

HARTING-IX-INDUSTRIAL

# Zeit für Helden

Die industrielle Produktion steht vor großen Umbrüchen und damit Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Vorbilder werden gebraucht – und manchmal auch kleine Helden wie den ix-Man. Er ist Vorreiter für eine neue Generation von Ethernet-Schnittstellen und Symbolfigur für eine Kooperation, die den ix-Industrial-Steckverbinder weltweit als neuen Standard etablieren kann.

TEXT: Matthias Fritsche, Jonas Diekmann, Harting Electronics BILDER: Harting

Die Kommunikation und Netzwerke sind im Umbruch. Die Entwicklung von Industrie 4.0 und IoT (Internet of Things) sorgt für eine stetige Ausbreitung und Anbindung von immer mehr Komponenten und Teilnehmern im industriellen Umfeld an Ethernet-Netzwerke. Ethernet erobert so immer mehr Bereiche unseres Lebens. Der Weg führt weg von co-existenten Ethernet- und Bus-Systemen für Daten und Sensorik, hin zu einem durchgängigen Ethernet-System von der Cloud bis in die letzten Winkel der industriellen Produktion. Dazu gehört neben einheitlichen Protokollen auch die entsprechende Infrastruktur, die aufgrund immer kleiner werdender Endgeräte und Sensor-/Aktorsysteme mit schrumpfen muss.

Die Anforderungen an die Nervenbahnen und Synapsen der Industrie von morgen sind klar. Die Geräteschnittstellen sowie auch die Systemkabel müssen kleiner, leistungsfähiger und gleichzeitig robuster werden. Genug Herausforderungen aber auch Chancen warten auf Anwender und Hersteller. Hartings neuer ix-Industrial-Steckverbinder ist ein klares Bekenntnis zur Miniaturisierung und setzt einen neuen Standard in Sachen Robustheit und Leistung für IP20-Ethernet-Verbindungen.

So ist es bisher...

Bisheriger Inbegriff der Ethernet-Schnittstelle in IP20-Umgebung ist der RJ45 Steckverbinder. Dieser sicher weltweit am meisten verwendete Steckverbinder ist überall präsent und

wird von den Anwendern deshalb geliebt. In Anbetracht der mangelhaften Robustheit – gebrochene Verrastungshebel oder gelegentliche Kontaktprobleme – verbindet viele Anwender allerdings eher eine Hassliebe mit dem RJ45. Mit Blick auf immer kleiner werdende Geräte wie flache Mobilgeräte, Displays, kleinere Automatisierungsgeräte, Kameras und Sensoren beschränkt die Baugröße des RJ45 die mögliche Miniaturisierung. Somit steht auf der Wunschliste vieler Anwender und Entwickler eine kleinere und robustere Steckverbindung, die gleichzeitig eine Cat.6A-Leistung für 1/10 GBit/s-Ethernet in der Steuerungsebene stemmt.

...und so ab jetzt

Harting präsentiert mit dem ix-Industrial ein auf all diese Anforderungen passendes, durchgängiges System.

Die im Vergleich zum RJ45 um 70 Prozent ver-





ringerte Baugröße der Buchsen erlaubt Geräteherstellern einen Einsatz in kleineren Geräten, die so der Miniaturisierung gerecht werden können. Das können immer weiter schrumpfende Kamerasysteme sein, an denen eine herkömmliche RJ45-Buchse schon den meisten Platz im Gehäuse einnimmt, oder auch Steuereinheiten und kleine Industriecomputer. Hier wird ebenso ein schnelles Ethernet über eine kleine Schnittstelle benötigt wie in Switches, WLAN Access Points, Routern und anderen Netzwerkkomponenten.

Aber auch abseits der Industrie kann der kleine Superheld seine Stärken ausspielen. In Bahnfahrzeugen und Bussen im öffentlichen Personenverkehr können Displays und Passagierinformationssysteme über die ix-Schnittstelle gleichzeitig mit Daten und via PoE/PoE+ auch mit Strom versorgt werden. Vibrationen oder andere mechanische Beanspruchungen stellen dabei kein Problem dar.

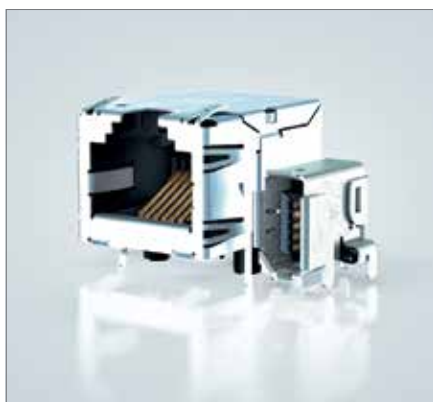
Für die Geräteintegration steht eine kleine aber dennoch robuste Buchse mit fünf THR-Schirmkontakten für höchste Stabilität auf der Leiterplatte bereit. Die Datenkontakte sind als SMD-Kontakte ausgeführt. Damit können die Leiterplattenbuchsen im normalen Reflow-Lötprozess mit allen anderen üblichen Bauteilen

verarbeitet werden und es ist kein separater Hand- oder Wellenlötschritt notwendig. Somit kann der Entwickler und Gerätehersteller das ix-Industrial-System einfach in neue Geräte integrieren. Außerdem hat er die Sicherheit, dass dieses Interface sehr fest auf der Leiterplatte verankert ist und auch rauer Handhabung sicher standhält.

Insgesamt können die Endgeräte durch den verringerten Bauraum der Buchse leichter verkleinert werden, da miniaturisierte Buchsen und Stecker eine höhere Packungsdichte ermöglichen. In der dargestellten aufrechten und gewinkelten Buchse liegt das Rastermaß zwischen den Buchsen bei gerade einmal 10 Millimetern. In absehbarer Zeit wird es die Buchse auch in einer flachen gewinkelten Bauform für sehr flache Geräte geben. Auch Wanddurchführungen die das Anwendungsspektrum vervollständigen, werden perspektivisch ins ix-Portfolio aufgenommen und das neue ix-Ecosystem vervollständigen. Harting gibt der nächsten Evolutionsstufe ix-Industrial alles mit auf den Weg, was seinem Vorgänger fehlt.

Da sowohl Komponenten als auch die Gehäuse der Systeme stetig schrumpfen, ist auch der Platz für die Verkabelung begrenzt. Für die Geräteverkabelung bietet Harting dem Anwender flexible und dünne Systemkabel mit kleinem Biegeradius, die auch den Einbau in miniaturisierte Gehäuse ermöglichen. Sie sind beidseitig mit dem ix-Steckgesicht oder gemischt mit ix- und RJ45-Steckverbinder ausgeführt. Die dritte Variante ist auf einer Seite mit einem X-kodierten M12 versehen.

Im ersten Schritt ist der Harting-ix-Industrial-Steckverbinder als gerade Variante verfügbar. Gewinkelte Steckverbinder-Varianten werden zukünftig folgen, um mit einem gewinkeltem Kabelabgang auch platzkritische Applikationen zu realisieren. Alles für größtmögliche Flexibilität. Insbesondere mit den gemischten Systemkabeln von ix- auf RJ45-Steckgesicht, ist eine schrittweise Integration von Geräten mit dem neuen ix-Steckgesicht in bestehende Verkabelungen möglich. Ein perfekt zusammen spielendes System aus Buchse und Steckverbinder sowie fertigen Systemkabeln garantiert eine prozesssichere Lösung aus einer Hand.



Größenvergleich Harting ix Industrial und RJ45



Detail: Fünf THR-Schirmkontakte



Detail: Kontaktposition für Cat.-6A-Leistung

## Kleiner und trotzdem robuster

Kleiner wird in der Regel mit filigraner, feiner aber auch empfindlicher gleichgesetzt. Da aber genau diese, im industriellen Umfeld, negativen Eigenschaften beim RJ45 häufiger zu Problemen geführt haben, ist der ix-Industrial robuster konstruiert.

Die ix-Steckverbinder verfügen über eine stabile Verastung über zwei Metallhaken, die beim Stecken mit einem deutlich hörbaren Klick einrasten und so dem Anwender eine akustische und haptische Rückmeldung über die korrekte Verriegelung vermitteln. Sie garantieren damit eine sichere und vibrationsfeste Verbindung vom Kabel bis auf die Leiterplatte. Um auf das Kabel wirkende Kräfte abzufangen, besitzt der ix-Industrial eine robuste Zugentlastung die das Kabel fest über einen robusten Schirmcrimp mit der Steckverbinderschirmung verbindet. Damit ist ausgehend von den fünf THR-Schirmkontakten, über die zwei Rasthaken in der Steckstelle bis zum Kabel eine absolut robuste Verbindung realisiert.

## Höhere Steckzyklen sind gefragt

Bedingt durch immer mehr modulares Denken und Planen sind auch höhere Steckzyklen ein Thema dem sich Hersteller widmen müssen. Module, wie Fertigungseinheiten, Werkzeuge und andere Systembauteile werden nicht mehr nur starr verkabelt, sondern auch neu angeordnet und häufiger neu verbunden. Innerhalb eines Steckerlebens können so einige hundert bis tausend Steckzyklen zustande kommen. Um den Anwendern auch hier absolute Sicherheit zu bieten, ist der Har-

ting-ix-Industrial für mindestens 5.000 Steckzyklen ausgelegt und geprüft. Auch nach dieser hohen Zahl an Steckvorgängen liegen alle relevanten Parameter wie Übergangs- und Isolationswiderstand, Spannungsfestigkeit sowie die Steck- und Ziehkräfte innerhalb der zulässigen Grenzwerte.

Um den Anspruch von Harting an Qualität und Zuverlässigkeit zu sichern, werden alle Steckverbinder im hauseigenen Testlabor diversen Tests unterzogen und mit moderner Ausrüstung untersucht. Dies betrifft Umweltsimulationen wie vielfältige Klima- und Schadgaslagerungen sowie eine Vielzahl mechanischer Prüfungen wie beispielsweise Schock- und Vibrationstests, Steckzyklen und Steck- und Ziehkräfte und diverse weitere Prüfverfahren. Kein Problem für den kleinen Superhelden. Selbst die anspruchsvollen Schock- und Vibrationsprüfungen nach der Bahnnorm EN 50155 steckt er locker weg. Aber ix-Man ist nicht nur ein robuster Typ – er ist auch schnell.

## Für mehr Leistung

Übertragungsbandbreiten spielen in der Zeit von immer mehr Datenlieferanten eine wichtige Rolle. Selbst unter schwierigen Einsatzbedingungen in denen EMV ein Thema ist. Eine hochfrequente Übertragung ist stets dem Problem von Störeinflüssen ausgesetzt. Hier setzt Harting eine durchgehende 360°-Schirmung entgegen. Vom Kabel bis zur Verbindungsstelle gibt es keine ungeschützten Adern mehr, die ein fehlerfreies hochfrequentes Signal beeinflussen können. Der Kabelschirm wird mit dem gecrimpten Ring direkt am Steckverbindergehäuse verpresst und hat damit eine Zugentlastung



Harting ix Industrial gesteckt



Detail: Verrastung über zwei Metallclips

und eine durchgehende Schirmübergabe.

Eine besondere Herausforderung ist es, in dieser kleinen Bauform mit sehr nah beieinander liegenden Kontakten das Übersprechen zwischen den einzelnen Datenpaaren wirksam zu minimieren. Dazu ist zwischen den beiden Kontaktreihen in der Buchse ein Schirmblech versteckt, das das Übersprechen zwischen den beiden gegenüberliegenden Kontaktreihen wirksam verhindert.

Weiterhin besitzt der neue ix-Industrial nicht acht, sondern zehn Kontakte. In jeder Kontaktreihe dient der mittige Kontakt als Abschirmung zwischen den beiden Adernpaaren. Dazu wird dieser Mittelkontakt auf der Leiterplatte mit dem Massepotential verbunden. Durch das Schirmblech und die geerdeten Kontakte ergibt sich in der Anordnung der signalführenden Kontakte eine ähnliche Anordnung wie bei einem x-kodierten M12-Rundsteckverbinder. Jedes Adernpaar liegt gut gegen seine Nachbarn abgeschirmt in einem eigenen Kabel- beziehungsweise Steckverbinderquadranten. Diese Maßnahme schützt wirksam gegen Übersprechen und es wird eine einwandfreie Datenübertragung realisiert.

## Kooperation

Als Antwort auf die anspruchsvolle und zunehmende Nachfrage nach globaler Digitalisierungstechnologie ist die Harting Technologiegruppe aus Espelkamp eine Kooperation mit dem japanischen Unternehmen Hirose Electric C., Tokio, eingegangen. Beide Partner haben vereinbart, ihre Stärken gemeinsam zu bündeln.

Im Zuge der weltweiten Digitalisierung durch das Internet of Things and Services (IoTS) ist die Miniaturisierung von Komponenten und Schnittstellen in der Verbindungstechnik ein entscheidender Faktor, den es global voranzutreiben gilt. „Industrie 4.0 als Ausprägung des Internet of Things braucht vor allem eines: Eine Ethernet-Verbindung an jede Industrie 4.0-Komponente“, erklärt Philip Harting, Vorstandsvorsitzender der gleichnamigen Technologiegruppe. „Die Standardisierung und internationale Normung neuer leistungsfähiger Komponenten und Infrastrukturen ist unabdingbare Voraussetzung für den Markterfolg und bietet planerische Sicherheit.“

Hirose Electric bietet als Partner miniaturisierte Steckverbindungs-lösungen für kleine tragbare Geräte an, wie zum Beispiel Mobiltelefone, Tablets und Kameras. Dadurch hat das Unternehmen zur Miniaturisierung und Hochgeschwindigkeitsübertragung von elektronischen Geräten beigetragen. Das Ergebnis der Kooperation ist: ix-Industrial – die Entwicklung einer neuen miniaturisierten und gleichzeitig robusteren Ethernet-Schnittstelle für hohe Datenraten.

Ausmaße, Robustheit und Cat.6A-Leistung in Verbindung mit der Möglichkeit von Power-over Ethernet (PoE) sind die Bausteine einer gelungenen Miniaturisierung. Sie verleihen dem Harting-ix-Industrial das Potenzial, das große Erbe des RJ45 anzutreten: Ein neuer Standard für Industrie 4.0 und IoT-Anwendungen. Damit diese Vision Wirklichkeit werden kann haben beide Partner gemeinsam einen neuen Standard auf den Weg gebracht und diese neue Ethernet-Schnittstelle in der bereits veröffentlichten IEC/PAS 61076-3-124 offen gelegt und genormt. □