People | Power | Partnership

November 2015

tec.News

Das Technologie-Magazin von HARTING | 29

LEITARTIKEL:
U. GRÄFF
Integrated Industry wird greifbar

GASTBEITRAG:
KAY JESCHKE
Industrie 4.0 – von der Vision zur Realität

FOKUSTHEMA:
DR. V. FRANKE
Die HAII4YOU Factory im produktiven Einsatz

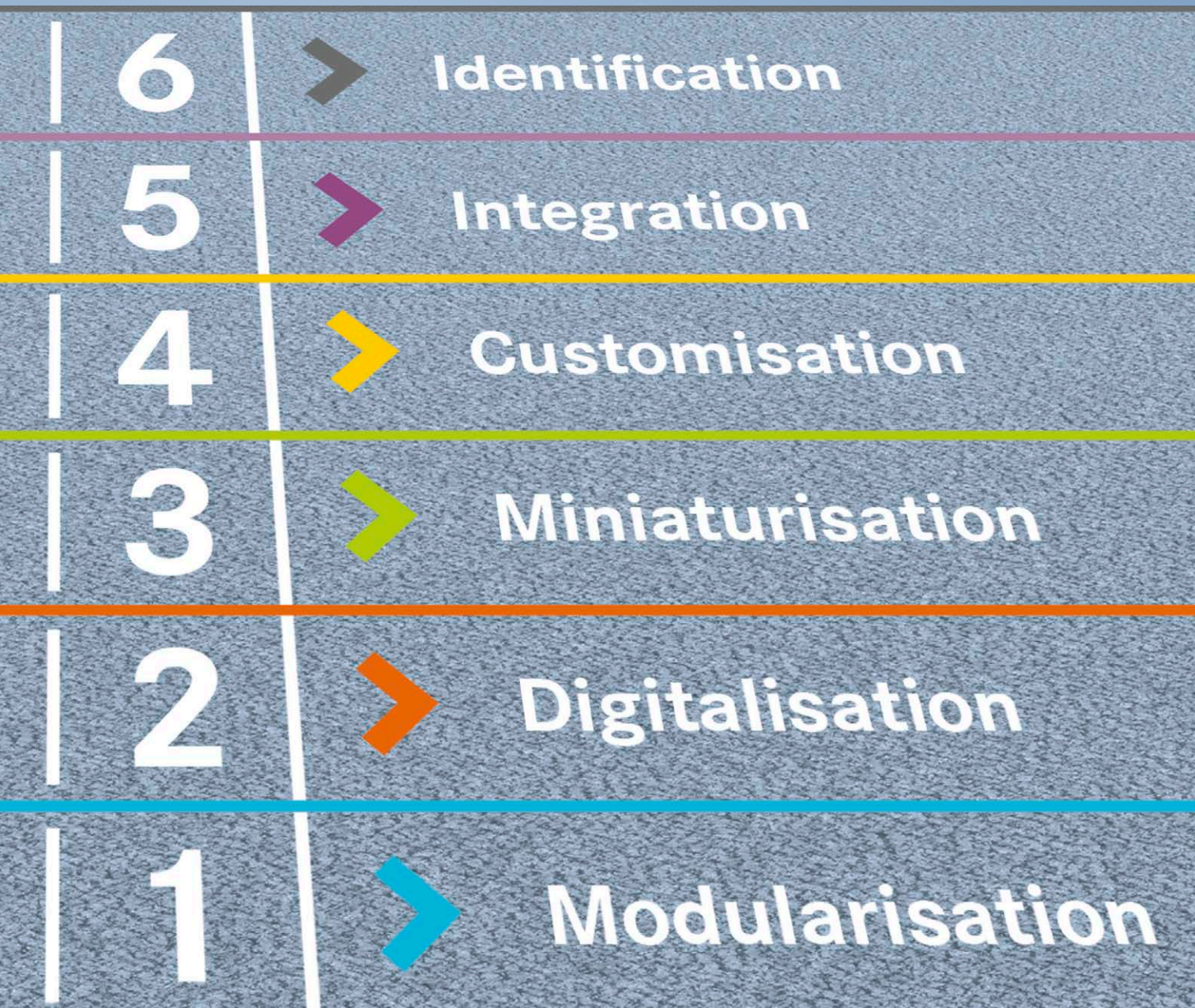
HARTING Integrated Industry 4 You

Startklar für Industrie 4.0

HARTING
Pushing Performance

AUF DIE PLÄTZE, FERTIG, 4.0:

Aus Trends werden Lösungen –
HARTING Integrated Industry 4 You



Wir starten als Sprinter in die **Integrated Industry**

» *Philip Harting, Vorstandsvorsitzender, Vorstand Connectivity & Networks und persönlich haftender Gesellschafter*

> Der beste Weg, die Zukunft vorauszusagen, besteht darin, sie selbst zu erfinden.
>
> *(Alan Kay, US-amerikanischer Computer-Pionier)*

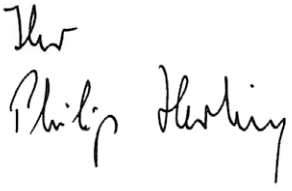
Liebe Kunden und Geschäftspartner,

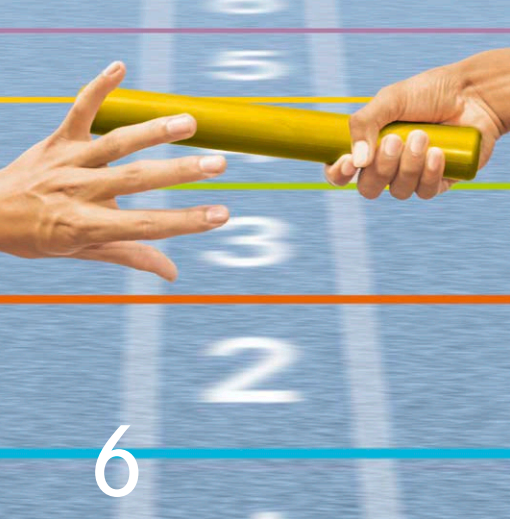
„Der beste Weg, die Zukunft vorauszusagen, besteht darin, sie selbst zu erfinden", konstatierte einst der US-amerikanische Computer-Pionier Alan Kay. Diesen von Kay angedeuteten Weg haben wir als HARTING Technologiegruppe bereits mit großen Schritten eingeschlagen – aber nicht barfuß oder in Business-Schuhen. Auf unserem Stand der SPS IPC Drives können sie es beispielsweise an unseren gelben Messe-Schuhen sehen: Wir starten als Sprinter in die Integrated Industry! Das heißt für uns, Lösungen zu bieten für die vielen Theorien, Ideen und Modelle. Sicherlich, das Referenzarchitektur-Modell RAMI 4.0 der Plattform Industrie 4.0 ist wichtig, denn es beschreibt, was in der Welt der Integrated Industry benötigt wird. Dennoch sind es erst die Lösungen für die technologischen Trends, die Industrie 4.0 Realität werden lassen.

Wir haben diese technologischen Trends analysiert und bieten auf dieser Grundlage konkrete Lösungen an. „HARTING Integrated Industry 4 You" manifestiert sich dabei in unserer „HAII4YOU Factory". In dieser produzierenden Industrie 4.0-Anlage vereinen wir dazu unsere Kompetenz als Komponenten-, Applikations- und Systemanbieter. Mit Ihnen möchten wir die SPS IPC Drives nutzen, um zu diskutieren, ob wir bereits Referenz-Lösungen geschaffen haben.

Zum Gestalten reicht nicht das Wissen aus, ein Werkzeug zu benötigen. Vielmehr kann die Gestaltung der Zukunft erst Formen annehmen, sobald man dem Menschen gute Werkzeuge zur Verfügung stellt. So verstehen wir unsere Lösungen als Werkzeug in HARTING Qualität und so verstehen wir uns: als Enabler für Industrie 4.0 – die Zukunft mit Technologien für Menschen gestaltend.

Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen





Integrated Industry wird greifbar

Die HAII4YOU Factory im produktiven Einsatz

Inhalt

Titelthemen

06 | INTEGRATED INDUSTRY WIRD GREIFBAR
Performance-Schub der Produktionsautomatisierung durch Einzug der Informationstechnik - eine Trend-Analyse.

10 | GASTARTIKEL
Kay Jeschke, SAP

INDUSTRIE 4.0 – VON DER VISION ZUR REALITÄT
Wie lassen sich Industrie 4.0-Pilotprojekte in Fahrt bringen? Starterpakete machen es möglich.

12 | DIE HAII4YOU FACTORY IM PRODUKTIVEN EINSATZ
In der eigenen Smart Factory zeigt HARTING Lösungen für Integrated Industry.

Strategie

DIE HAII4YOU FACTORY:
14 | Modularisierung mit Han-Modular®
15 | Die intelligente Stoppstelle
16 | Mini-Infrastrukturbox sorgt für maximale Flexibilität
17 | RFID ermöglicht Integrated Industry Prozesse
18 | Modular, schnell, einfach: Ihr Start in die Industrie 4.0 mit HARTING IIC MICA
20 | SAP Integration für maßgeschneiderte Dienstleistungen

26 | NEUE FREIHEITSGRADE DURCH SWITCH IM STECKVERBINDER
Han-Modular® Mini Switch bietet zusätzliche Flexibilität in der Digitalisierung der industriellen Fertigung.

Lösungen

24 | Ha-VIS RFID ERLEICHTERT ZUSTANDSBASIERTE WARTUNG VON WAGENÜBERGANGSKABELN
Identifikationssystem auf RFID-Basis, das sich lückenlos in ein Wartungsmanagementsystem eingliedern lässt.

28 | KLEIN, STARK, GENORMT. M12 POWER SETZT EINEN NEUEN STANDARD
HARTING setzt mit der neuen Power-Version des M12 eine Erfolgsgeschichte fort.

30 | HARTING ALS SCHNELLER PARTNER FÜR INNOVATIONEN
Neu-Strukturierung des Projektmanagements, um Kundenprojekte schnell und flexibel zu realisieren.

32 | PARTNERSCHAFT IST DER WEG ZUM ERFOLG
HARTING Customised Solutions, neu gegründeter Unternehmensbereich der Technologiegruppe.

Partnerschaft ist der Weg zum Erfolg.

PushPull auf der Überholspur

Applikationen

22 | IT-GESTÜTZTE PRODUKTIONS-OPTIMIERUNG
HARTING IT System Integration und sein Konzept des Enterprise-Integration-Layer (EIL).

34 | BELEUCHTUNGSSYSTEME FÜR WINDENERGIEANLAGEN
Einfache, schnelle und fehlerfreie Inbetriebnahme.

35 | HIGHSPEED BACKBONE FÜR DAS INTERNET DER DINGE (IoT)
Echtzeit-Kommunikation und Hochverfügbarkeit sind die Herausforderungen einer vernetzten Zukunft.

37| HARTING KOMPONENTEN FÜR SICHEREN BAHNBETRIEB
Zhuhais oberleitungsfreie Straßenbahn – jetzt mit HARTING RFID-Technik.

38 | INDUSTRIESTECK-VERBINDER EINSATZBEREIT FÜR US-SCHALTSCHRÄNKE
HARTING bietet auf den nordamerikanischen Markt zielende Produktlösungen, die den Zertifizierungsstandard UL 508 (A, C) für „Industrial Control Equipment“ erfüllen.

40 | PushPull AUF DER ÜBERHOLSPUR
PushPull Signal ist leicht, schnell, modular und kommt schon im Rennsport zum Einsatz. Beste Voraussetzungen für die Industrie 4.0.

41 | Han®– DER GLOBALE INDUSTRIESTECKVERBINDER
Kurze Lieferzeiten, maßgeschneiderte Logistiklösungen und duplizierte Fertigung.

Kurz und Knapp

42 | ERFOLGREICH GEGEN PATENTVERLETZUNGEN
Schutz am eigenen geistigen Eigentum.

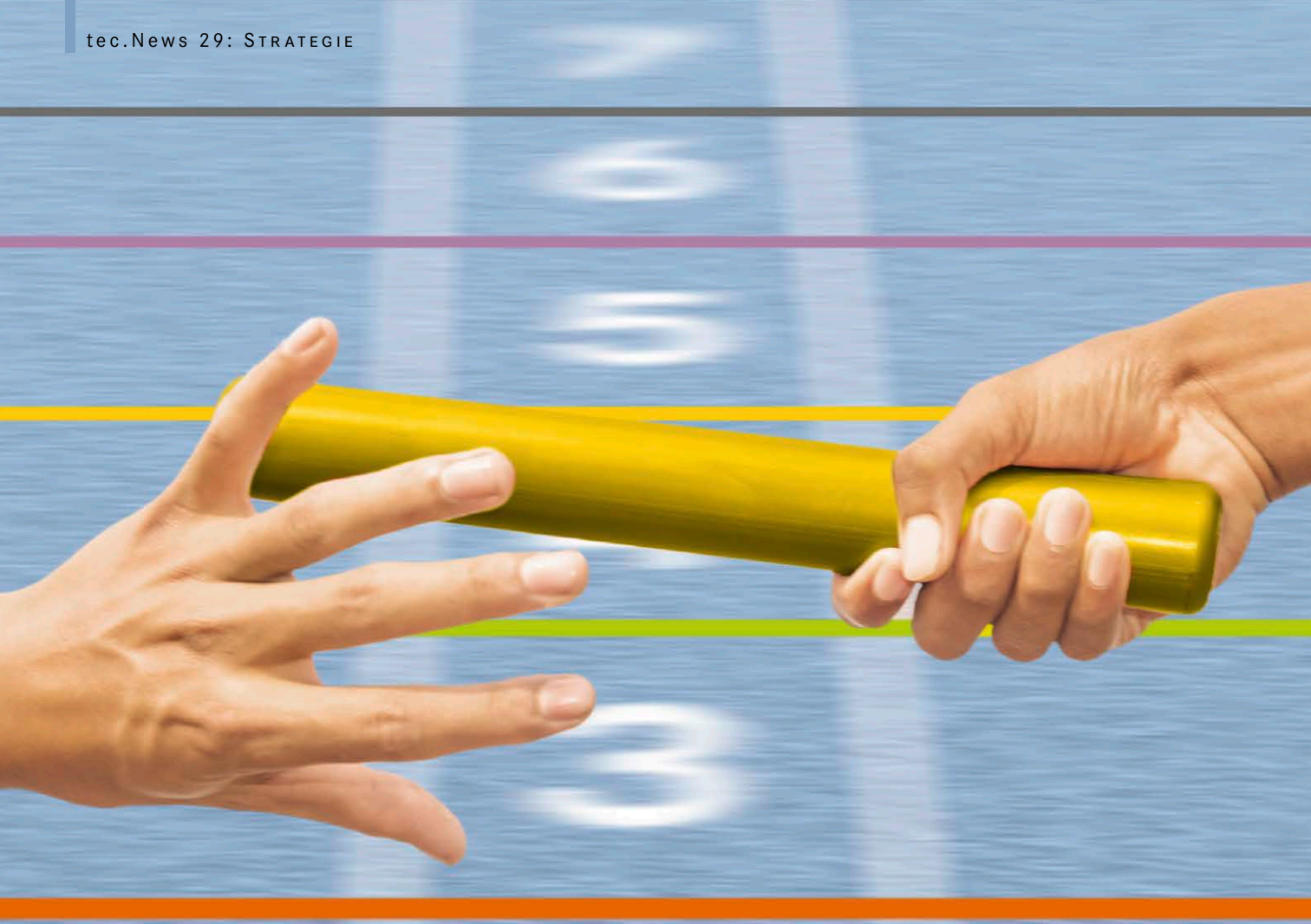
42 | GEWINNSPIEL

43 | MESSEPRÄSENZEN

43 | IMPRESSUM

Trendthemen-Navigation

Modularisation · Digitalisation · Miniaturisation · Customisation · Integration · Identification



Modularisation Digitalisation Miniaturisation Customisation Integration Identification

Integrated Industry wird greifbar

Die Automatisierung der Produktion hat durch den Einzug der Informationstechnik einen enormen Performance-Schub bekommen. Ohne diese ITmatisierung wäre eine effiziente Fertigung von immer komplexeren Produkten auf höchstem Qualitätsniveau kaum möglich. HARTING analysierte jetzt Trends und bestätigt deren Relevanz in aktuellen Projekten und Anwendungen.

» *Uwe Gräff, Geschäftsführer* HARTING *Electric und* HARTING *Electronics,* HARTING *Technologiegruppe, Uwe.Graeff@*HARTING*.com*

Inzwischen ist Software ein essentieller Bestandteil der Funktionalität von Maschinen und Anlagen – sowohl im Engineering-Prozess als auch als Embedded Software in den Maschinen und Anlagen selbst. Mainstream-IT in Form von Industrie-PCs steuert seit Langem Anlagen; Ethernet-basierte Dienste übertragen die Daten in den Anwendungen zwischen Shop Floor und Top Floor. Im Ergebnis führt dies zu kostengünstigeren Produkten, gesteigerter Produktivität und höherer Flexibilität der Produktion.

Doch trotz der weitreichenden Synergien im Bereich von Hardware und Kommunikation setzt die Industrie immer noch auf eigene Automatisierungsstandards. So stellt beispielweise der industrielle Produktionsprozess harte Forderungen an ein deterministisches Echtzeitverhalten der Systeme, das von der klassischen IT nicht abgedeckt werden kann. Gleichzeitig gelten hier andere Sicherheitsanforderungen, um Mensch und Maschine sowie das eigentliche Produktions-Know-how zu schützen.

Folglich kann eine Symbiose zwischen Automatisierungs- und Informationstechnik nur dann Potenziale bieten, wenn sie auch die komplette Wertschöpfungskette erfasst.

Integrated Industry, Industrie 4.0 und das Internet of Things zeigen das Potenzial auf, wenn Automatisierungs- und Informationstechnik miteinander verschmelzen. Voraussetzung dafür sind durchgängige Wertschöpfungsnetzwerke über den kompletten Lebenszyklus der Anwendungen hinweg. Dann können sich neue Services etablieren, die in besonderem Maße durch integrierte Softwarefunktionen der Automatisierungssysteme unterstützt werden. Sie machen den Umgang mit komplexen Systemen für die Bediener einfacher und transparenter und passen die Produktion leichter an veränderte Rahmenbedingen der Supply Chain und Marktbedingungen an.

Doch wie verläuft der Weg von der etablierten Automatisierungstechnik zu einer Integrated Industry? „Industrie 4.0 ist eine konzeptuelle Revolution als Disruption der Produktionslogistik, weil das entstehende Produkt seine eigene Fertigung steuert“, erklärte Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, technisch-wissenschaftlicher Leiter des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz auf den Verpackungstagen 2014 in Aschaffenburg. Durch diesen zentralen Paradigmenwechsel verändern sich die Grundlagen der Produktion und die klassische Produktionshierarchie löst sich schrittweise auf. „Allerdings erfolgt die Umsetzung inkrementell durch Migrationslösungen, sodass die Revolution als Evolution realisiert wird“, ergänzt Wahlster. Technologische Treiber sind das Internet der Dinge, intelligente Sensornetze und cyber-physische Systeme. Abb. 1 stellt mögliche Szenarien vor.

> Disruptiv oder evolutionär ist kein zerreißender Spagat, wenn die Lösungsmechanismen beider Szenarien in eine Richtung weisen.

Da es bei allen Lösungsansätzen zu Veränderungen kommen wird, sollten unabhängig von deren disruptivem oder evolutionärem Charakter die technologischen Veränderungen durch Lösungen flankiert werden. **Für** HARTING **war bei der Analyse dieser Trends entscheidend, dass deren Relevanz in aktuellen Projekten bestätigt wird. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Einzelszenarien auch als Migrationsstufen der Integrated Industry angesehen werden können, je nachdem in welchem Umfang diese Trends umgesetzt werden.**

AUTOMATISIERUNGSPYRAMIDE HEUTE

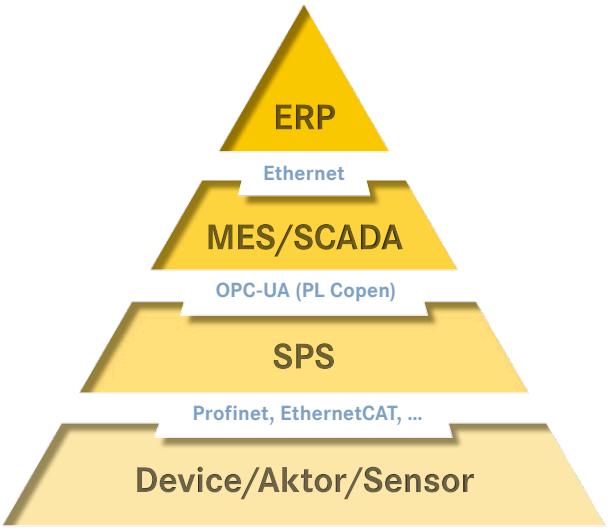


Abbildung 1: Automatisierungspyramide beispielhaft

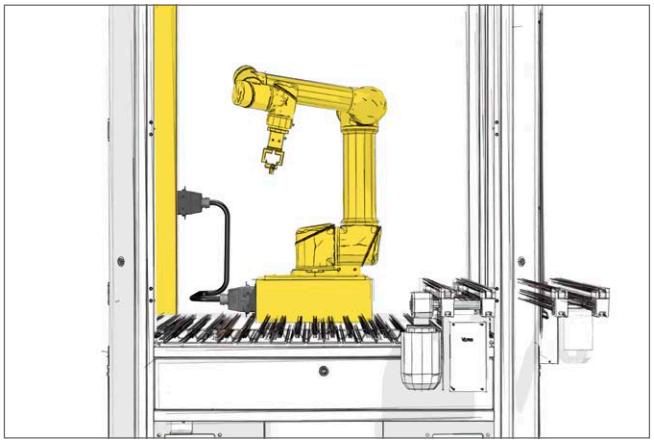
DIE TRENDTHEMEN DER INTEGRATED INDUSTRY

Trend 1 betrifft die Modularisierung von Maschinen und Anlagen. Sie bietet ein hohes Maß an Flexibilität für ein problemloses Plug & Produce. Wichtig dabei sind flexible, belastbare IT-Schnittstellen und modulneutrale Infrastruktur-Lösungen für die Energieversorgung sowie eine systemneutrale Vernetzung. Smarte Objekte auf der Maschinenseite können durch das Systems-Engineering hard- und softwaremäßig verbunden werden. Auf dieser Basis entwickelte HARTING seine Infrastrukturbox, die elektrische und digitale Schnittstellen über individuell konfektionierte Leitungen und modulare Steckverbinder verbindet.

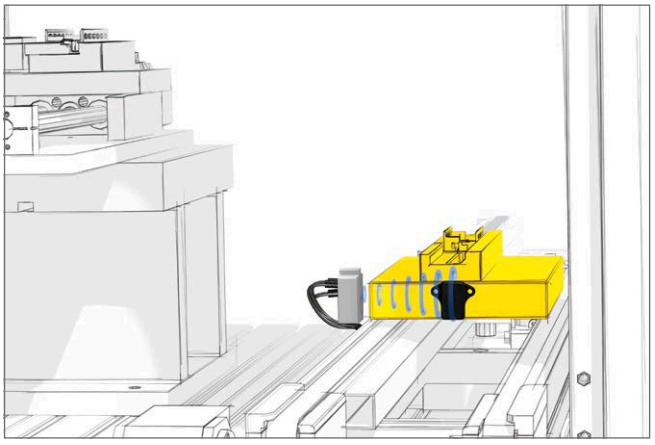
Trend 2 heißt Miniaturisierung. Immer mehr Funktionen von Einzelgeräten werden in Smart Devices gebündelt, was den Einbauraum im Schaltschrank deutlich verringert. Kleinere Geräte haben kleinere Leiterplatten und kleinere Leiterplattensteckverbinder. Hybride Steckverbinder reduzieren den Platzbedarf für Schnittstellen und den Installationsaufwand, denn sie übertragen Strom und Daten gleichzeitig.

Trend 3 ist die immer individuellere Fertigung von kundenspezifischen Produkten. Dies gilt jedoch nicht nur für die fertigen Erzeugnisse, sondern ebenso für das Automatisierungsequipment und dessen Installationstechnik.

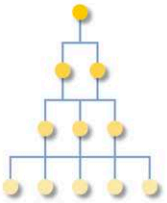
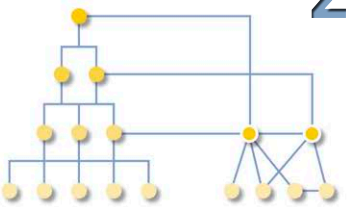
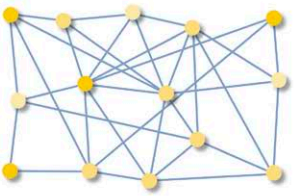
Trend 4 beschreibt die Identifikation als Schlüssel zur Transparenz in den Produktions- und Logistikprozessen. Maschinen und Smart Objects kommunizieren direkt mit dem zu fertigenden Produkt bzw. der zu transportierenden Ware. Dabei müs-



Modularisation durch Han-Modular® Steckverbindung



Identification durch RFID

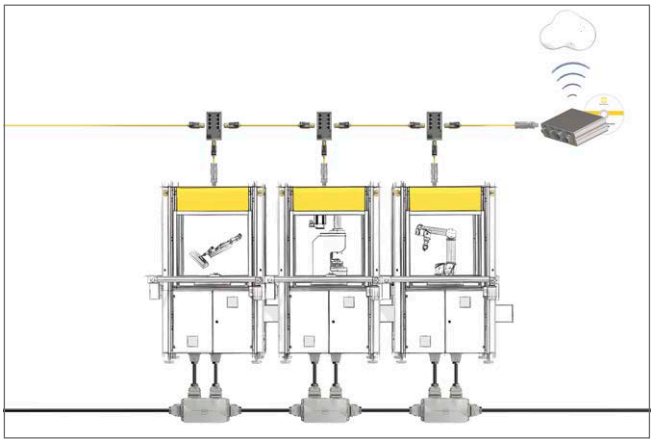
MÖGLICHE ZUKÜNFTIGE SZENARIEN		
1 	2 	3 
• Extremfall: Keine evolutionäre/ revolutionäre Änderung der technischen Struktur. • Das klassische Modell der Automatisierungspyramide bleibt bestehen. • Geschäftsmodelle der Anbieter und Nutzer bleiben nahezu bestehen.	• Die klassische Struktur der Automatisierungspyramide wird ergänzt durch verteilte Systeme. • Es entstehen additive Geschäftsmodelle und hierdurch eine neue Wertschöpfungsebene.	• Extremfall: Radikale Änderung. Die klassische Struktur wird ersetzt durch ein Netzwerk aus verteilten Systemen. • Dies führt zu einer radikalen Neuausrichtung der bestehenden Geschäftsmodelle und zur Bildung eines Wertschöpfungsnetzwerks.

sen Maschinenmodule und Produktionsprozesse umfassend in der IT abgebildet und eindeutig identifiziert werden. RFID- und Auto-ID-Lösungen, die direkt in den Schnittstellen eingebettet sind, bieten hier die geforderte Echtzeit-Transparenz.

Im **Trend 5** ist die Digitalisierung die Voraussetzung für neue Wertschöpfungsnetzwerke und eine neue Serviceorientierung. Integrierte Analysefunktionen wie das Smart Power Network erfassen und überwachen Energiedaten von Maschinen und Anlagen und ermöglichen so neue Service- und Wartungskonzepte.

Dem **Trend 6** – der Integration – kommt in der Integrated Industry eine besondere Bedeutung auf unterschiedlichen Ebenen zu. Bei der Funktionsintegration auf der Ebene der Smart Devices und Cyber Physical Systems werden sogenannte Self-X-Eigenschaften wie Selbsterkennung, Selbstdiagnose oder auch Selbstregulierung mit intelligenter Sensorik gekoppelt. Bei der Integration der Services wie Asset- und Energie-Management, Predictive Maintenance, etc. stellt jedes Automatisierungsobjekt sein Serviceziel zur Verfügung. Dies wird von den Infrastrukturboxen unterstützt. Im Bereich der Systemintegration werden die Datenströme mit Algorithmen zur Zustandserfassung analysiert und Vorhersagen über mögliche Ausfälle in den Produktionen getroffen sowie die Automatisierungsziele optimiert.

Im Ergebnis führt dies alles zu immer kostengünstigeren Produkten, gesteigerter Produktivität und zu einer höheren Qualität und Flexibilität der Produktion.



Infrastruktur der HAll4YOU Factory

MEHR INFORMATIONEN FINDEN SIE UNTER:

Digitalisation › Customisation › Integration › Identification

Industrie 4.0 – von der Vision zur Realität

Unser Gastbeitrag:

Wie lassen sich Industrie-4.0-Pilotprojekte in Fahrt bringen und danach möglichst effizient im Unternehmen ausrollen? Starterpakete machen es möglich.

Kay Jeschke

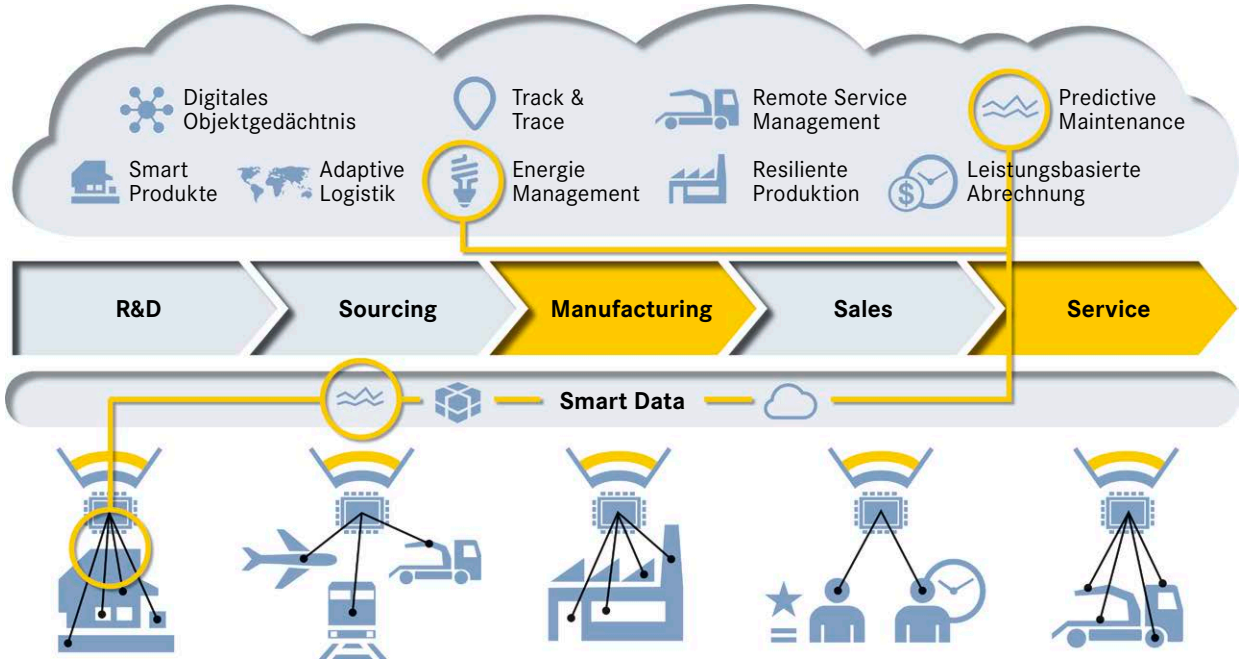
SAP, Presales Industrie 4.0
Manufacturing Industries,
SAP Deutschland SE & Co. KG

Das Thema Industrie 4.0 ist in den meisten Unternehmen angekommen. Schon heute zeichnet sich ab: Die Digitalisierung wird die fertigende Industrie in ähnlicher Weise verändern, wie sich die Musik- und Filmindustrie in den vergangenen Jahren verändert hat. Deshalb planen zwei Drittel aller Unternehmen in den nächsten zwei Jahren, in Industrie-4.0-Projekte zu investieren. Das zeigt eine Umfrage unter SAP-Kunden.

Der Begriff cyber-physikalische Systeme, also die Verbindung der realen mit der virtuellen Welt über Sensoren und Aktoren, hat nichts mehr mit Science Fiction zu tun. Viele kleine Projekte in größeren Unternehmen zeigen: Die erforderliche Technik ist bereits da! Dennoch stehen immer noch viele Fragen im Raum:

- Wie treibt man Industrie-4.0-Innovationen im Unternehmen voran?

VOM SENSOR IN DIE CLOUD: EIN INTEGRIERTES INDUSTRIE-4.0-STARTERPAKET.



- Wie entsteht aus einem erfolgreichen Piloten ein mehrwertbringender Prozess?
- Wie lassen sich Industrie-4.0-Projekte industrialisieren?
- Wie lässt sich ein erfolgreiches Pilotprojekt über einen gesamten Maschinenpark ausrollen?
- Wie bringt man die Innovationen auf eine gemeinsame technologische Basis?
- Wie ist der Erfolg von Industrie-4.0-Projekten messbar?

Gemeinsam mit HARTING und anderen Partnern hat SAP ein Industrie-4.0-Starterpaket entwickelt, mit dessen Hilfe sich diese Fragen beantworten lassen.

Für größtmögliche Praxisnähe liegt der Fokus des Starterpakets auf einem Prozess, der bei vielen Unternehmen weit oben auf der Agenda steht: „Predictive Maintenance – Vorhersagende Wartung“. Das Starterpaket besteht optional aus zwei Varianten.

Option 1 ermöglicht die einfache Integration einer Maschine, bei der nur ein Energiemeter an die Hauptstromleitung angeschlossen wird. Durch die intelligente Analyse der Energieaufnahme lässt sich jeder einzelne Energieverbraucher identifizieren, z.B. jede Achse bei einer 5-Achs-Fräsmaschine. Dies ermöglicht eine detaillierte Zustandsanalyse der Maschine.

Option 2 erlaubt über Sensoren an der Maschine eine Vibrationsanalyse und damit eine Form von „Gesundheitsvorhersage“.

Ab dem Punkt Sensorik ist der Prozess für beide Optionen einheitlich. Die Sensoren sind direkt an eine HARTING IIC MICA angeschlossen, dem weltweit ersten robusten, industrie- und bahntauglichen, IP67-zertifizierten Micro PC mit einem modularen Open Source Entwicklungsstack. In diesem Micro PC findet die Vorverarbeitung und Verdichtung der Daten statt.

Die MICA bietet aber noch eine zweite Eigenschaft. Sie kann von Haus aus mit der SAP IoT Platform kommunizieren, womit standardisiert die Daten an die PdMS (Predictive Maintenance and Service) Lösung von SAP fließen. Das Starterpaket enthält zum Festpreis die dreimonatige Nutzung der SAP-Platform inklusive der Integration, um ein Monitoring durchzuführen, Analysen zu erstellen und die ersten Vorhersagen zu absolvieren. Für einen späteren Rollout, steht damit eine robuste Systemarchitektur zur Verfügung, auf deren Grundlage sich beliebige weitere Prozesse mit tiefer SAP-Backend-Integration realisieren lassen. Vorstellbar ist hier zum Beispiel die Integration von Vorhersagen in nachgelagerte Instandhaltungsprozesse. ■

➥ KURZ NOTIERT

- Implementierung eines robusten Industrie 4.0-Piloten
- Basis für Rollout auf standardisierter SAP-Architektur
- Grundstein für die Realisierung beliebiger Industrie 4.0 Prozesse

> Zwei Drittel aller Unternehmen wollen nach einer SAP-Kundenumfrage in den nächsten 2 Jahren in Industrie-4.0-Projekte investieren.

Claudio Timpano, Director Solution Sales, Manufacturing & Automotive, SAP Deutschland SE & Co. KG

Modularisation Digitalisation Miniaturisation Customisation Integration Identification

Die **HAII4YOU Factory** im produktiven Einsatz

In der eigenen Smart Factory zeigt HARTING Lösungen für Integrated Industry. Diese unterstützen mit speziellen Produkten die damit verbundenen Trends wie Modularisierung, Miniaturisierung und Digitalisierung. Durch Identifizierung im Prozess und die vertikale Integration in ein SAP-Umfeld werden kundenindividuelle Lösungen leichter realisierbar und somit Kunden und Lieferanten näher zusammengebracht.

» *Dr. Volker Franke, Geschäftsführer* HARTING *Applied Technologies GmbH & Co. KG,* HARTING *Technologiegruppe, Volker.Franke@*HARTING.*com*

Die HARTING Integrated Industry 4 You Factory zeigt Lösungen für die modulare und flexible Fertigung.

DIE VERTIKALE INTEGRATION ERLAUBT EINE AUTOMATISIERTE FERTIGUNG INDIVIDUELLER STECKVERBINDER

Integrated Industry verbindet Automatisierungs- und Informationstechnik und ermöglicht neue Geschäftsmodelle, neue Produkte und Dienstleistungen oder eine Steigerung von Zuverlässigkeit und Produktivität. HARTING hat in der eigenen Smart Factory eine umfassende Implementierung von Lösungen realisiert. Sie heißt „HARTING Integrated Industry 4 You“ (HAII4YOU).

In der vollständigen vertikalen Integration vom Kunden bis zur flexiblen Fertigung eines modularen Steckverbinders wird gezeigt, wie sich zukünftig Geschäftsprozesse verändern könnten. Ausgehend von der Konfiguration und Bestellung eines Han-Modular® Steckverbinders in einem Web-Shop erfolgen die weitere Bearbeitung in SAP sowie die Produktion vollautomatisch. Dabei kann der Kunde dem Steckverbinder eine eigene Kennzeichnung, z.B. eine Sachnummer, zuordnen.

Die Integration in SAP mit den Paketen ERP, ME und MII wurde von HARTING Spezialisten realisiert. Dabei erfolgt die Produktion des Han-Modular® Steckverbinders in drei Fertigungszellen der HAII4YOU Factory. Diese verfügen über eigene Steuerungen und sind durch spezielle Ablaufdiagramme gelenkt, die dem jeweiligen Produkt als Produktgedächtnis zugewiesen werden. In der ersten Zelle findet die Entnahme von Han-Modular® Klapprahmen in vier Größen statt. In Zelle zwei erfolgt die Montage der Moduleinsätze, während in Zelle drei das Beschriften durchgeführt wird. Ein Laser bringt sowohl die kundenindividuelle Kennzeichnung als auch einen QR-Code auf, mit dem die Produktkonfiguration angezeigt werden kann.

> **Intelligente Stoppstellen konfigurieren sich selbst und übernehmen die Steuerung des Warenflusses.**

Der Warentransport zwischen den Zellen wird durch einen neuartigen Bandumlauf durchgeführt. Als Cyber Physical System (CPS) aufgebaute Intelligente Stoppstellen konfigurieren sich selbst und übernehmen die Steuerung des Warenflusses. Die Identifikation des Produkts innerhalb einer Fertigungszelle erfolgt mit HARTING RFID-Technologie und der neuen modularen Integrationsplattform HARTING IIC **MICA**.

Erfordert die gewählte Produktkonfiguration eine Anpassung in der Bestückung einer Zelle, werden Plug&Produce-fähige Magazin-Module ausgetauscht. Diese sind mit standardisierten Schnittstellen auf Basis von Han-Modular® versehen. Eine ähnliche Modularität besteht auch für die Fertigungszellen selbst. Sie können in beliebiger Reihenfolge angeordnet und ausgetauscht werden. Eine Infrastrukturbox stellt hierfür alle notwendigen Energie- und Datenleitungen sowie Druckluft zur Verfügung.

So zeigt die HAII4YOU-Applikation die Integrated Industry-Kompetenzen der HARTING Technologiegruppe auf allen Ebenen vom Produkt bis hin zu kompletten Lösungen.

MEHR INFORMATIONEN FINDEN SIE UNTER:

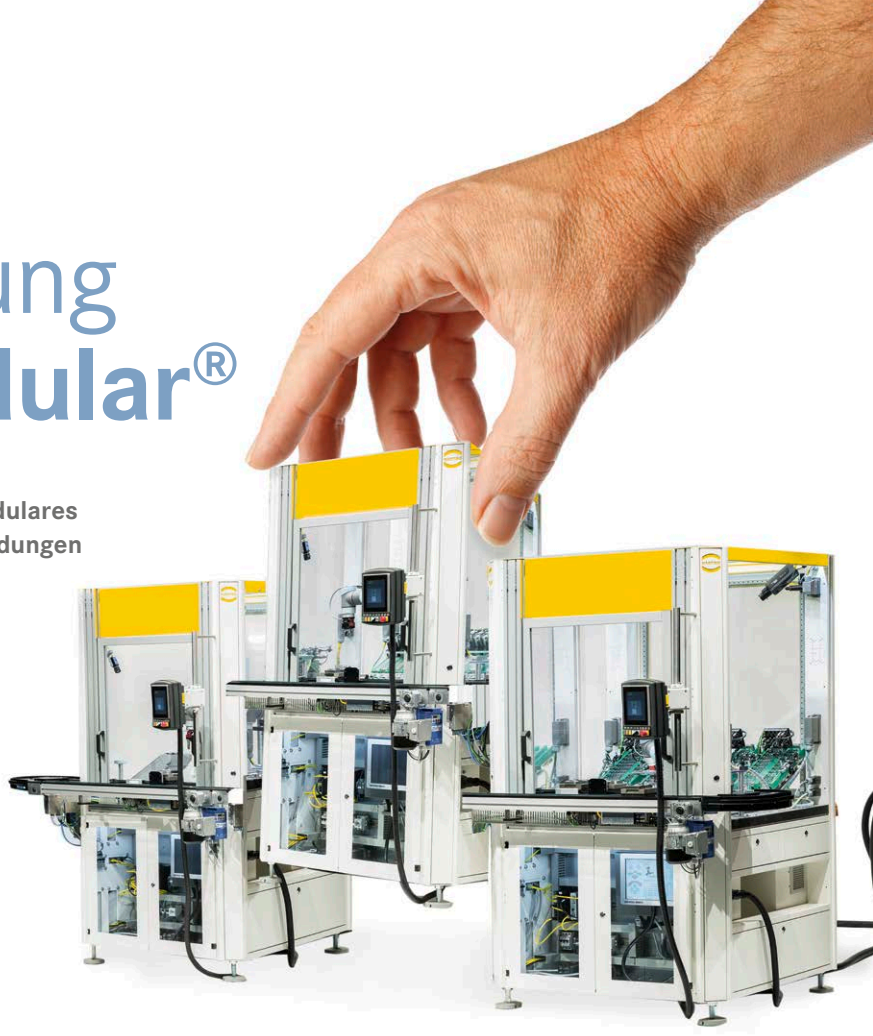
Youtube Film

Website

Modularisation

Modularisierung mit **Han-Modular®**

Die perfekte Schnittstelle für flexibles und modulares Maschinenlayout in Integrated Industry Anwendungen im Einsatz an der HAII4YOU Factory.



»*Andre Beneke, Director Product & Industry Segment Management,* HARTING *Technologiegruppe, Andre.Beneke@*HARTING*.com*

Han-Modular® aus dem Hause HARTING ist heute der Marktstandard bei modularen Industriesteckverbindern. Das System besteht grundsätzlich aus Gelenkrahmen verschiedener Baugrößen, die vom Kunden vollkommen individuell mit unterschiedlichen Steckverbindermodulen bestückt werden können, um sie dann in passende Gehäuse zu verbauen. Es gibt dabei Module zur Daten- sowie Signalübertragung, zur Leistungsanbindung, zur Integration von Pneumatik und zur Verbindung von Lichtwellenleitern. Die Vielfalt der Steckverbindermodule erstreckt sich dabei auf über 50 verschiedene Varianten, d. h. mit Han-Modular® lässt sich nahezu jede elektrische Verbindung realisieren.

> Seine Varianz und Flexibilität prädestiniert Han-Modular® geradezu für die Verwendung in Integrated Industry Applikationen, und damit auch in der HAII4YOU Factory.

Seine Varianz und Flexibilität prädestiniert Han-Modular® geradezu für die Verwendung in Integrated Industry Applikationen, und damit auch in der HAII4YOU Factory. Zur Anbindung verschiedener Maschinenmodule werden Verbindungen von Leistung, Daten und Signalen benötigt. Auch die Verbindung von Pneumatikleitungen ist üblich. Vor dem Hintergrund der Bedienerfreundlichkeit und auch der Zeitersparnis bei der Neukonfiguration einer Maschine ist es sinnvoll, alle diese genannten Verbindungen in einem Steckverbinder zu realisieren. Damit wird erreicht, dass ein Fertigungsmodul mit einem Steckvorgang mit der Maschine verbunden wird, bzw. dass die Versorgung eines Moduls oder einer Einheit mit nur einer Schnittstelle gelingt. Das spart Aufwand, Kosten und Zeit.

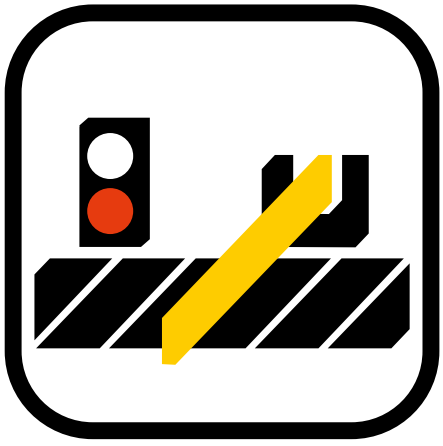
Maschinen und Anlagen der Integrated Industry sind höchstflexibel und werden damit sehr häufig neu konfiguriert. Dies wiederum führt zu einer sehr häufigen Benutzung der Steckverbinder (Stecken und Ziehen). Auch dafür ist Han-Modular® bestens gerüstet – als HMC (High Mating Cycles) Ausführung für bis zu 10.000 Steckzyklen. Um das perfekte Zusammenspiel von Han-Modular® und Integrated Industry zu unterstreichen, werden die Steckverbinder an der HAII4YOU Factory nicht nur verwendet, sondern auch zusammengebaut!

Miniaturisation

Die intelligente **Stoppstelle**

Damit die Werkstücke genau dort ankommen, wo sie gebraucht werden, sorgen die Intelligenten Stoppstellen in der HAll4YOU Factory für ihren korrekten Start und Stopp. Sie stellen CPS im Sinne der Industrie 4.0 dar und ermöglichen einen autonomen Betrieb von Warentransfersystemen. Dezentrale Rechenleistung, die erst durch innovative HARTING Steckverbinder für unsere Kunden modularer und kleiner realisiert und vernetzt werden kann.

» *Kilian Schmale, Industry Segment Manager,* HARTING *Technologiegruppe, Kilian.Schmale@*HARTING*.com*



Cyber-physische Systeme wie die Intelligente Stoppstelle unterliegen den besonderen Anforderungen der Industrie 4.0. Sie müssen klein, robust, modular sowie schnell und einfach in der Bedienung sein. Dieser Herausforderung müssen sich auch die notwendigen Steckverbinder stellen. HARTING bietet seinen Kunden schon heute für Cyber Physical Systems alle notwendigen Anschlusskomponenten. Die Systeme sind dezentral verbaut und müssen an die drei Lebensadern Power, Signal und Data angeschlossen werden. Dazu bedarf es je nach Größe des CPS frei skalierbare Lösungen für Gehäuseanschluss und Innenverkabelung. Ganz im Sinne der Modularität bietet HARTING widerstandsfähige PushPull Steckverbinderlösungen mit M12, RJ45, USB, Power und vielen weiteren Steckgesichtern. Sie schaffen die nötige Flexibilität für jeden Einsatzzweck der intelligenten Stoppstelle. Die Rolle der Steckverbinder wandelt sich so vom reinen Installationsgegenstand zur Gebrauchskomponente.

> HARTING bietet seinen Kunden schon heute alle notwendigen Anschlusskomponenten für Cyber Physical Systems.

Um die Stoppstelle möglichst klein und platzeffizient zu halten, kommen im Inneren des Gehäuses Steckverbinder der Familien *har*-flex®/*har*-flex**i**con® zum Einsatz. Sie machen in Kombination mit den Geräteanschlüssen bereits jetzt eine freie Skalierbarkeit dezentraler Rechensysteme möglich und kommen damit dem Trend der Miniaturisierung nach.

➥ KURZ NOTIERT

- Modular, schnell, einfach in der Bedienung
- Dezentrale Kommunikation von Maschinenelementen
- Frei skalierbar durch großes Portfolio
- Robust und industrietauglich

Digitalisation

Mini-Infrastrukturbox sorgt für maximale Flexibilität

Mit der miniaturisierten Infrastrukturbox zeigt HARTING, wie sich der Aufbau vom Schaltschrank mit hutschienenbasierten Automatisierungsgeräten zu einem hochintegrierten Gerätedesign weiterentwickelt. Damit ist ein bedeutender Schritt zur Modularisierung von Maschinen und Anlagen im Kontext von Industrie 4.0 getan.

»*John Witt, Sales & Business Development Manager,* HARTING *Technologiegruppe, John.Witt@*HARTING*.com*
»*Andreas Huhmann, Strategy Consultant Connectivity & Networks,* HARTING *Technologiegruppe, Andreas.Huhmann@*HARTING*.com*

Voraussetzung für ein erfolgreiches Plug & Produce ist eine leistungsfähige Infrastruktur, die die Automatisierungsmodule mit Daten, Signalen und Energie versorgt. Gleichzeitig soll sie wesentliche Managementfunktionen übernehmen und einen hoch verfügbaren Betrieb bei maximaler Flexibilität und minimalem Aufwand ermöglichen.

HARTING hat die Baugröße seiner auf der Hannover Messe 2014 vorgestellten Infrastrukturbox um 85 % reduziert und geht damit konsequent den Weg der Miniaturisierung weiter zum smarten T-Verteiler mit leistungsfähiger embedded Elektronik.

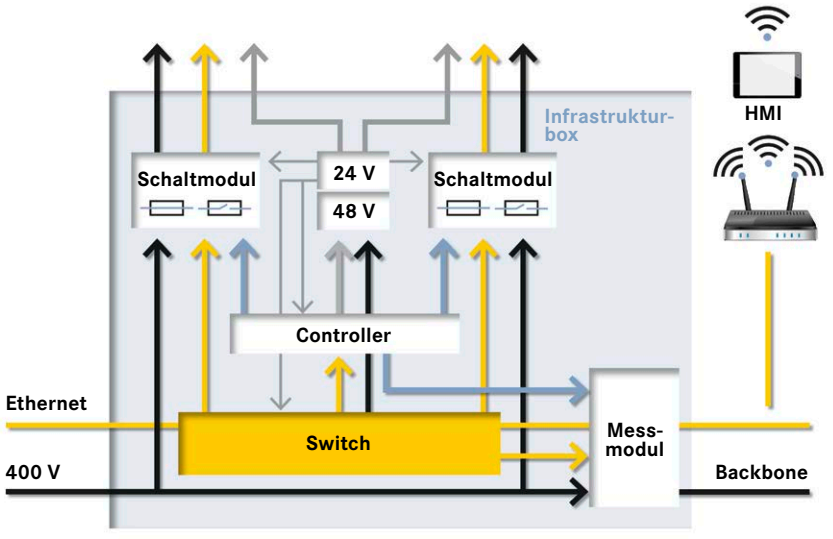
Kennzeichnend für eine HAII4YOU Factory ist ihr modularisierter Aufbau, mit dem Maschinenmodule flexibel zum Produktionsprozess kombiniert werden können. Der Anschluss der Maschinenmodule an die Infrastruktur erfolgt standardisiert über Han-Modular® Steckverbinder der neuen Baureihe Han® HMC, die mehr als 10.000 Steckzyklen erlauben.

Für die universelle Einsetzbarkeit der Infrastrukturbox sorgen einheitliche, herstellerübergreifende Schnittstellen und integrierte, elektronische Schalt-, Warn-und Schutzfunktionen. Insbesondere der Min/Max-Wächter unterstützt durch die Überwachung von Spannung, Strom oder Leistung das Condition Monitoring der Maschinen. So können beispielsweise durch die Abweichungen elektrischer Werte Schwachstellen frühzeitig erkannt werden, bevor sie zu Ausfällen führen. Über ein integriertes Webinterface können Ausgänge ein- oder ausgeschaltet und die Daten des OPC-UA-Servers abgerufen werden.

Die Infrastrukturbox ist sowohl über integrierte Visualisierung vor Ort als auch über das Netzwerk administrierbar. Mit der Miniaturisierung und Integration der neuen Infrastrukturbox hat HARTING die entscheidenden Voraussetzungen für schnelle Installation bei geringsten Kosten geschaffen. Ermöglicht wird dies durch eine hochintegrierte Hardware und eine leistungsfähige Software.

Gerade diese Kombination hat sich bereits in HAII4YOU Anlagen und in der *smartfactory*^{KL} bewährt. ■

INFRASTRUKTURBOX DER SMARTFACTORY^{KL}



Infrastrukturbox

Identification

RFID ermöglicht Integrated Industry Prozesse

Die eindeutige, automatisierte Objekterkennung ist eine der Basisvoraussetzungen für die Realisierung von Integrated Industry Prozessen. Auch die Prozesse in der HAII4YOU Factory werden mit Hilfe modernster UHF RFID Technik optimiert.*

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

Ha-VIS RF-R300

Konkret bedeutet dies, dass die einzelnen Warenträger, welche die zu fertigenden Produkte durch die Anlage transportieren, mit einem robusten HARTING UHF RFID Transponder versehen sind. Dieser Transponder beinhaltet eine eindeutige ID (Identifier).

An jeder Bearbeitungsstation innerhalb der HAII4YOU Factory wird diese ID mit Hilfe des neuen RFID Readers Ha-VIS RF-R300 erkannt. Der Ha-VIS RF-R300 ist das jüngste Produkt des HARTING RFID Reader Portfolios. Dieser auf der neuen HARTING IIC **MICA** aufsetzende 2 Port Reader ist speziell für den robusten Industrie- und Bahneinsatz konzipiert. Optimal wird der RF-R300 über die GS1® zertifizierte HARTING Ha-VIS Middleware angesteuert. Darüber hinaus ist das Konzept des RF-R300 so angelegt, dass flexibel individuelle Kundenlösungen realisiert werden können.

Die HAII4YOU Factory verwendet selbstverständlich die leistungsstarke Ha-VIS Middleware. Mit ihr werden die RFID Informationen den drei verwendeten RF-R300 zentral aufbereitet und vorverarbeitet, so dass die Anlagensteuerung ohne Zusatzprogrammierung genau die RFID Informationen erhält, die sie benötigt – hier also je Bearbeitungsstation genau einmal die Ladungsträger-ID, die mit einem Auftrag und dem individuellen Produktgedächtnis verknüpft ist.

*UHF RFID ist eine drahtlose Identifikationstechnik, bei der kein direkter Sichtkontakt zum Transponder (Objekt) bestehen muss. Die Kommunikation wird hierbei von einer RFID Lese-Schreibeinheit (RFID Reader) initiiert. Neben der reinen Identifikation können Zusatzinformationen auf dem Transponder und somit direkt am Objekt individuell zur Prozesslaufzeit hinterlegt/abgefragt werden.

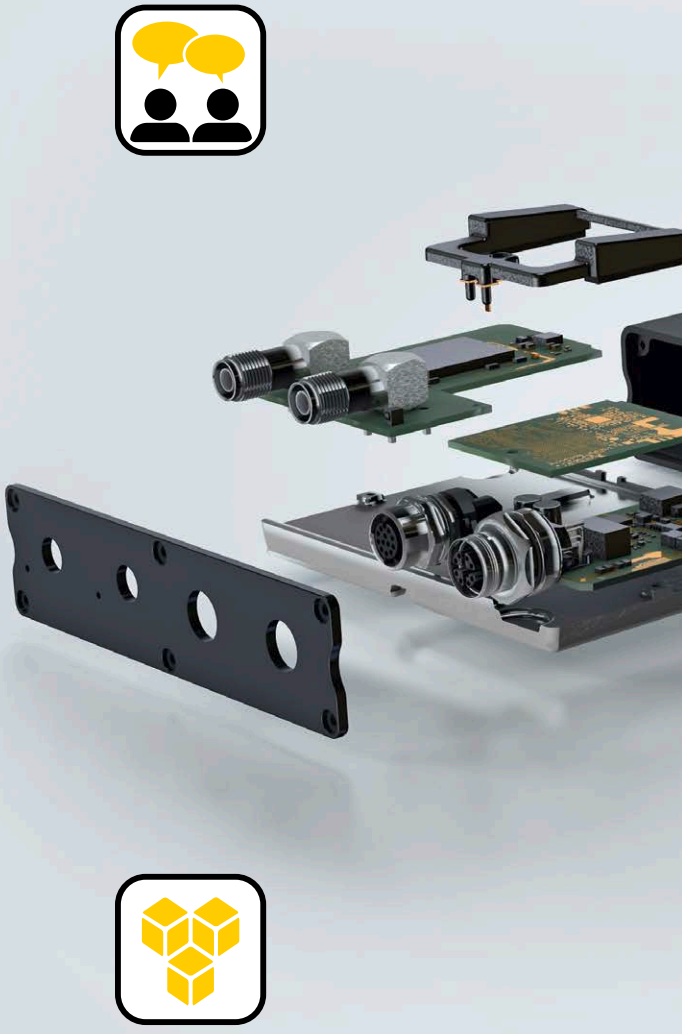
HARTING Sensortransponder ermöglichen darüber hinaus das Bereitstellen von Echtzeitinformationen über Objektzustände bzw. deren Umgebung. Objekte können somit eine Art Gedächtnis erhalten und selbstständig Prozessabläufe mit beeinflussen oder überwachen.

Integration

Modular, schnell, einfach:
Ihr Start in die Industrie 4.0 mit HARTING IIC **MICA**

HARTING ist Ihr Partner auf dem Weg in die Integrated Industry. Wir haben HARTING IIC **MICA** entwickelt, damit Sie Ihre individuelle Lösung verwirklichen können. IIC **MICA** steht für Integrated Industry Computer Modular Industry Computing Architecture und ist eine modulare Plattform aus offener Hard- und Software. Von Grund auf wurde sie als eine industrietaugliche, robuste, modulare Plattform ausgelegt, die schnell an viele industrielle Anwendungsbereiche angepasst werden kann.

»*Lars Hohmuth, Produktmanager Industrial Computing,*
HARTING *Technologiegruppe, Lars.Hohmuth*@HARTING.*com*



Als Hardwareplattform dient die **MICA** Computing Appliance, ein kompakter Computer, getestet nach EN 50155 und weiteren Industrie- und Bahnnormen. Diese Plattform kann mittels kundenspezifischer Funktionsplatinen Schnittstellen von Feldbusstandards und USB bis zu RFID und BLE zur Verfügung stellen. Sie kombiniert ein staub- und spritzwasserdichtes Aluminium-Druckgussgehäuse mit herausragender Rüttel- und Stoßfestigkeit. Alle Komponenten sind auf eine sehr hohe Lebensdauer unter rauen Industriebedingungen ausgelegt.

Durch die kleinen Abmessungen und die standardmäßig verbauten Industriesteckverbinder sowie die 24V Spannungsversorgung eignet sich die **MICA** Computing Appliance hervorragend, um Computerintelligenz in Fertigungsanlagen einzubauen oder an existierenden Anlangen nachzurüsten, indem man eine oder mehrere **MICA** montiert und Apps für spezielle Anwendungen entwickelt oder installiert.

Die MICA Computing Appliance bildet nicht nur die Basis der MICA Plattform, sondern ersetzt mit einem 1GHz ARM Prozessor, 1GB RAM, bis zu 32GB Speicher und Multitasking-Fähigkeit durch HARTING Virtual Industrial Computing in vielen Fällen auch einen oder mehrere Industriecomputer zu einem attraktiven Preis und minimalen Wartungskosten.

> Die HARTING IIC MICA ist eine modulare Plattform aus offener Hard- und Software. Alle Komponenten sind auf eine sehr hohe Lebensdauer unter rauen Industriebedingungen ausgelegt.

Die Basis der MICA Softwareumgebung ist ein auf eingebettete Anwendungen optimiertes Linux System. Darauf ist das HARTING Virtual Industrial Computing aufgesetzt. So wird es möglich, Anwendungen auch auf einem Feldgerät ohne den Overhead klassischer Virtualisierung zu virtualisieren. Alle MICA Anwendungen laufen in LXC Containern in separaten Sandboxen. Die notwendigen Bibliotheken und Treiber sind alle in dem jeweiligen Container enthalten. Somit gehören Paketabhängigkeiten, Inkompatibilitäten und negative Effekte zwischen Anwendungen der Vergangenheit an.

Auf der letzten Hannover Messe dienten drei MICA mit RFID Funktionsplatinen als RFID Reader an den intelligenten Stoppstellen. In Weiterentwicklungen der HAII4YOU wird MICA weitergehend für Steuerungs-, Orchestrierungs- und Überwachungsaufgaben eingesetzt.

➥ KURZ NOTIERT

- Modular, schnell, einfach in der Bedienung
- Dezentrale Kommunikation von Maschinenelementen
- Frei skalierbar durch großes Portfolio
- Robust und industrietauglich

Integration

SAP Integration für **maßgeschneiderte Dienstleistungen**

HARTING IIC MICA kann als Gateway zwischen beispielsweise SAP ERP und der Anlage dienen oder die Anlagendaten konsolidieren und für Analysen vorbereiten. Denn ebenfalls Teil der HAII4YOU Factory ist der Webshop zur Konfiguration der Steckverbinder sowie die Integration des Webshops mit SAP ERP und weiterführend mit der Anlage selbst.

»*Sebastian Holzschuh, Teamleiter Technology & Production,* HARTING *Technologiegruppe, Sebastian.Holzschuh*@HARTING.*com*

Die langjährige Erfahrung von HARTING IT System Integration im SAP und Produktionsumfeld wirkt sich bei der Integration der HAII4YOU Factory hervorragend aus und ermöglicht eine komplett autarke und automatisierte Maschinenanbindung in kürzester Zeit. Bestellt der Kunde über den Webshop, geschieht die Plausibilisierung bereits während der Konfiguration, sodass der Benutzer vor Fehlern geschützt ist. Damit kann die Bestellung ins SAP ERP übernommen und direkt in Fertigungsaufträge übersetzt werden.

> Bestellt der Kunde über den Webshop, geschieht die Plausibilisierung bereits während der Konfiguration.

Beide Funktionen werden im SAP ERP Standard umgesetzt, mit lediglich kleinen Anpassungen aufgrund der für den Demonstrator notwendigen Sonderinformationen. Die soeben erstellten Fertigungsaufträge werden nun – ebenfalls automatisiert – an die Produktionsschicht übergeben. Die dort eingesetzte SAP MII dient bei der Kommunikation zwischen SAP ERP und der Produktion als Schnittstelle und erlaubt neben der direkten Weitergabe von Daten auch das Anreichern und Anzeigen von Daten aus verschiedenen Quellen.

Im Falle der HAII4YOU Factory hat das auf die Produktion ausgerichtete SAP System die Aufgabe der Anlagenintegration und der Visualisierung des Produktions-/ und Auftragszustands übernommen. Um die empfangenen Fertigungsaufträge in ein für die Maschine brauchbares Format zu wandeln, werden verschiedene Schnittstellen zum Datenaustausch beider Systeme eingerichtet. Die Anforderungen an SAP MII für die HAII4YOU Factory sind demnach:

- Übernahme von Aufträgen aus dem SAP ERP
- Austausch von Auftragsinformationen zwischen SAP ERP und der Anlage
- Transformation der Aufträge in ein Maschinen-nutzbares Format und der Rückmeldungen in ein SAP- verwendbares Format
- Auswertung der Maschinendaten
- Anzeige von SAP ERP und Maschinendaten in einer stationären und mobilen Umgebung

Dank der Nutzbarkeit der Oberflächen mittels Webbrowser kann für die HAII4YOU Factory eine einzelne Bedienoberfläche entwickelt werden, die mit integrierten Daten aus SAP ERP und Maschinendaten gleichzeitig auf stationären und mobilen Endgeräten verwendbar ist.

Mit unter 500ms Zyklusrate konnten die Daten aus Anlage und SAP ERP aktualisiert und angezeigt werden.

> Das SAP System hat die Aufgabe der Anlagenintegration und der Visualisierung des Produktions-/und Auftragszustands übernommen.

Digitalisation Customisation Integration Identification

IT-gestützte **Produktionsoptimierung**

Die Herausforderung, bei voller Fahrt in Richtung Industrie 4.0 den Mitarbeiter nicht zu verlieren, wird durch das SAP Projekt für die Verpackungslinien schwerer Steckverbinder im Werk 2 in Espelkamp eindrucksvoll gemeistert. Und das mit einer voraussichtlichen Kosteneinsparung von mindestens 157.000 Euro im Jahr.

»*Sebastian Holzschuh, Teamleiter Technology & Production,* HARTING *Technologiegruppe, Sebastian.Holzschuh@*HARTING*.com*

Als finaler Schritt in der Fertigung der schweren HARTING Steckverbinder findet sich die Kommissionierung an den Verpackungslinien. Der Verpackungsprozess stellt die für diese Arbeitsplätze zuständigen Mitarbeitenden vor nicht zu unterschätzende Herausforderungen.

Denn mit dem letzten Schritt vor der Einlagerung müssen nicht nur die internen Planungsdaten des ERP aktualisiert, sondern auch die Lageravis für das Verteilungszentrum geschrieben und die Etikettierung für die Auslieferung an die Endkunden aufgebracht werden. Hierbei gilt es zu beachten, dass die Waren kontrolliert und in entsprechend vorgegebener Anzahl verpackt werden müssen.

> SAP Projekt bereits im ersten Jahr amortisiert

Die angestrebte Verbesserung der sehr guten, hin zu einer exzellenten Leistung – bei geringerem Aufwand aber gleichzeitig steigender Kapazität – birgt gleich zwei Herausforderungen:

- Integration aller Hard- und Software-Komponenten
- Verbesserung des Arbeits-Prozesses für die Mitarbeitenden bei komplexerer IT-Struktur

Um diese Herausforderungen zu meistern, wurde durch die HARTING IT System Integration das Konzept des Enterprise-Integration-Layer (EIL) geschaffen. Dabei handelt es sich um eine logische Software-Ebene, die sich zwischen die einzelnen Applikationen legt und diese miteinander integriert. Als weiteren Benefit schafft der EIL eine Benutzeroberfläche, die zur Bedienung aller anderen Systeme genutzt werden kann. Für die Verpackungslinien bedeutet dies, dass zukünftig Maschinensteuerung, Prüfwaage, Drucksystem, SAP ERP und Lager über eine einzelne Oberfläche gesteuert und mit den nötigen

Daten versorgt werden können. Für die Mitarbeitenden senkt sich parallel der Aufwand drastisch, da die Dateneingabe nur noch in ein System erfolgt!

> Intuitive Bedienung und sehr schnelle Einarbeitung

Dies ist gleichzeitig der wichtigste Vorteil eines EIL: die notwendige Interaktion mit komplexen IT-Systemen sinkt dank Vernetzung und automatischer Verteilung notwendiger Daten im Hintergrund. Gerade diese mussten zuvor durch Mitarbeitende manuell abgelesen und in den einzelnen Systemen hinterlegt werden. Der Aufbau der EIL Oberfläche ermöglicht eine intuitive Bedienung und sehr schnelle Einarbeitung. Die Projektierung durch die HARTING IT System Integration erfolgt in enger Abstimmung mit dem Kunden, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen.

„Wir gehen nach vorsichtiger Schätzung momentan von einer Zeitersparnis von ca. 4 Minuten pro Auftrag aus. Das wären über das Jahr gerechnet etwa 157.000 Euro, die wir einsparen können“, so Reinhard Schmöe – Gruppenleiter Housing Assembly und Karsten Wehrmann – Meister Mechanical Treatment der HARTING Electric. Demnach könnte sich das SAP Projekt bereits im ersten Jahr amortisiert haben.

➥ KURZ NOTIERT

- Reduktion von Bedienungsaufwand
- Teilautomatisierte Oberflächen verhindern Fehleingaben
- Fast keine Einarbeitung erforderlich
- Direktintegration zwischen Anlagen und SAP

Identification

Identifikation mit Ha-VIS RFID erleichtert die zustandsbasierte Wartung von Wagenübergangskabeln

Der elektrische Wagenübergang ist eines der wichtigsten Teilsysteme am Schienenfahrzeug. Gefordert sind neben der hohen Zuverlässigkeit auch geringe Lebenszykluskosten. HARTING entwickelte hierfür ein Identifikationssystem auf RFID-Basis, das sich lückenlos in ein Wartungsmanagementsystem eingliedern lässt.

» *Christoph Dossow, Marktmanager Transportation,* HARTING *Technologiegruppe, Christoph.Dossow@*HARTING*.com*

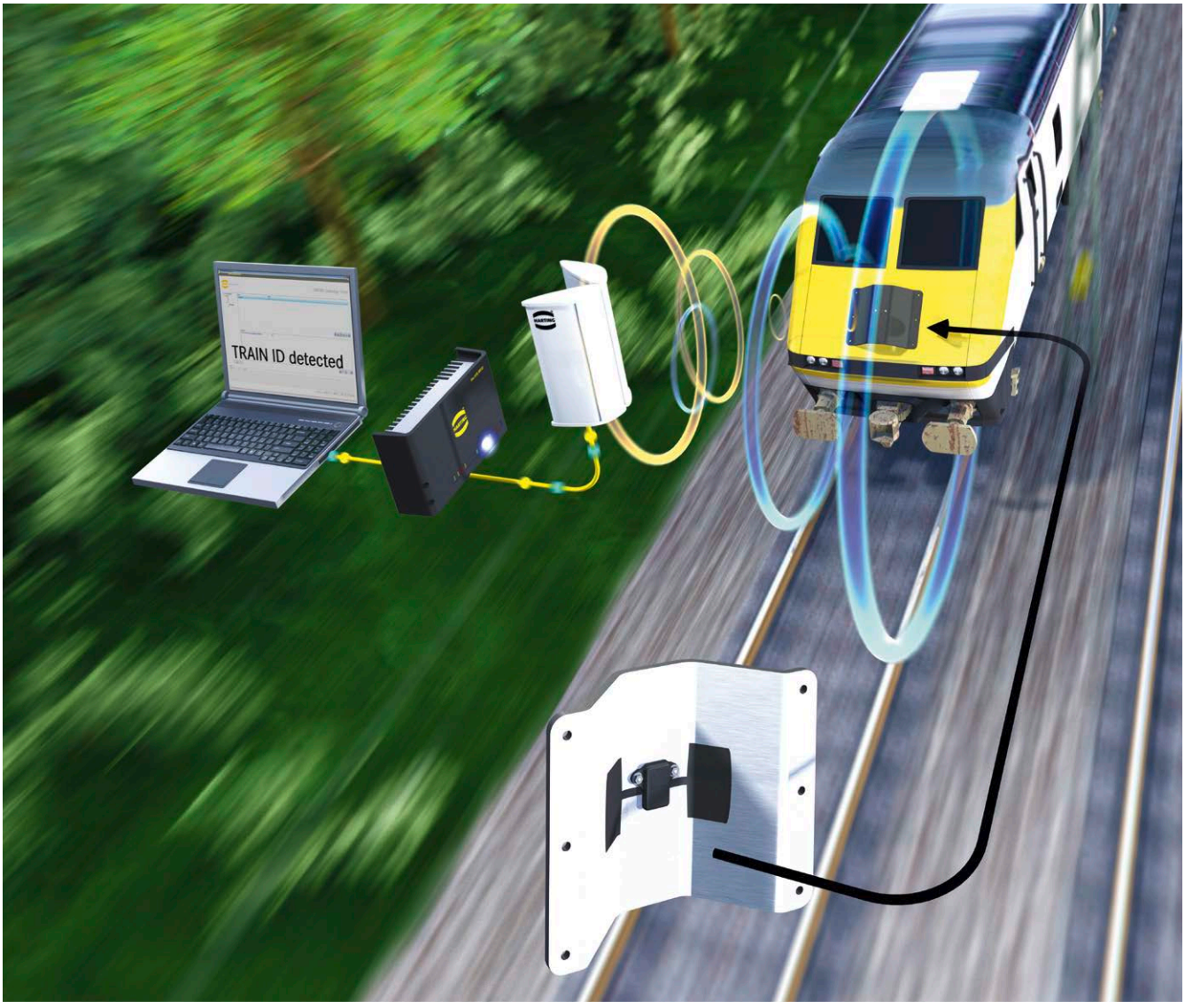


Bild 3: Ha-VIS RFID-Systemlösungen für Reader, Antenne und Transponder

Bei Triebzügen ist es zwingend erforderlich, dass jeder Wagen zuverlässig und sicher mit den elektrischen Lebensadern „Power, Signal + Data“ versorgt wird. Im Wagen selbst ist die Verlegung der elektrischen Leitungen unproblematisch, denn hier liegen sie geschützt in der Boden- oder Dachgruppe. Dagegen sind die Übergangskabel zum nächsten Wagen, die sogenannten Jumper (Bild 1), hohen mechanischen Beanspruchungen durch Biegung, Dehnung und Torsion ausgesetzt. Dazu kommen bei außen liegenden Kabeln noch die unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen wie UV-Strahlung, Hitze, Kälte, Regen, Eis und Schnee.

Bisher wurden die Jumper prophylaktisch in regelmäßigen Abständen ausgetauscht, um Kabelbruch und Störungen

> Die Transponder kennzeichnen die Jumper eineindeutig und mit ihnen können alle Beanspruchungen und Belastungen ohne Medienbruch fehlerfrei und nachhaltig über den gesamten Lebenszyklus dokumentiert werden.

schon von vornherein zu vermeiden. Unberücksichtigt bleiben bei dieser Vorgehensweise die tatsächliche Beanspruchung und der tatsächliche Verschleiß. Um den Austausch zu vereinfachen sind die Jumper steckbar ausgeführt. Wegen der Robustheit der Han® Rechteckstecker zählt die Verbindungsstelle der Jumper zum Fahrzeug zu den langlebigsten Teilen der Einheit. Damit bildet der Steckverbinder einen idealen Ort für die Platzierung eines Identifikationssystems zum „Tracken“ der gesamten Einheit.

> Die im Steckverbinder integrierten RFID-Transponder sind extrem robust.

Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb seine bewährten Han® Steckverbinder mit industrietauglichen Ha-Vis RFID-Transpondern ausgerüstet (Bild 2). Die im Steckverbinder integrierten RFID-Transponder sind extrem robust und können das Produkt von der Fertigung über die unterschiedlichsten Wartungsintervalle der Fahrzeuge bis hin zum Austausch begleiten.

Die Transponder ermöglichen die eindeutige Identifikation der Jumper und mit ihnen können alle Beanspruchungen und Belastungen ohne Medienbruch fehlerfrei und nachhaltig über den gesamten Lebenszyklus dokumentiert werden. Damit sind exakte Auswertungen und Zuordnungen der Verschleißerscheinungen sowie Rückschlüsse auf Fehlerquellen möglich. Auf diese Weise unterstützen die Han® Steckverbinder mit RFID sowohl durchgängige Konzepte der Produktnachverfolgbarkeit als auch die Integration in eine zustandsorientiere Instandhaltung der Schienenfahrzeuge. Dies spart Zeit, Geld und reduziert die Lebenszykluskosten.

HARTING bietet mit RFID-Technologie ausgestattete Transponder, Reader, Antennen und Komplettboxen sowie eine kundenspezifische Systemintegration inklusive der benötigten Softwaremodule an (Bild 3).

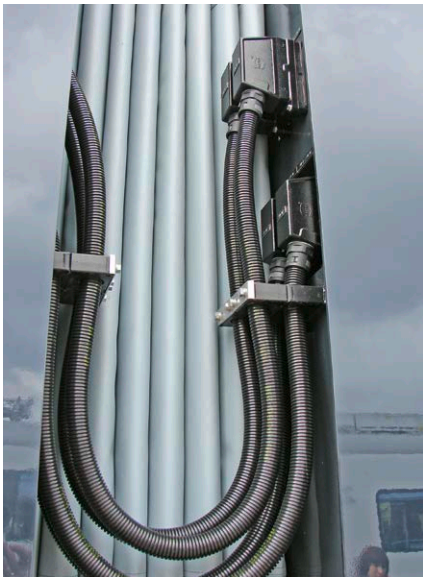


Bild 1: Wagenübergang im Außenbereich eines Zuges

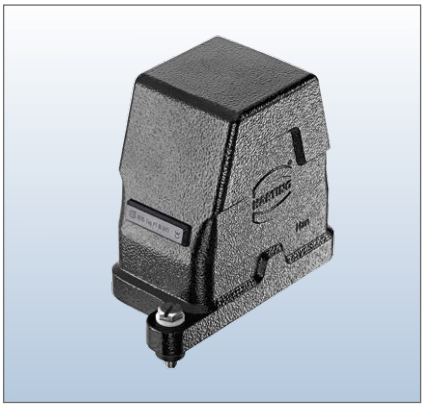


Bild 2: Han® HPR-Anbaugehäuse mit RFID-Transponder

KURZ NOTIERT

- Eineindeutige Identifikation durch RFID
- Produktnachverfolgbarkeit ohne Medienbruch
- Reduzierung von Life Cycle Costs (LCC)

Youtube Film

Website

Modularisation Digitalisation Miniaturisation

Neue Freiheitsgrade durch Switch im Steckverbinder

Die HARTING Technologiegruppe integriert zunehmend Elektronik in den Steckverbinder. Der Han-Modular® Mini Switch bietet zusätzliche Flexibilität in der Digitalisierung der industriellen Fertigung und eröffnet neue topologische Freiheitsgrade – im Steckverbinder.

» *Christine Öhls, Produktmanagerin,* HARTING *Technologiegruppe, Christine.Oehls@*HARTING*.com*

Produktionsprozesse werden zunehmend modularisiert und flexibilisiert. Voraussetzung hierfür sind belastbare und leistungsfähige Verbindungen, die Maschinenmodule mit Daten, Signalen und Leistung versorgen.

> Der Han-Modular® Mini Switch bietet zusätzliche Flexibilität in der Digitalisierung der industriellen Fertigung und eröffnet neue Freiheitsgrade – im Steckverbinder.

Han® Steckverbinder sind für diese Anwendungen prädestiniert: Sie bieten flexible Austausch- und Ergänzungsmöglichkeiten von Fertigungsmodulen – und das mit Daten, Signalen und Leistung in einem einzigen Steckverbinder.

Han-Modular®, der Marktstandard modularer Steckverbinder, macht dies möglich. Nun finden auch elektronische Komponenten zunehmend ihren Platz im Han-Modular® System und eröffnen neue Möglichkeiten.

MODULARITÄT AUF ALLEN EBENEN

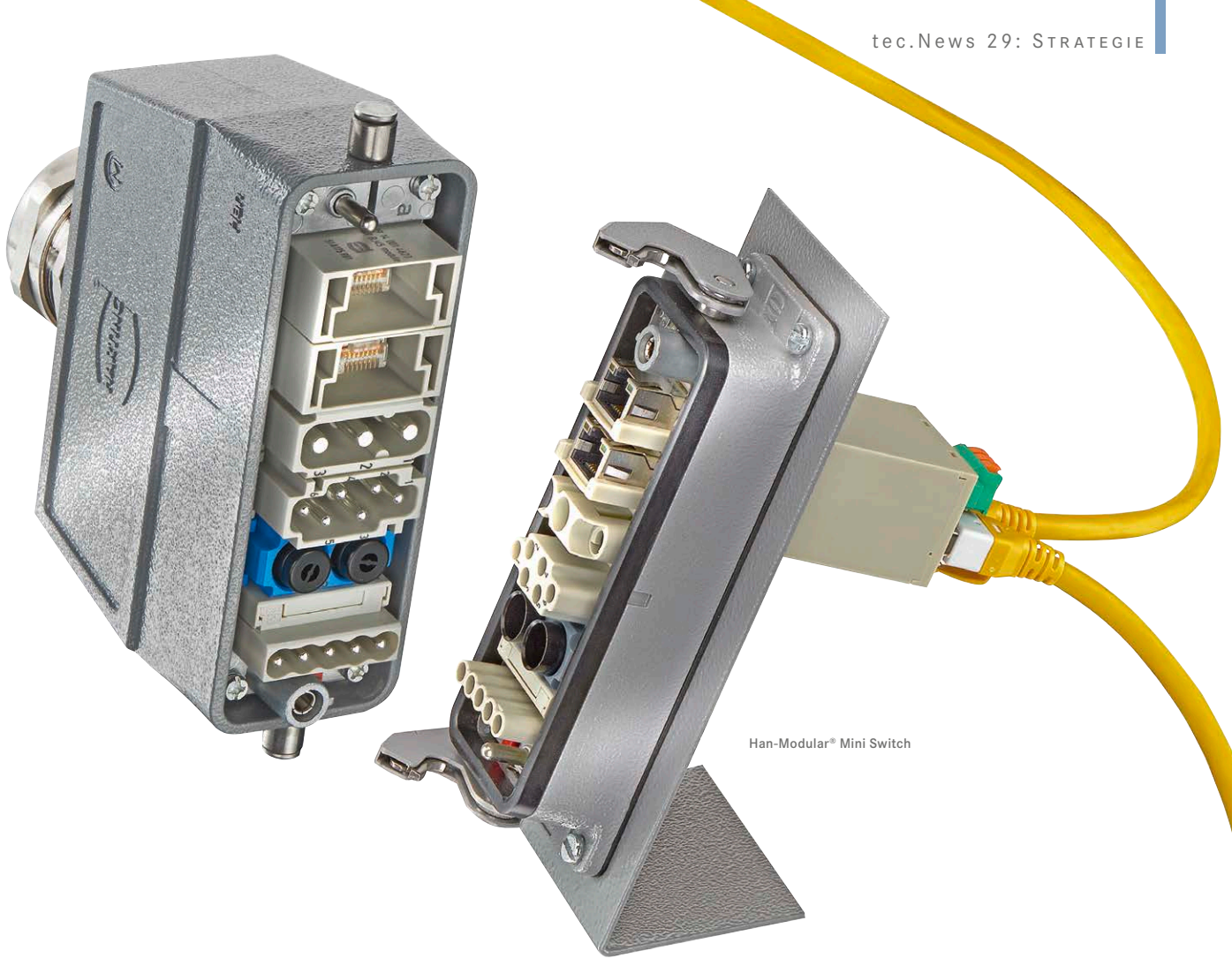
Aktuelle Maschinen müssen im bestehenden Umfeld funktionieren und gleichzeitig migrationsfähig für die Industrie 4.0 sein. Die fortschreitende Digitalisierung der industriellen Fertigung erfordert immer mehr intelligente Hardware, auch auf der Feldebene.

Die modular aufgebauten Systeme von HARTING unterstützen bei der dezentralen Sammlung von Daten und ihrer Auswertung. So wachsen reale Produktion und IT-Applikationen Schritt für Schritt enger zusammen.

ZUNEHMENDE ANZAHL AN ETHERNET-TEILNEHMERN

Die industrielle Bildverarbeitung ist eine Basistechnologie der Industrie 4.0. Die nahtlose Integration dieser Technologie in industrielle Produktionssysteme erfordert eine intelligente und zuverlässige Versorgung mit Leistung und Daten. Switche finden hier eine ihrer Anwendungen. So werden beispielsweise Kamerasysteme in bestehende Systeme implementiert, welche die Flexibilität im Prozess sowie die Steuerung der Qualitätssicherung optimieren sollen. Die Gesamtanzahl der Geräte, die über eine Ethernet-Versorgung verfügen müssen, nimmt in zukunftsorientierten Anlagen stetig zu.

Eine zentrale Rolle haben hierbei die Schnittstellen: Die Maschinen-Module auf allen Ebenen der Produktionsprozesse werden über Steckverbinder ver-



Han-Modular® Mini Switch

lässlich verbunden. Nun findet zusätzlich auch die Switch-Funktionalität im Steckverbinder ihren Platz. Das bietet die Möglichkeit, Netzwerkteilnehmer näher am Feld zu implementieren und verringert nachträglichen Installationsaufwand bei der Integration neuer Ethernet-Teilnehmer.

Han-Modular® ALS GRUNDLEGENDES SYSTEM

Mit der Möglichkeit, zusätzlich die Switch-Funktionalität im Steckverbinder zu integrieren, wird die Digitalisierung der industriellen Fertigung noch modularer und flexibler. Netzwerkteilnehmer rücken näher ans Feld, zudem können bestehende Applikationen einfacher als zuvor nachgerüstet werden.

Han-Modular® bietet mit dem flexiblen Design und den schnellen Erweiterungsmöglichkeiten das ideale System, um die Switch-Funktionalität in den Steckverbinder zu integrieren und somit weitere Nutzenvorteile zu schaffen. Flexibilität steht hier im Vordergrund. Mit dem Han-Modular® Mini Switch werden neue topologische Freiheitsgrade geboten, welche im Rahmen der Industrie 4.0 gebraucht werden.

> „Han-Modular® bietet mit dem flexiblen Design und den schnellen Erweiterungsmöglichkeiten das ideale System, um die Switch-Funktionalität in den Steckverbinder zu integrieren.

➥ KURZ NOTIERT

- Hohe Flexibilität im Gesamtsystem Han-Modular®
- Entstehung neuer topologischer Freiheitsgrade
- Einfachere Nachrüstung bestehender Applikationen

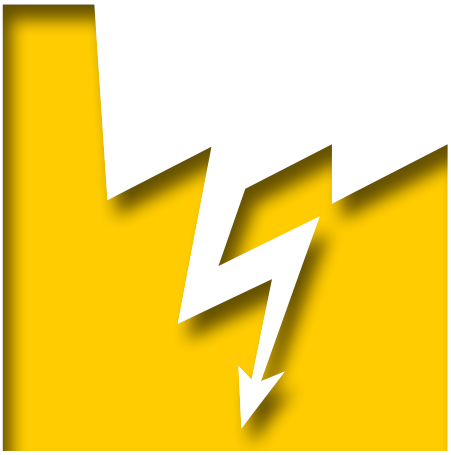
Modularisation Miniaturisation Customisation

Klein, stark, genormt.
M12 Power setzt einen neuen Standard.

Neben Ethernet werden in der Industrie zukünftig vermehrt robuste und leistungsfähige Power-Steckverbinderlösungen benötigt. HARTING setzt mit der neuen Power-Version des M12 eine Erfolgsgeschichte fort und hat maßgeblich an der Erstellung der neuen M12 Power Norm IEC 61076-2-111 mitgearbeitet. Der Grundstein für einen neuen Standardgeräteanschluss.

» *Matthias Domberg, Produktmanager,* HARTING *Technologiegruppe, Matthias.Domberg@*HARTING*.com*

HARTING beschränkt sich bei der Einführung des M12 Power nicht auf einen einzelnen Steckverbinder, sondern präsentiert eine vollständige neue Produktfamilie.



Um dem zunehmenden „Energiehunger“ der Industrie 4.0 durch die wachsende Anzahl an Teilnehmern in der Automatisierung gerecht zu werden, bedarf es neuer Konzepte. Neben Signalen und Daten, muss auch immer mehr Power übertragen werden. Die HARTING Technologiegruppe hat deshalb die Entwicklung eines neuen Industriestandards mit vorangetrieben, um herstellerübergreifende Steckgesichter zu realisieren. Die daraus resultierende neue Norm IEC 61076-2-111 ist die Grundlage für zukünftige M12 Power-Steckverbinderlösungen. Aus der verabschiedeten Norm geht auch das neue, universelle Steckgesicht in L-Kodierung hervor. Diese Normungsarbeit bietet unseren Kunden Investitionssicherheit für die Zukunft und etabliert den M12 im Segment der Power-Steckverbinder.

> „Neben Signalen und Daten, muss auch immer mehr Power übertragen werden.

Die 5-polige L-Kodierung stemmt bei 63 V/16 A eine Leistung von 0,75 kW und ist damit bestens für kleine Servomotoren, Feldverteilerboxen, feldbusgesteuerte I/O-Boxen, Netzgeräte und Ventilapplikationen geeignet. Neben den klassischen M12 Anwendungen wird es zukünftig weitere Märkte wie beispielsweise Transportation geben, die mit der Power-Variante in unterschiedlichen Kodierungen oder in Kombination mit der PushPull-Technologie adressiert werden könnten.

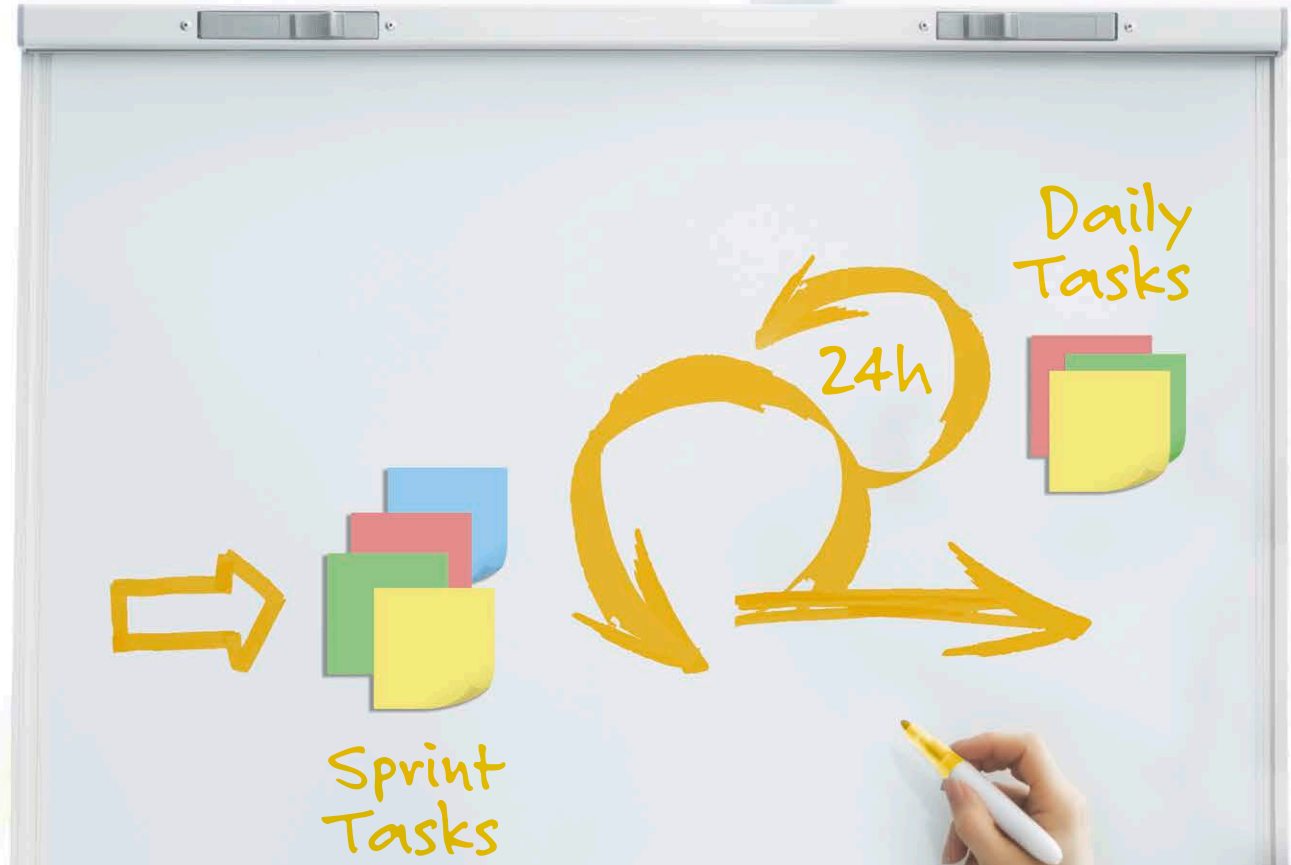
> „Die PNO sieht den M12 L-coded als zukünftigen Standardgeräteanschluss.

Die PNO sieht den M12 L-coded als zukünftigen Standardgeräteanschluss, der den Applikationsbereich der bestehenden M12 A-coded und 7/8“ Lösungen vollständig ablösen soll. Damit kann in Zukunft ein einheitlicher und universeller IP65/67 Power-Steckverbinder eingesetzt werden. Durch die geringere Baugröße liegt der neue M12 Power damit voll im Trend der Miniaturisierung.

Das Portfolio des M12 Power besticht neben seiner Leistungsfähigkeit bei kleiner Größe auch durch eine breite Vielfalt. Kabelseitig dienen für gerade Ausführungen als Stift- und Buchsenvariante bekannte HARAX® Schneidklemmanschlüsse wie auch Crimpanschlüsse. Diese verfügen über das bewährte 360° Schirmkonzept, welches bereits erfolgreich in der Slim Design Serie zum Einsatz kommt. Damit hat HARTING eine Marktanforderung berücksichtigt, die sogar über die Anforderungen der relevanten Norm IEC 61076-2-111 hinausgeht. Abgerundet wird das Portfolio mit Wanddurchführungen, reflow-fähigen Leiterplattenanschlüssen, geraden Bauformen sowie kundenspezifischen Kabelkonfektionen in unterschiedlichen Längen und Kabeltypen. Unter dem Begriff Customisation bietet HARTING seinen Kunden mit dem neuen M12 Power einen genormten und dennoch individualisierbaren Power-Steckverbinder. Eine Lösung die dem „Energiehunger“ der vierten industriellen Revolution in jedem Fall gerecht wird.

➥ KURZ NOTIERT

- Entspricht der neuen M12 Power Norm
- Leistungsstark mit 0,75 kW bei geringer Größe
- Liegt voll in den Trends Miniaturisierung, Modularisierung und Customisation.

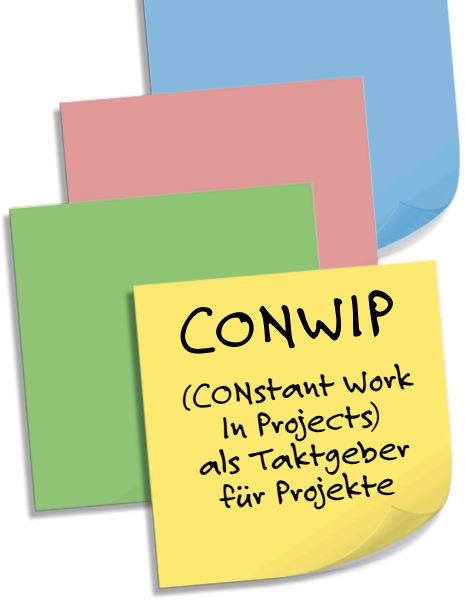


Customisation

HARTING als **schneller Partner** für Innovationen

Kürzere Produktlebenszyklen, schnellere Innovationszyklen und stärkere Individualisierung prägen die Entwicklungsanforderungen der Zukunft. Klassische Projektmanagement-Methoden geraten hier an Ihre Grenzen und müssen um moderne agile Methoden ergänzt werden. HARTING hat sein Projektmanagement neu strukturiert, um schnell und flexibel Kundenprojekte zu realisieren.

» *Andreas Naß, Director Global R&D Installation,* HARTING *Technologiegruppe, Andreas.Nass@*HARTING*.com*



Viele Projektverzögerungen resultieren aus einer Überlastung der Organisation (zu viele Projekte gleichzeitig) und der ungesteuerten Einlastung von Projekten in das Projektportfolio. Der CONWIP Ansatz begrenzt die Anzahl der Projekte, die sich gleichzeitig in der Organisation befinden dürfen und konstant abgearbeitet werden. Das zwingt somit zu einer ständigen aktiven Steuerung des Projektportfolios. Resultat ist eine Effizienzerhöhung, mit der im selben Zeitraum mehr Projekte abzuwickeln sind.

Klassisches Projektmanagement beginnt mit einer Grobplanung von Kosten, Leistung und Zeit. Im Projektstrukturplan werden schon frühzeitig Meilensteine mit Daten versehen, die sich auf Abschätzungen berufen. Insgesamt wird versucht, die Zukunft bereits am Anfang des Projekts vorherzusehen, ohne dabei die Einflüsse von außen wirklich gut einschätzen zu können. Das macht das System für wechselnde Anforderungen sehr starr.

Insbesondere für Kundenprojekte müssen Änderungen flexibel eingearbeitet werden können, da der Kunde selbst noch in der Entwicklung steckt und somit noch kein endgültiges Lastenheft zum Projektstart zur Verfügung steht.

Um solche Teams zu steuern und rechtzeitig Einfluss auf den Projektverlauf nehmen zu können, bietet sich die Projektmanagementmethode „Scrum“ an. Hier wird nicht der komplette Projektablauf geplant, sondern die Arbeitspakete werden auf kurze Sprints (kleine Zeiträume) aufgeteilt – im vorliegenden Fall, aufgrund der hohen Dynamik, täglich bis eine Woche. Die Arbeitspakete eines Sprints werden an die Projektteammitglieder verteilt. Visualisiert wird ein Sprint dabei auf einem Scrum-Board. Bei den täglichen 15-minütigen Meetings gilt es abzufragen:

- Was habe ich seit gestern getan?
- Was werde ich bis morgen schaffen?
- Wo habe ich Probleme, wo bestehen Hindernisse?

In diesem Meeting steht nicht die Problemlösung im Vordergrund, sondern die Aufnahme am Board. Die Problemlösung erfolgt dann in effizienten kleineren Teams.

Das Gesamt-Monitoring aller Aufgabenpakete erfolgt auf einem Burn-Down-Chart. Hier werden alle für das Projekt notwendigen Arbeitspakete aufgeführt und mit Aufwänden und Dauern bewertet. Das Burn-Down-Chart gibt täglich den Arbeitsfortschritt und die Abweichung vom Soll an. Somit werden Verzögerungen frühzeitig erkannt und die Einleitung von Maßnahmen ermöglicht.

> „Resultat ist eine Effizienz-Erhöhung, mit der im selben Zeitraum mehr Projekte abzuwickeln sind.

Wichtig ist, dass bei diesen Methoden die Projektteams diszipliniert vor anderen projektfremden Arbeiten geschützt werden. Die Scrum-Boards zeigen aber auch auf, wann bestimmte Mitarbeiter keine Aufgaben im Projekt haben und andere Aufgaben übernehmen können. Somit bedeutet ein solches Projekt nicht zwangsläufig Stillstand in allen anderen Projekten.

Die Effizienz dieser Methoden konnte bereits in konkreten Projekten bewiesen werden. So war es möglich, in einem Kundenprojekt die extrem kurze zur Verfügung stehende Entwicklungszeit um eine Woche zu unterschreiten. Damit können sich unsere Kunden aufgrund moderner und effizienter Entwicklungs- und Projektmanagementmethoden auf kurze und zielgerichtete Entwicklungsprozesse bei HARTING verlassen – egal, ob es sich um Kundespecials oder um Katalogentwicklungen handelt. ■

Customisation

Partnerschaft ist der Weg zum Erfolg

Die Anforderung einer „optimised Performance“ wird nicht nur an Massenartikel gestellt – hier werden maßgeschneiderte Lösungen sorgfältig entwickelt und mit hohem Aufwand die Grenzen des technisch Machbaren erreicht. Kunden mit speziellen Anforderungen und dem Wunsch nach kleineren Losgrößen haben dieses Ziel ebenso vor Augen und fordern, „optimised Performance“ effektiv und effizient zu erreichen.

HARTING Customised Solutions, der neugegründete, weltweit tätige Unternehmensbereich der Technologiegruppe, entwickelt nicht nur genau diese, auf die individuellen Kundenbedürfnisse abgestimmten Lösungen, sondern zeichnet sich in seinem Service ebenso durch eine kontinuierliche Serienbetreuung aus.

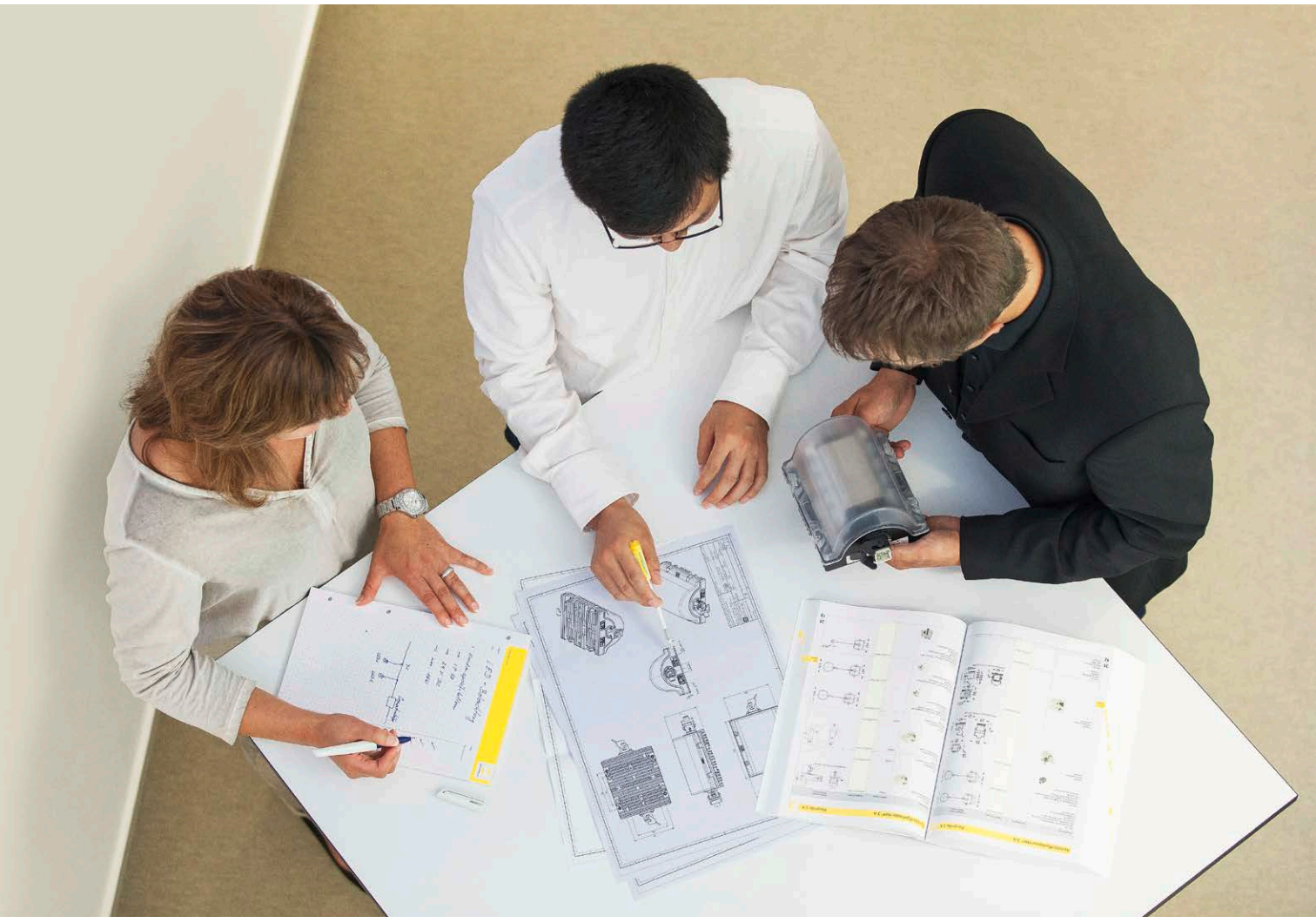
» *Dr. Kurt J. Standke, Geschäftsführer* HARTING *Customised Solutions Management GmbH,* HARTING *Technologiegruppe, Kurt.Standke@*HARTING*.com*
» *Danny Maijinckx, Business Development Manager EMEA,* HARTING *Technologiegruppe, Danny.Maijinckx@*HARTING*.com*

Als eines seiner obersten Geschäftsprinzipien verschreibt sich HARTING Customised Solutions der Findung und effizienten Umsetzung von Lösungen auf der Grundlage von kundenseitigen Aufgaben- und Problemstellungen. Gemeinsam mit den Auftraggebern erkennt das Unternehmen Potenziale für mehr Effizienz in der industriellen Produktion und realisiert

> Mehr Effizienz in der industriellen Produktion

diese anschließend in flexibel einsetzbare Neuentwicklungen – auch in begrenzten Stückzahlen. So designen etwa die Entwicklungsingenieure in Zusammenarbeit mit dem Kunden individuelle Produkte, die auf den Standardprodukten mit Serienqualität von HARTING basieren und dementsprechend eine schnelle Realisierung mit hoher Qualität ermöglichen. Die Kunden profitieren dabei von den langjährigen Erfahrungen des Unternehmens bei der Entwicklung von hochwertigen Standardprodukten, seiner globalen Präsenz und weltweiten Unterstützung sowie dem umfassenden Branchen-Know-how seiner Entwicklungsingenieure.

So entwickelte HARTING als Siemens Solution Partner beispielsweise eine steckbare Power-Y-Verteilbox für die Energieeinspeisung in den Geräten Sirius M200D bzw. den Frequenzumrichtern Sinamics G110D / G120D. Ausgangspunkt dafür war ein Baustellen-Problemreport, der den hohen Verdrahtungsaufwand für Umrichter und Schaltgeräte beklagte. Zusammen mit dem Kunden entwickelte HARTING Customised Solutions eine steckbare Y-Verteilbox, mit der eine vieradrige Energieleitung mit einem Querschnitt bis zu 4 mm^2 im Daisy-Chaining-Verfahren von einem Stecker zum anderen durchgeschleift werden kann, was Kosten für zusätzliche Energie-Einspeisepunkte spart. HARTING entwickelte für die Y-Verteilbox neue Spritzgusswerkzeuge und neue Verteilerplatinen im



Inneren der Box und versah die Box mit kundenspezifischen Teilenummern sowie einer neuen Verpackung.

> Der Wert einer Idee liegt in ihrer Umsetzung.
>
> *(Thomas Edison)*

Ebenso konnte HARTING Customised Solutions seinen Kunden Siemens Wind Power auf dem Wachstumsmarkt der regenerativen Energien von seiner umfangreichen Serviceleistung mit einer Lösungsumsetzung überzeugen. Windkraftanlagen in Dänemark, ausgerichtet auf eine Leistung von 2,3 MW, stattet HARTING mit einer Standardisierung von Verkabelung und Steckverbindern aus. 800 Objekte sollen dabei bis Ende 2015 mit diesen spezifisch aufeinander abgestimmten Konfektionen bestückt werden.

➥ KURZ NOTIERT

- Findung und effiziente Umsetzung von Lösungen auf der Grundlage von kundenseitigen Aufgaben- und Problemstellungen
- Flexibel einsetzbare Neuentwicklungen – auch in begrenzten Stückzahlen
- Kontinuierliche Serienbetreuung

Modularisation Customisation

Beleuchtungssysteme für Windenergieanlagen

Modularität und kundenspezifische Adaptionen ermöglichen eine einfache, schnelle und fehlerfreie Inbetriebnahme von Beleuchtungssystemen in Windenergieanlagen und reduzieren die Herstell- und Betriebskosten.

» *Christoph Dossow, Marktmanager Transportation,* HARTING *Technologiegruppe, Christoph.Dossow@*HARTING*.com*

Als Experte für kundenspezifische Lösungen (Customisation) liefert HARTING LED-Beleuchtungssysteme in die Windindustrie. Individualisierte Standardkomponenten bilden oftmals die Bausteine des modularen Systems.

Die Systeme, bestehend aus LED-Leuchte, steckbarem Geräteanschluss, konfektionierten Leitungen, Verteilereinheiten und auf Wunsch auch aus einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV), sind dabei den jeweiligen Besonderheiten der Windenergieanlage angepasst. Fachleute analysieren zunächst, welche Leuchte an welcher Montageposition eine optimale Lichtverteilung mit möglichst wenig Materialaufwand erzielt. Dabei werden selbstverständlich die gesetzlichen Vorgaben der Beleuchtungsstärke berücksichtigt.

> **Individualisierte Standard-Komponenten bilden oftmals die Bausteine des modularen Systems.**

Die individuelle Analyse kann am Software-Modell im Rechner erfolgen, oder aber durch Messungen in der Anlage selbst. Über 30 Jahre Erfahrungen in der Windindustrie kommen dabei HARTING, ebenso wie dem Kunden, zugute. So haben die selbstentwickelten Leuchten eine besonders gute Lichtverteilung und sind darüber hinaus gleichermaßen sowohl im Außen- als auch Innenbereich einsetzbar.

Effektiv werden insgesamt weniger LED-Strahler in einer Anlage benötigt. Jede nicht zu installierende Leuchte spart dem Kunden dabei mehrfach Geld: bei der Beschaffung, bei der Installation und bei der Notlaufbetrachtung – den so genannten Skaleneffekten.

Kunden melden uns, dass unser Beleuchtungssystem durch die individuelle Lieferzusammenstellung in der Logistik, durch die Plug & Play-Methode bei der Montage und durch die 100 % Funktionsprüfung bei der Inbetriebnahme ebenso Kosten reduziert, wie bei Wartung und Service. Modularität und erstklassiges Engineering sind dabei die Schlüssel zum Erfolg.

KURZ NOTIERT

- Modularer Aufbau
- Kosteneinsparung durch Skaleneffekt
- Kundenspezifische Adaption
- Reduzierung von Life Cycle Costs (LCC)
- Hohe Engineeringkompetenz

Customisation Integration

Highspeed Backbone für das Internet der Dinge (IoT)

Echtzeit-Kommunikation und Hochverfügbarkeit sind die Herausforderungen der vielschichtigen und vernetzten Zukunft von Sensoren und Aktoren in der Welt der Integrated Industry.

»*Holger Heidenblut, Vertriebs- und Applikationssupport,* HARTING *Technologiegruppe,Holger.Heidenblut@*HARTING*.com*

Heutige „smarte“ Versorgungsnetze – egal wie sie geartet sind und egal, ob es sich dabei um Daten- oder Energieübertragung handelt – benötigen einen „Daten-Highway“ zur Kommunikation und müssen möglichst rund um die Uhr funktionieren. Die Anforderungen an die Steuerungssysteme dieser Netze sind:

- Das System und damit die Kontrolleinheit muss hochperformant mit Echtzeit-Kommunikation funktionieren und immer verfügbar sein.
- Geplante und ungeplante Stehzeiten sollen möglichst reduziert werden.*

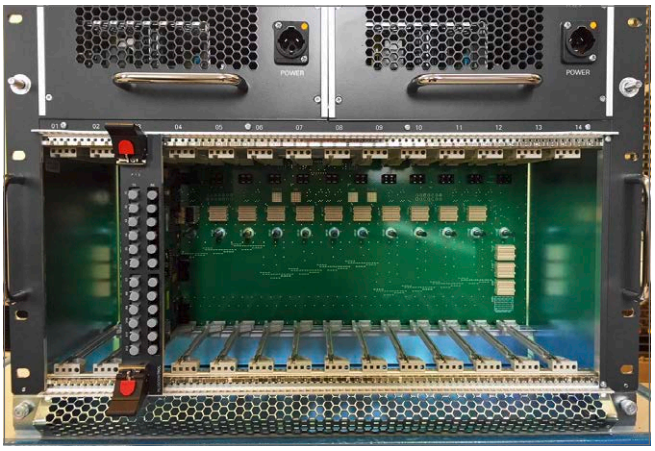
Da das Hauptaugenmerk bei Hochverfügbarkeitskonzepten häufig auf der aktiven Elektronik wie den Baugruppen und der Software liegt, wird die dazugehörige Gehäusetechnik und die Backplane-Technologie oftmals in ihrer Komplexität unterschätzt. Doch für ein CPS dieser Vielschichtigkeit und Größenordnung spielen sowohl die Backplane als auch die Gehäusetechnik eine entscheidende Rolle.

Um dieser Aufgabenstellung gerecht zu werden, nutzen namhafte Kunden unsere Kompetenzen im Bereich Signal-Integrität, Backplane-Design und deren Fertigung. Ergänzt durch das Know-how von Partnern auf dem Gebiet der Gehäuse- und System-Integration, wie etwa der Heitec AG, nutzen Endkunden den Mehrwert und USP in ihrem Markt und gegenüber dem Wettbewerb.

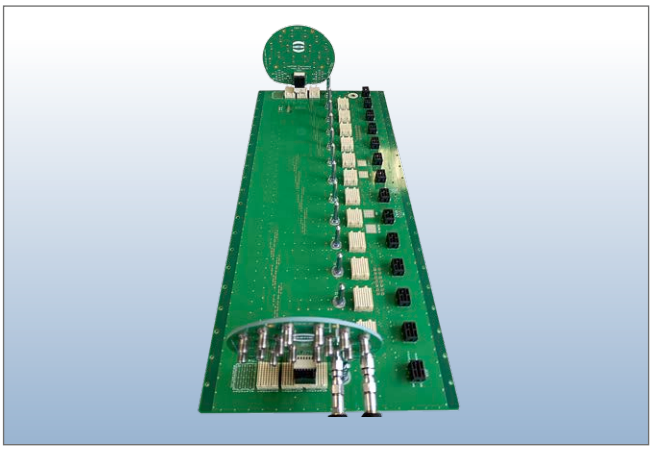
> Engineering Know-How als Eintrittskarte für kundenspezifische Lösungen

Eine der Aufgabenstellungen des Backplane-Designs war, die gesamte Signalstrecke mit in diese Betrachtung einzubeziehen. Die hierzu nötige Channel-Simulation wurde in enger Abstimmung mit der Heitec AG – der auch das Karten- und Systemdesign obliegt – basierend auf den Kundenvorgaben durchgeführt. Hier kommt HARTING die Erfahrung auch bei der aktuellen Backplane mit bis zu 40Gbit Übertragungsrate

*Das bedeutet bei einem System der Verfügbarkeitsklasse 5 mit 99,999 % Verfügbarkeit, dass das komplette System pro Jahr max. 5 Min nicht funktionsfähig sein darf – dies umfasst sowohl notwendige und planbare Unterbrechungen wie Software-Updates als auch unvorhergesehene Unterbrechungen durch Hard- oder Software-Ausfälle.



Hochverfügbare Systemlösungen als Backbone der Integrated Industry



Signal-Integrität-Messung als Baustein der Kundenlösung

zugute. Daraus entsteht mit den passenden Systemkomponenten ein Level 3 System, das der Kunde Ready-to-Run einsetzen kann, um sich auf seine Kernkompetenzen zu fokussieren. Solutions-Selling mit Partner stellt somit den Mehrwert für den Kunden dar.

> Einsatz aller HARTING Integrated Solution Kompetenzen wie Signalintegrität, Backplane Design und Fertigung ergänzt mit Solutions-Selling über „Preferred Partner“.

Dieser quasi als „High-Performance Backbone“ zu sehende Satellit im IoT, wird als zukunftsträchtige Plattform in der Control- und Anlagensteuerung der Energieumsetzer eingesetzt - beispielsweise in Offshore Windkraft Parks. Somit sichert er unserem Endkunden den Einstieg in die vielfältigen Aufgaben der Industrie 4.0.

➥ KURZ NOTIERT

- Integration der Backplane beim Partner, der Heitec AG, zum Level 3 System mit Verdrahtung, Kühlung, Stromversorgung und Test.
- Solution-Selling als Schlüssel zur Ready-to-Run Lösung.
- Unser Technology-Kompetenz und Marktposition sieht der Endkunde als sinnvolle Ergänzung zur Generierung seiner zukunftsorientierten Produktstrategie, um sich am Markt von seinen Wettbewerbern zu differenzieren.

Identification

HARTING Komponenten für **sicheren Bahnbetrieb**

Zhuhai ist eine aufstrebende und moderne Metropole im Süden Chinas. Im August dieses Jahres wurde hier der Betrieb einer oberleitungsfreien Straßenbahn aufgenommen. Mittels HARTING RFID-Technik wird die abschnittsweise Unterflur-Energieversorgung durch exakte Positionsbestimmung gesteuert, so dass ein zuverlässiger Bahnbetrieb gesichert ist.

» *May Li, Produktmanagerin ICPN,* HARTING *Shanghai, May.Li@*HARTING*.com*

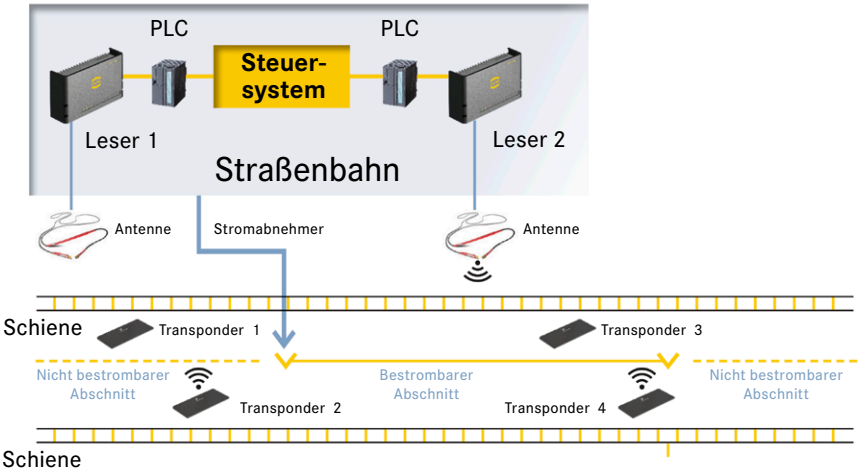
Die Region an der Mündung des Perlflusses wird jedes Jahr zwischen März und November von schweren Taifunen heimgesucht. Oberleitungen würden durch die Stürme immer wieder zerstört und ein sicherer Betrieb der Straßenbahn wäre nicht gewährleistet. Die Betreibergesellschaft entschied sich deshalb erstmals für den Einsatz eines oberleitungsfreien Elektrifizierungssystems, bei dem die Bahnen über den Boden mit Strom versorgt werden.

Dazu bilden drei bis fünf Meter lange Kontaktplatten, welche zwischen den Gleisen eingebettet sind, einen bestrombaren Abschnitt. Eine Sicherheitsschaltung trägt Sorge dafür, dass immer nur die Kontaktplatten Strom führen, welche sich direkt unterhalb des Fahrzeugs befinden. Ein ausfahrbarer Kupfer/Graphit-Stromabnehmer am Drehgestell überträgt die Energie in das Fahrzeug. Für Zonen ohne Kontaktplatten dienen Zwischenspeicher im Fahrzeug der kontinuierlichen Energieversorgung.

Um ein sicheres Kontaktieren der stromführenden Kontaktplatten zu garantieren, muss der Stromabnehmer punktgenau gehoben oder gesenkt werden. Das HARTING UHF RFID System dient hier zur exakten Auslösung des Hebe- bzw. Senkmechanismus.

Im Gleisbett eingelassene passive UHF RFID Transponder vom Typ CT89 markieren die Zeitpunkte, zu denen der Hebe- Senkmechanismus des Stromabnehmers aktiviert werden muss. Die Transponder werden von einem auf der Straßenbahn montierten, bahntauglichen HARTING RFID Leser RF-R500 mit Hilfe der flexiblen LOCFIELD® Antenne erfasst. Diese, unter der Straßenbahn montierte Antenne, ermöglicht hierbei das zuverlässige Auslesen der Transponder bei einer Geschwindigkeit von 40km/h – trotz deren geringen Antennenabstands. Die LOCFIELD® Antenne basiert auf einem modifizierten Koaxialkabel, um das sich röhrenförmig ein UHF Antennenfeld ausbreitet.

HARTING hat den Auftrag von der chinesischen Eisenbahn-Forschungs-Gesellschaft Qingdao SRSRI erhalten, zwölf Straßenbahnen der Linie 1 in Zhuhai mit entsprechenden RFID-Systemen auszustatten.



1. Straßenbahn bewegt sich mit 40 km/h. Wenn der RFID-Leser Transponder 1 und 2 identifiziert, signalisiert er der PLC, dass der Stromabnehmer abgesenkt werden soll.
2. Die Bestromung der Straßenbahn beginnt.
3. Die Bestromung bleibt aufrecht erhalten.
4. Wenn der Leser Transponder 3 und 4 identifiziert, signalisiert er der PLC, dass der Stromabnehmer angehoben werden soll.
5. Die Bestromung der Straßenbahn endet.

Industrie-steckverbinder einsatzbereit für US-Schaltschränke

Modularisation

HARTING bietet auf den nordamerikanischen Markt zielende Produktlösungen, die den Zertifizierungsstandard UL 508 (A, C) für „Industrial Control Equipment“ erfüllen. Dem Standard folgend werden Energieeinspeisungen und Leistungszweige für Schaltschränke in den USA und Kanada bislang hauptsächlich fest verdrahtet. HARTING eröffnet zwei Optionen zum Einsatz von Steckverbindern: Eine ist die Verwendung als Teil von gelisteten, vorkonfektionierten Kabelsets, die andere die Verwendung als „recognised component“ nach UL 2237, Sektion „PVVA2“.

» *Cory Jenkins, Senior Produkt Manager,* HARTING *USA, Cory.Jenkins@*HARTING*.com*

Laut UL 508, 508A und 508C darf Industrie-Equipment ausschließlich Teile enthalten, deren Produktgruppe im Anhang A „Standards for Components“ aufgeführt ist. Darin finden sich keine Einzelkomponenten wie Steckverbinder, sondern nur Baugruppen. Denn unter Sicherheitsaspekten muss die Gesamtübertragungsstrecke betrachtet werden. Doch die Steckverbinder lassen sich nach UL 2237 normgerecht in Kabelkonfektionen integrieren. Die Norm legt Anforderungen an Kabel-Konfektionen für die Leistungsverteilung bei Maschinen fest und gibt vor, wie die elektrische Wegstrecke von Industriesteckverbinder, Kabel, Kabelverschraubung und Sicherungselementen zu prüfen ist. Die Sektion „PVVA“ führt zulässige „Kabelkonfektionen für die Mehrpunkt-Leistungsübertragung“ auf, die in Nordamerika ohne weitere Instruktion in Steuerungen von Industrieanlagen eingesetzt werden dürfen.

> HARTING hat sich aktiv dafür eingesetzt, dass Steckverbinder auch als Einzelkomponenten für nordamerikanische Schaltschränke zulässig sind.

EINSATZ IN UL-KONFORMEN KABELSETS

Bei Verwendung gelisteter Kabelkonfektionen erfüllen Anwender alle Anforderungen der Norm und gewinnen Zeit bei Inbetriebnahme und Wartung ihrer Anlagen. Die Komponenten lassen sich mittels „Plug&Play“ unmittelbar einsetzen, aufwändige Festverdrahtungen entfallen.

Doch vorkonfektionierte Sets lassen sich nicht immer schnell und flexibel an lokale Anforderungen anpassen. Um geeignete Lösungen anzubieten, hat HARTING sich aktiv dafür eingesetzt, dass Steckverbinder auch als Einzelkomponenten für nordamerikanische Schaltschränke zulässig sind. So wurde UL 2237 um die Sektion „PVVA2“ ergänzt: Sie listet energieverteilungsrelevante Steckverbinder-Komponenten von HARTING auf, die unter bestimmten Voraussetzungen ohne weitere Prüfung in Kabelsets verwendet werden dürfen.

STECKVERBINDER ALS ZERTIFIZIERTE EINZELKOMPONENTE

HARTING bietet als erster Hersteller diesen Komponenten-Nachweis für Nordamerika. Nach umfangreichen Prüfungen ist es gelungen, Steckverbinder der gebräuchlichsten Baureihen Han® HsB, Han® Q und Han E® in die Sektion PPVA2 aufnehmen zu lassen. Während die zertifizierten Han E®- Produkte Standards für mittlere Leistungen bis 16 A/600 V UL darstellen, zielen Han® HsB und Han® Q eher auf eine kompakte Übertragung höherer Ströme bis 40 A/600 V UL. In Prüfungen der Kurzschlussfestigkeit (SCCR) erreichten die HARTING Komponenten durchgehend den Quasi-Standardwert für Industrieanwendungen von 65 kA. HARTING plant, weitere Steckverbinder in die Sektion aufnehmen zu lassen.

Modularisation Miniaturisation

PushPull auf der Überholspur

In der Industrie 4.0 gehören Wartung, tägliches Anpassen und das neue Kombinieren von Maschinenmodulen zur Realität. Hier ist Geschwindigkeit gefragt. HARTING PushPull Signal ist leicht, schnell, modular und kommt schon im Rennsport zum Einsatz. Beste Voraussetzungen für die Industrie 4.0.

PushPull Signal lebt die Miniaturisierung. Doppelte Kontaktanzahl im bekannten Steckverbinderformat.

»*Mathias Ohsiek, Produktmanager,* HARTING *Technologiegruppe, Mathias.Ohsiek@*HARTING*.com*
»*Bastian Schieleit, Produktmanager,* HARTING *Technologiegruppe, Bastian.Schieleit@*HARTING*.com*

Reifenquietschen. Der Geruch von verbranntem Gummi. Die Boxencrew hantiert schnell, konzentriert und immer gegen die Stoppuhr. In der Formula Student muss es schnell gehen. Hier muss jeder Handgriff sitzen und jedes Bauteil verlässlich sein. Deshalb vertraut das Team der Universität Osnabrück auf den PushPull Signal von HARTING. Er ist leicht, schnell, modular und versorgt das Cockpit des Elektro-Renners mit Daten und Signalen.

Genau diese Eigenschaften machen diesen Steckverbinder zur optimalen Verbindungstechnik für die vierte industrielle Revolution. Die Produktion wird immer modularer und Komponenten sowie Maschinen werden zukünftig in immer kürzeren Abständen neu kombiniert. Neue Produkte und Prozesse werden auch für geringe, individuelle Stückzahlen realisiert. Dabei spielt Zeit eine erhebliche Rolle. Das Trennen und neue Kombinieren von modularen Einheiten muss schnell, einfach und prozesssicher sein. Genauso schnell wie ein Boxenstopp. Wenn der Renner steht und Teile gewechselt werden, muss es schnell gehen. Auch in der Robotik beispielsweise sind dies Sensorsysteme, die mit Signalen und Energie versorgt und für verschiedene Aufgaben getauscht werden müssen. PushPull Signal bietet hier eine einfache und schnelle Ein-Hand-Bedienung. Zusätzlich spart der PushPull durch die hohe Kontaktdichte

> **Zusätzlich spart der PushPull durch die hohe Kontaktdichte von 20 Polen auf kleinster Fläche Platz und Schnittstellen auf der Applikation.**

von 20 Polen auf kleinster Fläche Platz und Schnittstellen auf der Applikation. Damit folgt er dem Trend der Miniaturisierung und ermöglicht dem Kunden hoch integrierte Geräte.

HARTING unterstützt seine Kunden mit dem 20 poligen PushPull Signal Steckverbinder auf dem Weg zu einer optimierten Produktion nach den Idealen der vierten industriellen Revolution.

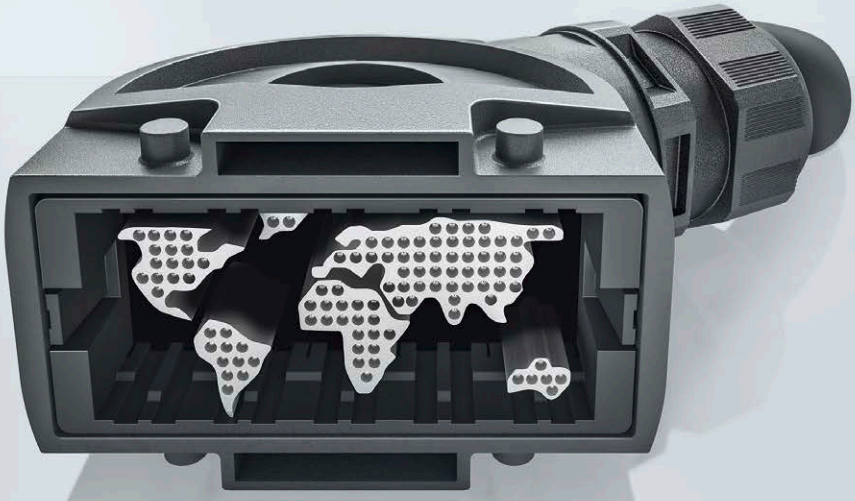
©FSG Hirvonen

➥ KURZ NOTIERT

- Leicht, schnell, modular
- Versorgt Endgeräte mit bis zu 2A Power pro Kontakt
- Hohe Kontaktdichte

Han®: Der globale Industriesteckverbinder

Kurze Lieferzeiten, maßgeschneiderte Logistiklösungen und duplizierte Fertigung für ein Optimum an Kundenzufriedenheit.



» *Andre Beneke, Director Product & Industry Segment Management,* HARTING *Technologiegruppe, Andre.Beneke@*HARTING*.com*
» *Michael Röll, Director Supply Chain,* HARTING *Technologiegruppe, Michael.Roell@*HARTING*.com*
» *Michael Leistner, Director Global Industrial Engineering,* HARTING *Technologiegruppe, Michael.Leistner@*HARTING*.com*

Für Kunden spielen viele Faktoren bei der Produktwahl eine Rolle. Neben Innovation, breitem Portfolio und Produktqualität sind es insbesondere Lieferzeiten und Liefersicherheit, die für eine Entscheidung relevant sind.

> Dieser im Bereich der Rechtecksteckverbinder einzigartige globale Produktionsansatz bietet Kunden ein Höchstmaß an Liefersicherheit.

Im Hinblick auf die Liefersicherheit stellt sich für den Kunden die Frage, wie hoch die Wahrscheinlichkeit eines Lieferengpasses ist, sofern Bauteile nur in einem Werk oder sogar nur mit einem Werkzeug gefertigt werden. Im Falle eines Problems mit diesem Werkzeug oder diesem Produktionswerk käme es früher oder später unweigerlich zu Lieferproblemen. Um diese zu vermeiden und seinen Kunden eine größtmögliche Liefersicherheit zusichern zu können, hat HARTING sich schon früh entschieden, weite Bereiche des Industriesteckverbinderportfolios in Abhängigkeit des jeweiligen Automatisierungsgrades parallel an verschiedenen Standorten zu fertigen. So werden verschiedene Produkte für die europäischen oder amerikanischen Kunden entweder in Deutschland oder in Rumänien produziert. Die asiatischen Kunden werden mit den identischen Produkten vom Standort Zhuhai/China beliefert. Dabei erfolgt die Produktion stets nach den gleichen, hohen HARTING Qualitätsansprüchen. Dieser im Bereich der Rechtecksteckverbinder einzigartige globale Produktionsansatz bietet Kunden ein Höchstmaß an Liefersicherheit.

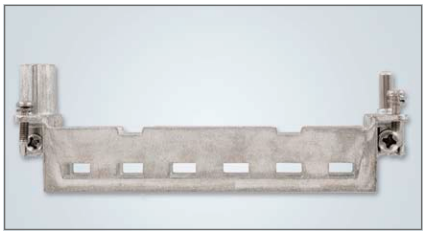
Dies kombiniert HARTING mit einem globalen Logistikkonzept, das durch regionale Verteilzentren in Deutschland, China, Japan, Singapur, Russland, Brasilien und den USA kurze Wege und Lieferzeiten gewährleistet.

Erfolgreich gegen Patentverletzungen

Als innovativer Technologieführer wird die HARTING Technologiegruppe immer wieder mit Produktnachbildungen konfrontiert und muss seine Rechte am eigenen geistigen Eigentum mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln schützen. So konnte in einer Berufungsverhandlung ein weiterer Sieg gegen einen chinesischen Produzenten errungen werden, der HARTING Steckverbinder nachgebaut hatte. Ein Berufungsgericht in Peking verurteilte das chinesische Unternehmen, Herstellung und Verkauf der Produktnachbildungen zu unterlassen und wies die Berufung der Beklagten damit in vollem Umfang zurück. Für HARTING bedeutet das Urteil nicht nur ein positives Signal für sein Engagement in China.

Gleichsam ist es für Innovatoren wie die HARTING Technologiegruppe außerordentlich wichtig, durch den Schutz von Patenten Investitionen zu sichern, folglich weitere Innovationen zu ermöglichen und schließlich den hohen Qualitätsstandard konstant aufrecht zu erhalten.

Original HARTING Gelenkrahmen mit HARTING Logo



Nachbau Gelenkrahmen aus China

Lesen und gewinnen!

ZU GEWINNEN:
GoPro Kamera

Liebe Leserinnen und Leser,

für Ihr Interesse an unserer tec.News möchten wir uns bei Ihnen mit einem Gewinnspiel bedanken. Unter allen Teilnehmern verlost HARTING eine Action-Kamera der Marke GoPro.

Beantworten Sie folgende Frage und gewinnen Sie:
Wie viele beispielhafte Einsatzmöglichkeiten der HARTING IIC MICA werden im Heft benannt?

Dieser Link führt Sie direkt zur Gewinnspielteilnahme:
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

24.11. - 26.11.2015	Deutschland, Nürnberg, SPS/IPC Drives
01.12. - 04.12.2015	China, Shanghai, MARINETEC China 2015
01.12. - 04.12.2015	Russland, Moskau, Electricheskie Seti-2015
02.12. - 04.12.2015	Japan, Tokio, System Control Fair 2015
02.12. - 05.12.2015	Japan, Tokio, International Robot Exhibition 2015
10.12. - 10.12.2015	Italien, Milan, Machine Automation
23.02. - 25.02.2016	Deutschland, Nürnberg, Embedded World
05.03. - 07.03.2016	Türkei, Istanbul, Eurasiarail 2016
09.03. - 11.03.2016	China, Guangzhou, SPS - Industrial Automation Fair Guangzhou
05.04. - 07.04.2016	Italien, Turin, Expoferroviaria 2016
12.04. - 14.04.2016	Großbritannien, London, Infrarail
12.04. - 14.04.2016	Großbritannien, Birmingham, Drives & Controls
13.04. - 15.04.2016	Russland, Moskau, Automation-2016
13.04. - 17.04.2016	Indien, Bangalore, Elecrama
13.04. - 17.04.2016	Korea, Seoul, SIMTOS
25.04. - 28.04.2016	China, Shanghai, Chinaplas
25.04. - 29.04.2016	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: M. Harting

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

Gesamtkoordination: L. Kühme, Abteilung Publizistik und Kommunikation, +49 5772 47-9982

Layout & Illustration: Dievision Agentur für Kommunikation GmbH

Produktion und Druck: M&E Druckhaus, Belm

Auflage: 15.000 Exemplare weltweit (Deutsch, Englisch und 11 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. © 11/2015 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.

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C023618

Bildauswahl: Thinkstock: S.6 © 183175869 | S.11 © 480750456 | S.14 © 92222894 | S.20 © 465032140 | S.23 © 466957550 | S.30 © 492027607 | S.31 © 457493185 | S.35 © 484183190 | S.36 © 465257597 | S.38 © 181156727, 468217287 | S.40 © 160225040, 463476651, 476384641, FSG Hirvonen | S.42 © 186326945

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.
Deutschstraße 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
Leugenestrasse 10, CH-2500 Biel 6
E-Mail: mit@HARTING.com
www.HARTING-mitronics.ch

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

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

DE - Deutschland
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG
P.O. Box 2451, D-32381 Minden
Simeonscarré 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

ES - Spanien
HARTING Iberia S.A.
calle Viriato, nº 47, planta 8,
Edificio Numancia 1, E-08029 Barcelona,
Phone +34 93 363 84 75, Fax +34 93 419 95 85,
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

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 6ª, 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 TaiwanLimited
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®

Pushing Performance

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