

# tec. News

Das Technologie-Magazin von HARTING | 27

GASTBEITRAG: PROF. DR. ALBRECHT M. OEHLER  
**IT-Verkabelung: Quo vadis?**

INTERVIEW MIT DEN BEREICHEN: EC, EL, ICPN  
**Die Zukunft der Steckverbinder:  
kleiner, intelligenter, vielseitiger**

LEITARTIKEL: A. HUHMANN  
**Connected Industry**



## Schnittstelle Zukunft

Connectivity für die Industrie 4.0



# CPS



# Die neue Cyber-Realität

In der Industrie werden reale und virtuelle Welt mit Hilfe von Cyber Physical Systems miteinander verbunden: Reale Fertigungsprozesse werden durch computergenerierte Darstellungen simuliert und kontrolliert. Industrie 4.0 geht nun noch einen Schritt weiter – hin zu einer echten Integration beider Welten.



» Philip Harting,  
Vorstand Connectivity & Networks

## Liebe Kunden und Geschäftspartner,

auf den ersten Blick scheinen Steckverbinder und Cyberwelt zu gegensätzlichen, ja unvereinbaren Welten zu gehören. Sicherlich, Steckverbinder sind wir auch bei Computern gewöhnt. Aber gegen die perfekte Simulation der virtuellen Welt verblasst ihre Wahrnehmung doch allzu schnell. Es ist heute vor allem diese Virtualität, die die Welt des Computers definiert, und nicht seine Hardware.

Dennoch sind – im Privatleben wie in der Industrie – Cyberwelt und Realität eng miteinander verbunden: Wir leben in beiden Welten, die immer weiter miteinander verschmelzen.

Cyber- und Realwelt werden auch in der Industrie zusammengeführt. Die Geräte als Nahtstellen für diese Verzahnung nennen wir Cyber Physical Systems, und die Veränderungen, die durch sie ausgelöst werden, führen zur vierten industriellen Revolution – Industrie 4.0.

Integration und Verbindung der physischen Realität mit der Cyberwelt, das ist unser Thema, in der HARTING Technologiegruppe und in diesem Heft der tec.News. Wir nehmen Sie mit auf eine Reise durch die Welt der technischen Verbindungen: Wir zeigen Ihnen anhand von Strategien, Lösungen und Applikationen auf, welche Bedeutung in diesem Zusammenhang Steckverbindungs-lösungen zukommt und welche Rolle dabei sowohl kybernetische als auch physikalische Eigenschaften spielen.

Mit der aktuellen Ausgabe der tec.News laden wir Sie ein, einen Blick in die Zukunft des Steckverbinders zu werfen!

A handwritten signature in black ink that reads "Philip Harting". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.



IT-Verkabelung:  
Quo vadis?



HARTING preLink® –  
Installationstechnik mit Prozesssicherheit

# Inhalt

## Strategie

### 03 | EDITORIAL

Die neue Cyber-Realität



### 06 | INTERVIEW

Andre Beneke, Dimitrios Charisiadis,  
Hartmuth Schmidt, Kilian Schmale

Die Zukunft der Steckverbinder:  
kleiner, intelligenter, vielseitiger

### 10 | GASTARTIKEL

Prof. Dr. Albrecht M. Oehler

IT-Verkabelung:  
Quo vadis?



### 13 | CONNECTED INDUSTRY

Industrie 4.0 wird nur umsetzbar sein,  
wenn Cyberwelt und physikalische  
Welt zusammengeführt werden.  
Das ist Auftrag und Vision zugleich.

### 28 | Han® M PLUS: WIRKSAMER SCHUTZ BEI EXTREMEN ANFORDERUNGEN

HARTING entwickelt wirksamen  
Schutz für Han® Steckverbinder gegen  
extreme Umwelteinflüsse.

### 40 | RFID TRANSPONDER MIT EXTERNER SENSORIK

RFID Transponder übermitteln Sensor-  
daten im passiven Zustand und schla-  
gen die Brücke zu selbstkonfigurier-  
baren Prozessen.

## Lösungen

### 16 | QUALITÄT UND TECHNOLOGIE FÜR INNOVATION

Neues HARTING Qualitäts- und Techno-  
logiecenter zur Bündelung von Kom-  
petenzen zum Thema Qualität und  
Technologie.

### 18 | INTELLIGENZ IM STECK- VERBINDER

Intelligente Steckverbinder sind eine  
Kernkomponente der leistungsfähigen  
Infrastruktur für Industrie 4.0.

### 19 | ANTRIEBSREGELUNG IN DER SCHIENENVERKEHRSTECHNIK

Neue Anforderungen in der Schienen-  
verkehrstechnik führen zu sichereren  
und leistungsfähigeren Übertragungs-  
systemen.

### 20 | HARTING preLink® – INSTALLATIONSTECHNIK MIT PROZESSSICHERHEIT

Einfach, schnell – immer gleich,  
immer sicher.

### 24 | KOMPLETTPORTFOLIO FÜR DIE HIGHSPEED-DATENKOMMUNIKATION

HARTING liefert umfassendes Portfolio  
an X-kodierten M12 Steckverbindern.



Komplettportfolio für die Highspeed-Datenkommunikation



RFID Transponder mit externer Sensorik

## Applikationen

### 26 | HARTING SICHERT ETHERNET-NETZWERKE IM ZUG

Ha-VIS Ethernet Switch als belastbare und flexibel einsetzbare Komponente.

### 33 | 40 GB/S BACKPLANES

Eine neue Infrastruktur für Kabelfernsehen ermöglicht die Konvergenz von Internet-Protokoll basierenden Diensten auf einer Plattform.

### 34 | SAUBERE LÖSUNG

Neue Steckverbinderbaureihe hebt die bestehenden Limitierungen im Anlagendesign auf und macht neue Lösungsansätze möglich.

### 36 | Han® HMC FÜR DIE MODULARE PRODUKTION

HARTING Han® HMC ist auf neue Produktionskonzepte in der Industrie ausgelegt.

### 39 | SMARTE STROMSENSOREN FÜR INDUSTRIE 4.0 UND E-MOBILITY

Netzwerkfähige Stromsensoren ermöglichen industrietaugliche intelligente Energiemanagementsysteme.

### 22 | EINFACH OHNE BARGELD ZAHLEN

MICROTRONIC AG setzt SMD Leiterplattensteckverbinder der Baureihen *har-flex®* und *har-flexicon®* ein.

### 23 | MINIATURISIERUNG BIS AUF DEN LETZTEN MILLIMETER

Festo setzt auf *har-flex®*.

### 31 | WDR FERNSEHSTUDIOS: EINLEUCHTEND GUT MIT Han-Yellock®

Han-Yellock® als Standardsteckverbinder in der Beleuchtungstechnik.

### 32 | INTELLIGENTE UND ZUVERLÄSSIGE VERBINDUNGEN FÜR INDUSTRIELLE VERSORGUNGSLEITUNGEN

Okura Yusoki Co., Ltd. stattet Verbindungsleitungen seiner Palettierroboter mit Han-Yellock® Steckverbindern von HARTING aus.

### 38 | MIT PushPull ZUM HILFERUF PER KNOPFD RUCK

Boyce Technologies Inc. richtet neues Notrufsystem ein und verwendet PushPull als dazu passendes Steckverbindersystem.

## Kurz und Knapp

### 42 | TECHNIK, DIE JUGEND BEGEISTERT

Deutsches Meister-Team choreografiert Roboter für RoboCup.

42 | GEWINNSPIEL

43 | MESSEPRÄSENZEN

43 | IMPRESSUM

# Die Zukunft der Steckverbinder: kleiner, intelligenter, vielseitiger

Höhere Performance für Industrie 4.0

Interview

» Interview mit:

Andre Beneke, Dimitrios Charisiadis, Hartmuth Schmidt, Kilian Schmale



Hartmuth Schmidt, Kilian Schmale

Vernetzte Systeme im Sinne von cyber-physikalischen Systemen sind auf dem Vormarsch. Dementsprechend ändert sich auch das Aufgabenfeld von Steckverbindern. So müssen die Spezialisten nicht nur Strom zuverlässig und fehlerfrei übertragen, sondern auch Daten und Informationen in Echtzeit. Und mit dem Streben nach einer flexiblen Produktion mitsamt seiner selbstständigen Konfiguration und Optimierung gemäß Industrie 4.0 verändern sich künftig auch die Aufgaben und Bauweisen von Industriesteckverbindern. Herausforderungen, denen sich HARTING von Anfang an stellt. tec.News sprach darüber mit Andre Beneke, Director Product & Industry Segment Management bei HARTING Electric, Dimitrios Charisiadis, Director Industrial Communication and Power Networks sowie mit Hartmuth Schmidt, Director Global Product Management, und Kilian Schmale, Industry Segment Manager, beide von HARTING Electronics.

**Im Mittelpunkt des Konzepts von Industrie 4.0 stehen Dezentralisierung und Modularisierung der Produktionssysteme. Wie stellt sich HARTING dieser grundlegenden Herausforderung?**

**Andre Beneke:** Meiner Meinung nach wird der Bedarf an industriell tauglicher Verbindungstechnik durch die Dezentralisierung steigen. Zum einen muss die Robustheit der Komponenten für das jeweilige Fertigungsumfeld gegeben sein und die entsprechenden Schutzgrade erfüllen. Zum anderen wirkt sich die notwendigerweise veränderte Kommunikationssituation innerhalb einer Anlage beispielsweise unmittelbar auf die erforderlichen Steckzyklen aus. Steckverbinder verlieren ihren reinen Installationscharakter und werden mehr und mehr zur Gebrauchskomponente, die mehrmals täglich gesteckt, getrennt und verriegelt werden muss. Das Steckverbinder-Portfolio von HARTING trägt dem Rechnung und bietet schon heute verschiedene Einsätze und Gehäuse, die bis zu 10.000 Steckzyklen erlauben.

„ Wir haben uns zum Ziel gesetzt, dass wir für jede Applikation eine perfekt vorkonfektionierte Verkabelungslösung anbieten können.

Hartmuth Schmidt

**Dimitrios Charisiadis:** Schon seit längerem verlagern sich Teilfunktionen von der zentral im Schaltschrank angeordneten Steuerung in die Feldebene. Dies bedingt dezentrale Regelsysteme, die auch ohne eine zentral angeordnete Stelle funktionieren. Bislang wurden hierfür in Bezug auf den Datenaustausch intelligente Steckverbinder bzw. Switche zum Aufbau entsprechender Topologien verwendet. Zukünftig kommen jedoch alle Lebensadern – Daten, Signale und Energie – ins Spiel. Wir zeigen bei unseren smart Power Networks-Lösungen, wie wir über die reine Kommunikation hinaus das Power-Management in den Switch integriert haben.

**Wenn man Industrie 4.0 konsequent weiterdenkt, geht es darum, passive Komponenten – also bisher rein mechanisch funktionierende Einheiten – intelligent zu machen. Welche Auswirkungen hat dies auf die Steckverbinder?**

**Andre Beneke:** Künftig werden Komponenten wie der Han® Steckverbinder mit RFID-Technologie ausgestattet oder sie speichern direkt Daten, wie etwa bei unseren ID-Modulen, oder sie verfügen über eine passende Sensorik. Auf diese Weise werden sie direkt zu Smart Objects.

**Dimitrios Charisiadis:** Wir haben deshalb Messsysteme in die einzelnen

„ Cyber-physikalische Systeme werden überall Kommunikationsschnittstellen aufweisen.

Kilian Schmale

Module integriert, die Diagnosen der Übertragungstrecken durchführen und einzelne Module überwachen. Mit entsprechender Sensorik lassen sich zum Beispiel auch der Feuchtigkeitsgrad innerhalb des Steckverbinders oder die Temperaturen und Ströme überwachen, was die Sicherheit deutlich verbessert.

**Kilian Schmale:** Die Geräte werden kleiner, intelligenter und modularer. Gleichzeitig ermöglicht die Modularisierung verschiedene Ausbaustufen eines Netzwerks auf einer Plattform. Darin liegt natürlich auch wieder die besondere Herausforderung für die Verbindungstechnik. Cyber-physikalische Systeme werden überall Kommunikationsschnittstellen aufweisen. Einem Kundenwunsch nach Miniaturisierung folgend, arbeiten wir aktuell an einer Interface-Schnittstelle, an der wir RJ45-Buchsen mit integrierter Elektronik ausgestattet haben. So kann der Geräte-Designer mit geringeren Leiterplatten-größen auskommen.

**Ethernet gilt als das Kommunikationssystem der Zukunft und wird mit**

„ Wenn man Industrie 4.0 konsequent weiterdenkt, müssen auch passive Komponenten intelligent werden.

Andre Beneke

**steigenden Datenraten weiter an Bedeutung zunehmen. Welche Herausforderungen stellen sich für HARTING im Hinblick auf die Kommunikation der Komponenten untereinander?**

**Andre Beneke:** Wir verfügen über ein breites Portfolio entsprechender Ethernet-Schnittstellen, die auf RJ45- und M12-Lösungen basieren. Unsere Lösungen sind robust, industrietauglich und mit Industriekabeln ausgerüstet. Bedeutsam ist auch die Notwendigkeit, aufgrund des weltweit sehr unterschiedlichen Ausbildungsniveaus der Monteu-

re, den Installationsaufwand zunehmend zu vereinfachen. Daher sind vollständig konfektionierte Einheiten sowie unkomplizierte und leicht ausführbare Vor-Ort-Konfektionen das Ziel. Dies gilt nicht nur für die Datenschnittstellen, sondern auch für die Komponenten zur Signal- und Leistungsübertragung.

Vor diesem Hintergrund bietet HARTING als erster Rechtecksteckverbinder-Produzent die entsprechenden Systemkabel und Komponenten mit UL 2237-Zulassung an, was im Maschinenbaubereich bei der Leistungsübertragung gemäß des UL Regelwerkes erforderlich ist. Als Beispiel für einen einfachen Zusammenbau lässt sich der Han-Eco® nennen, bei dem die Kontakteinsätze nicht mehr verschraubt sondern lediglich geklemmt werden. Dies spart Zeit und gibt zusätzliche Sicherheit.

**Hartmuth Schmidt:** Um eine optimale und fehlerfreie Übertragung in Echtzeit zwischen den Geräten zu gewährleisten, braucht man neben dem Steckverbinder auch ein konfektioniertes Kabel mit höchster Performance. Neben ausgewählten Kupferkabeln mit geprüften Schirmeigenschaften nutzen wir verstärkt die optische Übertragungstechnik. Sie ist unempfindlicher gegenüber Störungen und bestens geeignet für längere Übertragungstrecken und höhere Datenübertragungsraten.

**Dimitrios Charisiadis:** Die hohe Flexibilität der Glasfaseroptik geht Hand in Hand mit den Bedürfnissen von Industrie 4.0. Zudem halten wir auch für diesen Bereich permanente Streckendiagnosen bereit, durch die wir mögliche Installationsfehler oder Materialermüdung aufspüren können.



Andre Beneke



Dimitrios Charisiadis

**Hartmuth Schmidt:** Gleichzeitig haben wir uns zum Ziel gesetzt, dass wir für jede Applikation eine perfekt vorkonfektionierte Verkabelungslösung anbieten können. Mit der Marke „Press and Go“ stellen wir eine Verbindungstechnik bereit, bei der anstelle einer Verschraubung eine Hülle aufgedrückt wird und die trotzdem alle Vorteile einer umspritzten Lösung bietet. Wir können damit extrem schnell auf unterschiedlichste Kabeltypen reagieren und gewährleisten eine sichere Datenübertragung bei gleichzeitig flexibler und wirtschaftlicher Konfektion.

**Dimitrios Charisiadis:** Ebenso kommen unsere eingangs schon erwähnten smart Power Network Units ins Spiel, mit denen wir die Kommunikations- und Diagnose-Funktionalitäten auch auf die Energieversorgung abbilden. HARTING ist auf dem Weg zum intelligenten

Steckverbinder, in den wir Elektronik integrieren.

**Welche Schritte beschreitet HARTING weiterhin auf dem klassischen Weg? Welche Herausforderungen stellen sich im Hinblick auf die Automatisierungstechnik mit profilspezifischen Verkabelungssystemen?**

**Hartmuth Schmidt:** Wir bieten unseren Kunden alle Möglichkeiten, einfach und sicher zu konfektionieren: Zum einen mit der schnellen, werkzeuglosen Feldkonfektion, basierend auf unserer radialen HARAX® Schneidklemmtechnik und zum anderen mit der rationellen, schlanken Vorkonfektion via preLink®, die eine Menge Vorteile und Planungssicherheit für die Zukunft bietet.

**Kilian Schmale:** preLink® ist als Baustein für eine Vorkonfektionierung

” Steckverbinder werden zukünftig Smart Objects.

Dimitrios Charisiadis

von vier oder achtadrigen Datenkabeln zu sehen, dessen Kontakte man in unterschiedliche Verbindungselemente einbauen kann, wie etwa RJ45 oder M12. Man benötigt durch den kleinen preLink® Baustein eine nur sehr kleine vorkonfektionierte Baugröße, die den Eintritt in enge Kabelkanäle ermöglicht.

**Andre Beneke:** In einer entsprechend kombinierten modularen Schnittstelle für Industrie 4.0 können auch die profilspezifischen Verkabelungssysteme angewendet werden. So ist es beispielsweise für unseren Steckverbinder Han-Modular® möglich, unter anderem im Zusammenspiel mit preLink® auch PROFINET zu übertragen. ■

# IT-Verkabelung: Quo vadis?

Wohin geht die Verkabelung angesichts der starken Konkurrenz von kabellosen Lösungen?  
Die Antwort: hin zu höheren Datenraten und größeren Leistungen für die Fernspeisung.

Unser Gastbeitrag:



**Prof. Dr.  
Albrecht M.  
Oehler**

Professor für Informations- und Kommunikationstechnik an der Hochschule Reutlingen

**S**eit 1995 gibt es Normen für anwendungsneutrale informationstechnische Standortverkabelungen. Die Begriffe „Kat. 5“ und „RJ45“ haben sich eingebürgert. Die Kategorien stehen für Übertragungseigenschaften und Rückwärtskompatibilität. Je höher die Kategorie, desto mehr Bandbreite steht zur Verfügung. Die landläufig verwendete Abkürzung „RJ45“ steht für ein Steckgesicht, das sich weltweit als das dominierende Datensteckgesicht am Arbeitsplatz durchgesetzt hat. Offiziell heißt es

EN 60603-7 und dahinter verbirgt sich eine Normenfamilie für Steckverbinder der Kategorien 5 bis 7<sub>A</sub>. Beide Festlegungen, die Kategorien und das einheitliche Steckgesicht entstammen der internationalen Norm ISO/IEC 11801 „Customer Premises Cabling“, die ihre deutsche Entsprechung als DIN EN 50173 hat.

„Konkurrenz“ zur informationstechnischen Verkabelung gibt es aus der Luft: Funk- bzw. Radioverbindungen bieten ebenfalls immer größere Bandbreiten. Daher die Frage: Verkabelung – Quo vadis? Wohin geht die Reise?

Die Antwort ist: Die Verkabelung geht zu noch höheren Datenraten und größeren Leistungen für Fernspeisung! Gegenüber dem Funk sind unschlagbare Vorteile der leitungsgebundenen Übertragung einerseits, dass jedem Teilnehmer die Bandbreite exklusiv zur Verfügung steht, und andererseits, dass parallel zur

Informationsübertragung auch elektrische Leistung an die Endgeräte transportiert werden kann.

## **BANDBREITE**

Als Anwendung für die Übertragung mittels verdrehter Doppeladern (Twisted Pairs) sind neben der Telefonie Datenübertragungen mit Ethernet weit verbreitet mit Datenraten bis zu 10 Gbit/s. Das zuständige Gremium IEEE 802.3 arbeitet z. Zt. an 40 Gbit/s.

Die Übertragung von 40 Gbit/s wird noch nicht „das Ende der Fahnenstange“ sein. So forschen die Firmen HARTING und LEONI gemeinsam mit der Hochschule Reutlingen im Rahmen eines von der Bundesrepublik geförderten Projekts an einer Übertragung von 100 Gbit/s über verdrehte Doppeladern. Höhere Datenraten bedingen größere Übertragungsbandbreiten und somit höhere Maximalfrequenzen. Diese ist für Kat. 7<sub>A</sub>



M12 Verbinder X- kodiert – industrietauglich und gleichzeitig hoch performant

1 GHz und wird für die Kat. 8 voraussichtlich 1,6 GHz sein. Die neuen Kategorien werden in die Neuausgabe der ISO/IEC 11801 eingearbeitet, die wir 2016/2017 erwarten.

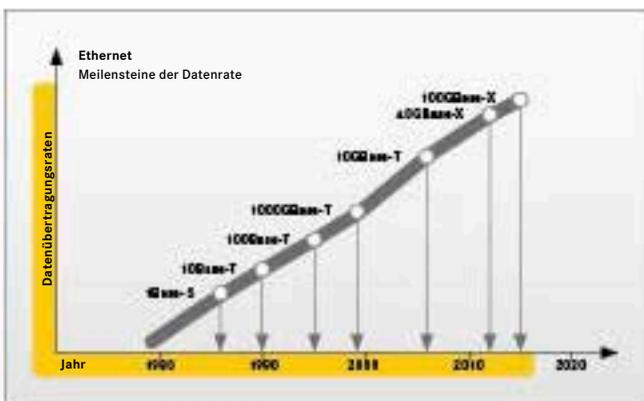
### FERNSPEISUNG

Die „Konkurrenz“ Funkübertragung existiert beispielsweise bei WLAN An-

wendungen. Hier besteht die Flexibilität und Mobilität der Endgeräte. Für WLAN werden Funknetzzugangspunkte benötigt (Access Points). Diese wiederum benötigen Datenschnittstellen und Energieversorgung – beides kann die

informationstechnische Verkabelung bereitstellen, wenn sie parallel zur Datenübertragung auch die Fernspeisung liefert. Zur Zeit bietet IEEE 802.3 Komponenten an, die 300 mA pro Ader Strom über Fernspeisung erhalten können.

informationstechnische Verkabelung bereitstellen, wenn sie parallel zur Datenübertragung auch die Fernspeisung liefert. Zur Zeit bietet IEEE 802.3 Komponenten an, die 300 mA pro Ader Strom über Fernspeisung erhalten können.



Entwicklung der Übertragungsgeschwindigkeit bei Ethernet

Europa	International		Anwendungsbereich
	bisher	Edition 3	
EN 50173-1	ISO/IEC11801	ISO/IEC11801-1	Allgemeine Anforderungen
EN 50173-2	ISO/IEC11801	ISO/IEC11801-2	Bürogebäude
EN 50173-3	ISO/IEC11801 + 24702	ISO/IEC11801-3	Industriebereich
EN 50173-4	ISO/IEC11801 + 15018	ISO/IEC11801-4	Wohneinheiten
EN 50173-5	ISO/IEC11801 + 24764	ISO/IEC11801-5	Rechenzentren
EN 50173-6		ISO/IEC11801-6	„Gebäudeautomation“

Europäische und internationale Standardisierung von Verkabelungssystemen



„ Ziel ist es, künftig ein Endgerät mit 49 W (!) über die Datenleitung fernspeisen zu können mit 500mA pro Ader.

Dieser wird entweder auf nicht benötigten Paaren oder über den sog. Phantomkreis übertragen. IEEE 802.3bt und die Arbeitsgruppe ISO/IEC JTC 1 SC 25/WG 3 arbeiten derzeit daran, die ferngespeiste Leistung zu erhöhen. Ziel ist es, künftig ein Endgerät mit 49 W (!) über die Datenleitung fernspeisen zu können mit 500 mA pro Ader.

#### ABSCHLIESSEND NOCH DIE FRAGE: EIN, ZWEI ODER VIER PAARE?

Das analoge Telefon benötigt ein Paar zur Übertragung des Sende- und Empfangssignals. Diese Übertragung erfolgt im sogenannten Vollduplex-Betrieb, also simultan in beide Richtungen.

Bei der digitalen Übertragung über symmetrische Doppeladern wurde zunächst

die Sende- und Empfangsrichtung getrennt über jeweils ein Paar übertragen. Dies ist beispielsweise der Fall beim ISDN und bei Ethernet mit 10 Mbit/s und 100 Mbit/s. In diesen Fällen genügen zwei Paare zur Übertragung.

Ethernet mit Gbit/s-Übertragungsraten, also 1000 BASE-T und 10 GBASE-T, verwendet eine Übertragung parallel über vier Paare. Also benötigt die Verkabelung vier Paare zum Anschluss eines Endgeräts.

Ganz aktuell fordert ein neuer Anwendungsbereich eine Reduktion der Paaranzahl: Im Automobil soll 1 Gbit/s übertragen werden - und das zur Raum- und Gewichtersparnis über nur ein einziges Paar! ■

#### ► KURZ NOTIERT

- Parallel zur Informationsübertragung soll auch elektrische Leistung an die Endgeräte transportiert werden.
- Das zuständige Gremium IEEE 802.3 arbeitet derzeit an 40 Gbit/s.
- Höhere Datenraten bedingen größere Übertragungsbandbreiten und somit höhere Maximalfrequenzen.



RJ45 Stecker – als RJ110G industrietauglich von HARTING



M12 Stecker – in der Variante X-kodiert mit acht Kontakten für 10 Gigabit



RJ45 Stecker mit variablem Kabelabgang

# Connected Industry

---



Industrie 4.0 verändert durch Cyber Physical Systems die industrielle Produktion radikal. Und doch wird Industrie 4.0 nur umsetzbar sein, wenn Cyberwelt und physikalische Welt zusammengeführt werden. Das ist Auftrag und Vision zugleich.

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

---

” Mit Industrie 4.0 kommt eine neue Anforderung auf die Netzwerktechnologie und damit auch auf die Verbindungstechnik zu.

Das Netzwerk ist nur das Vehikel des industriellen Ethernet Feldbusses oder – noch trivialer – nur die Verbindungsleitung. Aus Sicht der Automatisierung ist das absolut nachvollziehbar und ausreichend.

Mit Industrie 4.0 kommt jedoch eine neue Anforderung auf die Netzwerktechnologie und damit eben auch auf die Verbindungstechnik zu: In Industrie 4.0 soll die industrielle Produktion effektiver, flexibler und leistungsfähiger werden. Die Steuerungsaufgaben gehen von einer zentralen Steuerung auf das System selbst über. Für die Struktur der Produktionsanlagen bedeutet dies einen radikalen Konzeptwechsel. Aus einem

streng hierarchischen wird ein dezentrales System. Anlagen werden modular aufgebaut, Steuerungsaufgaben werden in das System verlagert. Das Netzwerk wird zur entscheidenden Komponente.

#### **WAS KOMMT DURCH INDUSTRIE ZUR FELDEBENE 4.0 HINZU?**

Was sich freilich so einfach und logisch anhört, ist in der Umsetzung an eine Reihe von Bedingungen geknüpft, von denen die Integration von Cyber Physical Systems (CPS) und der materialen Produktionswelt im Zentrum steht.

Industrie 4.0 ist geprägt durch die Integration von CPS (Cyber Physical Systems) in IT Applikationen. Diese

Industrieanlagen folgen bis heute weitgehend einem simplen Konzept: Es geht um Automatisierungsaufgaben, die von Automatisierungsgeräten ausgeführt werden. Diese Geräte müssen mit einer Zentralsteuerung verbunden werden. Mehr ist nicht notwendig für ein zweifelsfrei extrem leistungsfähiges Konzept.

sollen an diesen Orten unterschiedliche Module eingesetzt werden können. Mit diesen zwei Kernforderungen erhält die Verkabelung einen anderen Charakter. Der Einsatz an verschiedenen Orten führt zur Grundeinrichtung und die Verwendung mit unterschiedlichen Modulen zum Grunddienst. Die Verkabelung wird zur Infrastruktur.

” Die Infrastruktur der Smart Factory befindet sich in der Definitionsphase.

### WIE WIRD DIE INFRASTRUKTUR DER INDUSTRIE 4.0 FERTIGUNG AUSSEHEN?

Die Infrastruktur der Smart Factory befindet sich in der Definitionsphase. Sowohl für die IT als auch für die Automatisierung kommt Ethernet zum Einsatz. Im Office-Gebäude besteht dazu eine anwendungsneutrale Verkabelung nach ISO/IEC 11801. Diese Norm beschreibt, wie eine passive Netzwerkinfrastruktur aufzubauen ist.

Überträgt man diese Betrachtung auf die Produktionsanlage, so sollen unterschiedliche Module in das Netzwerk integriert werden. Dazu müssen alle Lebensadern der Industrie berücksichtigt werden. Das sind: die Kommunikation, die 400 Volt Power, Druckluft, Hilfsenergien und weitere Signale. Die benötigten Verbindungen sind also mannigfaltig und ein einfaches Plug-and-Produce wird erst dann möglich, wenn diese in eine Schnittstelle, einen Steckverbinder integriert werden. Han-Modular® stellt hier durch den modularen Aufbau alle Lebensadern zur Verfügung. Mit der Standardisierung der Modulschnittstelle ist bereits ein entscheidender Schritt gemacht. Doch zum Aufbau einer Infrastruktur gehört mehr. Im Falle der industriellen Produk-

tion muss die Modulschnittstelle unterschiedlichste Funktionen bieten, damit ein einfacher und vor allen Dingen sicherer Betrieb möglich wird. Neben der Modulanschluss-Schnittstelle sind das das Management respektive die Diagnose, das Identifizieren der Module, Energiemessung und Energie-Schalten, eine Absicherung der 400 Volt sowie Safety

Integration soll möglichst flexibel erfolgen. Der starre Verbund von klassischen Produktionsanlagen wird damit aufgebrochen. Dabei entstehen zwei Bereiche, die miteinander in Verbindung gebracht werden müssen.

In den ersten Umsetzungen (etwa der *smartfactory*<sup>KL</sup>, siehe tec.News 26) hat sich gezeigt, dass die entscheidende Nahtstelle zwischen den autarken Anlagenmodulen liegt. Diese können konventionell aufgebaut sein, also mit Kopfsteuerung und dezentralen I/Os, diese können aber auch aus CPS aufgebaut sein. Was sie in jedem Fall auszeichnet ist, dass diese Module im Fertigungsablauf einen in sich vollständigen Service am realen Objekt durchführen. Der Aufbau der Module kann auch jetzt noch konventionell erfolgen, ohne die Vorteile von Industrie 4.0 zu gefährden.

Module sollen in einer Fertigung an unterschiedlichen Orten extrem einfach und vor allem schnell in den Fertigungsprozess integriert werden. Und es

und Kommunikation in Echtzeit. Diese Funktionen können durch aktive Netzwerkkomponenten sichergestellt werden.

HARTING treibt die Entwicklung dieser Industrie 4.0 Infrastruktur-Komponenten intensiv voran. Die HARTING smart Power Network Unit führt etwa das Thema der Administration von Kommunikation und Power zusammen. Diese Infrastrukturkomponente unterstützt mit der Linie und dem Ring die industrietypischen Topologien und spannt so eine Infrastruktur auf, die den flexiblen Einsatz unterschiedlicher Fertigungsmodule ermöglicht. ■

#### ➔ KURZ NOTIERT

- Starrer Verbund von klassischen Produktionsanlagen wird aufgebrochen.
- Die Verkabelung wird zur Infrastruktur.
- HARTING treibt Entwicklung von Industrie 4.0 Infrastrukturkomponenten intensiv voran.

# Qualität und Technologie für Innovation

Neues HARTING Qualitäts- und Technologiecenter eingeweiht mit mehr als 5000 qm zur Bündelung von Kompetenzen zum Thema Qualität und Technologie. 1000 Prüfberichte, 100 Simulationsberichte, 10 Technologieprojekte werden jedes Jahr fertiggestellt. Seit 20 Jahren Prüfungen im akkreditierten Rahmen im zentralen Labor in Espelkamp zur Sicherung der Produktqualität - zusätzlich Prüfungen in Dependancen in China und Rumänien für lokal entwickelte Produkte.

»Dr. Frank Brode, Vorstand Neue Technologien, HARTING Technologiegruppe, Frank.Brode@HARTING.com

»Heinz Welling, Bereichsleiter Qualität und Technologie, HARTING, Technologiegruppe, Heinz.Welling@HARTING.com

»Dr. Stephan Middelkamp, Leiter Corporate Technology Services, HARTING Technologiegruppe, Stephan.Middelkamp@HARTING.com

Qualität steht bei HARTING an erster Stelle. Aus diesem Grund weihte HARTING am 27. Juni 2014 sein neues HARTING Qualitäts- und Technologiecenter ein. In diesem Gebäude werden auf mehr als 5000 qm Büro- und Laborfläche Kompetenzen zum Thema Qualität und Technologie gebündelt. Der Neubau ist notwendig geworden durch ein stetiges Wachstum der Bereiche zur Sicherstellung der sprichwörtlichen HARTING Qualität für ein stark wachsendes Produktportfolio.

Diese Qualität resultiert aus einer mehr als 50-jährigen konsequenten Qualitätsstrategie und einem stetigem Ausbau der Prüfmöglichkeiten für HARTING Produkte. Bereits ab 1950 wurden die HARTING Produkte im zentralen Labor getestet. Damals wurden neben den HARTING Steckverbindern auch Juke Boxen und Automobilelektronik hergestellt und geprüft. Die Qualitätsansprüche an Produkte aber auch die

Anzahl an Prüfungen stiegen stetig. Deswegen wurde bereits 1994 das zentrale Labor nach DIN ISO 17025 akkreditiert. Parallel dazu hat sich das Gesamtunternehmen nach ISO 9001 zertifiziert. 1990 wurde zur Ergänzung der Laborprüfungen eine eigene Simulationsabteilung aufgebaut, um die Konstruktion bereits vor der Fertigstellung von Prüfmustern zu verifizieren. Ab 2010 wurde zur Unterstützung der Technologieführerschaft eine eigene Abteilung zur Technologieentwicklung errichtet.

## FORSCHUNG AN DER WELT VON MORGEN

Heute wird der Hauptsitz in Espelkamp durch Dependancen in Rumänien und China ergänzt, die die Entwicklungsabteilungen vor Ort unterstützen und die Qualität auch international garantieren. Im HQT selbst arbeiten mehr als 70 Mitarbeitende. Es werden jährlich über 1000 Prüfberichte erstellt, 100 Simulationsberichte und 10 Technologieprojekte abgeschlossen. Das



Die gesamte Innenarchitektur ist als Glasarchitektur ausgeführt, um der Wertigkeit eines technischen Prüflabors gerecht zu werden.



Im neuen HARTING Qualitäts- und Technologiecenter werden die Qualität der heutigen Produkte gesichert und die Bausteine für die Produkte der Zukunft entwickelt.



Erd- und Obergeschoss sind durch ein sieben Meter hohes Atrium optisch miteinander verbunden, der wie eine Galerie angelegte Flur erschließt die Räume.

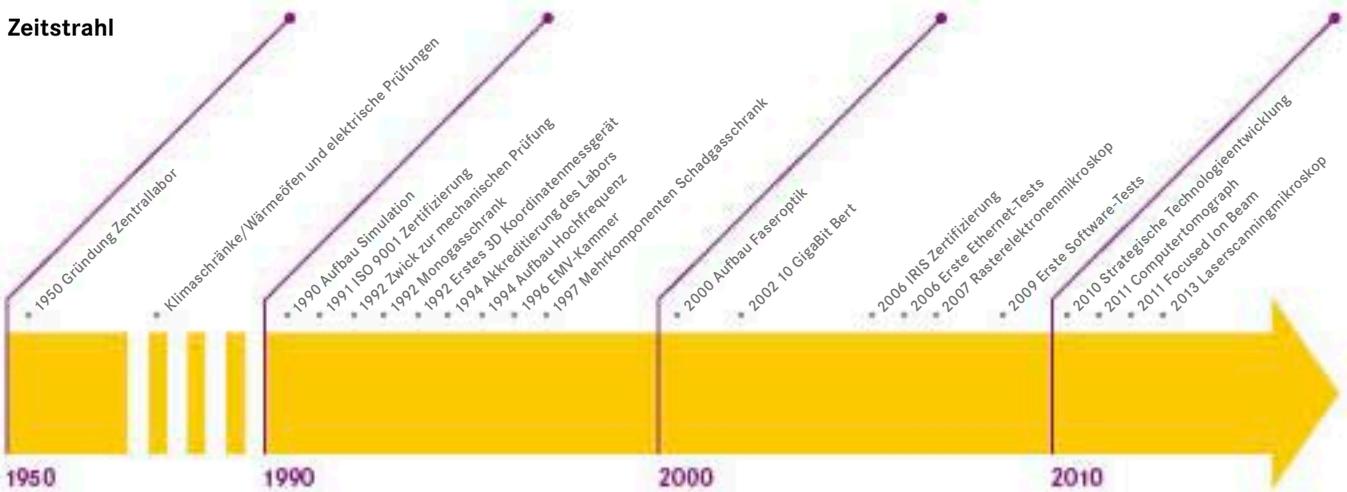
Prüfspektrum wird stetig erweitert und umfasst zusätzlich zu umweltmechanischen Prüfungen, elektrische Prüfungen, EMV-Prüfungen, Software-Prüfungen, faseroptische Prüfungen, Materialanalysen mit Rasterelektronenmikroskop und Focused Ion Beam sowie geometrische Vermessungen mit 3D-Koordinatenmessgeräten und einem Computertomographen.

Durch das Zusammenspiel von Simulations- und Prüfergebnissen können Simulationsergebnisse durch experimentellen Input verbessert und Laborergebnisse durch Simulationsergebnisse erweitert und abgerundet werden. Die enge Anbindung des Zentrallabors an das Qualitätswesen ermöglicht schnelle Prozessoptimierungen zur Verbesserung der Produkte. Durch das architektonische Konzept des Gebäudes mit Prüfräumen entlang der Kontur eines sieben Meter hohen offenen Atriums, das das Obergeschoss mit dem Erdgeschoss

„ Qualität steht bei HARTING an erster Stelle.

verbindet, sind zum einen kurze Wege zu den Prüfräumen möglich, gleichzeitig wird auch der Erfahrungsaustausch der Prüfengeure und der Mitarbeitenden aller Abteilungen gefördert. Eine flexible Steuerung der Gebäudetechnik ist durch moderne EnOcean Technologie möglich. Die nachhaltige energetische Versorgung erfolgt über eine leistungsstarke Photovoltaikanlage und das mit Biogas betriebene HARTING Blockheizkraftwerk. Gleichzeitig wird der Energiebedarf minimiert durch eine tageslichtabhängige LED-Beleuchtung und eine CO<sub>2</sub>-abhängige Frischluftregelung. Das Raumklima wird durch eine Temperierung des Bodens unterstützt, was für angenehme Arbeitsbedingungen sorgt. ■

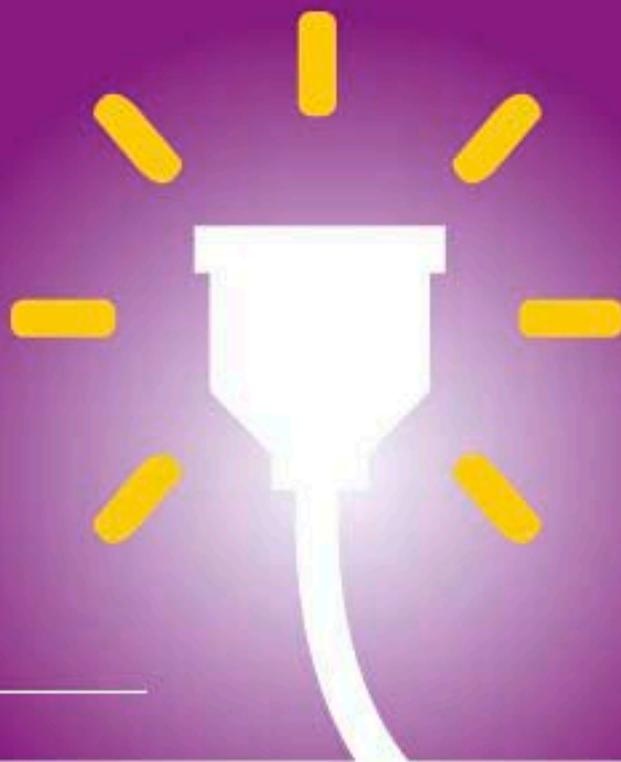
## Zeitstrahl



# Intelligenz im Steckverbinder

Intelligente Steckverbinder sind eine Kernkomponente der leistungsfähigen Infrastruktur für Industrie 4.0, wie sie als Konzept bereits heute erkennbar ist. Die Umsetzung hat begonnen.

»Dr. Lutz Tröger, Leiter Neue Technologien,  
HARTING Technologiegruppe, Lutz.Troeger@HARTING.com



Zukunftskonzepte wie Industrie 4.0 stellen hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Versorgungsinfrastruktur. Dabei darf die notwendige Zuverlässigkeit und Sicherheit nicht auf Kosten eines überproportionalen Ressourceneinsatzes erkauft werden. Ganz im Gegenteil: Der ökonomische Einsatz von Ressourcen ist einer der Eckpfeiler der Weiterentwicklung der industriellen Produktion. Condition Monitoring Systeme erlauben die Extrapolation der Betriebszustände und ermöglichen so die prospektive Sicherung der geforderten



Die im Steckverbinder aufgenommenen und verarbeiteten Daten können sowohl lokal dargestellt als auch über die Cloud für höhere Systeme zur Verfügung gestellt werden.

## „ Sensorik im Steckverbinder ermöglicht die Überwachung von Infrastruktur und Maschinen.

hohen Verfügbarkeit, da Wartungs- und Serviceeinsätze optimal geplant und so Ausfallzeiten minimiert werden können.

Mit Sensorik ausgerüstete intelligente Steckverbinder können Daten nicht nur aufnehmen, sondern auch verarbeiten und zur Steuerung anderer Systeme weiterleiten. Sie gelten als Kernkomponenten der künftigen hochverfügbaren Infrastruktursysteme, da sie für die Datenerhebung eine zentrale Rolle spielen und entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems sind.

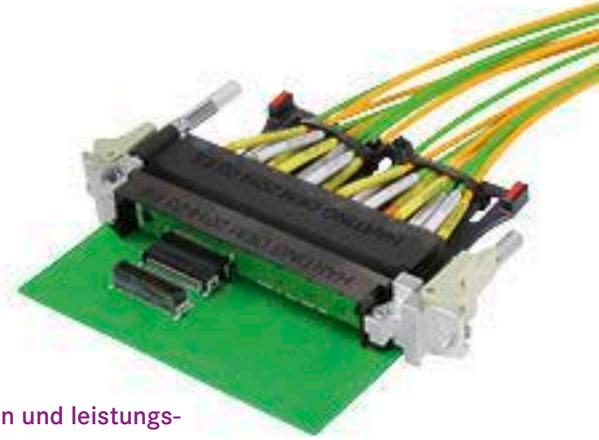
Anlagendaten, die Informationen über den Steckzustand, die bereits durchgeführten Steckzyklen, die übertragene Leistung oder die Temperatur der Kontaktstelle liefern können, eignen sich nicht nur zur Überwachung der Verbindungsstelle, sondern liefern auch Hinweise auf den Zustand der gesamten vernetzten Installationstopologie.

Wird im Steckverbinder einer Anlage die Entwicklung der Last protokolliert, können nicht zulässige Betriebszustände, etwa eine erhöhte Stromerwärmungskurve vorhergesagt und Schaden an der Maschine verhindert werden. Zugleich lassen sich auch Leistungsreserven identifizieren und optimal nutzen. ■

### ► KURZ NOTIERT

- Integration von Sensorik in den Steckverbinder bietet Überwachung ohne zusätzliche Installationen.
- Intelligente Installationsinfrastrukturen ermöglichen flexible Produktionsumgebungen.

# Antriebsregelung in der Schienen- verkehrstechnik



Neue Anforderungen in der Schienenverkehrstechnik führen zu sichereren und leistungsfähigeren Übertragungssystemen: HARTING hat mit Active Multi Fibre POF Modulen eine neue Lösung vorgelegt, um die Anschlüsse von Lichtwellenleitern einfacher und schneller zu handhaben.

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

Die Anforderungen an das Management und an die Technik von Schienenverkehrssystemen wachsen ständig. Installationen sollen vereinfacht, Wartungen beschleunigt, die Daten sicher übertragen werden, nicht zuletzt um die Betriebssicherheit weiter zu steigern, während die Kosten gesenkt werden sollen.

In der Motorsteuerung im Schienenverkehr sind Polymer optische Lichtwellenleiter (POF) heute Standard. Relativ kurze Entfernungen und hohe Datenraten bei einem auf Sicherheit setzenden Konzept sind hier die Eckbedingungen. Dafür sind in der Applikation selbst eine

„ Ein innovativer Ansatz für den Anschluss von Lichtwellenleitern.

größere Zahl von Anschlüssen sinnvoll. Die Lebenszeit der Komponenten soll bei höherer Leistungsfähigkeit erhöht werden. Dafür soll die Leistungsfähigkeit der Schnittstelle selbst verbessert, zugleich die Handhabung vereinfacht, die Umsetzung von Wartungsmaßnahmen oder Montage im Feld vereinfacht und beschleunigt werden.

Die HARTING Technologiegruppe hat mit dem Active Multi Fibre POF Module einen innovativen Ansatz für den Anschluss von Lichtwellenleitern entwickelt.

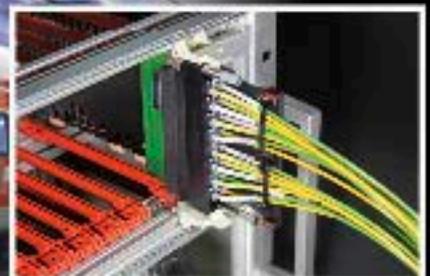
HARTING Active Multi Fibre POF Module erlaubt den Anschluss von bis zu 16 POF (Polymere Optical Fibre) Paaren auf der Größe eines DIN 41612 Steckverbinders statt der umständlichen paarweisen Ver-

bindung. Auch eine teilweise Belegung ist möglich. Eine Achtwege-Variante ist in Vorbereitung.

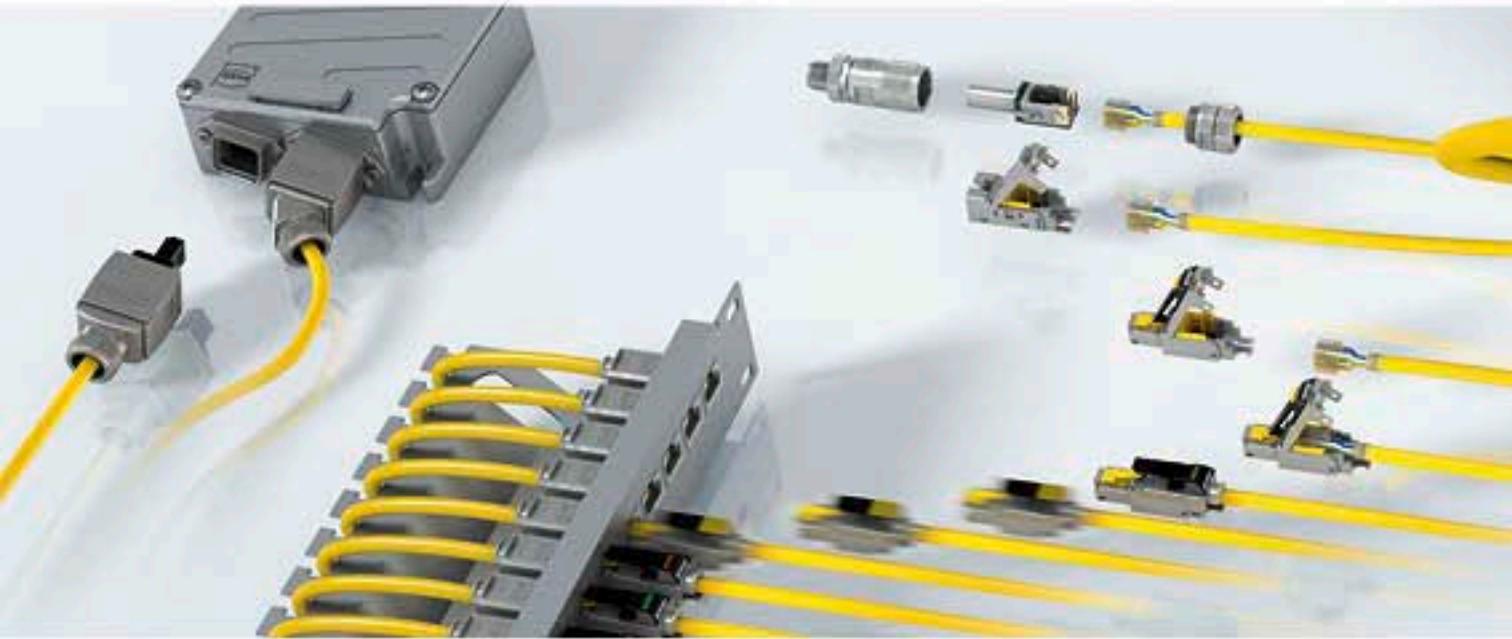
Auf diese Weise wird die Handhabung im Feld, die unter hohem Zeit- und Kostendruck bei extrem hohen Sicherheitsstandards stattfindet, deutlich vereinfacht. Eine Fehlbelegung der Lichtwellenleiterpaare wird unterbunden, obwohl die Belegung der Schnittstelle vervielfacht wird. ■

## KURZ NOTIERT

Installationen sollen vereinfacht, Wartungen beschleunigt und Daten sicher übertragen werden.



Active Multi Fiber POF Module



HARTING – preLink®

# Installationstechnik mit Prozesssicherheit

Verbesserte Performance und erweiterte Funktionalität sind die Bereiche, in denen die rasante Entwicklung der Steckverbinder vorangetrieben wird. Für die HARTING Technologiegruppe ist effiziente Handhabbarkeit der dritte, nicht weniger wichtige Aspekt.

»Matthias Fritsche, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, [Matthias.Fritsche@HARTING.com](mailto:Matthias.Fritsche@HARTING.com)

»Rainer Schmidt, Business Development Manager, HARTING Technologiegruppe, [Rainer.Schmidt@HARTING.com](mailto:Rainer.Schmidt@HARTING.com)

Installateure, die HARTING Produkte tagtäglich vor Ort installieren, wollen gute Arbeit abliefern. Dazu benötigen sie stabile und installationsfreundliche Produkte, d.h. Steckverbinder mit wenigen Einzelteilen, die auch unter extremen Bedingungen einfach und vor allem sehr schnell und prozesssicher zu installieren sind.

## EINFACH, SCHNELL – IMMER GLEICH, IMMER SICHER

Dieses Anforderungsprofil aus der Praxis führte zum Konzept eines Steckverbinders, bei dem Steckgesicht und Anschlussbereich aus zwei zueinander kompatiblen Baugruppen bestehen. Das Steckgesicht kann bei diesem System als Buchse oder Stecker ausgeführt werden.



Der Anschlussbereich ist immer gleich. Er wird durch den preLink® Abschlussblock realisiert, der bis zu acht Adern aufnimmt und mit dem preLink® Montagewerkzeug in einem Arbeitsgang hergestellt wird.

Dieser einfache und sehr schnelle Montagevorgang ist für alle preLink® Produkte immer gleich. Gleichzeitig ist preLink® fehlerresistent. Durch die Rückmeldung der Montagezange hat der Monteur die Sicherheit, dass die Konfektionierung ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

Für den RJ45 Verbinder ist die HARTING preLink® Produktpalette jetzt komplett. Neben den bereits vorhandenen preLink® RJ45 Buchsen, steht jetzt auch der preLink® RJ45 Stecker zur Verfügung.

Der preLink® RJ45 Stecker wird in der IP20 Ausführung mit einer geschützten Rasthebelverriegelung ausgestattet. In der IP65/67 Version entfällt diese Verriegelung, da die Funktion vom Gehäuse Han® PushPull nach V.14 (PROFINET- und AIDA konform) übernommen wird.

preLink® RJ45 Stecker in IP20 sind außerordentlich gut für Anbindungen von Geräten im Feld geeignet. Verkabelte Datenerfassungsterminals, Controller oder WLAN Accesspoints können schnell und sicher mit preLink® angebunden werden.

Das preLink® Sortiment wird komplettiert durch M12 Steckverbinder D-kodiert für Fast Ethernet (100Mbit/s) und X-kodiert für Gigabit Ethernet bzw. 10Gbit/s. Die dazu passenden M12 Buchsen in preLink® Technik sind in Vorbereitung.

Auch ein bei der Erweiterung oder beim Umbau der Verkabelungsanlage häufig auftretendes Problem kann jetzt mit preLink® Technik gelöst werden: Mit dem preLink® Extender können Kabel jederzeit zuverlässig verlängert werden. ■

” Einfach, sicher und zugleich schnell an ein Kabel anzuschließen.

#### ➔ KURZ NOTIERT

Hochperformante Anschlusstechnik, die gleichermaßen für Industrievernetzung und IT Netzwerkverkabelung geeignet ist.

# Einfach ohne Bargeld zahlen

Die Schweizer MICROTRONIC AG hat für Kunden wie Coca Cola, Nespresso oder MEI eine neue bargeldlose Leser-Generation entwickelt, bei der SMD Leiterplattensteckverbinder der Baureihen *har-flex*<sup>®</sup> und *har-flexicon*<sup>®</sup> von HARTING eingesetzt werden.

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

Der Ausbau der Zahlungssysteme geht aktuell weiter, zahlreiche Funktionen wurden erweitert. Das kontaktlose MICROTRONIC Zahlungssystem unterstützt eine Vielzahl von RFID Technologien, darunter Mifare Classic, Plus, DESFire, sowie CALYPSO und in Zukunft auch HID iClass. Neben dem Betrieb mit Schlüsseln, Anhängern und Karten ist auch das Bezahlen mit einem NFC Handy möglich (Near Field Communication). Ein weiteres Highlight ist ein durch EMVCo zertifizierter Vending-Leser, der das bargeldlose Bezahlen via VISA oder Master Card erlaubt.

*har-flexicon*<sup>®</sup> ist die miniaturisierte

und feldkonfektionierbare Einzelleiteranschlusstechnik der HARTING Technologiegruppe. Flexible Einzeladerverdrahtung von Industriegeräten mit Leiterplatten als zentraler Bestandteil ist eine der Hauptanforderungen in der modernen Gerätetechnik.

Im Kontaktrastermaß von nur 1,27 mm bringen die reflow- und SMD-lötfähigen Komponenten Kostenvorteile im Herstellungsprozess durch Verwendung einheitlicher und automatisierter Bestückungs- und Lötprozesse.

Die Miniaturisierung der neuen Leser- generation bedarf neben kompakter

Einzeladerverdrahtung auch entsprechende geräteinterne Board-to-Board Schnittstellen. Kamen bei der MICROTRONIC AG in der Vergangenheit Steckverbinder im Rastermaß 2 mm zum Einsatz, setzt das Unternehmen heute vollständig auf HARTING Leiterplattensteckverbinder der Serie *har-flex*<sup>®</sup>. Mit einem Rastermaß von 1,27 mm und der stufenlosen Verfügbarkeit in Polzahlen von 6 bis 100 unterstützt *har-flex*<sup>®</sup> den äußerst kompakten Geräteaufbau bei permanenter Robustheit. ■

” Kompakter Geräteaufbau bei permanenter Robustheit.



Bargeldloses Bezahlen mit VISA oder Master Card.



Miniaturisierung bedarf geräteinterner Board-to-Board Schnittstellen und kompakter Einzeladerverdrahtung.

## ↳ KURZ NOTIERT

Einsatz von SMD Leiterplattensteckverbindern der Baureihen *har-flex*<sup>®</sup> und *har-flexicon*<sup>®</sup> bei neuen kontaktlosen Zahlungssystemen.

# Miniaturisierung bis auf den letzten Millimeter

Festo setzt auf passgenaue Leiterplattensteckverbinder der Serie *har-flex*<sup>®</sup>. Der Einsatz 30-poliger Typen ermöglicht ein bis auf den letzten Millimeter optimiertes Design der Ventilinsel VTUG.

» Joachim Finke, Produktmanager *har-flex*<sup>®</sup>, HARTING Technologiegruppe, Joachim.Finke@HARTING.com



Ventilinseln sind in pneumatischen Automatisierungssystemen unabdingbar. Heutige Geräte sind optional feldbusfähig und ermöglichen so die Integration diverser elektrischer Funktionen. Neben der Durchflussstärke ist insbesondere die kompakte Bauweise eins der wichtigen Produktmerkmale.

Das schwäbische Unternehmen Festo ist Erfinder der Ventilinsel und bis heute einer der weltweit führenden Anbieter pneumatischer und elektrischer Automatisierungstechnik.

Eine noch durchflussstärkere und dennoch kompakte Variante der Ventilinsel VTUG realisiert Festo nun auf Basis der HARTING Leiterplattensteckverbinder der Serie *har-flex*<sup>®</sup>.

Mit dem miniaturisierten Rastermaß von 1,27 mm und der kompakten Bauweise ermöglichen die Steckverbinder den so notwendigen platzsparenden Geräteaufbau.

Ausschlaggebend für den Einsatz bei der Ventilinsel VTUG von Festo ist insbesondere, dass HARTING mit der 30-poligen Variante die passgenaue Polzahl bieten kann. Stufenlos verfügbar



Höchste Flexibilität im Gerätedesign – *har-flex*<sup>®</sup> Steckverbinder sind als gerade und gewinkelte Leiterplattenvarianten sowie IDC Kabelkonfektionen verfügbar.

„ Passgenaue Polzahl dank stufenloser Verfügbarkeit zwischen 6–100 Kontakten.

in allen Kontaktzahlen zwischen 6-100, ist das für HARTING Kunden Standard.

Trotz Miniaturisierung zeichnen sich die Steckverbinder durch eine hohe Robustheit aus. Neben den verstärkten Wanddicken der Isolierkörper gewährleisten die seitlich angebrachten zusätzlichen SMT Fixierungen („Hold-Downs“) eine stets sichere Verbindung zur Leiterplatte. Damit eignen sich die Steckverbinder ideal für den Einsatz in der Industrieelektronik. ■

## ↳ KURZ NOTIERT

- Vollautomatische Verarbeitung dank SMT Anschluss-technik und Tape & Reel Verpackung
- Robuste Miniaturisierung im Rastermaß 1,27 mm



Durchflussstark, kompakt und flexibel einsetzbar – die Festo Ventilinseln der Serie VTUG



# Komplettportfolio für die Highspeed-Datenkommunikation

Ethernet in der Industrie braucht besonders robuste, leistungsfähige und auch im Industrieumfeld anschließbare Steckverbinder. Industrie 4.0 verstärkt diese Anforderung: Die neue Norm für den X-kodierten M12 (IEC 61076-2-109) reagiert darauf. HARTING hat nun für den X-kodierten M12 Steckverbinder ein umfassendes Portfolio aufgebaut, um den Einsatz in der schnellen Datenkommunikation nach Cat. 6<sub>A</sub> /10GB Ethernet sicherzustellen.

»Dirk Peter Post, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Dirk-Peter.Post@HARTING.com

**F**ür die Datenkommunikation in der Industrie war die Weiterentwicklung des M12 Steckverbinders unumgänglich, da sich die Bandbreite durch Industrie 4.0 weiter vergrößert. Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb die Entwicklung eines neuen Industriestandards und die IEC Normierung mit vorangetrieben, um herstellerübergreifende Steckgesichter zu erreichen. Der Kundennutzen: Dank der neuen IEC Norm gibt es weltweit ein einheitliches Steckgesicht und Investitionsicherheit für den Anwender.

## HÖCHSTE ANFORDERUNGEN

Die Anforderungen an den M12 variieren im großen Spektrum der Anwendungen, von der Verkehrstechnik bis zur industriellen Automatisierung. Um den äußerst hohen Anforderungen zu entsprechen, die in der Verkehrstechnik an die Vibrationsbeständigkeit der Steckverbinder gestellt werden, wurde von der HARTING Technologiegruppe ein Kabelsteckverbinder mit Crimpan-schlusstechnik entwickelt.

Für die unterschiedlichen Kabel, die in der Verkehrstechnik eingesetzt werden,

stehen zwei verschiedene Kontakte zur Auswahl, die Kabeldurchmesser im Bereich von AWG 23 bis 28 abdecken (American Wire Gauge). Der Außendurchmesser der Kabel darf maximal 8,8 mm betragen. Die Bedruckung des Kontaktträgers mit den standardisierten Kabelfarben erleichtert zudem die Konfektion. Dadurch ist die Lage der Kontakte korrekt bestimmt. Beim Einlegen in den Isolierkörper schnappen die Kontakte schließlich hörbar ein.

Abgerundet wird das Portfolio mit Komponenten, die in der Automatisierungs-



technik eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um einen feldkonfektionierbaren *har-speed* M12. Die in diesem Umfeld bewährte *HARAX*® Schneidklemmtechnik (IDC) kommt hier zum Einsatz.

Geräteseitig werden M12 Leiterplattensteckverbinder in gerader und gewinkelter Ausführung angeboten. Eine spezielle Auswahl der Werkstoffe ermöglicht dabei die reflow-Fähigkeit der Komponenten. Für die Performance gemäß der Klasse E<sub>A</sub> ist sowohl auf der Kabel- als auch auf der Geräteseite ein Schirmkreuz vorhanden, das Kabelpaare in einzelne Kammern führt und so die Beeinträchtigung der Signale verhindert.

#### WEITERE FLEXIBILITÄT

Zusätzliche Flexibilität in der Verkabelung liefern weitere Komponenten wie der *har-speed* M12 GenderChanger und der *har-speed* Adapter. Der M12/RJ45 Adapter dient als Verbindungsstück im Rahmen der Schutzklassen IP65/67 des M12 mit der spezifischen IP20-Umgebung des RJ45. Der GenderChanger wird eingesetzt, um zwei Stiftsteckverbinder miteinander zu verbinden. Zusätzlich

ist eine komplett abgeschirmte Wanddurchführung möglich – das komplette Kabel inklusive Schirmung wird hierbei angeschlossen.

Die X-kodierten Varianten der Produktgruppe werden zusätzlich in der neuen und äußerst bedienerfreundlichen PushPull Verriegelungstechnik zur Verfügung stehen. Das Verrasten wird durch ein klar hörbares „Klick“ angezeigt. Ein Verschrauben mittels Drehmoment-Kontrolle ist obsolet. Hinzu kommt, dass die PushPull Technologie eine Platzersparnis auf Geräten mit sich bringt. Eine höhere Steckverbinderdichte ist jetzt einfach zu realisieren. Eine deutliche Zeitersparnis bringt die PushPull Technik bei der Installation; der Gewindeanfang muss nicht gesucht werden und das zeitaufwendige Verschrauben entfällt.

Die geräteseitigen Flanschdosen von HARTING sind rückwärtskompatibel, das heißt der Kunde kann sowohl auf die herkömmliche M12 Verschraubung als auch auf die PushPull Technik zurückgreifen. ■

#### ➔ KURZ NOTIERT

- M12: Entwicklung eines neuen Industriestandards und der IEC Normierung führt zu weltweit einheitlichem Steckgesicht und Investitionssicherheit für den Anwender.
- Komplettportfolio gewährleistet maximale Flexibilität bei höchsten Anforderungen.



Ein umfassendes Portfolio für den X-kodierten M12

# HARTING sichert Ethernet-Netzwerke im Zug

Die Ethernet-Netzwerke im Zug werden an ihrer hohen Verfügbarkeit gemessen. Die HARTING Technologiegruppe hat mit dem Ha-VIS Ethernet Switch eine belastbare und flexibel einsetzbare Komponente entwickelt.

»Dirk Peter Post, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Dirk-Peter.Post@HARTING.com

»Heiko Frese, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Heiko.Frese@HARTING.com



**E**thernet-Netzwerke im Zug werden an ihrer hohen Verfügbarkeit, mithin an Kriterien wie Rüttelfestigkeit und dauerhaftem Betrieb gemessen. Ethernet-Switches werden deshalb mit immer größeren Anforderungen konfrontiert, was Rückwirkungen auf die Konstruktion, Verarbeitung und das Handling hat. Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb die Ha-VIS 4100 Switches weiterentwickelt. Sie hat dabei auf die spezifischen Anforderungen in der Zugtechnik Bezug genommen. Neben Medienredundanz durch Anordnung der Switches im Ring (Ringtopologie mit den Protokollen RSTP und MRP) bieten Ha-VIS 4100 Switches eine By-Pass Funktion, um eine unterbrechungsfreie Ethernet-Kommunikation zu gewährleisten. So werden beispielsweise bei einer Spannungsunterbrechung an einem Switch im Mittelteil des Zuges die Gigabit-Ethernetports direkt durchgeschaltet, der Gigabit Backbone – die Kommunikation vom vorderen zum hinteren Zugteil – bleibt dabei erhalten.

## ” Mit dem PushPull Anschluss vereinfacht und verkürzt sich die Handhabung des Ethernet Switches.

Der Ha-VIS Ethernet Switch 4100 mit 10 Ports ist in unmanaged oder managed Varianten verfügbar. Acht Ports (100 Mbit/s) dienen zur Vernetzung der Ethernet Endteilnehmer im Waggon. Die 2 Gigabit Ports (1000 Mbit/s) ermöglichen einen leistungsfähigen Gigabit Backbone vom Zuganfang bis zum Zugende. Für die Installation von Kamerasystemen zur Erhöhung der Fahrgastsicherheit werden Varianten des Switches mit Power over Ethernet (PoE) zur Verfügung gestellt. Der Switch führt dabei die Spannungsversorgung der PoE Kamera mit der Ethernet Kommunikation auf einem Kabel zusammen, was den Installationsaufwand und die Brandlast (ein Kabel statt zwei) im Zug reduziert.

Der neue Ha-VIS Ethernet Switch für den Einsatzort Rolling stock hat zudem bereits die neue M12 PushPull Anschlussstechnologie integriert. Mit dem PushPull Anschluss vereinfacht und verkürzt sich die Handhabung des Ethernet Switches. M12 PushPull stellt eine zuverlässige und rüttelfeste Verbindung zum Switch her, die mit einem akustischen Signal einrastet. Eine aufwendige Kontrolle der geschraubten M12 Verbindung mit Spezialwerkzeug entfällt.



### M12 PushPull

Der Sicherheits- und Komfort-Druck auf die Zugtechnologie führt zum verstärkten Einsatz von Steckverbindern mit kleinen Ausmaßen, die leicht verarbeitet werden können. Dabei sollen sie eine hohe Vibrationsfestigkeit aufweisen. Die Endposition der Verriegelung soll eindeutig erkennbar sein. Das System muss rückwärtskompatibel auf der Geräteseite sein, sodass Standard M12 mit Schraubverriegelung auf der Kabelseite eingesetzt werden können.

Die HARTING M12 PushPull Lösung zeichnet sich kabelseitig durch einen M12 Steckverbinder aus, der an das M12 SlimDesign von HARTING angelehnt ist. Das Ergebnis ist ein M12 Steckverbinder mit PushPull Verriegelung, mit einer hörbaren Verrastung, die die Handhabung im Feld erleichtert.

Das Gehäuse auf der Geräteseite kann einen Standard-M12 Steckverbinder mit Schraubverriegelung und den HARTING M12 PushPull aufnehmen. Der Gebrauch ist selbst-erklärend. ■

#### → KURZ NOTIERT

- Anforderungen an Ethernet-Switches haben Einfluss auf Konstruktion, Verarbeitung und Handling.
- M12 PushPull stellt zuverlässige und rüttelfeste Verbindung zum Switch her.



Han® M Plus:

# Wirksamer Schutz bei extremen Anforderungen

Anwendungen im Außenbereich stellen höchste Ansprüche an Komponenten: Die HARTING Technologiegruppe hat einen wirksamen Schutz für Han® Steckverbinder gegen extreme mechanische und chemische Umwelteinflüsse entwickelt.

» Andreas Siegert, Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, [Andreas.Siegert@HARTING.com](mailto:Andreas.Siegert@HARTING.com)

» Jürgen Bösch, Technical Application Manager, HARTING Technologiegruppe, [Juergen.Boesch@HARTING.com](mailto:Juergen.Boesch@HARTING.com)



**E**insatzbereiche wie Verkehrstechnik, Bergbau oder petrochemische Industrie stellen extreme Anforderungen. Steckverbinder sind hier Einflüssen wie Schlag, Stoß oder gar Steinschlag ausgesetzt, gegen die sie effektiv geschützt werden müssen. Um den gestiegenen Anforderungen an Flexibilität, Servicefreundlichkeit und einfachen Montageoptionen im Feld zu entsprechen, werden Steckverbinder zunehmend auch in den kritischen Außenbereichen eingesetzt. Das führte zu verstärkten Anstrengungen bei der Entwicklung von frei einsetzbaren Steckverbindern, deren Performance festen Verbindungen in Nichts nachsteht.

Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb Han® Gehäuse entwickelt, die dem Steckverbinder auch unter extremsten Bedingungen wirksamen Schutz bieten. Die Polyurethan-Schicht schützt den Steckverbinder vor mechanischen, chemischen und weiteren Einflüssen, wie einschlägige Tests belegen. Die Serie Han® M Plus eignet sich damit besonders für extreme Anwendungen im Außenbereich, darunter den maritimen Einsatz (Schiffe, Offshore-Plattformen, Windenergieanlagen etc.) und für die Verwendung an Maschinen und Fahrzeugen, die aggressiver – z. B. salzhaltiger – Luft, Streusalz oder Steinschlag ausgesetzt sind.

Möglich wird das durch die RIM-Technologie. Die Abkürzung RIM steht für Reaction Injection Moulding (dt. Reaktions-Einspritz-Guss). Nach diesem Verfahren werden zwei Flüssigkeiten in eine Form eingespritzt, die das Aluminium-Gehäuse umgibt. Die Flüssigkeiten vermischen sich und härten in der Form aus. Dadurch bildet sich ein fester Überzug aus Polyurethan (PU) auf dem Gehäuse. Die PU-Hülle haftet hervorragend an dem Gehäuse und erhöht die Schlagzähigkeit der Oberfläche. HARTING hat den im RIM-Verfahren ummantelten Aluminiumdruckguss-Steckverbinder zum Patent angemeldet.

## BELASTBARE TESTREIHEN

HARTING hat die Robustheit der Serie Han® M Plus mithilfe von Abrieb- und Schlagtests geprüft, wie sie in der Automobilindustrie für Lackierungen üblich sind. Ergebnis: Beim Sandblastest nach EN 60068-2-68 sowie in der Steinschlagprüfung gemäß ISO 20567-1 (Verfahren B) traten am PU-überzogenen Han® M Gehäuse keine Oberflächendefekte auf. Bei Metallgehäusen ohne PU-Überzug zeigten sich dagegen nach intensivem Steinbeschuss Kratzer, die zum Teil bis auf das Metallgehäuse hinab reichten. Solche Risse können Angriffspunkte für Korrosion bilden. Die Gehäuse mit PU-Überzug haben ihre besondere Korrosionsbeständigkeit bereits in Salznebeltests unter Beweis gestellt.



„ Die HARTING Technologiegruppe hat Han® Gehäuse entwickelt, die dem Steckverbinder auch unter extremsten Bedingungen wirksamen Schutz bieten.

#### EINSATZFORMEN

Die Serie Han® M Plus steht ab Herbst 2014 in den Standard-Baugrößen 6B, 10B, 16B und 24B zur Verfügung. Verriegelt werden die Gehäuse mit zwei Han Easy-Lock® Querbügeln, die aus je zwei Edelstahl-Riegeln und einem verbindenden Kunststoff-Betätigungselement bestehen. Wichtig für den Anwender zudem: Der neue Steckverbinder mit der besonderen Schutzschicht baut auf der bewährten Han® M Reihe auf. Die neuen Gehäuse sind mit der Han® M Produktfamilie steckkom-

patibel. Dadurch lassen sich Han-Modular® Module und Han® Kontakteinsätze verwenden und bei Bedarf untereinander austauschen.

Der PU-Überzug ersetzt die Dichtungen am Übergang zwischen den Gehäusehälften sowie den Flansch des Anbaugesäuses. Die Han® M Plus Produktreihe ist sehr robust und in hohem Maße Ozon- und UV-beständig. HARTING hat das Material zudem erfolgreich auf seine Beständigkeit gegen eine Auswahl von Standard-Reinigungsmitteln getestet. Das Material ist brandbeständig und erfüllt den Anforderungssatz R22 der Bahn-Brandschutznorm EN 45545. Die besonders geschützten Steckverbinder eignen sich demnach für Fahrzeuge mit dem Gefährdungsgrad HL2. ■



Han® M Plus für extreme Anwendungen im Außenbereich.

#### ↳ KURZ NOTIERT

- Neue, besonders robuste Gehäusereihe
- Polyurethan-Hülle schützt vor mechanischen und chemischen Einflüssen.
- Verbesserte Schlag-/Stoßfestigkeit
- Einsatzfelder: u. a. maritimer Bereich, Bahn, Transport und Windenergie

WDR Fernsehstudios:

# Einleuchtend gut mit Han-Yellock®

Der WDR setzt Han-Yellock® als Standardsteckverbinder in der Beleuchtungstechnik seiner Fernsehstudios ein. Die einhändige Bedienbarkeit war hierfür entscheidend: Mit Han-Yellock® können Beleuchter die Versorgung von Scheinwerfern und Teleskopen mit nur einem Handgriff einrichten.

»Bernd Heim, Vertriebsingenieur, HARTING Technologiegruppe, Bernd.Heim@HARTING.com

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



Der WDR begann im September dieses Jahres mit der Modernisierung der Technik in seinen Kölner Studios. An die Steckverbinder für die Anschluss-säulen stellt er dabei die Anforderung, dass sie die beiden Stromkreise für Teleskopmotoren und Scheinwerfer integrieren. Die Rundfunkanstalt hat sich dafür entschieden, an dieser Stelle den Han-Yellock® in der Baugröße 10 einzusetzen.

In Kombination mit Han-Quick Lock® Kontakteinsätzen ermöglicht es der Steckverbinder nicht nur, beide Schaltkreise mit einem Kabel zu stecken. „Wir erreichen insgesamt einen besseren

Workflow für unsere Beleuchter“, sagt Ingo Lück, Projektleiter Service und Planung beim WDR Fernsehen in Köln.

Der Han-Yellock® 10 sei sehr bedienerfreundlich. „Die Yellock-Verbindung lässt sich leicht mit einer Hand lösen: Man muss nur den gelben Druckknopf betätigen“, so Lück. Mit der bisherigen Technik müsse der Beleuchter bei jeder Neupositionierung eines Teleskops je zwei Mal umstecken. Die Verpolungssicherheit ist ein weiteres gewichtiges Argument.

Bei der Montage müssen keine Kontakte gecrimpt werden, Werkzeuge fallen weg, da aus Sicherheitsgründen die Benutzung von Werkzeug über den Kulissen untersagt ist. Für die Installation und Wartung der Han-Quick Lock® Kontakte benötigt der Studio-Techniker nur einen Schraubendreher.

Die ersten Fernsehstudios beim WDR sollen Ende des Jahres erneuert sein. Insgesamt werden bei der Renovierung rund 500 Leuchtenhänger-Teleskope ausgetauscht. ■

” Für die Installation und Wartung der Han-Quick Lock® Kontakte benötigt der Studio-Techniker nur einen Schraubendreher.



Das Kölner WDR-Studio der Sendung „hart aber fair“ setzt bei der Beleuchtungstechnik auf HARTING Steckverbinder.



Han-Yellock® 10

# Intelligente und zuverlässige Verbindungen

## für industrielle Versorgungsleitungen

Integrierte Verbindung, problemlose Wartung und intelligentes Design waren ausschlaggebend für die Wahl von HARTING Han-Yellock® als Verbindung zwischen Roboter und Steuerung.

» Yoshihiro Kimura, Field Sales Engineer, HARTING Technologiegruppe,  
Yoshihiro.Kimura@HARTING.com



Neuer Palettierroboter von Okura Yusoki Co., Ltd.

„Intelligente“ Verbindung

Palettierroboter, mit denen Paletten beladen werden, zählen in Produktionswerken und in der Transportindustrie zu den unverzichtbaren Bestandteilen für den effizienten Transport und eine reibungslose Auslieferung. Die in solchen Robotern verbauten Komponenten müssen auch unter den in Fabriken und Lagergebäuden oft rauen Umgebungsbedingungen, etwa extremen Temperaturen und Stäuben, zuverlässig funktionieren. Darüber hinaus sollten sie einfach zu warten sein.

Okura Yusoki Co., Ltd., ein führender japanischer Hersteller von Transportausrüstungen und Logistiksystemen, hat sich deshalb entschieden, die Verbindungsleitungen seiner neuen Palettierroboter mit Han-Yellock® Steckverbindern von HARTING auszustatten.

„ Der Kunde suchte eine integrierte Anschlussstechnik.

Han-Yellock® kommt für die Signal- und Leistungsübertragung zwischen Roboter und Steuerung zum Einsatz. Mit der Schutzart IP65/IP67 und einem innenliegenden Verschlussmechanismus mit Drucktasten bietet der Steckverbinder nicht nur eine zuverlässige Verbindung, sondern ermöglicht auch eine platzsparende Montage und die Einhandbedienung. Die

auf den Robotern angebrachten Gehäusemodule lassen sich sowohl von der Steckverbindungs- als auch von der Anschlussseite demontieren und montieren, was den Service erheblich vereinfacht.

Durch die Kombination einer Vielzahl von Modulen kann der Steckverbinder mehrere Signalleitungen und Spannungsversorgungen in einem einzigen Gehäuse unterbringen, wodurch sich die Zahl der Verbindungsstellen reduzieren lässt.

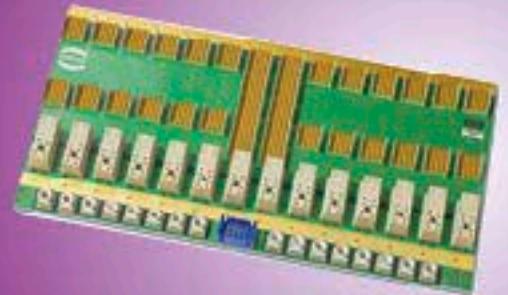
Als weitere Option entschied sich Okura Yusoki Co., Ltd. für die kompakte Variante Han-Yellock® 10. So konnte mit der standardisierten Anwendung der Han-Yellock® Serie ein durchgängiges und intelligentes Design realisiert werden. ■

### ➔ KURZ NOTIERT

- Aufnahme von mehreren Signal- und Leistungsverbindungen möglich
- Problemlose Wartung über flexible Montage
- Funktionelles und elegantes Design

# 40 Gb/s Backplanes

Im Kabelfernsehnetz werden wie in der Telekom-Infrastruktur Video, Audio, Internet Telefonie Dienste gebündelt über eine Leitung übertragen. Eine neue Infrastruktur für Kabelfernsehen ermöglicht nun die Konvergenz von Internet-Protokoll basierenden Diensten auf einer Plattform (CCAP - Converged Cable Access Platform). Die HARTING Technologiegruppe hat eine 40 Gb/s Backplane entwickelt, die sehr schnelle Datenübertragungsraten erlaubt.



» Markus Witte, Chief Design Engineer, HARTING Technologiegruppe, Markus.Witte@HARTING.com

SPEZIFIKATION

DESIGNREGELN  
& SIMULATION

SCHEMA  
& LAYOUT

PROTOTYPEN-  
MUSTER

TEST

DOKUMENTATION

Die Anforderungen an die Infrastruktur des Kabelfernsehnetzes wachsen ständig - insbesondere extrem hohe Datenübertragungsraten werden gefordert, da die Infrastruktur mehrere Anwendungen tragen soll. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, Standards der Telekom-Industrie wie AdvancedTCA® (Advanced Telecom Computing Architecture) mit einer hohen Übertragungsbandbreite zu übernehmen, für die große Erfahrungswerte vorliegen.

Die Entwicklung einer 40 Gb/s Backplane verlangt die Auswahl passender Steckverbinder und eines geeigneten Basismaterials für Leiterkarten. Um die Performance der Backplane zu sichern, müssen Designregeln auf der Grundlage von Computersimulationen definiert werden. Dabei soll die Balance zwischen Kosten und Leistungsfähigkeit gewahrt bleiben. Der Steckverbinder für die Backplane und Tochterkarten wird durch die Anforderungen der Basisspezifikation und Anwendung bestimmt.

Nachdem durch Signalintegritätsimulationen der HARTING Technologiegruppe und der PICMG (PCI Industrial Computer Manufacturers Group) die Grenzwerte für die Signalübertragungsparameter in der Spezifikation festgelegt werden konnten, entwickelte und produzierte HARTING eine 40 Gb/s Backplane, deren Leistungsfähigkeit in umfangreichen Tests bestätigt wurde.

Die Backplane Charakterisierung wurde anhand der PICMG 3.1 R2.0 „Ethernet/Fiber Channel for AdvancedTCA® Systems“ Spezifikation durchgeführt. Eine der Hauptaufgaben war die Definition des Backplane Physical Layer Interface,

das 10 GBASE-KR und 40 GBASE-KR4 Ethernet Charakteristika unterstützen sollte. Die HARTING Technologiegruppe hat bei diesen Untersuchungen einen großen Teil der Signalintegritätsimulationen innerhalb der PICMG übernommen. Die 40 Gb/s Backplanes gehen nun in die Serienproduktion. ■

## KURZ NOTIERT

- Neue Infrastruktur für Kabelfernsehen ermöglicht Konvergenz von Internet-Protokoll basierenden Diensten auf einer Plattform
- Gewährleistung von Balance zwischen Kosten und Leistungsfähigkeit
- 40 Gb/s Backplane für schnelle Datenübertragungsraten



## Optimiertes Steckverbinder-Design

# Saubere Lösung

Hygienische Sicherheit ist in der Lebensmittelindustrie oberstes Gebot – mit weitreichenden Auswirkungen auf die gesamte Produktionsanlage. Die HARTING Technologiegruppe startet nun mit einer Steckverbinderbaureihe, die die bestehenden Limitierungen im Anlagendesign aufhebt und neue Lösungsansätze möglich macht.

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

**D**ie Anforderungen in der Lebensmittelindustrie sind sehr anspruchsvoll. Die Fertigung und Verpackung wird deshalb in drei Zonen unterteilt: in die Produktkontaktzone, in die Spritzzone und in die produktfreie Zone.

Die produktfreie Zone ist der Bereich der Anlage, in dem die Produkte schon verpackt und daher vor Verunreinigung geschützt sind. Hier können bestehende HARTING Connectivity Produkte eingesetzt werden, sodass für das Anlagendesign keine Einschränkungen existieren. Anders sieht es jedoch in der Produktkontakt- und in der Spritzzone aus. Hier müssen alle Oberflächen möglichst eben und ohne Zwischenräume oder Spalten gestaltet sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sogenannte Schmutznester entstehen, in denen Lebensmittelreste verbleiben. In der Konsequenz entstünde eine nicht tolerierbare Keimbelastung in der Anlage.

**”** Ein neuer Steckverbinder, der für den Lebensmittelbereich in den Anlageteilen richtig Bewegung bringt.

Neben den konstruktiven Vorgaben sind tägliche Säuberungen vorgeschrieben: Gesäubert werden die Anlagen oft mit Hochdruck und Dampfneigern unter Zusatz von aggressiven Reinigungsmitteln auf saurer oder alkalischer Basis. Standardbauteile sind deshalb nicht geeignet.

### Speziallösung Lebensmittelindustrie

Die HARTING Steckverbinder der Baureihe Han® F&B wurde umgebungsoptimiert für das Umfeld des Spritzbereichs entwickelt. Das patentierte Design ist durchgängig durch große Radien und glatte Oberflächen in Anlehnung an die EHEDG-Richtlinien gekennzeichnet. Als Material wird ein PP Kunststoff verwendet, der resistent gegen ECOLAB-zertifizierte Reinigungsmittel ist und darüber hinaus eine FDA Zulassung hat. Alle weichen Produktkomponenten sind in blauer Farbe ausgeführt, sodass qualitätsüberwachende Kamerasysteme sicher und zuverlässig gelöste Teilkomponenten detektieren. Die Schutzklassen IP67/ IP69K und die Oberflächeneigenschaften des HARTING F&B Steckverbinders bleiben auch unter täglichem Einfluss von Reinigungsmitteln langfristig erhalten.





Han® F&B mit durchgängig großen Radien und glatten Oberflächen



Breites Anwendungsfeld für verschiedene Kontakteinsätze: Han® Q3/0 ...



... und Han® Q High Density mit 21 Signalkontakten.



Verpackungsmaschinen in der Lebensmittelindustrie sind ein charakteristisches Einsatzgebiet.

## EINSATZVIELFALT

Der wesentliche Vorteil des Han® F&B Steckverbindersystems ist seine Vielfalt in der Kontaktübertragung. HARTING bietet die Möglichkeit von über zwölf verschiedenen Kontakteinsätzen zur Übertragung von Bussystemen, Signalen und Leistungskontakten bis 40 Ampere an. Stromübertragung und Lichtwellenleitertechnik mit jeweils unterschiedlichen Anschlussstechniken runden dieses große Portfolio ab.

Diese Vielfalt bietet vollkommen neue Möglichkeiten für die Gestaltung von bisher hart verdrahteten Anlagenteilen. Kom-

ponenten wie Folienspuler, Absaugungen, Heizungen und Kälteeinheiten können steckfähig ausgeführt werden. Maschineneinheiten lassen sich zukünftig modular gestalten. Ausfallzeiten werden drastisch durch „plug and play“-Komponenten reduziert und verkürzte Inbetriebnahmezeiten senken die Kosten. ■

## ↳ KURZ NOTIERT

- Übertragungsstrecke für Strom und Lichtwellenleitertechnik
- Kostenoptimiertes Design
- FDA zugelassene Materialien

## ↳ ERLÄUTERUNGEN / ABKÜRZUNGEN

### **EHEDG- European Hygienic Engineering and Design Group**

Zusammenschluss von Ausrüstern für die Lebensmittelherstellung, lebensmittelverarbeitenden Firmen und Forschungsinstituten

**FDA- Food and Drug Administration** behördliche Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika

**ECOLAB-Ecolab Inc.** weltweiter Anbieter von Produkten und Dienstleistungen im Bereich der industriellen Reinigung und Hygiene für Brauereien, Landwirtschaft, Lebensmittelhersteller, Wäschereien, Krankenhäuser und Gebäudereiniger



# Han® HMC für die modulare Produktion

Entwickelt für höchste Anforderungen: HARTING Han® HMC ist auf neue Produktionskonzepte in der Industrie ausgelegt. Flexibilisierung ohne Verschleiß bei hohen Steckquoten zeichnen ihn aus.

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

Industrie 4.0 ist das zentrale Konzept, mit dem die klassische Industrie mit hoher Geschwindigkeit weiterentwickelt wird. Ein wesentlicher Punkt dieser Entwicklung ist die starke Individualisierung von Produkten, die jedoch eine hoch flexible Großserienproduktion erfordert.

Die Anforderungen an Fertigungsanlagen im industriellen Umfeld steigen im Zuge einer immer größer werdenden Anzahl von Produktvarianten. Die Herausforderungen sind dabei eine umfangreichere Produktpalette, kleinere Fertigungslose und kürzere Durchlaufzeiten.

## DIFFERENZIERTE PRODUKTSTRATEGIEN

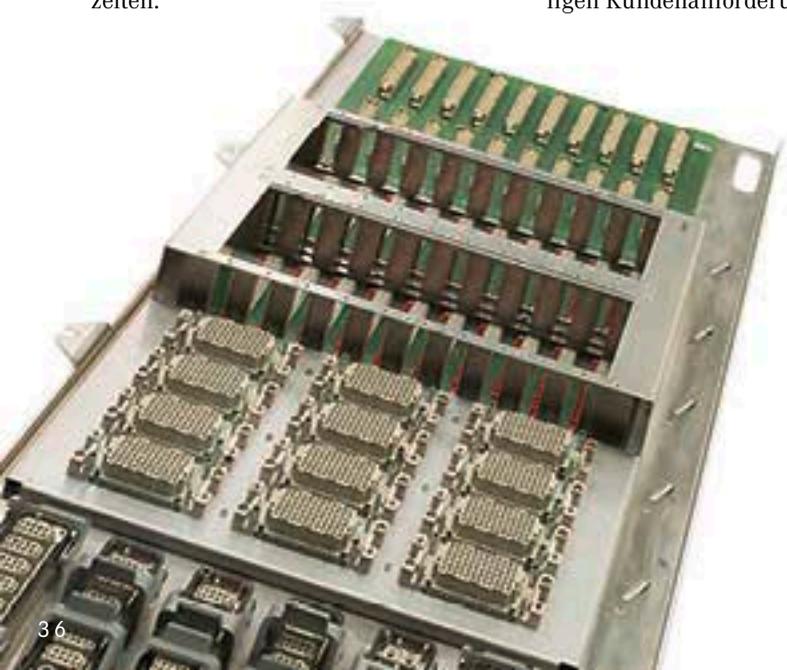
Ein prägnantes Beispiel hierfür ist die Automobilindustrie. Während Automobilhersteller vor Jahren noch den Markt mit relativ wenigen Modellen abdecken konnten, werden heute völlig neue Fahrzeugklassen angeboten, um damit den Kundenwünschen nach individuelleren Produkten nachzukommen. Der Markt geht in die Breite, immer kleinere Konsumentengruppen setzen ihre spezifischen Kauf- und Nutzungsinteressen durch. Die Industrie reagiert darauf und verbindet Plattformstrategien mit Ausdifferenzierungsbemühen, die die jeweiligen Kundenanforderungen bedienen.

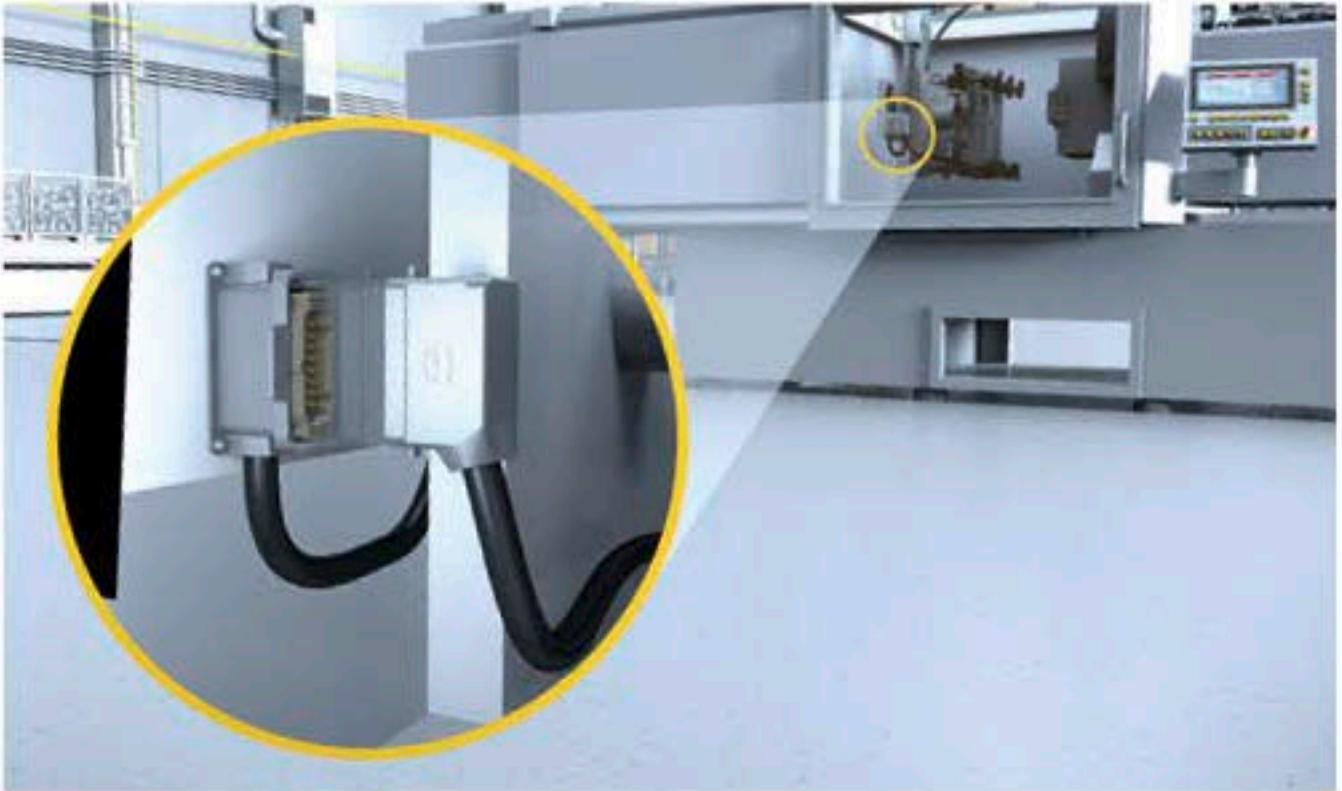
Dies hat jedoch weitreichende Änderungen für die industrielle Produktion zur Konsequenz, die flexibilisiert wird, ohne dass die Kosten steigen dürfen. Daraus resultieren neue Anlagenkonzepte, insbesondere die Installierung modular aufgebauter Maschinen und Fertigungsanlagen mit immer häufiger erfolgenden Umrüstvorgängen und Werkzeugwechseln, die zunehmend automatisch erfol-

” In der Mess- und Prüftechnik, bringt jeder Prüfvorgang einen Steckzyklus mit sich.

gen. Damit müssen auch die elektrischen Schnittstellen immer häufiger gesteckt und wieder getrennt werden, ohne dass sie signifikanten Verschleißprozessen ausgesetzt wären. Vergleichbare Anforderungen haben auch Anwendungsbeispiele in der Mess- und Prüftechnik, in denen jeder Prüfvorgang einen Steckzyklus mit sich bringt.

Weiterhin sind ortsveränderliche Maschinen und Geräte typische Anwendungen, bei denen elektrische Verbindungen unter Umständen täglich gesteckt und wieder getrennt werden müssen. Neben dem industriellen Um-





Han® HMC ist auf hohe Steckzyklen ausgelegt – ohne Einschränkung des Leistungsvermögens.

feld ist die Medizintechnik für solche mobilen Geräte ein bekanntes Anwendungsfeld.

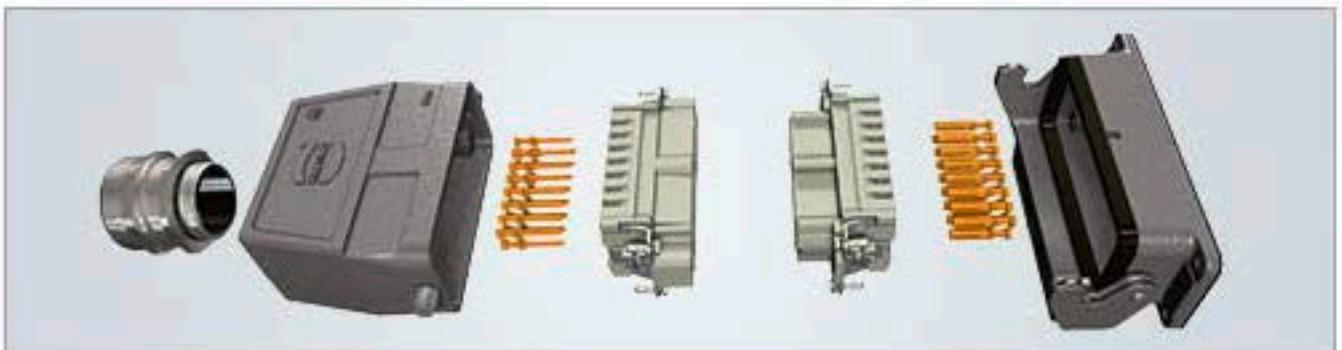
#### **BEDARF AN LANGLEBIGEN STECKVERBINDERN**

Damit dieses häufige Stecken und Trennen in den Anwendungen über einen langen Zeitraum zuverlässig erfolgen kann, benötigen die Geräte, Maschinen und Anlagen ebenso langlebige, flexible und robuste Schnittstellen, die auch bei häufigem Stecken und Ziehen eine sichere Strom-, Daten- und Signalübertragung gewährleisten.

Für diese Anwendungsbereiche hat die HARTING Technologiegruppe die neue Steckverbinderbaureihe Han® HMC entwickelt. Diese Baureihe gehört zur Familie der weltweit millionenfach bewährten Industriesteckverbinder Han® mit allen Eigenschaften wie Robustheit, Zuverlässigkeit, Langlebigkeit, einfache Handhabung und Flexibilität. Mit dem neuen Steckverbinder wird die Han® Familie nunmehr auch für Anwendungen einsetzbar, die ein Leistungsvermögen von über 10.000 Steckzyklen erfordern. ■

#### **→ KURZ NOTIERT**

- Geräte, Maschinen und Anlagen benötigen langlebige, flexible und robuste Schnittstellen.
- Häufiges Stecken und Trennen ohne signifikante Verschleißprozesse
- Han® HMC für Anwendungen mit über 10.000 Steckzyklen



Technische Basis des Han® HMC ist die millionenfach bewährte Han® B Baureihe.

# Mit PushPull zum Hilferuf per Knopfdruck

„Safety first“ in der New Yorker U-Bahn: Boyce Technologies Inc. richtet neues Notrufsystem ein, die HARTING Technologiegruppe liefert dazu das passende Steckverbindersystem: PushPull.

» Mark DiSera, DC2 Produktmanager, HARTING Technologiegruppe, Mark.DiSera@HARTING.com



„ Notwendig waren Steckverbinder, die in die schlanken Gehäuse passen und robust genug für die harten Umgebungsbedingungen von Verkehrssystemen sind.

Neue, drahtlose Kommunikationskonsolen, sogenannte Help Points werden den Informations- und Sicherheitsstandard in den New Yorker U-Bahnen deutlich erhöhen. Die in den einzelnen Stationen an Säulen oder Wänden angebrachten Help Points ermöglichen es den Fahrgästen künftig, Informationen einzuholen oder im Notfall direkt Kontakt zur Leitstelle herzustellen. Die Leitstelle kann die Station, von der der Anruf stammt, präzise und schnell ermitteln und jeden Help Point einzeln ansprechen. Bis 2019 sollen die alten, unzuverlässigen Analog-Gegensprechanlagen, die eine äußerst schlechte Sprachqualität aufweisen, ausgetauscht werden. Mehr als 6000 neue Einheiten werden installiert.

Der vertikale Help Point entspricht dem neuesten Stand der Technik: Notwendig waren Steckverbinder, die in die schlanken Gehäuse passen und robust genug für die harten Umgebungsbedingungen von Verkehrssystemen sind. Gewählt

wurden schließlich PushPull Steckverbinder der Variante 4.

Boyce versenkte den PushPull RJ45 Gussinsatz in einen speziellen Baugruppenträger. PushPull Modelle wie die RJ45 Kabelkonfektion, 7-Pin-Hybrid und 10-Pin-Signal werden in verschiedenen Varianten verwendet. Boyce Technologies setzte PushPull in einem breiten Anwendungsspektrum ein, für Absperrschranken und Lüfter, bei Gigabit Ethernet, Power over Ethernet, Glasfaserverbindung oder bei der Stromversorgung.



## KURZ NOTIERT

Weitere Informationen über das Notrufsystem von Boyce Technologies Inc. erhalten Sie in folgendem Video:



# Smarte Stromsensoren

für Industrie 4.0 und E-Mobility

Netzwerkfähige Stromsensoren ermöglichen industrietaugliche intelligente Energiemanagementsysteme.

»Dr. Lutz Tröger, Leiter Neue Technologien, HARTING Technologiegruppe,  
Lutz.Troeger@HARTING.com



**M**ehr und mehr verdrängen elektrische Systeme in Industrie, Verkehr und Haushalt durch fossile Brennstoffe angetriebene Motoren und Anlagen. Die Gründe dafür sind offensichtlich: elektrische Energie kann ohne schädlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß produziert werden, sie steht nach Bedarf zur Verfügung und ist vergleichsweise kostengünstig. Die Energiewende hat diesen Trend massiv verstärkt.

Dabei reicht es nicht aus, die elektrische Energie in Wind-, Wasser- oder Solarkraftwerken zu erzeugen, sie muss auch transportiert, gespeichert und verteilt werden. Hinzu kommt eine neue Anforderung, die mit dem Umbau der Energienetze entstanden ist: Energie muss verstärkt gemanaged werden.

Um diese Aufgaben so effizient und ressourcenschonend wie möglich zu erfüllen, sind intelligente Steuerungsanlagen mit präzisen Informationen über die Energieströme zu versorgen.

Für den Einsatz in intelligenten Energiemanagement- und Überwachungssystemen im Smart Grid, Industrie 4.0 oder E-Mobility hat die HARTING Technologiegruppe Stromsensoren zur direkten Netzwerkintegration entwickelt.

” Digitale Sensordaten ermöglichen intelligente Energiemanagementsysteme.

Die Strommessung erfolgt auf Basis eines kompensierten Hall-Sensors, wobei die Daten direkt im Sensor digitalisiert und vorverarbeitet werden können. Dadurch können sowohl die Rohdaten mit präzisen Informationen über den Stromfluss als auch Nutzdaten für höhere Systeme wie z. B. Grenzwertüberschreitungen weitergegeben werden. Über eine PoE-taugliche IPv6 Ethernet-Schnittstelle (Power over Ethernet) können die gewonnenen Informationen bereitgestellt werden, wodurch sich die Sensoren nahtlos ins Internet der Dinge einfügen. ■

## ➔ KURZ NOTIERT

- Einfache und kostengünstige Installation dank PoE
- Digitalisierung und Vorverarbeitung der Daten direkt im Sensor

# RFID Transponder mit externer Sensorik

HARTING RFID Transponder übermitteln Sensordaten im passiven Zustand und schlagen somit die Brücke zu selbstkonfigurierbaren Prozessen.

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

**D**er HARTING RFID Sensor Transponder (Radio Frequency-Identification) ist mit einer erweiterten Funktion versehen worden. Zusätzlich zur ID (also Bauteil- oder Komponenten-kennzeichnung) ist der Transponder in der Lage, auch Sensordaten zu übertragen. Damit erschließt die RFID-Applikation ein völlig neuartiges Anwendungsfeld.

Der UHF Technologie (Ultra High Frequency) kommt künftig die Aufgabe zu, in der vertikalen Integration von Produktionsprozessen – im Sinne der Industrie 4.0 – direkt als Kontrollsystem agieren zu können. Aus diesem Grund wird das Objekt oder Bauteil, das mit einem RFID Transponder ausgestattet ist, neben der eindeutigen ID auch seinen aktuellen Status mithilfe angeschlossener Sensoren ermitteln und kabellos übertragen. Der größte Vorteil dieses UHF-basierten Kontrollsystems ist der passive Betrieb. Dies bedeutet, dass bis zu einer Reichweite von 2,5 Metern zum einen die Aktivierung der analogen Sensoren vorgenommen wird und zum anderen die zusätzlichen

Daten zum Lesegerät im passiven Modus übermittelt werden. Aus diesem Grund kommt das System ohne Energiequelle auf der Transponderseite aus.

Dies eröffnet maßgebliche Vorteile bei Kundenapplikationen. Mobile Teile, die nicht über eine konstante Energiequelle verfügen, können nun mit Hilfe des HARTING RFID Kontrollsystems umfassend überwacht werden – und das vollkommen wartungsfrei.

## ANWENDUNG

Dies lässt sich anhand eines sicherheitskritischen Beispiels zeigen: Verriegelungen an Sesselliften dienen der Sicherung der Nutzer, sie sollten deshalb flächendeckend und lückenlos überwacht werden können. War dies bislang nur mit enormem Aufwand möglich, lässt sich dies nun einfach und ohne weit reichende Umbauten und Wartungsaufwendungen realisieren.

” Der UHF Technologie kommt künftig die Aufgabe zu, in der vertikalen Integration von Produktionsprozessen – im Sinne der Industrie 4.0 – direkt als Kontrollsystem agieren zu können.



Mit RFID Transpondern eine einfache Sache: Der Zustand des Bügels an der Gondel ändert sich bei der Einfahrt innerhalb der Stationen beim Ausstieg/Einstieg von „geschlossen“ auf „offen“. Bevor der Sessellift wieder starten darf, muss elektronisch hinterlegt werden, dass der Zustand wieder von „offen“ auf „geschlossen“ geändert wurde. Um nun den Aufwand eines aktiven Funksystems, das in bestimmten Intervallen gewartet werden müsste (Batteriewechsel) zu umgehen, kommen HARTING RFID Transponder mit externen Sensoren und Endschaltern zum Einsatz. Diese übermitteln nun die Statusänderungen innerhalb der Station.

Ein entscheidender Pluspunkt dieses Systems ist die Integration der zusätzlichen Daten. Mit dem HARTING RFID Reader

RF-R500 sind bereits sämtliche Voraussetzungen vorhanden, um die volle Funktionalität an ein übergeordnetes System zu übermitteln. Damit hat der Kunde den weiteren Vorteil, die Integration beispielsweise in eine SPS etwa mittels OPC-UA mit nur wenigen Befehlen kundenseitig durchzuführen. ■

#### ➔ KURZ NOTIERT

Mobile Teile, die nicht über eine konstante Energiequelle verfügen, können mit Hilfe des HARTING RFID-Kontrollsystems umfassend überwacht werden.

# Technik, die Jugend begeistert

» Gisela Eickhoff, Persönliche Referentin Dietmar Harting, HARTING Technologiegruppe, Gisela.Eickhoff@HARTING.com

Internationale und nationale Wettbewerbe zeichnen den RoboCup aus. Das Ziel: Im Jahre 2050 soll eine Mannschaft bestehend aus Robotern gegen den amtierenden FIFA Weltmeister gewinnen. Seit 2007 unterstützt die HARTING Technologiegruppe als Sponsor die RoboCup German Open. Zusätzlich lobt das Unternehmen bereits zum zweiten Mal den HARTING Open Source Preis aus, da als wichtigste Grundlage die Wissensbasis in Form eines Open Source Ansatzes nach jedem Wettbewerb geteilt wird.

Als Nebendisziplin zum fußballerischen Geschehen zählt der RoboCup Dance Wettbewerb, der junge Menschen für Technik und Programmierung begeistert soll. Das von HARTING unterstützte Deutsche Meister-Team hat es sich dabei zur Aufgabe gemacht, Bewegungen eines Roboters in eine Handlung zu platzieren. Sie ließen ihren Roboter zur RoboCup-Weltmeisterschaft im brasilianischen João Pessoa synchron zu einem selbst konzipierten Hörspiel agieren. ■



➔ KURZ NOTIERT

Schauen Sie sich das Deutsche Meister-Team bei Ihren Vorbereitungen auf die RoboCup-Weltmeisterschaft auf unserem HARTING Youtube-Channel an.



## Lesen und gewinnen!



zu gewinnen:  
GoPro Hero 3

*Liebe Leserinnen und Leser,*

halten Sie Ihre schönsten Momente mit einer der vielseitigsten Kameras der Welt fest! Unter allen Teilnehmern verlost HARTING eine kompakte Action-Cam der Marke GoPro Hero 3. Beantworten Sie folgende Frage und gewinnen Sie:

Was ist der entscheidende Vorteil der Verwendung von Han-Yellock® in den WDR Fernsehstudios?

Dieser Link führt Sie direkt zur Gewinnspielteilnahme:  
[www.HARTING.com/tecNews-onlinegewinnspiel](http://www.HARTING.com/tecNews-onlinegewinnspiel)  
Teilnahmeschluss ist der 31. Januar 2015.

Viel Glück wünscht Ihnen

*Ihr tec.News Redaktionsteam*

Mit der Teilnahme an der Aktion akzeptiert der Benutzer diese Datenschutzbestimmungen: Der Nutzer gestattet HARTING für die Dauer des Gewinnspiels Gewinnbenachrichtigungen per E-Mail zu schicken. Diese Daten werden ausschließlich zu Zwecken der Durchführung dieser Aktion genutzt und nach Beendigung der Aktion gelöscht, sofern HARTING nicht gesetzlich verpflichtet ist, die Daten auch darüber hinaus zu speichern. Dies gilt z. B. aus steuerrechtlichen Gründen für die Daten der Gewinner. Diese Daten werden nach vollständiger Abwicklung der Aktion mit einem Sperrvermerk versehen und nach Ablauf der gesetzlich vorgeschriebenen Aufbewahrungsfrist gelöscht. Diese Einwilligung kann vom Nutzer jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen werden. Nach Widerruf der vom Nutzer erteilten Einwilligung werden die Daten unverzüglich gelöscht, sofern HARTING nicht gesetzlich verpflichtet ist, die Daten auch darüber hinaus zu speichern. Die Teilnahme am Gewinnspiel bleibt davon unberührt. Die Daten werden im Übrigen nicht an Dritte weitergegeben.

# HARTING Messepräsenzen

11.11. - 14.11.2014	Deutschland, München, electronica
11.11. - 13.11.2014	Brasilien, São Paulo, Negócios nos Trilhos
22.11. - 24.11.2014	USA, Las Vegas, NV, LDI
25.11. - 27.11.2014	Frankreich, Paris, Salon des Maires (SMCL)
25.11. - 28.11.2014	China, Schanghai, bauma
26.11. - 28.11.2014	Deutschland, Nürnberg, SPS/IPC Drives
02.12. - 05.12.2014	Russland, Moskau, Electrichekie Seti-2014
03.12. - 05.12.2014	Japan, Tokio, SEMICON Japan
03.12. - 06.12.2014	Indonesien, Jakarta, MANUFACTURING INDONESIA
22.01. - 28.01.2015	Indien, Bangalore, IMTEX
10.02. - 12.02.2015	USA, Anaheim, CA, MD&M West
10.02. - 12.02.2015	Großbritannien, Farnborough, Southern Manufacturing & Electronics
25.02. - 27.02.2015	Russland, Rostow am Don, Electro-2015
03.03. - 08.03.2015	Taiwan, Taipeh, Taiwan International Machine Tools Show (TIMTOS)
05.03. - 07.03.2015	Türkei, Istanbul, Eurasiarail 2015
09.03. - 11.03.2015	China, Guangzhou, SPS - Industrial Automation Fair Guangzhou
17.03. - 19.03.2015	China, Schanghai, electronica
24.03. - 27.03.2015	Korea, Seoul, Automation World
24.03. - 26.03.2015	Frankreich, Lille, SIFER 2015
24.03. - 26.03.2015	Russland, Moskau, Automation 2015
01.04. - 01.04.2015	Spanien, Barcelona, INTEGRA
13.04. - 17.04.2015	Deutschland, Hannover, Hannover Messe

## 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:** D. Sieverdingbeck

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

**Gesamtkoordination:** L. Kühme, Abteilung Publizistik und Kommunikation

**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. © 11/2014 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.



**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 Shanghai Branch  
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 - Spanien**

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 - Ungarn**

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  
B-B108, Woolim Lions Valley 5th  
302, Galmachi-ro, Jungwon-gu,  
Seongnam-si, Gyeonggi-do, 462-739 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