ortsunabhängigen Zugriffs. Detaildaten von identifizierbaren Objekten werden Anwendern deshalb via Internet zur Verfügung gestellt.

Die HARTING Technologiegruppe hat dazu mit der SAP-basierten eBusiness Lösung bereits ein umfangreiches Kompetenz- und Erfahrungspotenzial aufgebaut, das direkt den Nutzern



und Anwendern zufließt. Das von der HARTING Technologiegruppe entwickelte Konzept ermöglicht den zuverlässigen und schnellen Zugriff auf Detaildaten von Produkten oder Maschinen und lässt sich für weiterreichende Geschäfts- und Produktionsprozesse nutzen.

Die RFID Technologie ermöglicht auch weitere Innovationen in Bezug auf objektspezifische Datenerfassung und Speicherung: RFID Tags können Objekte nicht nur eindeutig kennzeichnen. Transponder können mit zusätzlichen Informationen beschrieben werden, welche bei Bedarf ausgelesen oder aktualisiert werden können. Mit Sensortranspondern lassen sich zusätzliche Daten, wie Temperaturwerte, direkt am Objekt erfassen und im Transponder hinterlegen. Diese zusätzlichen, direkt am Objekt aufgenommenen Daten ermöglichen zum Beispiel Rückschlüsse auf den fehlerhaften Gebrauch von Maschinen. Ein weiteres Plus an Sicherheit.

Mit seinem UHF RFID Portfolio und seinen Softwarekompetenzen verknüpft die HARTING Technologiegruppe die bekannten Steckverbinder- und Kabelkonfektionen mit Business Datenbankstrukturen bis hin zur Ersatzteilbestellung. Der kürzeste und sicherste Weg des Daten- und Prozessmanagements. ■

➔ KURZ NOTIERT

- **Sicheres Auslesen der Daten**
- **Leichter Zugang zu web-basierten Informationen**
- **Direkte Datennutzung in Managementsystemen**



RFID-Transponder im Outdoor-Bereich

Mit leistungsfähigen und zuverlässigen RFID-Transpondern verlagern sich große Teile der Prozesssteuerung bis in die zu fertigenden Produkte: Industrielle Prozesse werden intelligenter und dabei hochflexibel. HARTING Entwickler arbeiten intensiv an der Weiterentwicklung der RFID-Technologie.

» René Wermke, Produktmanager RFID Transponder, HARTING Technologiegruppe, Rene.Wermke@HARTING.com

In der Industrie ist die starke Individualisierung von Produkten einhergehend mit den Anforderungen einer flexiblen Großserie eine große Herausforderung. Unter Industrie 4.0 soll die dafür notwendige Automatisierungstechnik intelligenter werden. Verfahren zur Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration, Selbstdiagnose und Kognition sollen diese Entwicklung vorantreiben. Mitarbeitende in der Produktion sollen effizient unterstützt werden – bei zunehmend komplexeren Arbeitsprozessen und ständig erhöhten Qualitätsanforderungen ist dieses dringend geboten.

In diesem Zusammenhang ist es unumgänglich, dass für den Prozess entscheidende Bauteile eine eigene Kennung besitzen und diese kommunizierbar sind. Dieses soll die Möglichkeit schaffen, dass sich Maschinen selbst konfigurieren.

RFID ALS SCHALTSTELLE

Hierbei wird RFID eine Schlüsselrolle einnehmen. Mit diesem Ansatz wird das Bauteil mit einem RFID Transponder

versehen. Diese teilen ihre spezifischen Daten mittels Radiofrequenzen an das Steuerungssystem mit.

In diesem Zusammenhang ist es nun eine große Herausforderung, Transponder in einer Umgebung, in der metallische Oberflächen Reflexionen hervorrufen, perfekt zu integrieren. Ebenso müssen diese Datenträger auch rauen Umgebungsbedingungen, hohen Temperaturschwankungen bei Extremwerten sowie dem Einsatz von korrosiven Flüssigkeiten wie Reinigungsmitteln oder Ölen trotzen können. Auf Basis dieser Anforderungen hat HARTING das Ha-VIS RFID Transponder Portfolio stetig erweitert und verbessert. Eine hohe Betriebszuverlässigkeit bei extremen Einsatzbedingungen zeichnen Ha-VIS RFID Transponder aus dem Hause HARTING aus.

ZUKUNFTSMUSIK

Die HARTING Entwickler treiben die Entwicklung jedoch noch weiter voran: Neben einer Identifikation der einzelnen Bauteile werden HARTING RFID Trans-

ponder künftig durch erhöhten Speicher mittels „write once function“ sicher und unveränderbar dem Bauteil eine Art Gedächtnis und somit seine eigene Historie zuteilen. Darüber hinaus werden mittels neuester Chiptechnologien sogar Möglichkeiten geschaffen, die die Bauteile ihre Umgebungsbedingungen wahrnehmen lassen.

So hat HARTING bereits auf der letzten Hannover Messe gezeigt, dass ein mit einem HARTING Transponder ausgestattetes Bauteil innerhalb eines Prozesses seine Umgebungstemperatur wahrnehmen und übertragen kann. Dies stellt richtungweisend die Weichen für eine intelligente Prozesstechnologie, in der mittels RFID Technologie die Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration und Selbstdiagnose von Bauteilen und Komponenten möglich ist. Da Daten nunmehr dynamisch sein können, also Verfahrensfortschritte gespeichert werden können, sind wesentliche Voraussetzungen für die Selbstkonfiguration der Verfahrenstechnik erfüllt. ■

Energiemanagement im Kontext von Integrated Industry

Bereits heute bietet die HARTING Technologiegruppe ein Energiemanagement System, das die Transparenz der Energieverbräuche sicherstellt und prozessbezogene Aussagen über die Effizienz von Maschinen und Anlagen generiert. Notwendig ist jedoch die Integration der Energiedaten in alle prozessrelevanten Applikationen – mit anderen Worten: Das Energiemanagement gehört in den Kontext von Integrated Industry. HARTING entwirft die dazu notwendige Systemarchitektur.

» Andreas Huhmann, Strategy Consultant Connectivity & Networks, HARTING Technologiegruppe, Andreas.Huhmann@HARTING.com

» John Witt, System Application Manager, HARTING Technologiegruppe, John.Witt@HARTING.com

Mit Automation IT hat HARTING die konvergente Ethernet Kommunikationsplattform in der Industrie etabliert. Grundlage ist eine leistungsfähige Netzwerkinfrastruktur, die die besonderen Anforderungen der Industrie erfüllt. Neben der Anpassung der Steckverbinder und Kabel war auch die aktive Infrastruktur zu ertüchtigen. HARTING hat Fußabdrücke auf dem Weg der industriellen Ethernet Infrastruktur hinterlassen. Und ein weiterer Fußabdruck ist die prozessnahe Energiedatenerfassung als Funktion der Ethernet Netzwerkinfrastruktur.

Realisiert wurde das HARTING Energiemanagement bereits in der HARTING Fertigung als smart Power Network Infrastructure, das aus smart Power Networks Units, einer leistungsfähigen Middleware und smart Power Services besteht.

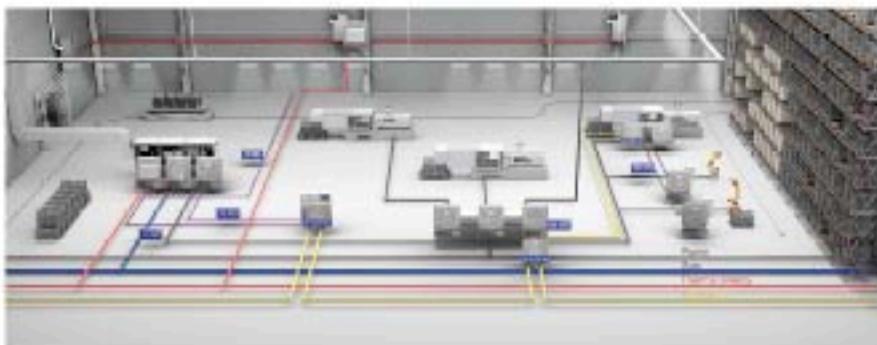
smart Power Networks Units sind Bestandteil des Ethernet-Netzwerks im Fertigungsbereich und bilden die Schnittstelle zu den Energiemessgeräten. Leistungsmessgeräte, Wärmemengenzähler und Gasmengenzähler wurden installiert und vorhandene Geräte mit der entsprechenden Schnittstelle wie Mod-Bus, M Bus oder SO Impulszähler nachgerüstet. Insgesamt 276 Zähler mit 41 sPN-Units wurden in den HARTING Werken installiert.

Auffallend gering war der Aufwand, diese Infrastruktur zu installieren: Nach der Analyse der technischen Ausstattung der Werke wurden die relevanten Verbraucher mit Messgeräten ausgestattet. Die Vernetzung der sPN-Units mit dem Server und den Clients erfolgte unter Verwendung des bereits vorhandenen Ethernet-Netzwerks.

TRANSPARENZ DER ENERGIEVERBRÄUCHE

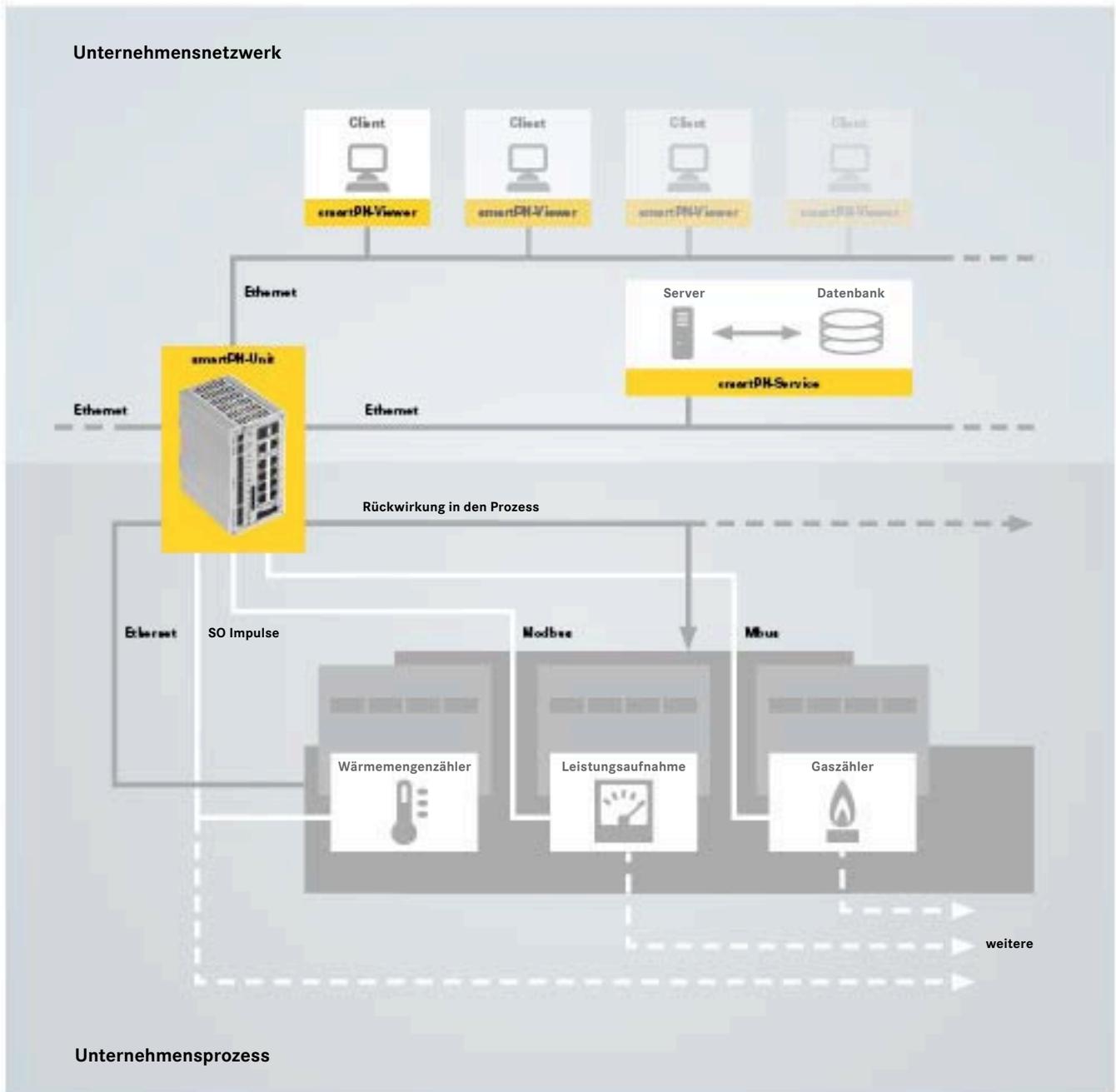
Die Energieverbräuche in den HARTING Werken werden nun durch ein Energiemanagementsystem gemäß DIN ISO 50001 ausgewertet und visualisiert. Integriert ist die Dokumentation der Daten und Auswertung. Zentral aber ist, dass die Möglichkeit besteht, durch die integrierten schaltbaren Ausgänge ein Lastmanagement einzurichten oder gegebenenfalls Warnmeldungen zu versenden. Darauf basierend ergibt sich ein Ansatz zur kontinuierlichen Verbesserung von Energieeffizienz, -einsatz und -verbrauch bezogen auf einzelne Verbraucher/Erzeuger.

Heute findet das industrielle Energiemanagement allerdings zumeist nur als Stand Alone Management statt, ohne



BASISLEISTUNG

- Einhaltung der ISO 50001
- Transparenz in Bezug auf Zeit, Ort und Funktion der Verbräuche
- Entscheidungsgrundlage für die Optimierung von Prozessen



automatisierte Rückwirkung in den Fertigungsprozess. Wenn überhaupt, dann werden konkrete Handlungsschritte nur manuell umgesetzt. Lediglich Querschnittstechnologien wie Licht oder Druckluft können automatisiert werden.

ENERGIEMANAGEMENT ALS RÜCKGRAT VON INTEGRATED INDUSTRY

Die Implementierung eines automatisierten Energiemanagements ist jedoch im Rahmen der Integrated Industry von

großer Bedeutung. Zur Verbindung von Prozessdaten mit Business-Applikationen müssen Softwarelösungen entwickelt werden und IT Technologien wie OPC-UA oder SoA genutzt werden. Erst durch die durchgängige Integration wird ein automatisiertes Energiemanagement realisiert, das integraler Bestandteil aller den Fertigungsprozess beeinflussender Applikationen wie MES, ERP und die Basis für eine signifikante Effizienzsteigerung ist. ■

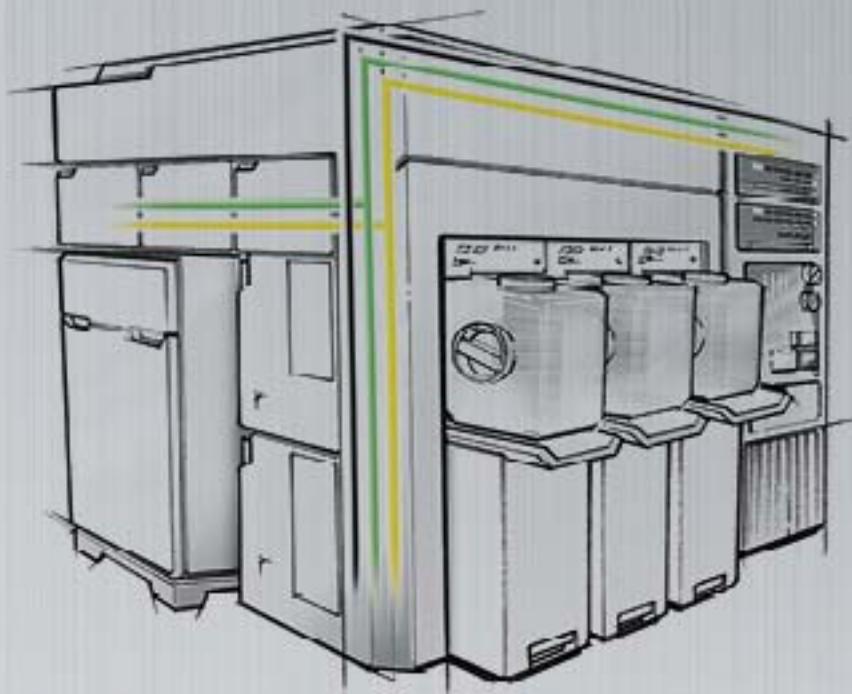
ZUSATZLEISTUNG

- **Transparenz bis auf das Einzelprodukt (CO₂ Footprint der Produkte)**
- **Automatisierte Rückwirkung:**
 - in den Fertigungsprozess (Effizienzsteigerung)
 - in die Energie-Erzeugung und -Beschaffung

Modularisierung und Spezialisierung im Maschinenbau

Die technologische und ökonomische Entwicklung verlangt hochflexible, schnell realisierbare, sichere und hochverfügbare Produktionsanlagen. Die Entwicklung führt zu modularen Systemen. HARTING liefert skalierbare Schnittstellenlösungen für alle Typen von Power-, Signal- oder Datenverbindungen auf allen Ebenen der Produktionssysteme.

» Jakob Dück, Industry Segment Manager,
HARTING Technologiegruppe, Jakob.Dueck@HARTING.com



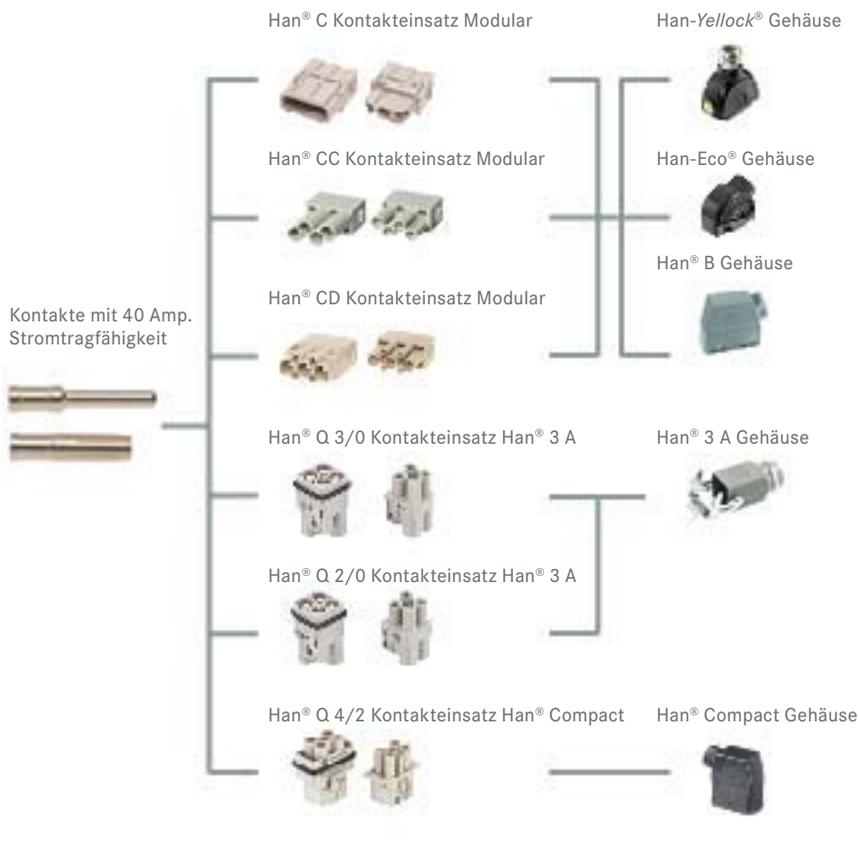
In den dynamischen Märkten weltweit werden hochflexible, schnell realisierbare Produktionsmaschinen und -anlagen, die sicher und kostengünstig serienmäßig gefertigt werden können, gefordert.

Ziel ist, die Anlagen möglichst spät im Produktionsprozess oder gar beim Endkunden mit möglichst geringem Personal- oder Kostenaufwand nach individuellen Kundenanforderungen zu realisieren. Die Ausdifferenzierung der Kundenwünsche in den globalen Märkten führt notwendigerweise zu neuen Strukturen, um Kosten ohne Einbußen bei Qualität und Leistungsfähigkeit gering halten zu können.

Diese Anforderung zwingt zu modularen Systemen, wie eine jüngst veröffentlichte Studie zu „Modularen Produkten“ von Roland Berger zeigt. Speziell im Maschinenbau wird der Anteil modulbasierender Lösungen bis 2015 überproportional wachsen.

Die Umsetzung modularer Maschinenkonzepte bedarf einer breiten Einsetzbarkeit der Verbindungstechnologie: Bei der Entwicklung mechatronischer Einheiten entstehen mechanische und elektrische Schnittstellen, die erst bei der Montage fest zusammengefügt werden, zum Teil sogar auch später noch immer wieder umgeordnet werden. Was für die mechanischen Bauteile unproblematisch ist, bedarf bei den Power-, Signal und Daten-Schnittstellen anderer Lösungen, um die kompromisslose und uneingeschränkte Funktionalität und Kompati-

Auswahl-Matrix für Starkstrom-Schnittstelle mit bis zu 40 Amp.



bilität zu leisten. Hinzu kommt, dass diese Schnittstellen skalierbar – also möglichst für konkrete Maschinenkonfiguration dimensioniert sein müssen und dass sie ohne Fachpersonal sicher zu montieren und demontieren sind.

Randkriterien der Schnittstelle zu achten. Dabei kann er sicher sein, dass es möglich sein wird, eine entsprechend skalierbare Schnittstelle für jede Ausbaustufe eines Maschinenmoduls kosten- und funktionsoptimiert festzulegen.

„ Speziell im Maschinenbau wird der Anteil modularer Lösungen bis 2015 überproportional wachsen.

HARTING LÖSUNGEN

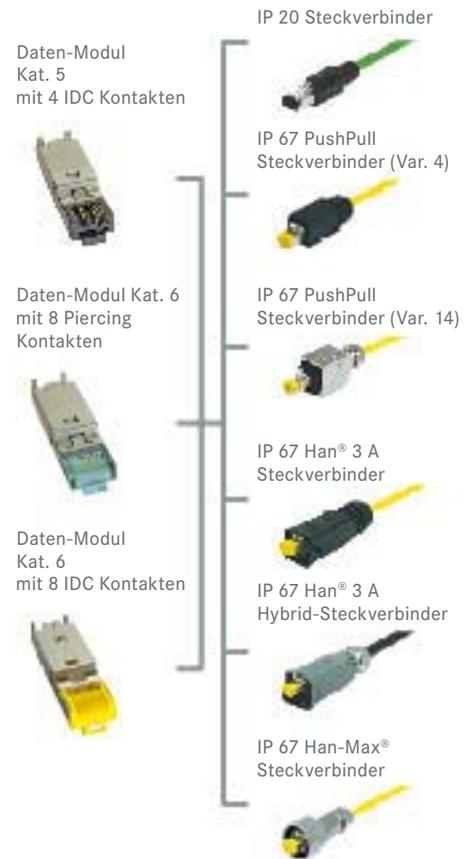
HARTING setzt als Lösungsstrategie auf Variabilität der Produkte. Dank des enorm breiten Portfolios der HARTING Technologiegruppe, die für alle gängigen Power-, Steuer- Signal- und Daten-Verbindungen Produkte und Lösungen bereit hält, hat der Kunde die Möglichkeit, sich bereits in der Entwurfsphase auf nur einige wenige für die konkrete Anwendung zentrale technische Kriterien zu konzentrieren – ohne dabei auf

Die vielfältigen Kodiervarianten ermöglichen es, jede einzelne Schnittstelle so zu gestalten, dass das Montieren der Maschinenmodule auch ohne Fachpersonal vorgenommen werden kann.

VARIABILITÄT IST DENN AUCH DAS ZENTRALE KRITERIUM DER HARTING PRODUKTE:

So stellt HARTING eine Starkstromschnittstelle mit bis zu 40 Ampere für die Stromversorgung von kompletten

Auswahl-Matrix für Ethernet Verbindung



Maschinen-Modulen oder Ansteuerung einzelner größerer Motoren oder Heizungen zur Verfügung. Das bedeutet, wenn für den Kunden lediglich die Stromtragfähigkeit (40 A) der Power-Kontakte wichtig ist, können diese Kontakte in unterschiedlichen Formen von Kontakteinsätzen und -gehäusen verwendet werden.

Ähnliches gilt für die Bereitstellung von Gigabit-Ethernet Verbindungen, etwa für Ethernet-basierende Bussysteme oder hochauflösende Videosysteme in der Produktion. Auch hier lassen sich Kontakte in einer großen Variationsbreite von Kontakteinsätzen und -gehäusen verwenden.

Die große Palette und Kompatibilität der HARTING Produkte macht ihre breite Einsetzbarkeit möglich und erhöht zugleich die Flexibilität und Variabilität der Systeme, in denen sie verwendet werden. ■

Han[®] Q 4/0 und Han[®] Q 3/0 in der Halbleiterindustrie

Große Ströme auf kleinstem Raum. Hohe Flexibilität bei kleiner Bauform: Die Anforderungen für Steckverbinder in der Halbleiterproduktion sind anspruchsvoll.



» Svea Meier, Industry Segment Manager, HARTING Technologiegruppe, Svea.Meier@HARTING.com

In der Halbleiterindustrie werden aus hochreinen, extrem dünnen Scheiben aus Silizium, sogenannten Wafern, Mikrochips hergestellt. Die Wafer werden zunächst poliert und gereinigt, bevor sie mit verschiedenen Oberflächen in einem Oxidations- und CVD-Verfahren versehen werden. Anschließend werden die Wafer-Oberflächen durch einen Fotolithografieprozess mit einer lichtempfindlichen Schicht bedeckt, durch Masken belichtet und die so entstandenen Strukturen in den Lack übertragen. Zudem erfolgen noch die Ätzung und Ionenimplantation, um die Strukturen zu verstetigen. Diese Prozesse werden nun so oft wiederholt, bis der Chip endgültig fertiggestellt ist. Zum Schluss werden noch einige Schichten zu Isolierung und Versiegelung aufgetragen, bevor der Chip im „Final part test“ freigegeben wird. Bei diesen Prozessen müssen die Wafer ständig transportiert und vor externen Einflüssen isoliert werden. Die Vielzahl der Subsysteme bei den Prozessen in der Halbleiterproduktion ist deshalb groß.

HARTING Steckverbinder kommen bei den Hauptversorgungssystemen schon seit langem erfolgreich zum Einsatz. Die Produktpalette deckt bereits Leistungsbereiche von 40 A bis 200 A ab. Durch die Steckverbinder Han[®] Q 3/0 und Han[®] Q 4/0 können unter anderem nun Antriebe, Handlingssysteme, Vakuumpumpen und Heizaggregate mit einer HARTING Lösung steckbar ausgeführt werden. Sie bieten in diesem Anwendungsbereich durch ihre einfach handhabbaren Verriegelungssysteme einen deutlichen Zeit- und Sicherheits-

vorteil. Auch die rationelle Crimp Anschlussstechnik sichert bei der Verdrahtung der Anlagen eine hohe Flexibilität und Sicherheit. Die schlanke Bauform des Han[®] 3 A Gehäuses bietet zusätzlich Vorteile bei der Verkabelung der Anlagen. Steck-

„ Durch die Steckverbinder Han[®] Q 3/0 und Han[®] Q 4/0 können unter anderem nun Antriebe, Handlingssysteme, Vakuumpumpen und Heizaggregate mit einer HARTING Lösung steckbar ausgeführt werden.

verbinder aus der Han[®] Reihe (Han[®] Q 3/0 und Han[®] Q 4/0) erhöhen die Übertragungssicherheit und Betriebssicherheit, was in der Halbleiterindustrie eine zentrale Anforderung ist. Zudem werden die Herstell- und Wartungskosten der Anlagen reduziert. ■

➔ KURZ NOTIERT

- Erhöhung der Betriebssicherheit
- Einfache Handhabung
- Extrem kompakte Bauweise

Ausweitung der Han-Eco[®]-Einsatzbereiche

Die HARTING Technologiegruppe erweitert das Han-Eco[®] Portfolio: Han-Eco[®] Monoblock E mit Schraubanschluss steht nun in allen vier Baugrößen zur Verfügung.



» Gero Degner, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Gero.Degner@HARTING.com

HARTING erweitert die Einsatzmöglichkeiten der Han-Eco[®] Baureihe gezielt auf neu entwickelte Kontakteinsätze in Monoblockform mit Schraubanschluss.

In der Han-Eco[®] Baureihe werden robuste Steckverbindergehäuse aus glasfaserverstärktem Hochleistungskunststoff zusammengefasst. Die Baureihe hat sich in den letzten anderthalb Jahren am Markt etabliert, da sie Vorteile wie Gewichtseinsparung, Zeitersparnis bei der Konfektionierung und Montage bietet bis hin zu den verschiedenen Möglichkeiten, Potenzialtrennungen zu realisieren. Gerade der letzte Punkt ist bei Metallgehäusen normalerweise nur mit erhöhtem Aufwand umzusetzen.

Bei den neuen Monoblocken E wurde das bewährte Han-Eco[®] Verrastprinzip „click and mate“, also die einfache und vollständig werkzeuglose Montage des Einsatzes beibehalten.

Die neuen Kontakte basieren auf den bewährten Han E[®] Kontakten mit Schraubanschluss. Die Monoblocke E haben eine Bemessungsspannung von 500 V und einen Bemessungsstrom von 16 A. Der Kabelanschlussquerschnitt liegt minimal bei 0,75 mm² (AWG 18) und maximal bei 2,5 mm² (AWG 14).

HOHE KONTAKTDICHTE, FREIE KOMBINIERBARKEIT

Eine Besonderheit bei den neuen Han-Eco[®] Monoblocken E ist, dass im Vergleich zu den Han E[®] Standardschraubeinsätzen gleicher Baugröße eine bis zu 67 Prozent höhere Kontaktdichte erreicht wird. Die Einsätze verfügen über einen voreilenden PE-Kontakt (Erdung) und die Möglichkeit einer sechsfachen Kodierung. Damit ergibt sich die Kontaktanzahl mit 10+PE, 14+PE, 20+PE und 28+PE für die vier Baugrößen. Darüber hinaus ist es auch möglich, in einem Gehäuse der Baureihe Han-Eco[®] einen Monoblock E mit Modulen aus der Baureihe Han-Modular[®] zu kombinieren.

Die Han-Eco[®] Monoblocke E in den Größen 6 B und 10 B stehen Ende des Jahres 2013 zur Verfügung, die Baugrößen 16 B und 24 B folgen bis Mitte des Jahres 2014. ■

↳ KURZ NOTIERT

- Bis zu 67 Prozent erhöhte Kontaktdichte im Vergleich zum Standard
- Kodierungsmöglichkeiten
- Einfache Montage durch „click and mate“

Han-Fast[®] Lock in der Anwendung

Han-Fast[®] Lock weist eine hohe Anordnungs-Flexibilität bei hoher Stromtragfähigkeit auf der Leiterplatte auf. Anwendungen zeigen die Leistungsfähigkeit der Anschlusstechnik aus dem Hause HARTING.

» Frank Quast, Leiter Produktmanagement Han[®], HARTING Technologiegruppe, Frank.Quast@HARTING.com

Bei der Leiterplattenkontaktierung von Hochstromkontakten stellt der Übergang vom Leiterplattenkontakt auf die Leiterplatte und die damit verbundenen Übergangswiderstände eine besondere Herausforderung dar. Diese besteht dabei darin, dass die jeweilige Anschluss-Lösung Auswirkung auf das Leiterplattenlayout hat und das Wärme-management optimal zu lösen ist. Je länger die Leiterbahnen sind, desto geringer fällt die mögliche Stromtragfähigkeit aus. Derselbe Effekt tritt auf, wenn mehrere Hochstromkontaktpunkte nah beieinander liegen. Man spricht hier

von Hot Spots. Aus diesem Grund sind die Designer von PCB Layouts (Printed Circuit Boards) bestrebt, die Leiterbahnen in den Leistungsbereichen kurz zu halten und möglichst in der Nähe der Verbraucher, also der Leistungselemente wie Transformatoren, Übertrager oder Leistungstransistoren (IGBT) zu platzieren.

Die Schwierigkeit dabei ist, den Platzaufwand auf der Platine für den Anschlusspunkt möglichst gering zu halten und eine Möglichkeit zu schaffen, die Leistungskontakte steckbar auszuführen.

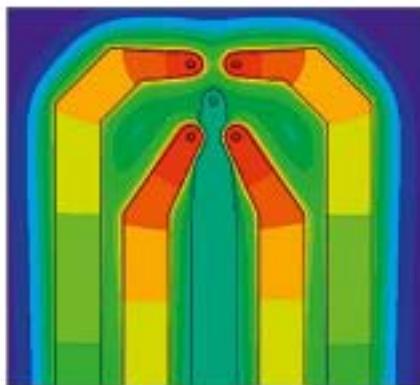
Dabei ist es in der Vergangenheit immer notwendig gewesen, ein weiteres Bauteil auf die Leiterplatte zu bringen, also zu löten oder per Einpressverbindung aufzubringen.

RADIKALE LÖSUNG

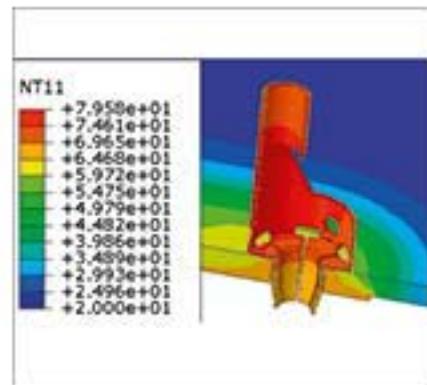
Mit Han-Fast[®] Lock besteht nun die Möglichkeit, all diese Herausforderungen auf der Leiterplatte mit nur einem Bauteil zu lösen. Die Verarbeitung, das Crimpen der Litze an den Kontakt erfolgt außerhalb der Leiterplatte. Hierfür stehen Einzelkontakte für die Verarbeitung mit einer Handcrimpzange und Rollenware



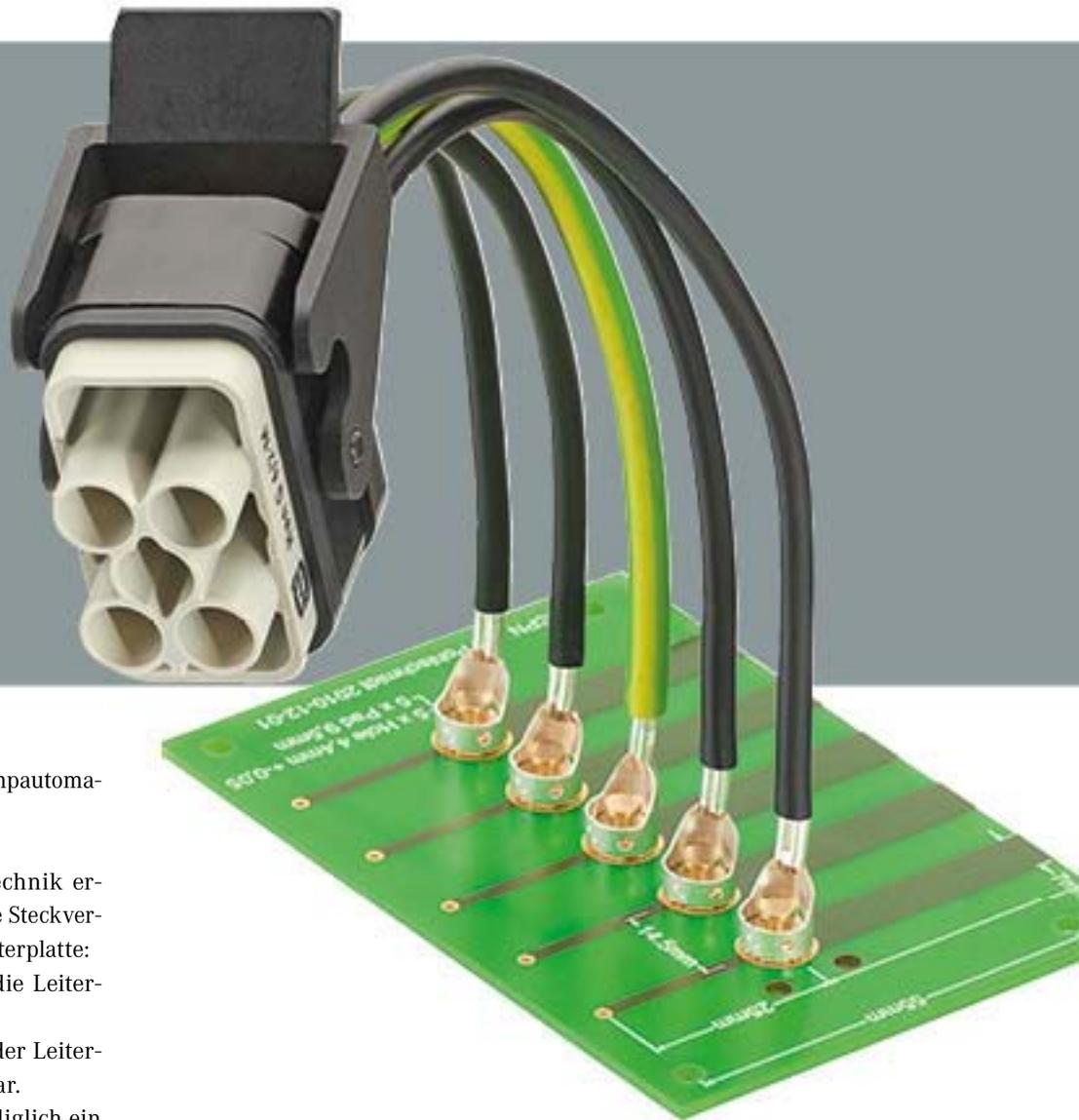
Industrie-Steckverbinder Han[®] Q.4/2 in Verbindung mit Han-Fast[®] Lock als Hochstrom Leiterplattenanbindung



Konzentration der Temperaturverteilung bei eingelöteten PCB Adatpern



Temperaturverteilung Han-Fast[®] Lock



für die Verarbeitung mit Crimpautomaten zur Verfügung.

Diese steckbare Anslusstechnik erfüllt alle Anforderungen an die Steckverbindungskonzepte auf der Leiterplatte:

- Hohe Ströme werden auf die Leiterplatte gebracht.
- Die Anschlusspunkte auf der Leiterplatte sind frei positionierbar.
- Für den Anschluss wird lediglich ein Standarddurchkontaktierungsloch verwendet.
- Es sind keine zusätzlichen Verarbeitungsschritte notwendig.
- Der Anschluss ist bei Bedarf wieder lösbar.

Han-Fast® Lock kann auf jeden passenden Steckverbinder zurückgreifen, um Hochstromanschlüsse auf der Leiterplatte zu platzieren. Die Leiterplatte kann dabei im Gerät unabhängig von der Lage des Steckverbinders positioniert werden. Auch mehrere verschiedene Steckverbinder mit unterschiedlichen Anschlussquerschnitten können gleichzeitig verwendet werden.

IN DER ANWENDUNG

Für die Firma LSS wurden diese Vorteile in der Anwendung komplett realisiert:

Für die Anschlusspunkte für die drei Phasen und den Neutralleiter sind auf der Leiterplatte Standardkontaktpads vorgesehen. Die Kontaktpunkte werden dabei in der Nähe der drei Transformatoren platziert, womit die Leiterbahnen kurz gehalten werden und die Entstehung von Hot Spots vermieden wird. Die Anschlüsse sind schnell hergestellt und können im Servicefall wieder gelöst werden.



Han-Fast® Lock Kontakte für die Power Kontakte L1, L2, L3 und N, platziert direkt an den Transformatoren

Maßgeschneiderte, kabellose Lösung für On- Board-Sicherheitssysteme



Vossloh Rail Vehicles war auf der Suche nach einer neuen, vereinfachten und zuverlässigeren Variante für zwei sicherheitskritische Relaisracks an Bord seiner Euro 3000-Lokomotiven. Auf diesem Wege sollten die existierenden, festverdrahteten Chassis-Lösungen ersetzt werden. Das bestehende Racksystem hatte sich in der Störungsbeseitigung und in der Wartung als relativ arbeitsintensiv erwiesen. Es erforderte bei der Bestellung neuer Einheiten lange Vorlaufzeiten. Die von HARTING Integrated Solutions entwickelte Lösung verwendet Direktverbindungen zwischen den Relaiskarten und den I/O-Anschlüssen und macht so die gesamte Innenverdrahtung überflüssig. Das Ergebnis ist eine Einheit, die sich schneller und erheblich einfacher herstellen lässt, weniger Platz in Anspruch nimmt und weniger Gewicht aufweist. Sie zeichnet sich darüber hinaus durch eine deutlich verbesserte Wartungsfreundlichkeit aus, so dass insgesamt erhebliche Kostenvorteile erreicht werden.

» Ben Davies, Project Engineer, HARTING Technologiegruppe, Ben.Davies@HARTING.com

» Quim Nadal, Systems Business Manager, HARTING Technologiegruppe, Quim.Nadal@HARTING.com

Die seit rund zehn Jahren in Betrieb befindlichen Passagierloks des Typs Euro 3000 sind ein Kernprodukt von Vossloh Rail Vehicles. Als Teil der kontinuierlichen Verbesserungen, die dieses Produkt durchläuft, wollte Vossloh zwei kundenspezifische, chassisähnliche Relaisracks modernisieren, die ein fester Bestandteil der Onboard-Sicherheitssysteme der Lokomotiven sind.

Die zwei identischen Racks mit dem international standardisierten Breiten- und Höhenmaß von 482,60 mm mal 133,35 mm (19" x 3U) bieten Platz für die 160-mm-Relaiskarten, über die verschiedene sicherheitsrelevante Funktionen wie Feueralarm, Bremssysteme oder Traktionsumrichter gesteuert werden. Jede senkrecht in das Rack gesteckte Karte enthält drei Sicherheitsrelais. Die Eingangssignale für die Relaiskontakte stammen aus dem Schaltschrank der Lokomotive. Die Relaiskontakte liefern über rückwärtige Steckverbinder auf dem Chassis Signalausgänge an die verschiedenen Sicherheits subsysteme, die auf den gesamten Zug verteilt sind. Jede Karte verfügt über eine Status-LED, die aufleuchten muss, wenn der Relaiskontakt aktiviert ist.

ARBEITSINTENSIVE FESTVERDRAHTUNG

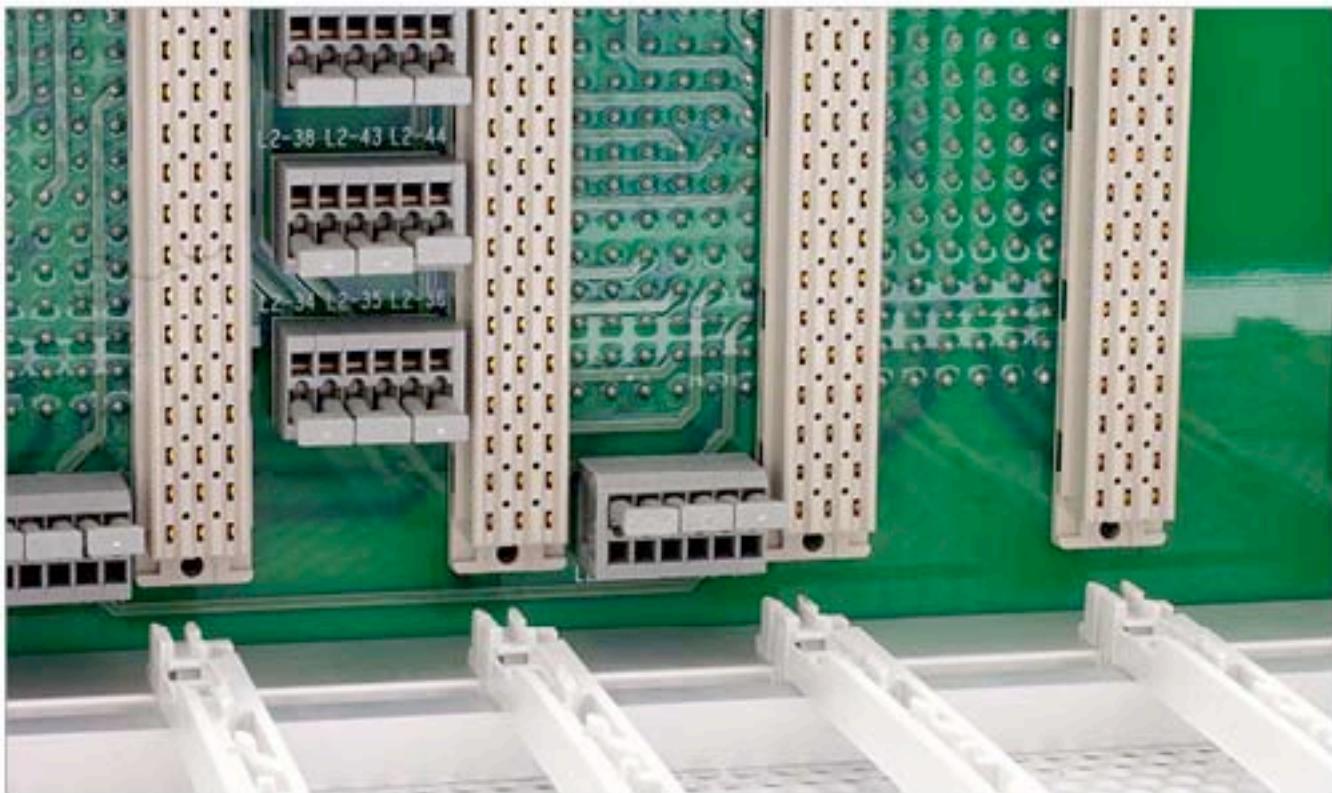
Das bisherige Rackkonzept des Euro 3000 basierte auf festverdrahteten DIN 41 612 Verbindungen zwischen jeder Relaiskarte und den rückseitigen Steckverbindern sowie als Busverbin-

dung zwischen den Relaiskarten. Diese Konstruktion war mit einem enormen Verdrahtungsaufwand verbunden – für beide Racks zusammen ergaben sich insgesamt 960 festverdrahtete Verbindungen. Die Festverdrahtung machte die Racklösung sehr arbeitsaufwändig. Das gilt für die Herstellung ebenso wie für Störungsbeseitigungen und Reparaturen. Demzufolge war die bestehende Lösung relativ teuer. Für die Herstellung neuer Einheiten wurde darüber hinaus jeweils eine lange Vorlaufzeit benötigt, die zum Teil mit der Anforderung zusammenhing, für alle festverdrahteten Verbindungen auf dem gesamten Chassis schwimmend gelagerte Verbindungsstecker zu bestellen.

KOSTENFOKUS

Vossloh wünschte sich eine neue Konstruktion, die die Kosten pro Einheit reduzieren sollte. Gleichzeitig wollte man aber die Flexibilität des ursprünglichen Verdrahtungskonzepts beibehalten, damit sich jedes Rack für wechselnde Technik- oder Betreiberanforderungen rekonfigurieren lässt. Vor diesem Hintergrund wurden Angebote von qualifizierten Herstellern eingeholt, zu denen u. a. Hersteller von Relaisprodukten und HARTING Integrated Solutions zählten.

Die Vorstellungen der Vossloh-Ingenieure gingen in Richtung eines rationalisierten Konzepts, das festverdrahtete Busverbindungen zwischen Relaiskarten und rückwärtigen Steckverbindern für die Ausgangssignale vorsah. So würde sich die



Backplane mit Leitungsbrücken für System-Stecklösungen

Zahl der festverdrahteten Verbindungen pro Einheit halbieren lassen. Allerdings enthielt die tatsächliche Angebotsanfrage nur Normspezifikationen für den Eisenbahnbereich, keine spezifischen Projektspezifikationen. Dadurch eröffnete sich für HARTING, den einzigen Anbieter mit Systemplanungskompetenzen und umfassender Verbindungstechnik-Expertise, der Spielraum, für diese Anwendung eine wesentlich ambitioniertere Lösung anzubieten, die von Vossloh letztendlich akzeptiert wurde: Ein Relais-Rack, das komplett auf Direktkonnektivität basiert und ganz ohne Festverdrahtung auskommt.

EINFACHERES, KLARES DESIGN

Mit Hilfe von HARTING Leiterplattenadaptern und den bewährten Han® DD-Steckverbindern für die Ein- und Ausgaben werden die sechs rückwärtigen Steckverbinder der HARTING Konstruktion auf derselben Platine montiert, die für die Busverbindungen benutzt wird und an der die Relais hängen. Alle Verbindungen werden also über eine einzige Platine gesteuert, wodurch der Verdrahtungsbedarf entfällt und auf eine zweite Leiterplatte verzichtet werden kann. Das Ergebnis ist eine Rackbauweise mit einer um 30 Prozent reduzierten Tiefe, weil zwischen rückwärtigen Steckverbindern und Relaiskarten keine Kabelstränge mehr untergebracht werden müssen. Die verringerte Tiefe erleichtert auch den Zugang zum rückwärtigen

Steckverbinder von der Vorderseite des Schaltschranks aus und trägt zu einer Gewichtsreduzierung der neuen Einheiten um fast 40 Prozent bei.

WARTUNGSFREUNDLICHER UND EINFACHER HERZUSTELLEN

Die Abschaffung verdrahteter Verbindungen erhöht die Zuverlässigkeit der Einheit und erleichtert die Wartungsarbeiten und die Störungsbeseitigungen im Praxiseinsatz. Dadurch lassen sich im Laufe der Zeit erhebliche Arbeitskosten einsparen. Mit Hilfe eines einfach wiederholbaren Prozesses ist die HARTING Konstruktion wesentlich schneller zusammengebaut. Das kabellose Konzept eliminiert zudem die Fertigungsfehler, unter denen seine festverdrahtete Vorgängerkonstruktion litt und die vor der endgültigen Auslieferung oft eine umfassende Fehlersuche erforderlich machte.

KUNDENWÜNSCHE

Für die gesamte Entwicklung und Produktion des HARTING Konzepts, einschließlich der umfassenden Konstruktionsprüfungen durch den Kunden sowie der Labor- und Praxistests der Prototypen, wurden sechs Monate benötigt. Unter Berücksichtigung aller Kosten, einschließlich der Testkosten, bedeutet das HARTING Konzept für Vossloh eine Kosteneinsparung von mehr als 20 Prozent, wobei selbstverständlich



Vorder- und Rückansicht des neugestalteten Racks

alle Funktionen erhalten geblieben sind. Zudem ist die neue Einheit trotz der Größen- und Gewichtsreduzierungen genauso robust wie die frühere Version. Und weil die gesamte interne Verdrahtung, einschließlich aller Steckbrücken zwischen den Karten, entfallen ist, bietet die neue Lösung eine größere Flexibilität, wenn es darum geht, das System für unterschiedliche Projekte neu zu konfigurieren.

„Wir haben zunehmend mit Anwendungen zu tun, bei denen uns unsere umfassenden Erfahrungen in der Platinenkonstruktion und bei den unterschiedlichen Methoden der Reduzierung oder Eliminierung der Festverdrahtung zugutekommen“, sagt Ben Davies, European Sales Manager für HARTING Integrated Solution. „HARTING verfügt zudem über ein einzigartig breites Spektrum an verschiedenen Steckverbinderlösungen, mit denen sich dieses Potenzial wirklich optimal nutzen lässt. In diesem Projekt ist die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden und unserer lokalen Vertriebsorganisation in Spanien ein perfektes Beispiel dafür, was der Kunde und HARTING erreichen kann.“

Die hier vorgestellte Relais-Rack-Lösung unterstreicht den HARTING Ansatz, gemeinsam mit dem Kunden an Lösungen zu arbeiten, mit denen bei gleichzeitiger Kostenreduktion die

ursprünglichen Erwartungen des Kunden übertroffen werden können. Der Erfolg des Projekts hat zu einem Auftrag von Vossloh an HARTING über die Lieferung von insgesamt 48 Relais-Racks für 24 Euro 3000-Lokomotiven geführt. ■

” Die Abschaffung verdrahteter Verbindungen erhöht die Zuverlässigkeit der Einheit.

➔ KURZ NOTIERT

Vossloh Rail Vehicles ist einer der führenden europäischen Hersteller von Lokomotiven und Personenzügen. Zu den Angeboten des Unternehmens zählen moderne Hochleistungslokomotiven ebenso wie die Entwicklung neuer Schienenfahrzeugkonzepte für die Personenbeförderung sowie die Bereitstellung umfassender Wartungs- und Instandhaltungsserviceleistungen.

Industrielle Systemverkabelung – das Rückgrat der Integrated Industry

Eine leistungsfähige Verkabelung ist das Rückgrat der Integrated Industry. Sie sichert den schnellen und sicheren Datenaustausch, ermöglicht den Austausch großer Datenvolumina und sichert die umfassende Vernetzung aller Bereiche der Industrie von der Fertigung bis ins Büro.

» *Andreas Huhmann, Strategy Consultant Connectivity & Networks, HARTING Technologiegruppe, Andreas.Huhmann@HARTING.com*

» *Rainer Schmidt, Business Development Manager, HARTING Technologiegruppe, Rainer.Schmidt@HARTING.com*

Für die Datennetzwerktechnik ergeben sich aus solchen Anforderungen klar identifizierbare Entwicklungsschwerpunkte. Im Vordergrund steht die Forderung nach mehr Leistungsfähigkeit, was für die Netzwerkinfrastruktur immer auch höhere Übertragungsbandbreite heißt. In der Industrie tritt aber noch ein weiterer Punkt hinzu. In allen Umgebungen und unter allen mechanischen und chemischen Einflüssen muss das Netzwerk sicher funktionieren. Hohe Temperaturschwankungen, extrem raue Umweltbedingungen, Feuchtigkeit, Trockenheit oder auch mechanische Einflüsse dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit des Netzwerks haben. Schnittstellen müssen zudem harmonisiert werden, um Datenübertragungszeiten zu reduzieren und mögliche Fehlerquellen zu minimieren. Dies wird über einen hohen Standardisierungsgrad in Hard- und Software erreicht. Ein drittes Element ist die größere Unabhängigkeit der Netzwerkinfrastruktur von speziellen Anwendungen – also der generische Einsatz der Infrastruktur.

An diesen drei Elementen, Leistungsfähigkeit, Standardisierungsgrad und Generik arbeiten die Entwickler der HARTING Technologiegruppe intensiv. Und nicht zuletzt gestaltet HARTING die internationale Normierung der Datennetzwerktechnik aktiv mit. Dazu engagieren sich Experten von HARTING in nationalen und internationalen Gremien wie dem ISO/IEC.

” HARTING bietet aktuell ein komplettes Strukturiertes Verkabelungssystem für Rechenzentrum, Büro und Industrie.

PORTFOLIO STRUKTURIERTE VERKABELUNG

HARTING bietet aktuell ein komplettes Strukturiertes Verkabelungssystem für Rechenzentrum, Büro und Industrie. Das Portfolio basiert auf Kupfer- und Glasfaserkomponenten und verbindet preLink® Technologie mit klassischer werkzeugloser IDC-Anschluss-technik.

Das heutige Produktspektrum an vierpaariger Verbindungstechnik, Kabeln und Systemcords für die Datennetzwerktechnik von HARTING ist auf eine Übertragungsbandbreite von 500 MHz ausgelegt. Es entspricht der Kategorie 6_A nach ISO/IEC und garantiert die sichere Datenübertragung bis 10 GigaBit/s. In industriellen Anwendungen bietet die Kategorie 6_A ausreichend Reserven. In der Feldebene dominiert oftmals noch die zweipaarige Verkabelungstechnik, die vor allem für Automatisierungsprofile wie PROFINET eingesetzt

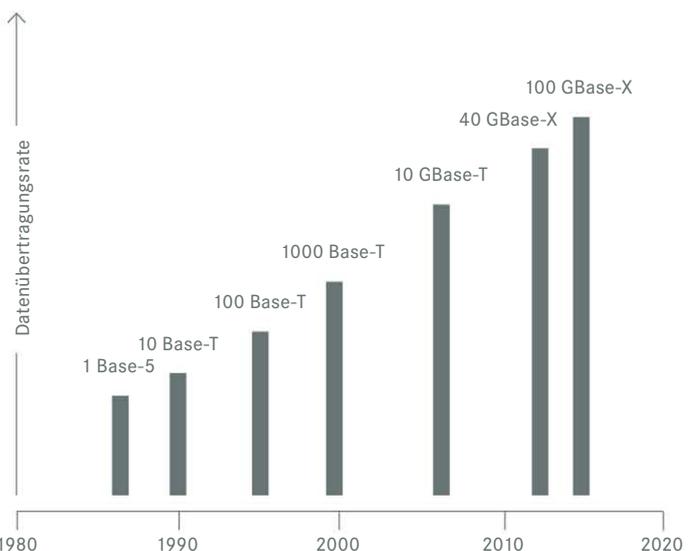


- preLink® HDS Kupfer
- preLink® HDS LWL
- preLink® HDS Panel
- preLink® Trunkkabel
- Rangierpanel
- saCon® LED Kupfer Patchkabel
- saCon® LED LWL Patchkabel
- preLink® Keystone Modul
- preLink® RZ Modul
- Ackermann Unterflursystem
- preLink® Datendose
- preLink® HDS Kupfer
- preLink® Keystone
- preLink® Extender
- preLink® Consolidation Point
- preLink® flex Version, soild Version
- preLink® Extender
- preLink® Datendose
- preLink® M12
- Kamera
- Schranke
- Türsteuerung

wird. Diese ist gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Vor-Ort Konfektion und einer Beschränkung auf Fast Ethernet. HARTING hat auch für diese Anwendungen das Verkabelungsspektrum in Richtung Kategorie 6_A ertüchtigt, so dass aktuell ein vierpaariges Produktspektrum für PROFINET zur Verfügung steht. Damit ist die Investitionssicherheit über viele Jahre hinweg gesichert.

BLICK IN DIE ZUKUNFT

Da zweifelsfrei in Zukunft jedoch noch höhere Bandbreiten notwendig sein werden, arbeiten HARTING Fachleute heute schon an der nächsten Generation von Netzwerken mit. In einem Forschungsprojekt werden zusammen mit der Hochschule Reutlingen und weiteren Experten neue Technologien zur Übertragung von 100 GigaBit/s über symmetrische Übertragungskanäle auf Kupferbasis konzipiert und erprobt.





Flexibilität bei jeder Umdrehung

Die HARTING Technologiegruppe setzt innovative Verbindungs-Standards in Windkraftanlagen: HARTING PushPull Fibre-Optic mit Schrägschliff vereinfacht die Handhabung von LWL-Steckverbindern in Pitch Control Anwendungen.

» Rainer Bussmann, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Rainer.Bussmann@HARTING.com

Die Anforderungen an die Verbindungstechnologie in der Windenergie sind hoch. So müssen Lichtwellenleiter zwischen Flügel und Gondel steckbar sein, um Service- und Wartungsaufwand zu reduzieren. Zudem kommt in Messtechnik Anwendung zur Minimierung der Rückfluss-Dämpfung die Schrägschliff Technologie zum Einsatz. Allerdings waren steckbare Verbinder mit Schrägschliff bislang nur in Schutzklasse IP 20 lieferbar, sodass zusätzlich gekapselte Gehäuse eingesetzt wurden.

Mit der Entwicklung einer kompletten Verkabelungslösung zwischen Flügel und Gondel in Schutzklasse IP 65/67 entfallen zusätzliche Gehäuse, was das Handling bei Montage und im Wartungsfall deutlich erleichtert. Außerdem bietet die Metallvariante des PushPull Steckverbinders zusätzlichen mechanischen Schutz.

PRODUKTVARIANTEN IN DER WINDINDUSTRIE

Die HARTING PushPull Fibre Optic Familie wurde zudem um weitere Produktvarianten ergänzt: Mit dem PushPull

Extension Cord Adaptor steht ein robustes Verbindungsstück zur Verlängerung von PushPull Kabeln zur Verfügung, das auf einer Halteplatte in den Flügel geklebt werden kann.

Außerdem wurde ein Y-Kabel entwickelt: Das Duplex-Kabel wird kurz hinter dem Steckverbinder durch einen Y-Verteiler in zwei Simplex-Kabel aufgeteilt, um die optische Schleife im Flügel zu realisieren.

HARTING PushPull war bisher auf physical contact (PC) Kontaktierung mit Gradschliff eingeschränkt. Durch ein spezielles Konfektionsverfahren sind nun auch Single Mode-Assemblies mit Schrägschliff (LC APC) verfügbar. Dabei wurden äußerst geringe Dämpfungswerte (< 0,25 dB) und eine sehr geringe Streuung der Dämpfung bei verschiedenen Kabeln erreicht.

Für die Inbetriebnahme sind Referenzmessungen erforderlich. Um den Aufwand für diese Messungen zu reduzieren, hat die HARTING Technologiegruppe einen PushPull Loop-Steckverbinder



„optischen Kurzschluss“ entwickelt. Außerdem wird weiteres Zubehör wie Schutzkappen und Verriegelungsclips zur Verfügung gestellt, mit dem das versehentliche Öffnen der PushPull Steckverbinders verhindert wird. ■

➔ KURZ NOTIERT

- LC APC Schrägschliff
- Kundenspezifische Kabelkonfektionen für höchste Ansprüche
- Komplettes Zubehörangebot für Fibre-Optic in rauen Umgebungsbedingungen

Neue Lösungen. Neue Möglichkeiten.

Die HARTING Technologiegruppe erweitert die Einsatzmöglichkeiten der Ha-VIS preLink® Technologie. Dadurch ergibt sich für den Anwender eine Flexibilitätserhöhung und Steigerung der Wirtschaftlichkeit.

» Thomas Gieschke, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Thomas.Gieschke@HARTING.com

Die Entwicklung der Verbindungstechnologie wird von den Veränderungen der Ansprüche auf der Nutzerseite intensiv vorangetrieben: Höhere Übertragungsraten in der Datenkommunikation, Vereinfachungen bei Service, Wartung und Installation sowie der Einsatz von Steckverbindern auch im Außenbereich erfordern neue Lösungen.

Von Seiten der Kunden werden beständig innovative Steckerbauformen mit sicherer, einfacher und schneller Anschlussstechnik nachgefragt. Das führt dazu, dass in der passiven Netzwerkstruktur neue Lösungen entwickelt werden, die die Kundenanwendungen optimal unterstützen.

STECKVERBINDUNG VEREINFACHEN

Ha-VIS preLink® Technologie kommt in Produkten zum Aufbau und Installation von passiver Netzwerkinfrastruktur im Office IT und industriellen Umfeld zum Einsatz. Ha-VIS preLink® separiert Anschlussstechnik und Steckgesicht des Steckverbinders in einen universellen Kabelabschluss und frei wählbare Steckverbinder. Der Installationsvorgang wird beschleunigt und vereinfacht.

ERWEITERUNGEN

Die preLink® Technologie wurde um den linkExtender erweitert.

Beim linkExtender werden zwei mit preLink® abgeschlossene Kabelenden direkt miteinander verbunden. Dabei ist die Verbindung so hochwertig, dass die Kategorie 6_A erhalten bleibt. Das vereinfacht die Verlängerung von Übertragungsstrecken, ermöglicht die Überbrückung von Brandabschnitten sowie die Verbindung von Teilnehmeranschlüssen ohne Zwischenpatchung direkt mit dem Anschlussverteiler. Auch die Verlängerung bis zum nächsten benötigten Anschluss wird vereinfacht und der Umbau beschleunigt. Der Anschluss ist schnell und sicher herstellbar. Durch den Entfall der Zwischenpatchung und der einfachen Montage ist der Einsatz des link-Extenders besonders wirtschaftlich. Der Platzbedarf ist äußerst gering.

Mit dem linkExtender lassen sich flexible, wirtschaftlich und zukunftssichere Installationen in Industrie und Office-IT bis zur maximalen Linklänge bis 10 Gbit realisieren.

Für industrielle Applikationen zeichnet sich preLink® im Besonderen durch die Durchgängigkeit aus, denn es stehen von der Schaltschranklösung in IP 20 bis hin zur IP 67 Lösungen für Anwendungen direkt im Feld, zum Beispiel an einer Schleppkette, das vollständige Portfolio zur Verfügung.



preLink® Basis Komponenten



preLink® Extender

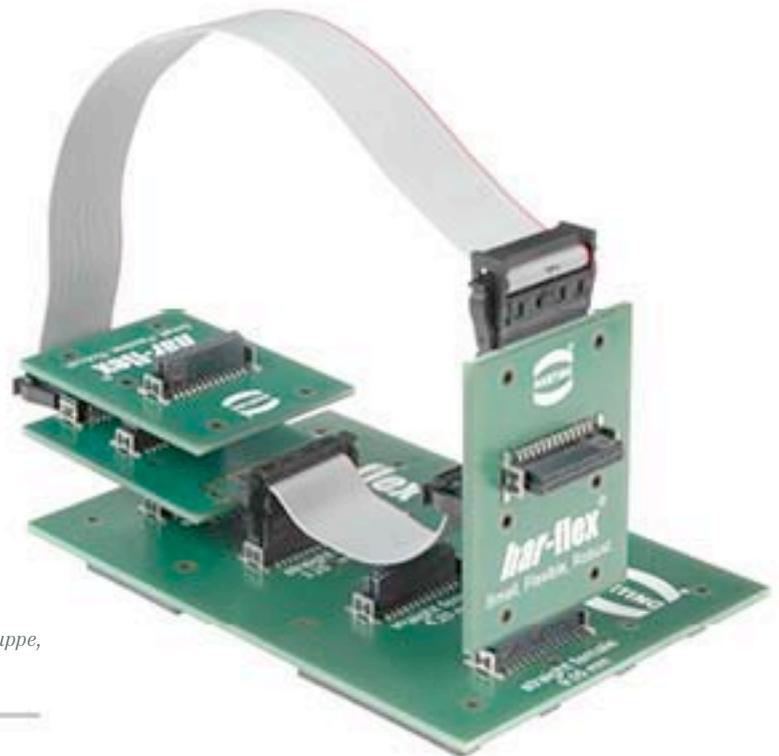


Ausblick preLink® plug



Intelligente Energiespeichersysteme für private Photovoltaikhaushalte

har-flex® Steckverbinder erweisen sich als zuverlässige Verbindungstechnik in Energiespeichersystemen für die Photovoltaik und tragen so zum Gelingen der Energiewende bei.



» Joachim Finke, Produktmanager har-flex®, HARTING Technologiegruppe,
Joachim.Finke@HARTING.com

Eine der wesentlichen Herausforderungen der Energiewende besteht darin, die erneuerbaren Energien in das Stromnetz zu integrieren, ohne dessen Stabilität zu gefährden. Dabei kommt effizienten und intelligenten Energiespeichersystemen eine Schlüsselbedeutung zu.

Die Firma TQ-Systems, ein führender Elektronikdienstleister und Anbieter von Embedded Modulen und Industrie-PCs, hat ein Energiemanagementsystem entwickelt, das in Lithium-Ionen-Speichersystemen für Photovoltaik Haushalte zum Einsatz kommt. Dabei misst und steuert das System die Ladung und

Entladung der Akkus nach den Bedürfnissen des Verbrauchers. So wird der an sonnenreichen Tagen generierte Energieüberschuss nicht in das Stromnetz eingespeist, sondern zwischengespeichert und bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt. Bei der elektrischen Verbindungstechnik setzt TQ-Systems konsequent auf die SMT Leiterplattensteckverbinder der Serie har-flex®. Das Energiemanagementsystem sollte kompakt, langlebig und höchst zuverlässig sein. Damit waren auch die Anforderungen an den Steckverbinder klar definiert. Mit einem Rastermaß von 1,27 mm und der äußerst kompakten Bauweise ermöglicht

har-flex® einen sehr platzsparenden Geräteaufbau. Trotzdem werden keine Abstriche bei der Robustheit gemacht. Die seitlich angebrachten SMT Fixierungen („Hold-Downs“) gewährleisten eine stets sichere Verbindung zur Leiterplatte. Das entlastet die Signalkontakte von mechanischen Beanspruchungen und erhöht so die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems.

Durch die stufenlose Verfügbarkeit in allen geraden Kontaktzahlen von 6 bis 100, kommt bei TQ-Systems die passgenaue Polzahl zum Einsatz. Damit wird die Leiterplatte bis auf den letzten Millimeter optimal genutzt. ■

Radikale Miniaturisierung in der Leiterplattenanschlusstechnik

Die HARTING Technologiegruppe baut die Flexibilität in der industriellen Elektronik durch innovative Leiterplattenanschlusstechnik aus. *har-flexicon*® ist jetzt auch im Rastermaß 1,27 mm und 2,54 mm lieferbar.

» Lennart Koch, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Lennart.Koch@HARTING.com

Die HARTING Technologiegruppe baut das Portfolio bei Leiterplattenklemmen und -steckverbindern weiter aus. Damit wird der Modularisierungs- und Miniaturisierungstrend in der industriellen Elektronik effektiv unterstützt. Produktentwicklern wird ein Höchstmaß an Gestaltungsfreiheit eröffnet.

Mit dem Rastermaß von 1,27 mm ist der kleinste Leiterplattensteckverbinder aus der *har-flexicon*® Produktfamilie extrem miniaturisiert und damit einzigartig auf dem Markt im Bereich der feldkonfektionierbaren Einzelleiteranschlusstechnik. Zur Erhöhung der Kontaktdichte hat HARTING die Funktionalität von Leiterplattenklemmen und -steckverbindern in den gängigen Kontaktrastermaßen wie 3,5/3,81 mm und 5,0/5,08 mm in die kleineren Kontaktraster 1,27 mm und 2,54 mm übertragen, bei gleicher industrietauglicher Qualität.

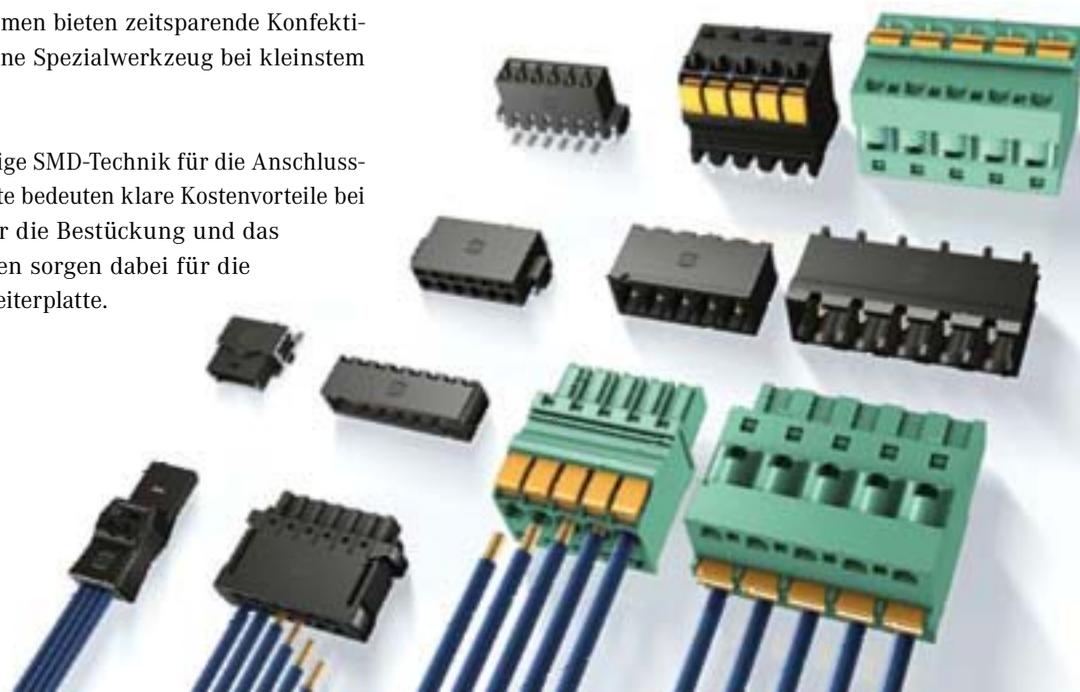
Schnelle schraubenlose Anschlusstechniken mit Push-In-Federkraft und Schneidklemmen bieten zeitsparende Konfektionierung im Feld, auch ohne Spezialwerkzeug bei kleinstem Rastermaß.

Durchgängige reflowlötfähige SMD-Technik für die Anschluss-Elemente auf der Leiterplatte bedeuten klare Kostenvorteile bei der Fertigung. Das gilt für die Bestückung und das Löten. Innovative Lösungen sorgen dabei für die nötige Festigkeit auf der Leiterplatte.

Als Ergänzung hierzu sind Produkte für höhere Ströme und damit höheren Querschnitten (1,5 mm² und 2,5 mm²) in den Rasterschritten 3,50/3,81 mm und 5,00/5,08 mm verfügbar.

NEUE LÖSUNGEN FÜR DIE INDUSTRIE

Zentrales Einsatzgebiet für diese neuen Lösungen bei der Einzeladerverdrahtung von Leiterplatten ist die Industrieautomation zusammen mit der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), aber auch der Maschinenbau, die Energietechnik und die Verkehrstechnik. Angesprochen werden alle Branchen, in denen elektrische und elektronische Geräte wie Steuerungen, Antriebe, Sensoren, Aktoren und Interface-Baugruppen etc. eingesetzt werden. ■



Einsatz auf den Schiffen

Die Anforderungen an HARTING Produkte in den maritimen Märkten (Schiffbau/Offshore Öl und Gas) variieren je nach Einsatzort und sind oft extrem hoch. Wichtigste Umweltfaktoren in diesem Markt sind Vibration, Salzwassernebel und magnetische Verträglichkeit mit dem Kompass.



» Valentin Scheltow, Branchenmanager Schiffbau, HARTING Technologiegruppe, Valentin.Scheltow@HARTING.com

Der Markt für den Schiffbau ist äußerst vital: Jährlich sind rund 6.000 Frachtschiffe im Bau, deren Lebenszeit mit 20–25 Jahren kalkuliert wird. Seit langem werden HARTING Produkte in maritimen Einsatzgebieten verwendet. Sie sind für ihre lange Lebenszeit unter erschwerten Umweltbedingungen bekannt und haben sich nachhaltig bewährt.

Belastbare Komponenten, die zudem gegen Umwelteinflüsse gekapselt sind, dabei dieselben Eigenschaften aufweisen wie konventionelle Geräte und Applikationen sind im Schiffbau gefragt. Steckverbinder sollen auch auf See einfach handhabbar, flexibel und uneingeschränkt leistungsfähig sein. Sie sollen dabei an Zuverlässigkeit auch unter extremen Bedingungen nicht den konventionellen Anwendungsbereichen nachstehen.

ZERTIFIKATIONEN

Hinzu kommt der belastbare Nachweis, dass Komponenten den harten maritimen Bedingungen gewachsen sind: Steckverbinder der HARTING Technologiegruppe sind für nahezu alle Schiffsbereiche vom Germanischen Lloyd (GL) zugelassen worden. HARTING Ethernet-Switche sind von der norwegischen Det Norske Veritas (DNV) für den Einsatz auf der Brücke von Schiffen und Offshore Plattformen erfolgreich zertifiziert worden.

HARTING LÖSUNG

HARTING Steckverbinder werden bereits heute auf dem offenen Deck oder bei Offshore-Kranen eingesetzt (Han-INOX® und HPR). Aufgrund der hohen Vibrationsbeständigkeit werden Steckverbinder der Han® Produktfamilie auch in den Steuerungen der Dual-Fuel Motoren eingesetzt, die nach den höchsten Umwelтанforderungen gebaut sind. In diesen Fällen werden sie direkt auf den Motoren selbst montiert und sind entsprechend stark exponiert.

HARTING Ethernet-Switche eignen sich hervorragend für den Einsatz bei der Vernetzung der Überwachungssysteme auf dem Schiff. Sie sind zudem vom BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) erfolgreich daraufhin geprüft worden, dass sie keinen Einfluss auf den magnetischen Kompass auf der Brücke haben. ■



Bildquelle: MAN Diesel & Turbo SE

➔ KURZ NOTIERT

- HARTING Produkte sind durch die Zulassungen des GL/DNV für die verschiedenen Einsatzorte auf den Schiffen zugelassen

Han-Yellock® on Stage



Die Qualitäten der Steckverbinder der Han-Yellock® Familie prädestinieren ihn für den Einsatz in der Bühnentechnik. Die Show soll reibungslos funktionieren.

» Patrick Frenz, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Patrick.Frenz@HARTING.com



Die Anforderungen an die Bühnentechnik sind hoch: Bühnen und Equipment wie Trassen, Lampen und Boxen werden ständig und das unter hohem Zeit- und Qualitätsdruck auf- und abgebaut. Hinzu kommen die spezifischen Bedingungen der Bühnentechnik, die oft auch unter extremen und rauen Umweltbedingungen fehlerfrei funktionieren muss. Der Einsatz von Steckverbindern ist deshalb Standard in der Bühnentechnik.

BÜHNENBILDWECHSEL

Die schnelle und fehlerfreie Installation ist hierbei ein absolutes Muss. Um den Wechsel von verschiedenen Bühnenbildern zu realisieren, werden heutzutage elektrische Kettenzüge eingesetzt. Diese gewährleisten einen schnellen Austausch und bewegen bis zu 12 Tonnen Gewicht.

Hierbei handelt es sich meist über lagerregelte Variozüge für hohe Traglasten,

die zum Heben und Senken eingesetzt werden. Die Kettenzüge sind mit einer modernen Motorsteuerung versehen, um eine präzise Positionierung zu ermöglichen. Benötigt werden deshalb Steckverbinder, die für den Anschluss von dezentralen Steuerungen sowie für leistungsstarke Motoren einsetzbar sind. Durch das Steckbarmachen von Leistungs- und Steuerschnittstellen wird eine höhere Flexibilität erreicht. Die wechselnden Anforderungen einer Show können damit zielgenau erfüllt werden.

ADVANTAGE Han-Yellock®

Steckverbinder der Han-Yellock® Familie sind im Innen- wie Außenbereich einsetzbar, da sie einen Schutzgrad IP 65/67 aufweisen. Auch unter Zeitdruck lassen sich Han-Yellock® Steckverbinder sicher betätigen. Eine mechanische Kodierung verhindert ein Fehlstecken. Durch die Druckknopf-Verriegelung kann der Steckverbinder mit

einem Vorgang gesteckt und verrastet werden und lässt sich anschließend mit einer Hand wieder lösen. ■

➔ KURZ NOTIERT

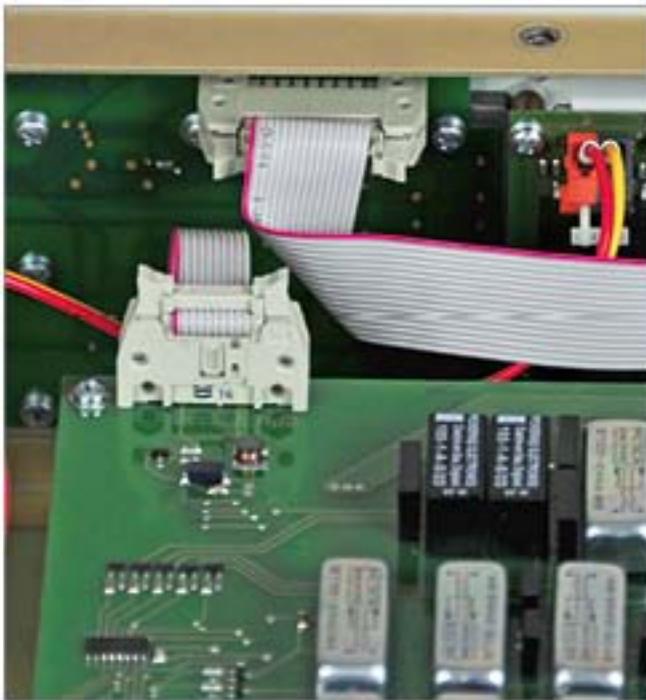
- Hohe Robustheit durch innenliegende Verriegelungsmechanik
- Integrierter Schutz gegen unbeabsichtigtes Öffnen
- Abschließbarer Steckverbinder
- Große Produktpalette an Daten-, Signal- und Leistungskontakten

Han[®] SEK Steckverbinder in Widerstandsdekaden



Widerstandsdekade M630

» Zbyněk Německý, Sales Engineer, HARTING Technologiegruppe, Zbynek.Nemecky@HARTING.com



Steckverbinder der HARTING Technologiegruppe

Die im tschechischen Brno residierende MEATEST spol. s.r.o. entwickelt, fertigt und vertreibt Geräte für das Messen elektrischer Größen. Das Angebot des Herstellers umfasst Kalibratoren, Messgeräte sowie industrielle Automatisierungstechnik. MEATEST hat eine neuartige, programmierbare Widerstandsdekade entwickelt, die unter der Bezeichnung M630 angeboten wird. Bei diesem Modell handelt es sich um eine Präzisionswiderstandsdekadenbox für den Bereich von 1 Ω bis 1,2 MΩ. In das leistungsfähige Instrument ist eine Nachkalibrierungsfunktion integriert, die jede Widerstandsabweichung korrigiert, so dass mechanische Nachjustierungen entfallen.

MEATEST Dekadenboxen M630 werden zur Kontrolle der Messgrößen von Widerstandsmessgeräten, Reglern oder Prozessanzeigen verwendet, die mit externen Messwiderständen nichtelektrische Größen messen. In der Dekadenbox werden Steckverbinder der HARTING Technologiegruppe für die Datenübertragung und die Verbindung zur Stromversorgungsplatine eingesetzt. Gegenüber früher eingesetzten Steckverbindern konnte die Stabilität der Übertragung verbessert werden, was eine Steigerung der Kundenzufriedenheit bewirkte. ■

Sicherheit und Zuverlässigkeit von Schweißrobotern

» Munenori Inoue, Field Sales Engineer, HARTING Technologiegruppe, Munenori.Inoue@HARTING.com



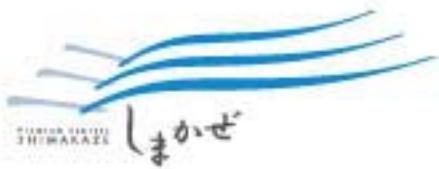
Neuer Bogenschweißroboter der TM-Modellreihe von Panasonic Welding Systems

Schweißroboter sind insbesondere in der Automobilindustrie inzwischen weltweit im Einsatz. Für die Verbindungen zwischen Roboter und Steuerung werden robuste Komponenten benötigt, die komplexe Anforderungen erfüllen und trotz des Staubs und Schweißperlen im Produktionsprozess zuverlässig funktionieren. Panasonic Welding Systems Co., Ltd., einer der führenden Anbieter von Gesamtlösungen für die Schweißindustrie, hat sich bei seinem neuen Lichtbogenschweißroboter für Industrie-Steckverbinder der HARTING Technologiegruppe entschieden.

Während Roboter und Steuerung jeweils mit separaten Han® Steckverbindern für die Signal- und die Stromversorgung verbunden sind, wird im Positionierer wegen des eingeschränkten Platzes eine Lösung verwendet, die die Strom- und die Signalmodule in einem einzigen Steckverbinder kombiniert.

HARTING Produkte weisen eine große Robustheit für den Betrieb in rauen Umgebungen auf, erfüllen internationale Standards und sind mit einer großen Variationsbreite von Gehäusetypen und Modulen am Markt präsent. Außerdem ermöglichen sie auf Standardmodulen basierende, flexible Konfigurationsmöglichkeiten. ■

Premium-Service für den neuen Touristenexpress



» Toshio Ohno, Key Account Manager Transportation,
HARTING Technologiegruppe, Toshio.Ohno@HARTING.com



Das Serviceangebot von Fahrgast-Servicesystemen in Schienenfahrzeugen wird stetig ausgeweitet: Neben der elektronischen Anzeige von Zuginformationen über die nächste Haltestelle und den Zielort werden zunehmend videobasierte Dienstleistungen wie Nachrichten und Unterhaltungsprogramme implementiert.

Die Kintetsu Corporation, ein großes privates Bahnunternehmen in Westjapan, nutzt in ihrem neuen Touristenexpresszug Shimakaze die hohen Übertragungsraten der Ethernet-Technik, um Videoaufnahmen vom Kopf- und Endwagen des Zugs

zu übertragen. Dies ist Teil eines umfassenden Premium-Services im Shimakaze.

Kintetsu arbeitet für diese Anwendung mit der HARTING Technologiegruppe zusammen, weil sie über umfassende Erfahrungen in der Anwendung von Ethernet im Bahnbereich verfügt. Im Shimakaze werden Verbindungskabel mit Ethernet-Kabeln und Verbindungssteckern kombiniert, die auch unter härtesten Bedingungen äußerst widerstandsfähig sind. Im Innern der Waggons hat HARTING Ethernet-Switches, M12-Steckverbinder und -Kabel eingesetzt. ■



Der neue Touristenexpresszug Shimakaze der Serie 50000 von Kintetsu



Verbindungskabel und Steckverbinder von HARTING für die Kommunikationsverbindung zwischen den Eisenbahnwagen

„Alles Kopfsache“

HARTING sponsert Harting

Robert Harting, Europameister, Weltmeister und Olympiasieger im Diskuswerfen sowie Sportler des Jahres 2012, und HARTING haben viele Gemeinsamkeiten – nicht nur den Namen: Den Drang zu siegen, die Begeisterung für Pushing Performance oder die Tatsache, Weltmeister und Weltmarktführer zu sein. Es gibt viele Gründe, warum wir seit kurzem neuer Sponsor des Spitzensportlers sind. Lesen Sie mehr über Robert Harting im Interview:

HARTING: Wo sehen Sie, nicht nur neben dem Namen Harting, Gemeinsamkeiten zwischen dem (Familien-) Unternehmen und Ihnen?

Robert Harting: Das Unternehmen HARTING hat sich, genauso wie ich, in der Welt positioniert und sich gegenüber seiner Konkurrenz durchgesetzt. Das Unternehmen aber auch seine Mitarbeitenden laufen zu Höchstleistungen auf. Voraussetzung

dafür ist natürlich eine umfassende Förderung und Unterstützung – anders wäre der Anreiz zur eigenen Talententfaltung nicht gegeben. Zudem steht genauso wie bei mir ein ganzes Team hinter der (Haupt-)Person. Gemeinsam verspürt man den Drang sich ständig weiterentwickeln zu wollen, sich zu verbessern. Sich auf Erreichtem auszuruhen ist da die falsche Strategie.

HARTING: Es gab bestimmt auch Zeiten, in denen der Erfolg weit entfernt war. Wie haben sie solche Zeitspannen überwunden, wie gehen sie mit (sportlichen) Niederlagen um?

Robert Harting: Niederlagen sind für mich immer ein Signal dafür gewesen, dass es jemanden gibt, der seine Leistung noch besser abrufen kann als ich und ich einfach noch nicht soweit bin. Ich habe mich allerdings davon nie einschüchtern lassen. Im Gegenteil, dies hat mich immer motiviert und ich habe mir meine Stärken vor Augen geführt. Man muss hart an sich arbeiten, um sich vor Druck von außen schützen zu können. Von Niederlagen im Sport kann man auf jeden Fall fürs Leben lernen: Gewinnen kann man nämlich auch nur dann wenn man auch verlieren kann.

HARTING: Trotz der hohen Erwartungen, ist es bemerkenswert mit was für einer Leichtigkeit Sie als Spitzensportler auf dem Feld erscheinen. Woher kommt das?

Robert Harting: Diese sportliche Leichtigkeit hat man nicht von an Anfang an. Mit der Zeit, mit den Erfolgen eignet man sich diese an. Dies erfordert auch einiges an Geduld, genauso wie an kontinuierlichem Training. Durch sportliche Tätigkeit gewinnt der Körper Vitalität, die den Geist mit Energie bedient. Diese Energie wandelt sich in Kreativität und Leistungsvormögen um.

HARTING: Vielen Dank für dieses Interview und weiterhin viel Erfolg.



HARTING Messepräsenzen

26.11. – 28.11.2013	Deutschland, Nürnberg, SPS/IPC/Drives
03.12. – 06.12.2013	Russland, Moskau, Electrichekie Seti-2013
21.01. – 24.01.2014	Deutschland, Hamburg, Nortec 2014
23.01. – 28.01.2014	Indien, Bangalore, IMTEX
28.01. – 30.01.2014	USA, Santa Clara, CA, Design Conn
05.02. – 06.02.2014	Schweden, Malmö, Easy Fairs Elmässan Öresund 2014
11.02. – 13.02.2014	Vereinigte Arabische Emirate, Dubai, Middle East Electricity Exhibition
12.02. – 13.02.2014	Großbritannien, Farnborough, Southern Manufacturing & Electronics
24.02. – 28.02.2014	China, Shanghai, CCMT 2014
25.02. – 27.02.2014	Deutschland, Stuttgart, Logimat
05.03. – 07.03.2014	Bulgarien, Sofia, Energy Efficiency & Renewable Energy Exhibition
06.03. – 08.03.2014	Türkei, Istanbul, EURASIARAIL 2014
10.03. – 13.03.2014	Spanien, Barcelona, EWEA 2014
18.03. – 21.03.2014	Tschechische Republik, Brünn, AMPER 2014
25.03. – 28.03.2014	Polen, Warschau, Automaticon 2014
30.03. – 04.04.2014	Deutschland, Frankfurt, Light & Building
01.04. – 03.04.2014	Italien, Turin, EXPOFERROVIARIA
01.04. – 04.04.2014	Frankreich, Paris, SITL
07.04. – 11.04.2014	Deutschland, Hannover, Hannover Messe 2014

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: S. Chmielewski

Stellv. Chefredaktion: Dr. F. Brode, A. Huhmann, Dr. S. Middelkamp

Gesamtkoordination: Abteilung Publizistik und Kommunikation, M. Hesse

Layout & Illustration: Dievision Agentur für Kommunikation GmbH

Produktion und Druck: M&E Druckhaus, Belm

Auflage: 15.000 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. © 11/2013 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.



Bildauswahl: Titel: © man holding computer chip | Fuse | Getty Images
green rid chip | Ryan Burke | Getty Images
S.2: © abstract modern background | iStockphoto | Thinkstock
inserting contact lens | Fuse | Thinkstock
old PC set | iStockphoto | Thinkstock
1913 car assembly line, front view | Dorling Kindersley | Getty Images
steam train | iStockphoto | Thinkstock

S.6: © people in the information space | iStockphoto | Thinkstock
fresh fruits icons | iStockphoto | Thinkstock
S.9: © security concept: blue opened padlock on digital background | iStockphoto | Thinkstock
S.13: © cardboard boxes | iStockphoto | Thinkstock
smart tools | iStockphoto | Thinkstock
S.14: © puzzle pieces to place concepts | iStockphoto | Thinkstock

S.15: © hand holds smart phone | iStockphoto | Thinkstock
S.20: © scratched metal | iStockphoto | Thinkstock
S.26-27: © color wave design element | iStockphoto | Thinkstock
S.34: © solar panel installation | iStockphoto | Thinkstock
S.37: © a primary function of a platform supply vessel is to transport | E.G.Pors | Shutterstock
S.38: © concert crowd | iStockphoto | Thinkstock

AE - Vereinigte Arabische Emirate

HARTING Middle East FZ-LLC
Knowledge Village
Block 2A, Office F72
Dubai, United Arab Emirates
E-Mail: uae@HARTING.com, www.HARTING.ae

AT - Österreich

HARTING Ges. m. b. H.
Deuschstraße 19, A-1230 Wien
E-Mail: at@HARTING.com, www.HARTING.at

AU - Australien

HARTING Pty Ltd
Suite 11 / 2 Enterprise Drive
Bundoora 3083, AUS-Victoria
E-Mail: au@HARTING.com, www.HARTING.com.au

BE - Belgien

HARTING N.V./S.A.
Z.3 Doornveld 23, B-1731 Zellik
E-Mail: be@HARTING.com, www.HARTING.be

BR - Brasilien

HARTING Ltda.
Rua Major Paladino 128 - Prédio 11
CEP 05307-000 - São Paulo - SP - Brasil
E-Mail: br@HARTING.com, www.HARTING.com.br

CA - Kanada

HARTING Canada Inc.
8455 Trans-Canada Hwy., Suite 202
St. Laurent, QC, H4S1Z1, Canada
E-Mail: info.ca@HARTING.com, www.HARTING.ca

CH - Schweiz

HARTING AG
Industriestrasse 26, CH-8604 Volketswil
E-Mail: ch@HARTING.com, www.HARTING.ch

CH - Schweiz

HARTING AG Mitronics
Leugenstrasse 10, CH-2500 Biel 6
E-Mail: mit@HARTING.com
www.HARTING-mitronics.ch

CN - China

HARTING (Zhuhai) Sales Limited
Room 3501- 3503
No. 1, Hong Qiao Road, Grand Gateway I
Xu Hui District, Shanghai 200030, China
E-Mail: cn@HARTING.com, www.HARTING.com.cn

CZ - Tschechische Republik

HARTING s.r.o.
Mlýnská 2, CZ-160 00 Praha 6
E-Mail: cz@HARTING.com, www.HARTING.cz

DE - Deutschland

HARTING Deutschland GmbH & Co. KG
P.O. Box 2451, D-32381 Minden
Simeons carré 1, D-32427 Minden
E-Mail: de@HARTING.com,
www.HARTING.de

DK - Dänemark

HARTING ApS
Hjulmagervej 4a, DK - 7100 Vejle
E-Mail: dk@HARTING.com, www.HARTING.dk

EE - Ost-Europa

HARTING Eastern Europe GmbH
Bamberger Straße 7, D-01187 Dresden
E-Mail: Eastern.Europe@HARTING.com
www.HARTING.com

ES - Spain

HARTING Iberia S.A.
Avda. Josep Tarradellas 20-30 4o 6a, E-08029 Barcelona
E-Mail: es@HARTING.com, www.HARTING.es

FI - Finnland

HARTING Oy
Teknobulevardi 3-5, FI-01530 Vantaa
E-Mail: fi@HARTING.com, www.HARTING.fi

FR - Frankreich

HARTING France
181 avenue des Nations, Paris Nord 2
BP 66058 Tremblay en France
F-95972 Roissy Charles de Gaulle Cédex
E-Mail: fr@HARTING.com, www.HARTING.fr

GB - Grossbritannien

HARTING Ltd.
Caswell Road, Brackmills Industrial Estate
GB-Northampton, NN4 7PW
E-Mail: gb@HARTING.com, www.HARTING.co.uk

HK - Hong Kong

HARTING (HK) Limited
Regional Office Asia Pacific
3512 Metroplaza Tower 1, 233 Hing Fong Road
Kwai Fong, N. T., Hong Kong
E-Mail: ap@HARTING.com, www.HARTING.com.hk

HU - Hungary

HARTING Magyarország Kft.
Fehérvári út 89-95, H-1119 Budapest
E-Mail: hu@HARTING.com, www.HARTING.hu

IN - Indien

HARTING India Pvt Ltd
7th Floor (West Wing), Central Square II
Unit No.B-19 Part, B 20&21, TVK Industrial Estate
Guindy, Chennai - 600032
E-Mail: in@HARTING.com, www.HARTING.co.in

IT - Italien

HARTING Spa
Via dell'Industria 7, I-20090 Vimodrone (Milano)
E-Mail: it@HARTING.com, www.HARTING.it

JP - Japan

HARTING K. K.
Yusen Shin-Yokohama 1 Chome Bldg., 2F
1-7-9, Shin-Yokohama, Kohoku
Yokohama 232-0033 Japan
E-Mail: jp@HARTING.com, www.HARTING.co.jp

KR - Korea

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

MY - Malaysia (Geschäftsstelle)

HARTING Singapore Pte Ltd
Malaysia Branch, 11-02 Menara Amcorp,
Jln. Persiaran Barat, 46200 PJ, Sel. D. E., Malaysia
E-Mail: sg@HARTING.com, www.HARTING.com

NL - Niederlande

HARTING B.V.
Larenweg 44, NL-5234 KA 's-Hertogenbosch
Postbus 3526, NL-5203 DM 's-Hertogenbosch
E-Mail: nl@HARTING.com, www.HARTINGbv.nl

NO - Norwegen

HARTING A/S
Østensjøveien 36, N-0667 Oslo
E-Mail: no@HARTING.com, www.HARTING.no

PL - Polen

HARTING Polska Sp. z o.o.
ul. Duńska 9, Budynek DELTA, PL-54-427 Wrocław
E-Mail: pl@HARTING.com, www.HARTING.pl

PT - Portugal

HARTING Iberia, S. A.
Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 4º 6º, E-08029 Barcelona
E-Mail: es@HARTING.com, www.HARTING.es/pt

RO - Rumänien

HARTING Romania SCS
Europa Unita str. 21, 550018-Sibiu, Romania
E-Mail: ro@HARTING.com, www.HARTING.com

RU - Russland

HARTING ZAO
Maily Sampsoniyevsky prospect 2A
194044 Saint Petersburg, Russia
E-Mail: ru@HARTING.com, www.HARTING.ru

SE - Schweden

HARTING AB
Gustavslundsvägen 141 B 4tr, S-167 51 Bromma
E-Mail: se@HARTING.com, www.HARTING.se

SG - Singapur

HARTING Singapore Pte Ltd.
25 International Business Park
#04-108 German Centre, Singapore 609916
E-Mail: sg@HARTING.com, www.HARTING.sg

SK - Slowakei

HARTING s.r.o.
Sales office Slovakia
J. Simora 5, SK - 940 67 Nové Zámky
E-Mail: sk@HARTING.com, www.HARTING.sk

TR - Türkei

HARTING TURKEI Elektronik Ltd. Şti.
Barbaros Mah. Dereboyu Cad. Fesleğen Sok.
Uphill Towers, A-1b Kat:8 D:45
34746 Ataşehir, İstanbul
E-Mail: tr@HARTING.com, www.HARTING.com.tr

TW - Taiwan

HARTING Taiwan Limited
Room 1, 5/F, 495 GuangFu South Road
RC-110 Taipei, Taiwan
E-Mail: tw@HARTING.com, www.HARTING.com.tw

US - USA

HARTING Inc. of North America
1370 Bowes Road, USA-Elgin, Illinois 60123
E-Mail: us@HARTING.com, www.HARTING-USA.com

ZA - Südafrika

HARTING South Africa (Pty) Ltd
Ground Floor, Twickenham Building, The Campus
Cnr Main & Sloane Street Bryanston
Johannesburg (Bryanston), 2021
South Africa
E-Mail: za@HARTING.com, www.HARTING.co.za



HARTING Technologiegruppe

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