

Automobilproduktion – Kommunikationssysteme für die Produktionsebene



**Be certain.
Belden.**

 **lumbergautomation**
A BELDEN BRAND

 **HIRSCHMANN**
A BELDEN BRAND

 **tripwire**

Zukunftssicher

Auf Basis von Standard-Ethernet werden die Anforderungen an die Echtzeit-Kommunikation von heute und morgen nicht nur erfüllt, sondern übertroffen

Zuverlässigkeit & Verfügbarkeit

Verkabelte/drahtlose Ethernet-Systeme, die entwickelt wurden, um absolute Zuverlässigkeit unter rauen Bedingungen zu gewährleisten

Kosteneffizient

Belden bietet Geräte mit integrierten Multifunktionen für kostengünstige und leistungsstarke Lösungen zur Senkung der Gesamtbetriebskosten



**Fahrer vertrauen auf ihren
Automobilhersteller.
Auf wen verlässt sich der
Automobilhersteller?**

Be certain. Belden.

Automobilproduktion

Time-Sensitive Networking (TSN) ist vollständig kompatibel mit den heutigen Ethernet-Netzwerken. Es ermöglicht eine simultane Übertragung von Daten mit harten Echtzeitanforderungen und Hintergrunddaten, ohne dass es zu wechselseitigen Störungen kommt.

Hirschmann ist das erste Unternehmen, das TSN mit marktfähigen Switches realisiert.

Wir bieten Lösungen, um Ihre Produktion intelligenter zu machen

Belden liefert komplette Ende-zu-Ende-Kommunikationslösungen für die Fabrikautomatisierung und ist ein strategischer Partner der Automobilhersteller wie auch der Tier-1- und Tier-2-Zulieferer. Angetrieben von Innovationen und einer kundenorientierten Sichtweise, erkennen wir die Bedürfnisse der Kunden und ihre wichtigsten Anforderungen.

Belden bietet weltweit innovative und kundenspezifische Lösungen an, wo und wann immer diese benötigt werden. Unser Unternehmen engagiert sich in mehreren Industrie 4.0-Initiativen wie etwa der SmartFactory, um die Trends, die Ihre tägliche Arbeit beeinflussen, mitzugestalten und um dabei zu unterstützen, Ideen in marktreife Produkte umzusetzen.

Zukunftssicher

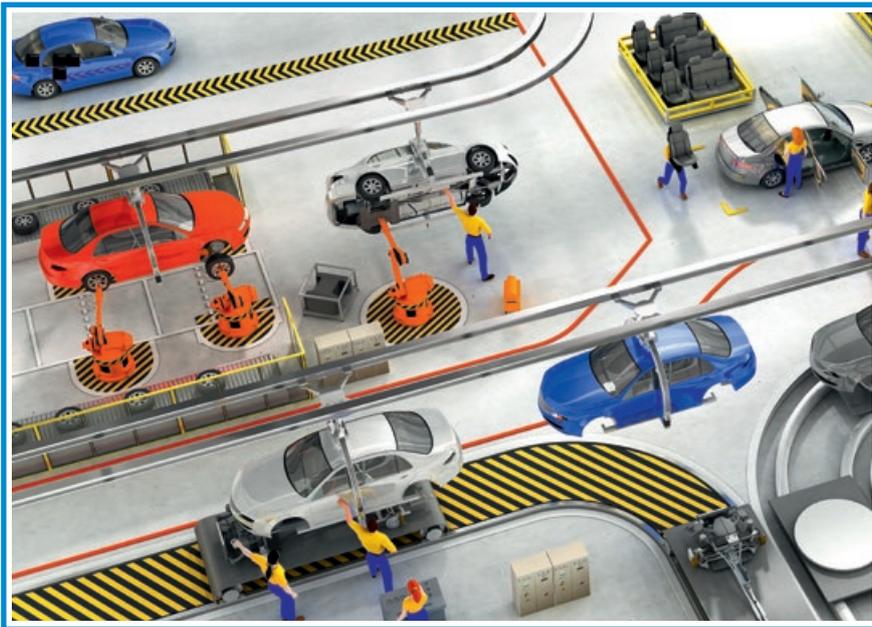
Mit Lösungen, die für Ihre Anwendungen entwickelt wurden, unterstützt Belden Sie dabei, Ihre Netzwerkbandbreite zu erhöhen, um den steigenden Anforderungen an Gigabit-Geschwindigkeiten in der gesamten Fabrikautomatisierung gerecht zu werden. Belden begleitet Sie in der Transformation Ihres Automatisierungsnetzwerks zum industriellen Internet der Dinge (Industrial Internet of Things, IIoT) durch die Entwicklung neuester Technologien wie Time-Sensitive Networking (TSN). TSN ist eine Technologie, die ein völlig neues Maß an Determinismus im Feld bietet. Außerdem verfügt Belden über ein einzigartiges Portfolio von Netzwerklösungen und Lösungen zur Überwachung der Datensicherheit. Diese Lösungen tragen zur Absicherung von sicherheitsrelevanten Bereichen der Produktions- und Fertigungsanlagen bei, deren Bedrohungsszenarien sich beinahe täglich verändern. Unterstützung beim richtigen Netzwerkdesign, skalierbare Security-Funktionen industrieller Netzwerkgeräte und Lösungen zur Überwachung der Datensicherheit, die böswilliges oder unbeabsichtigtes Verhalten transparent machen, sind deshalb ausschlaggebend für die Funktionssicherheit des industriellen Automatisierungsnetzwerks.



Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Wir verbessern die Verfügbarkeit und Effizienz Ihrer Prozesse. Belden bietet ein umfangreiches und bewährtes Portfolio für die Kommunikationsinfrastruktur, das von industriellem WLAN über Switching-, Routing-, Verbindungs- und Sicherheits-Lösungen bis hin zu Netzwerkmanagement-Software reicht. Damit erhalten Sie eine komplette Kommunikationsinfrastruktur aus einer Hand – von der Sensoranbindung bis zum Backbone. Netzwerk-Redundanztechnologien, optimierte Netzwerkleistung und weitere neue und bewährte Technologien gewährleisten Ihnen zusätzlich die höchste Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit Ihrer Anlagen.

Das Belden-Portfolio von Netzwerk- sowie Verbindungs- und Verkabelungs-Lösungen umfasst die neuesten Innovationen, basierend auf bewährten Technologien.



Kosteneffizient

Wir haben eine Reihe von Produkten entwickelt, die vielfältige Funktionen enthalten, von einfachen logischen Rechenoperationen bis hin zu komplexeren Steuerungsaufgaben in Modulen. Sie wurden speziell für das industrielle Internet der Dinge konzipiert, in dem E/A-Module integrierte SPS- oder Switching-Funktionalität bieten. Ein weiterer Aspekt sind die Gesamtbetriebskosten, um die vorgeschriebenen Höchstwerte beim CO₂-Ausstoß durch energieeffiziente Geräte einzuhalten. Diese reduzieren den Stromverbrauch und ermöglichen es Ihnen somit, Ihre Umweltziele zu erreichen.

Schützen Sie Ihre Investitionen durch eine effektivere Kommunikation in den Produktionszellen

Die Kommunikation in den Produktionszellen überträgt alle Daten und Signale von der Sensor- und Aktorebene der Maschinen zu den jeweiligen Speicherprogrammierbaren Steuerungen. Die Weiterleitung der Daten und Signale zur nächsten Ebene erfolgt über verteilte Switches an den Maschinen zu einem zentralen Switch für die Anbindung der Produktionszelle. Nachfolgend werden verschiedene Anwendungen, die die Kommunikation der Produktionszellen charakterisieren, dargestellt.

Systemanforderungen

Netzwerkanbindung von Produktionszellen

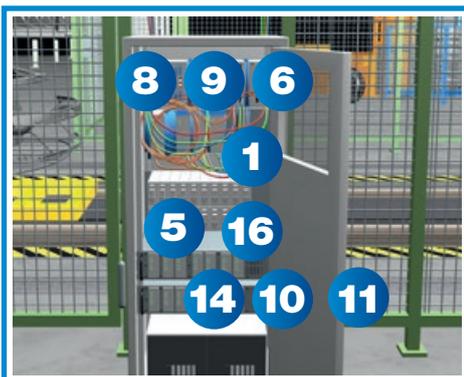
Der Netzwerkzugang bietet einen Übergabepunkt, der jede Produktionszelle mit der Kommunikation mehrerer Maschinen in der Feldebene verbindet. Belden bietet ein umfangreiches Kommunikationsinfrastruktur-Portfolio für diese Anwendung, das auch künftige Anforderungen wie Industrie 4.0 und die Virtualisierung von Anwendungssteuerungen berücksichtigt.

Zentrale Anforderungen

- Erfüllt durch die Gigabit-Technologie steigende Bandbreitenanforderungen
- Schutz und flexible Segmentierung des Produktionszellennetzwerks
- Vorbereitet für Speicherprogrammierbare Steuerungen in der lokalen Cloud durch Echtzeit-Kommunikation von der Feldebene bis in das Backbone

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Switches mit einer Vielzahl von Geschwindigkeiten – von 1 Gbit/s bis zu 10 Gbit/s
- Defense-in-Depth-Konzepte auf Basis von Firewalls mit Deep Packet Inspection oder Wire Speed-ACLs für Echtzeit-Kommunikation
- Echtzeit-Kommunikation mit Time-Sensitive Networking (TSN), basierend auf Standard-Ethernet-Technologie



Kabelloser Akkuschauber

In der Automobilindustrie werden Schrauber standardmäßig über Kabel an eine Steuerung angeschlossen. Diese Kabel müssen jedoch häufig gewartet und ausgetauscht werden. Deshalb werden zunehmend kabellose Akkuschauber eingesetzt, die unterbrechungsfreie Prozesse ermöglichen.

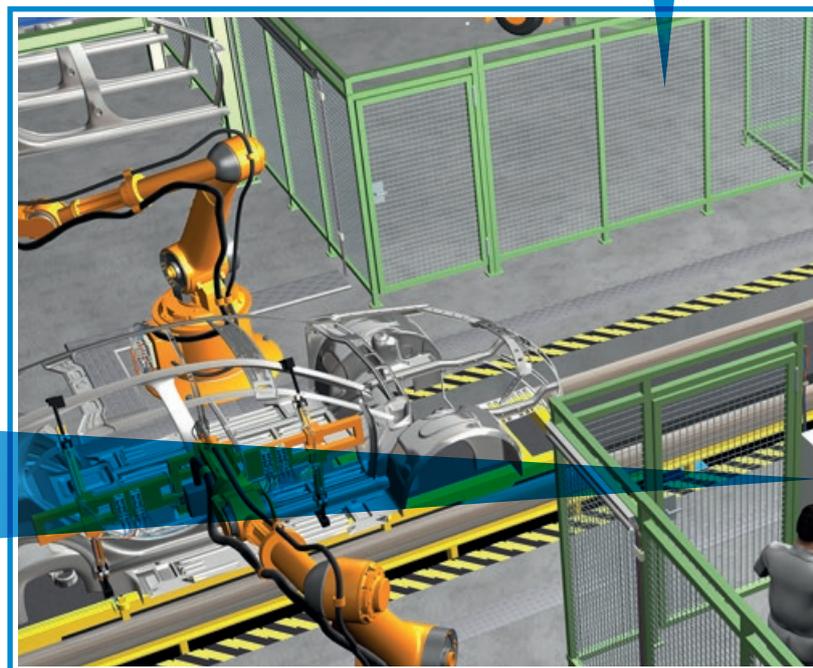


Zentrale Anforderungen

- Hohe Verfügbarkeit von Schraubern
- Erhöhung der Flexibilität der Arbeitsstationen
- Verbesserung der Qualitätskontrolle

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Sofortige Umstellung auf einen Backup-Kanal, wenn Kanäle mit erforderlicher Radarerkennung verwendet werden
- Integration von WLAN in die Werkzeugsteuerung ermöglicht es Arbeitsstationen, den Produktionsfluss zu beschleunigen
- WLAN gestattet es Werkzeugen, den Drehmomentverlauf zu messen und zu kommunizieren





Kommunikation in der Feldebene

Das Netzwerk in der Feldebene, zwischen und innerhalb von Maschinen, ermöglicht es, Endgeräte innerhalb einer Produktionszelle miteinander zu verbinden. Die Kommunikation auf dieser Ebene wird sich voraussichtlich deutlich verändern, wenn die Standards des Industrial Internet of Things (IIoT) umgesetzt werden. Die fortschreitende Entwicklung unternehmenskritischer Netzwerke ist für eine Echtzeit-Kommunikation zwischen Feldgeräten und virtuellen Steuerungen auf Basis von Standard-Ethernet ausgelegt. Damit Anlagenbetreiber dieser Veränderung gerecht werden können, hat Belden die erste Lösung für diesen Industriebereich entwickelt.

Zentrale Anforderungen

- Deterministische Echtzeit-Kommunikation in hoch redundanten Netzwerken
- Schutz vor unberechtigtem Zugriff
- Beständig gegen Vibration, Schock, Schweißfunken, Chemikalien oder Temperatur

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Echtzeit-Kommunikation mit Time-Sensitive Networking (TSN), basierend auf Standard-Ethernet-Technologie
- Network Access Control (NAC), basierend auf IEEE802.1X, kombiniert mit Access Control Lists (ACLs)
- Switch-Portfolio mit hohen IP-Schutzarten bis zu IP65/67



Verkabelung von Maschinen

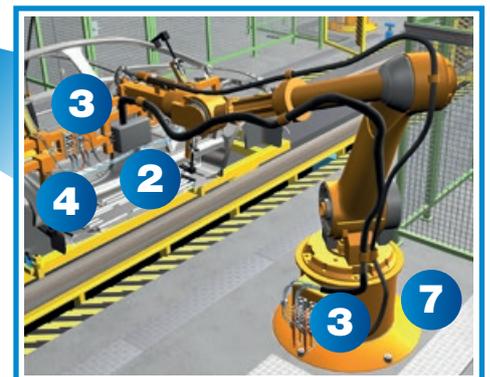
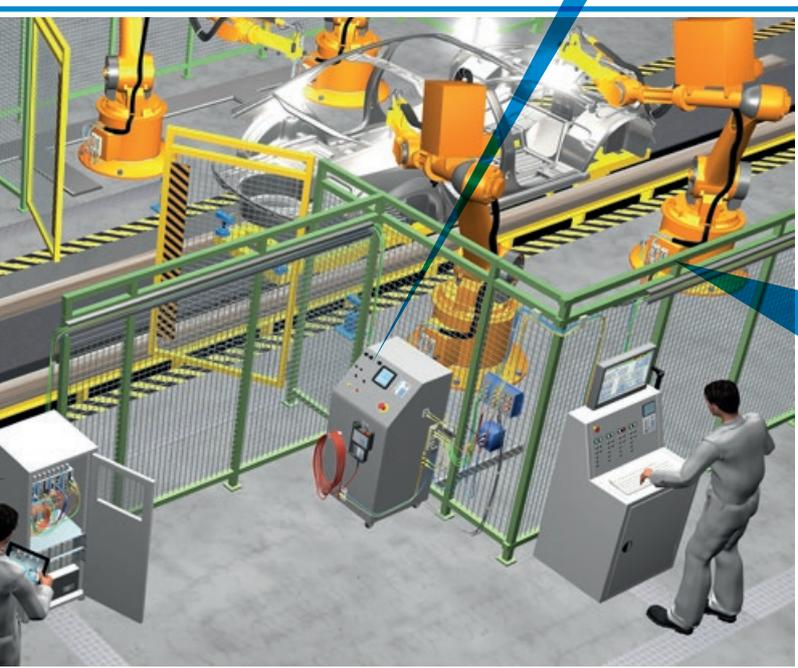
Um die Produktivität weiter zu verbessern, rücken IP20-Peripheriegeräte näher an Aktoren und Sensoren heran. Belden unterstützt Sie dabei, diese Transformation mit robusten Verbindungslösungen zu realisieren, um die Betriebssicherheit Ihrer Anlagen in anspruchsvollsten Umgebungen, wie beispielsweise aggressiven Bereichen, Schweißschlacken und Vibrationen, zu gewährleisten.

Zentrale Anforderungen

- Beständig gegen Temperatur, Vibration, Schock, Schweißfunken oder Chemikalien
- Schnelle Wiederanlaufzeiten bei Werkzeugwechsel
- Reduzierter Wartungsaufwand

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Industrielle M12/M8-Steckverbindertechnologie mit selbstverriegelnder Schraubkupplung
- Werkzeugwechsel durch Unterstützung einer priorisierten Inbetriebnahme in weniger als 500 ms
- Reduzierung der Installationszeit um 50% durch M12-Hybrid-Technologie



Produktlösungen von Belden

Die Automobilproduktion muss sich heute an kontinuierliche Veränderungen der Technologie anpassen und gleichzeitig Fahrzeuge mit größerer Geschwindigkeit, absoluter Präzision und weniger Produktionsunterbrechungen produzieren. Um einen kontinuierlichen Betrieb der Produktionszellen zu gewährleisten, sind immer mehr anspruchsvolle Dienstleistungen erforderlich. Dazu gehören Security-Konzepte mit integrierten Sicherheitsfunktionen auf verschiedenen Netzwerkebenen zum Schutz vor Cyberattacken und Datenschutzverletzungen. Ziel ist es, Security im Einklang mit Ihrer Geschäftsstrategie zu verwirklichen, aufrechtzuerhalten und kontinuierlich zu überprüfen.

Eine weitere Dienstleistung besteht darin, Ihr Netzwerk mit einer Netzwerkmanagement-Software zu überwachen, die sowohl eine sichere und komfortable Konfiguration als auch eine Kontrolle industrieller Netzwerkkomponenten in Echtzeit ermöglicht. Das Portfolio von Belden ermöglicht es Ihnen, die Anforderungen an heutige – und künftige – Produktionszellen mit folgenden Lösungen zu erfüllen.

Industrielle Verbindungstechnologie

1



Modular Industrial Patch Panel (MIPP)

Das MIPP von Belden ist ein modulares industrielles Anschlusspanel, das deutliche Platz- und Kostenvorteile bietet. Mit diesem Panel lassen sich sowohl Kupfer- als auch Glasfaserkabel leicht anschließen.

- Hohe Port-Dichte mit bis zu 24 Anschlüssen
- Erhältlich als Einzel- und Doppelmodule für Glasfaser und Kupfer
- Bis zu sechs Module können in einer Linie kombiniert werden

2



M8/M12-Rundsteckverbinder und Anschlussleitungen

Die montagefreundlichen Rundsteckverbinder der M12 E-Serie von Lumberg Automation eignen sich hervorragend für Anwendungen mit allen Sensoren und Aktoren.

- Selbstverriegelnde Schraubkupplung
- Sogenannte Piggyback-Schaltung sorgt selbst dann für eine korrekte Funktion, wenn die LED-Anzeige beschädigt
- Schutzart IP67; bis zu IP68/69K

3



LioN-Power E/A Module

Die Multiprotokoll-Technologie der aktiven LioN-Power E/A-Module unterstützt die drei wichtigsten Ethernet-Protokolle sowie M12-Technologie zur Übertragung von Leistung und Daten kombiniert in einem einzigen Gerät.

- Ein Gerät für EtherNet/IP, PROFINET und EtherCAT
- Optional universell einsetzbar durch skalierbare digitale Eingänge/Ausgänge (DIO)
- Ergänzende M12 mit unskaliertem 2 x 16 A Nennstrom

4



LioN-Power Field Level PLC (µDCU)

Die LioN-Power µDCU (Micro Distributed Control Unit) ist die erste verteilte Steuerungseinheit, die die Leistungsmerkmale eines E/A-Moduls für die Feldebene mit denen einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) vereint.

- Steuerung von E/As unabhängig von der übergeordneten SPS
- Kommuniziert gleichzeitig mit einer angeschlossenen SPS
- Reagiert auf Diagnoseereignisse (Kurzschluss, Unterspannung)

5



DataTuff® Industrial Ethernet Kabel und Verbindungstechnologie

Das umfassende Produktprogramm an industriellen Ethernet-Kabeln gewährleistet ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit, Qualität und Leistung.

- Ermöglicht aktuelle und zukunftssichere Anwendungen wie PoE zu PoE ++ sowie Datenraten von 2,5 und 10 Gbit/s
- Entwickelt und konstruiert für raue und unternehmenskritische Umgebungen
- Ende-zu-Ende-Lösung, die für alle Anwendungen geeignet ist und auch länderspezifische Anforderungen erfüllt

6



Glasfaserkabel – GMTT

Das Belden-Glasfaserkabel 9/125 µ mit bis zu 24 Fasern ist so konstruiert, dass die Fasern durch Vollader (Tight Buffer) Technologie für niedrige Biegeradien vor externen Kräften geschützt sind.

- PUR-Mantel, halogenfrei und flammwidrig, spiralförmig verseilter Kabelkern für Flexibilität und hervorragender mechanischer Schutz der Fasern
- Zukunftssicher durch Gigabit-Unterstützung
- Extrem starke, robuste, langlebige und eng gepufferte Kabel für härteste Umgebungsbedingungen in Produktionszellen

7



Glasfaserkabel – GMSN

Die Belden-Glasfaserkabel mit bis zu 24 Fasern wurden so konstruiert, dass die Faser durch Bündelader (Loose Tube) Technologie vor äußeren Kräften geschützt ist und somit hohe Sicherheit bieten.

- TPU-Mantel und Flammenschutz
- Einfache dielektrische Kabelkonstruktion (und damit bei bis zu 24 Fasern kostengünstiger als Multirohrkabel)
- Einfache Installation in Kabelkanälen durch hohe Flexibilität und 30 Jahre Garantie



Industrielle Kommunikationsinfrastruktur

8



Industrielles Multiport Firewall System EAGLE20/30

Erweiterte Security-Funktionen und die installierte HiSecOS Software schützen Ihre Produktionszellen, ohne dass dazu mehrere Router erforderlich sind.

- Bis zu 8 Ports, darunter 2 x Gigabit, 4 x Fast Ethernet und mehr
- Defense in Depth auf Layer 3 durch Kombination von Filterung und Deep Packet Inspection
- NAT (Network Address Translation)

9



Tofino Xenon Security Appliance

Die industrielle Tofino Xenon Security Appliance ist eine Layer 2 Firewall, die für den Schutz von ICS/SCADA-Anwendungen vor Cyberbedrohungen entwickelt wurde. Diese Firewall bietet jetzt zwei ladbare Deep Packet Inspection Security Module (LSM) für DNP3 und IEC 104 (IEC-60870-5-104). Andere LSMs unterstützen industrielle Protokolle wie EtherNet/IP, Modbus TCP und OPC.

- Erlaubt nur Lese- und Lese-/Schreibzugriff für Modbus TCP-Daten
- Blockiert jeden Datenverkehr, der nicht mit der Protokollspezifikation übereinstimmt
- Ermöglicht einen Neustart des Geräts ausschließlich vom Terminal des Schichtleiters

10



Tripwire – Configuration Assessment Engine

Tripwire ermöglicht es, den Rahmen von Best Practices (bestmögliche Lösungen) für die industrielle Cybersecurity wie ISA99/IEC 62443 einzuhalten. Hierzu werden alle Konfigurationsänderungen anhand der Vorgaben des Rahmens überprüft, um sicherzustellen, dass durch diese Veränderungen kein Gerät den Security-Status verliert.

- Erfüllt die grundlegenden Best Practices zur Sicherung industrieller Steuerungsnetzwerke
- Stellt sicher, dass Geräte ordnungsgemäß konfiguriert sind
- Verringert die mögliche Angriffsfläche für Cyberattacken oder Ereignisse

11



Tripwire – Industrielle Cybersecurity-Lösungen für ICS/SCADA

Die proaktiven industriellen Security-Überwachungs-lösungen von Tripwire für die Automatisierung verbessern die Transparenz industrieller Geräte im Steuerungsnetzwerk. Sie optimieren hinsichtlich unbefugter Änderungen und unsicheren Konfigurationen und identifizieren Anlagen, die durch bekannte Security-Schwachpunkte verwundbar sind.

- Müheloser Schutz vor Betriebsstörungen
- Automatisierte Security und die Einhaltung der Regeln
- Schnelle und genaue Beurteilung der Cyberisiken

12



Industrieller WLAN Access Point BAT867-R

Der kompakte BAT867-R von Hirschmann ist ein einfach zu installierender WLAN Access Point/Client mit umfangreichen Funktionen, der Datenraten von bis zu 867 Mbit/s unterstützt.

- 2 x 2 MIMO-Support
- Unterstützung des Standards 802.11ac
- Version mit IP40/RJ45- und IP65/M12-Anschlüssen

13



Industrielle WLAN-Plattform OpenBAT

Ein einzigartiges WLAN-Plattform-Konzept von Hirschmann, das maßgeschneiderte Lösungen mit einem optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis ermöglicht.

- PRP-Funktionalität und Clear Space garantieren stabile Funkverbindungen
- Unterstützung mehrerer Kanäle und eines priorisierten Kanalschlaufs
- ESD-Schutz, robuste Hardware und M12-Anschlusstechnologie

14



MSP30/40 Layer 2 und Layer 3 Switches für die Hutschiene

Industrieregerecht, flexibel, wirtschaftlich und zukunfts-sicher – das sind nur einige Merkmale, die die intelligenten MSP-Switches für Ihr Kommunikationsnetzwerk bieten.

- Verschiedene Porttypen mit bis zu 28 Gigabit-Anschlüssen
- Ermöglicht durch Einsatz von HiDiscovery, Industrial HiVision oder Webinterface eine einfache Konfiguration und Diagnose
- Umfangreiche Sicherheitsfunktionen wie Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection und vieles mehr

15



OCTOPUS IP67/IP54 Switch

Die IP67/65-Switches aus der OCTOPUS-Familie ermöglichen es, ausfallsichere Netzwerke ohne Schaltschränke in anspruchsvollen Umgebungen zu installieren.

- Kompakte IP67/65-Metallgehäuse mit hoher Portdichte
- Vibrationsfeste M12-Anschlusstechnologie
- Standardisierte Redundanzmechanismen wie RSTP, MRP oder DLR sowie HiFusion für die redundante Vernetzung von Netzwerken

16



Unmanaged Industrial Ethernet-Switches SPIDER III

Unmanaged Switches sind eine kostengünstige Lösung für die Feldebene industrieller Netzwerke innerhalb von Maschinen. Die SPIDER III Familie verfügt auch über Geräte mit einem robusten IP40-Gehäuse für den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen.

- Zukunftssichere Full Gigabit-Switches
- Unterschiedliche Portanzahl und Medientypen (Kupfer- und Glasfaser)
- Diagnose durch LEDs, die den Status der Stromversorgung und der Ports anzeigen

17



RSPE35 und RSPE37 Switches – TSN ready

Diese Switches haben standardisiertes IEEE 802-Ethernet auf die nächste Ebene, da sie das TSN-Protokoll (Time Sensitive Networking, TSN) unterstützen werden, das eine beispiellose Ende-zu-Ende-Latenz für Echtzeitanwendungen bietet.

- Berechenbare, garantierte Ende-zu-Ende-Latenz
- Sehr geringe Latenzschwankungen (Jitter)
- Extrem niedriger Paketverlust

Bauen Sie eine Infrastruktur auf, die Ende-zu-Ende Backbone-Kommunikation unterstützt

Belden verfügt über eine komplette, innovative Ethernet-Kommunikationsinfrastruktur vom Kern (Core) über die Verteilungsschicht (Distribution) bis hin zur Zugriffsebene (Access). Diese reicht von Switches für die Hutschiene und modularen Anschlusspanelen über intelligente 19-Zoll-Patch-Lösungen bis hin zu industriellen Workgroup- und Backbone-Switches und Firewall Systemen.

Systemanforderungen

Verkabelungsinfrastruktur

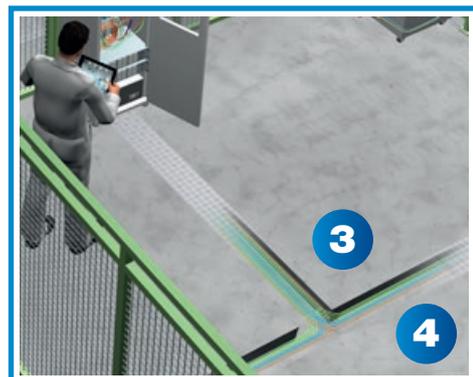
Die langen Entfernungen in einer Fabrik und die Notwendigkeit, die Datenraten zu erhöhen, haben Auswirkungen auf die Auswahl des Kabeltyps. Die meisten Anlagenbetreiber bevorzugen Glasfaserkabel, um Netzwerkgeräte vom Core Layer bis zur lokalen Steuerungsebene zu verbinden. Andererseits sind Kupferkabel weit verbreitet, von der Zugriffs- bis in die Maschinenebene oder für Verbindungen zwischen Switches eines Bereichs.

Zentrale Anforderungen

- Gewährleistung aktueller und zukunftssicherer Anwendungen mit Datenraten von 2,5 und 10 Gbit/s
- Entwickelt und konstruiert, um Standards wie die Bauprodukt-Verordnung zu erfüllen
- Ende-zu-Ende-Lösungen, die 100-prozentig für Netzwerke geeignet sind und hohe Verfügbarkeit bieten

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen – Kupferkabel

- Doppelt geschirmt (S/FTP, F/FTP) für höherer Datenintegrität
- LSNH/FR-Mäntel, die Standards für Giftstoffe, Flammenausbreitung und brennendes Abtropfen erfüllen
- PUR-Mantel für hervorragende Abriebfestigkeit sowie hohe Flexibilität und Beständigkeit gegenüber Lösungsmitteln
- Vorkonfektionierte oder feldmontierbare Lösungen für Cat 6A/Cat 7 mit geschirmten RJ45-Steckverbindern



Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

– Lichtwellenleiterkabel

- Biegeunempfindliche Multimode- (OM3, OM4) oder Singlemode-Fasern (OS2)
- LSNH/FR-Mäntel, die Standards für Giftstoffe, Flammenausbreitung und brennendes Abtropfen erfüllen
- PUR-Mantel für hervorragende Abriebfestigkeit sowie hohe Flexibilität und Beständigkeit gegenüber Lösungsmitteln
- Vollader für geringen Biegeradius oder zentrale Bündelader für hohen Schutz

Technische Information		
Eigenschaften	Vollader (GUXT)	CLT (GUSN)
Biegeradius	✓✓	✓
Konstruktionsvorschriften	✓	✓
Trittfestigkeit	✓	✓✓
Zugfestigkeit	✓	✓✓
Verbindung	✓✓*	✓*

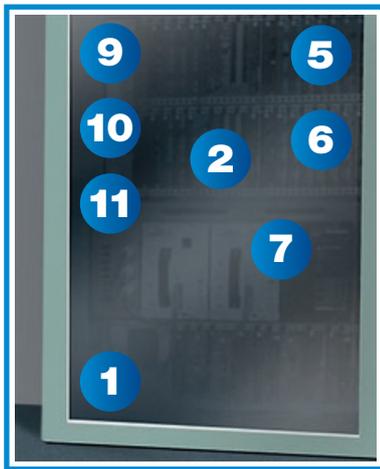
* mit Brillance Universal Steckverbindern AX1052xx





Backbone-Kommunikation für die Produktion

Aufgrund der weiten Ausdehnung eines Kommunikationsnetzwerks und der Anzahl der Automatisierungsgeräte in einer Automobilfabrik, hat das übergeordnete Netzwerk die Aufgabe, eine nahtlose und hochverfügbare Kommunikation zwischen der Automatisierungs- und der IT-Infrastruktur zu ermöglichen. Um diese Komplexität zu bewältigen, werden modernste Netzwerke in logische Segmente unterteilt, die jeweils auf spezifische Produktionsprozesse mit einer überschaubaren Teilnehmerzahl ausgerichtet sind.



Zentrale Anforderungen

- Bandbreitenreserven für die Zukunft, um eine Vielzahl von Daten zu verteilen, beispielsweise Arbeitsaufträge an Maschinen und Software-Updates
- Erhöhung der Netzverfügbarkeit, um sicherzustellen, dass Störungen einzelner Netzwerkkomponenten keine Ausfallzeiten verursachen
- Durch Echtzeit-Kommunikation vom Feld bis in das Backbone, vorbereitet für SPS-Geräte in der lokalen Cloud

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Einheitliche Layer 3 Leistungsfähigkeit und Gigabit-Verbindungstechnologie durch den Einsatz des Switch-Portfolio
- Kurze Konvergenzzeiten der unterstützten industriellen Redundanzprotokolle, um eine schnelle Rekonfiguration nach Netzwerkänderungen zu ermöglichen
- Paketfilterung via Wire Speed Access Control Lists (ACLs) und Einsatz von Firewalls



Produktlösungen von Belden

Um den größtmöglichen Nutzen von einer digitalen Fabrik zu erhalten, muss die Automobilindustrie das dazu erforderliche Zusammenwachsen von Automatisierung und IT bewältigen. Belden bietet robuste Backbone-Switches mit IT-Funktionen an, die an das IT-Backbone angebunden werden können, sowie ein umfassendes Switch-Portfolio für die Anbindung von Produktionszellen. So lassen sich zusammen mit geeigneten Kabeln und entsprechenden weiteren passiven Produkten zukunftssichere Infrastrukturen bis in diese Zellen aufbauen.

Industrielle Verbindungstechnologie

1



Modulares industrielles Patch Panel (MIPP)

Das MIPP von Belden ist ein modulares industrielles Anschlusspanel, das deutliche Platz- und Kostenvorteile bietet. Mit ihm lassen sich sowohl Kupfer- als auch Glasfaserkabel leicht anschließen.

- Hohe Port-Dichte mit bis zu 24 Anschlüssen
- Erhältlich als Einzel- und Doppelmodule für Glasfaser und Kupfer
- Bis zu sechs Module können in einer Linie kombiniert werden

2



DataTuff® Industrial Ethernet Kabel- und Verbindungstechnologie

Das umfassende Produktprogramm an industriellen Ethernet-Kabeln gewährleistet ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit, Qualität und Leistung.

- Cat 7- bis Cat 5e-Kabel mit PUR-Mantel sowie speziellem Schutz gegen hohe Temperaturen, Schweißfunken, Chemikalien, PLTC und vielem mehr
- Je nach Anwendung unterschiedliche Arten von Leitern: permanent (massiv), Vibration (verseilt), Flexion oder Torsion (hoch verseilt)
- Hoher EMI/RFI-Schutz durch Folien- und Geflechtsschirmung

3



Glasfaserkabel – GUXT mit LSNH/FRNC

Die GUXT-Glasfaserkabel sind mit einer fest gepufferten Faser konstruiert, die von Aramidgarn und einem Mantel mit einem Faserdurchmesser von 900 Mikron (0,9 mm) umgeben ist; das entspricht einem Industriestandard für zusätzlichen Schutz gegen mechanische und umgebungsbedingte Beanspruchung.

- Halogenfreier und UV-beständiger Außenmantel
- Verhindert Aufspleißen und reduziert die Installationskosten
- Bietet eine durchschnittliche Lebensdauer > 30 Jahre

4



Glasfaserkabel – GUSN mit LSNH/FRNC

Die GUSN-Glasfaserkabel sind als Bündeladerkabel konstruiert, in denen die beschichtete Faser in einem robusten, abriebfesten und überdimensionierten mit optischem Gel gefüllten Rohr „schwimmt“. Diese Technologie minimiert die Belastung der Faser durch Ausdehnung oder Kontraktion des Materials. Die kostengünstige Lösung von Belden reduziert die Arbeitszeit und den Materialverbrauch für die Installation der Kabel.

- Einfache dielektrische Kabelkonstruktion (und damit bei bis zu 24 Fasern kostengünstiger als Multirohrkabel)
- Verringert die Anzahl der sogenannten Breakout-Kits um 50% und spart Zeit, Geld und Platz
- Bietet eine durchschnittliche Lebensdauer > 30 Jahre

Industrielle Kommunikationsinfrastruktur

5



MACH 4000 Backbone Switch

Der MACH4000 Backbone Switch bietet mit mehreren Medienmodulen, hoher Portdichte, erweiterbarer Routingfunktionalität und größtmöglicher Vielseitigkeit, insbesondere für ausgedehnte Netzwerke.

- Unterstützt Datenraten von bis zu 10 Gbit/s
- Dynamisches Layer 2- und Layer 3-Routing
- Schnelle Redundanzverfahren

6



MACH100 Workgroup Switches

Die Workgroup Switches der MACH100 Familie sind eine kostengünstige Alternative für Layer 2/Layer 3-Anwendungen mit hohen Datenraten.

- Erhältlich in verschiedenen Full Gigabit-Versionen
- Verschiedene Redundanzverfahren
- Umfangreiche Management- und Diagnosefunktionen

7



Greyhound Switches

Fast/Gigabit Ethernet-Switches für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen, in denen kostengünstige Entry Level-Geräte benötigt werden.

- Bieten verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten einschließlich Full Gigabit Combo- und TX-Ports
- Stellen dank des Betriebssystem HiOS von Hirschmann erweiterte Funktionen zur Verfügung
- Erlauben Anpassungen – auch im Feld – durch die modularen Port-Konfigurationsfunktionen

8



Netzwerkmanagement-Software Industrial HiVision

Industrial HiVision ist eine Netzwerkmanagement-Lösung, die sich in der Automobilindustrie vielfach bewährt hat. Sie erspart Zeit, reduziert Fehler und bietet eine Momentaufnahme des Netzwerk-Status, so dass Sie die Verfügbarkeit und die Sicherheit leicht erhöhen können.

- Durch MultiConfig können hunderte SNMP-fähiger Geräte beliebiger Hersteller gleichzeitig konfiguriert werden
- Alarme werden signalisiert, wenn nicht autorisierte Änderungen vorgenommen, Fremdgeräte hinzugefügt oder MAC/IP-Adresspaare geändert werden
- Benutzerrollen kontrollieren durch die Vergabe unterschiedlicher Level von Zugriffsrechten den Zugang in das Netzwerk



Industrielle Kommunikationsinfrastruktur

9



Belden XNM Schaltschrank Serie

Die Belden XNM-Schränke sind für staubige Umgebungen konzipiert und ermöglichen das Hosting von Netzwerk-/Steuergeräten im Produktionsbereich der Automobilindustrie. Optionale Klimatisierung ermöglicht die Temperaturregelung für Stand-Alone-Anwendungen. Belden verfügt über umfangreiche Erfahrungen gemäß der NEMA Anforderungen für Netzwerkschränke und die Fähigkeit, Produktlösungen kundenspezifisch anzupassen.

- Verfügbar in 9, 12 und 20 RU zusammen mit der Option einer geschlossener Sicht- oder Glasür
- NEMA 12 kompatibel für Hosting Server und Switches in industriellen Umgebungen
- Ober- und Unterseite ermöglichen eine optionale Lüftermontage

10



Belden 10GX KeyConnect™/AngleFlex™ Patchfeld

Die Belden Patch-Panel-Serie ist eine neue Produktreihe hauptsächlich für Kupferanwendungen. Diese Panels sind besser zu handhaben und bieten mehr Flexibilität bei der Installation in Schaltschränken. Belden 10GX Patch-Panels gestatten die Nutzung ungeschirmter oder geschirmter Cat 6A-/Klasse EA-Kabel und sind sowohl leer als auch vorab mit 24, 48 und 72 Ports bestückt erhältlich. Das gewinkelte Design unterstützt eine effiziente Switch-Zusammenschaltung.

KeyConnect™

- Eingebaute Zuverlässigkeit und extra robuste Ausführung für installierbare Leistung (Installable Performance™)
- In Kombination mit dem Belden 10GX-Kabelsystem mehr Spielraum (garantiert bis 625 MHz)

AngleFlex™

- Zum Patent angemeldete abnehmbare Winkeleinsätze unterstützen die intuitive links-, rechts- oder beidseitige Patchkabelverlegung und eine effizientere Switchverbindung
- Winkeleinsätze machen eine horizontale Kabelführung überflüssig, sodass weniger Platz, Kühlung und Energie gebraucht werden

11



FiberExpress (ECX) Patchfeld

Beldens FiberExpress Enterprise Closet X (ECX) Patchfeld-Plattform ist ein elegante, intuitive und flexible Lösung, die die branchenführenden Patchfelder im Industrieumfeld verbessert. Die stilvolle ECX-Plattform wurde für LAN-Umgebungen optimiert und bietet eine einfach zu implementierende, effiziente Lösung für Installateure.

- Front und Rückseite abnehmbare Kassetten (Patent angemeldet) an allen Gehäusen (1U, 2U, 4U) und mehrere Optionen für die Kabel Zugentlastung
- Kassettschienen im Gehäuse integriert – keine Notwendigkeit für zusätzliche Plastikschienenbestandteile, die verloren gehen können
- Mix aus Kupfer/Glasfaser in der ECX-Plattform in Verbindung mit KeyConnect Modulen und unserer breiten Palette von KeyConnect Kupfer-Konnektivitäts-Produkten

Gewährleisten Sie größtmögliche Effizienz der Produktion durch den Einsatz der richtigen Intralogistik-Kommunikationslösung

In der Automobilindustrie wächst die Nachfrage nach Logistiksystemen, die eine noch genauere Just-in-Time-Versorgung der Produktionsprozesse, mit Komponenten von Zulieferern ermöglichen. Um den Anforderungen dieser komplexen Systeme gerecht zu werden, bietet Belden modernste Technologien, Anwendungskompetenz und maßgeschneiderte Kommunikationsinfrastrukturösungen. Unsere Lösungen reduzieren die Komplexität bei der Installation sowie im Betrieb als auch beim Austausch von Geräten und sorgen somit für reibungslose Produktionsprozesse.

Systemanforderungen

Fahrerlose Transportsysteme (Automated Guided Vehicles, AGVs)

Um auf dem heutigen Markt wettbewerbsfähig zu sein, müssen Automobilhersteller Fahrzeuge produzieren, die den Kunden mehr optionale Funktionen bieten. Dies bedingt die Zunahme an Fahrzeugvarianten und erhöht die Komplexität der Produktionslinien mit ihrer nachgelagerten Materialbereitstellung.

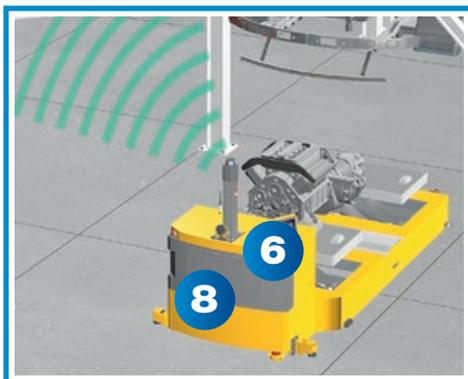
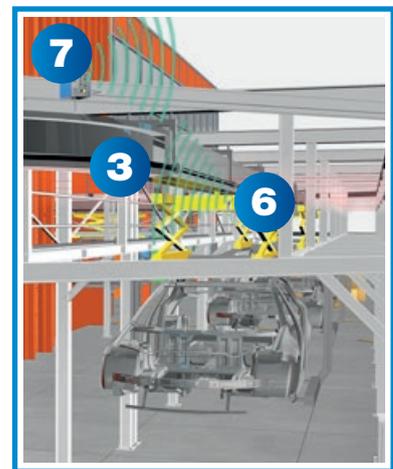
Eine Möglichkeit, um eine höhere Effizienz der Prozesse zu erreichen, sind fahrerlose Transportsysteme, die auch als Automated Guided Vehicles (AGVs) bezeichnet werden. AGVs sorgen etwa für Kosteneinsparungen, Prozessoptimierung und Fehlerreduzierung. Für die Anbindung an eine zentrale Steuerung kommt zunehmend Funktechnologie zum Einsatz. Diese drahtlose Datenübertragung ist für einen reibungslosen Materialfluss und eine unterbrechungsfeie Produktion entscheidend.

Zentrale Anforderungen

- Bereitstellung der höchstmöglichen drahtlosen Netzwerkgeschwindigkeit
- Leistungssteigerung durch zuverlässiges drahtloses Roaming
- Schutz vor Störungen durch Erschütterungen/Vibrationen

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

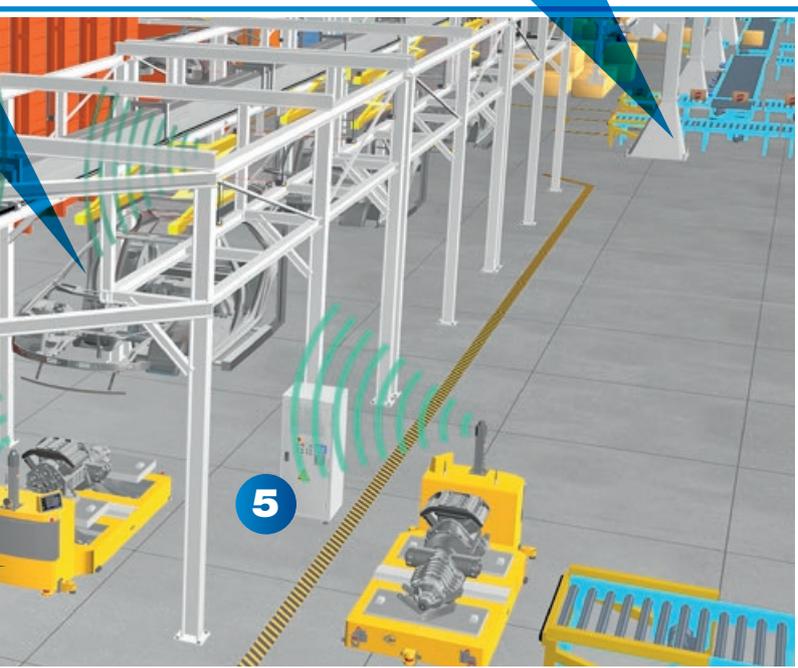
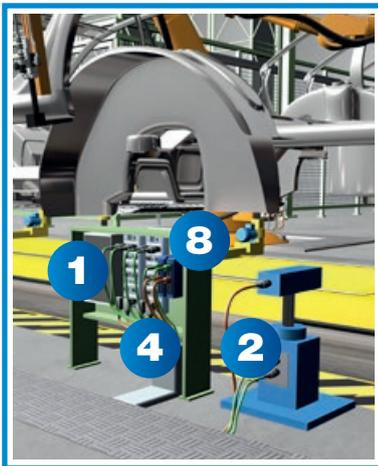
- Die Technologie entspricht dem Standard 802.11n/ac, um Ihre Netzwerkgeschwindigkeit zu erhöhen
- WLAN-Clients, die eine sehr geringe Übergabezeit unterstützen – nur Millisekunden
- Industriegerechte WLAN-Geräte mit M12-Anschlusstechnologie





Elektrohängebahnen

Elektrohängebahnen (Electrified Monorail System, EMS) sind das Herz eines Automobil-Montagewerks und sorgen für einen zuverlässigen, sicheren und effizienten Transport der Fahrzeuge oder Teile zwischen den Arbeitsstationen. Der Einsatz von drahtloser Technologie erhöht die Flexibilität und die Verfügbarkeit der Kommunikation im Vergleich zu herkömmlichen mechanischen Schleifleitungen zwischen jedem Gehänge und der am Ende der Tragschiene montierten zentralen Steuerung.



Zentrale Anforderungen

- Optimierung der Zuverlässigkeit und Betriebszeit der Elektrohängebahnen
- Erhöhung der Bandbreite, um Einschränkungen von Schleifleitern zu überwinden
- Betrieb in Echtzeit und Vermeidung von Schaltverzögerungen

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Unterstützung des Parallel Redundancy Protocol (PRP), um die Netzwerklatenz zu minimieren und die Laufzeitunterschiede auf null zu verringern
- Leckwellenleiter, die als spezielle Antenne fungieren und eine stabile und störungsfreie Funkverbindung mit bis zu 1.000 mal höherem Datendurchsatz als bei klassischen Schleifleitern ermöglichen
- 2 x MIMO-Antennentechnologie (Multiple Input Multiple Output) unterstützt ein nahtloses Roaming der Träger mit den Access Points

Flurfördersysteme

Flurfördersysteme sind weit verbreitet, um Teile entlang einer Automobil-Fertigungslinie zu transportieren oder Materialien um eine Produktionsanlage herum zu bewegen. Diese Systeme, die sich auf dem Boden der Werkshalle befinden, reichen von Förderbändern über Hebevorrichtungen bis hin zu Skid-Förderbändern. Eine nahtlose Kommunikation von Sensordaten an die Steuerungen – über einen zweiten Cloud-basierten Pfad – ermöglicht es, den Materialfluss eines Werkes durch Nutzung der Datenquelle für Dienstleistungen und Big Data-Konzepte zu optimieren.

Zentrale Anforderungen

- Geringer Wartungsaufwand der Kommunikationsinfrastruktur
- Effizienter Materialfluss
- Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten bei Ausfällen

Hauptmerkmale, um die Anforderungen zu erfüllen

- Hohe Netzverfügbarkeit durch robuste IP67-Verbindungstechnologie mit Materialien wie PUR, Metall oder PBT
- Einfache Integration von E/A-Modulen, die PROFINET, EtherNet/IP, IO-Link, EtherCAT und vieles mehr unterstützen
- Leichte Implementierung durch modulare Feldbussysteme, die dank IO-Link nicht nur umfangreiche Diagnosefunktionen bieten, sondern auch die Möglichkeit bieten, Daten in eine Cloud weiterzuleiten

Produktlösungen von Belden

Die Umsetzung von Industrie 4.0 beschränkt sich nicht auf die Produktionsprozesse, sondern umfasst auch die Intralogistik. Durch eine zeitgerechte Versorgung der Automobilfertigungslinien wird die Effizienz der Fabriken immer weiter verbessert. Zunehmend werden Intralogistikanlagen über Kommunikationsgeräte angebunden. Es kommunizieren mehr Systeme miteinander, Daten werden in Clouds gesendet und große Datenmengen erzeugt, die eine weitere Standardisierung der Kommunikation nach sich ziehen.

Das Portfolio von Belden kann Sie dabei unterstützen, Ihre Anlagen schnell, zuverlässig und sicher anzubinden. Hier einige Produkte, die dazu beitragen:

Industrielle Verbindungstechnologie		Industrielle Kommunikationsinfrastruktur	
1	 <p>LioN-Power Hybrid E/A-Module Die LioN-Power IO-Link Module erfüllen PROFINET-Standards und erkennen direkt auf den AGVs sowohl E/A- als auch IO-Link-Daten, um Sensoren, SPS-Geräte und WLAN-Clients anzubinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiprotokoll-Unterstützung von IO-Link, PROFINET, EtherNet I/P • M12-Hybridtechnologie in Y-Kodierung • Kleine Bauform (B x H x T): 30 x 43 x 204 mm und geringes Gewicht von 413 g 	5	 <p>BAT-WLC Controller Der BAT-WLC Controller von Hirschmann ermöglicht die zentrale Verwaltung einer Vielzahl von WLAN-Clients und Access Points.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administration von 25 bis 1000 Access Points und Clients • Integrierter IP-Router mit Firewall und VPN-Unterstützung • Schnelles Roaming über mehrere Subnetze hinweg
2	 <p>M12-Rundsteckverbinder und Anschlussleitungen Die montagefreundlichen Rundsteckverbinder der M12 E-Serie von Lumberg Automation eignen sich hervorragend für Anwendungen mit allen Sensoren und Aktoren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstverriegelnde Schraubkupplung • Sogenannte Piggyback-Schaltung sorgt selbst dann für eine korrekte Funktion, wenn die LED-Anzeige beschädigt ist • Schutzart IP67; bis zu IP68/69K 	6	 <p>Industrieller WLAN Access Point BAT867-R Der kompakte BAT867-R von Hirschmann ist ein einfach zu installierender WLAN Access Point/Client mit umfangreichen Funktionen, und bietet über das HiLCOS-Betriebssystem umfangreiche Management-, Redundanz- und Security-Funktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 x 2 MIMO-Support • Unterstützung des Standards 802.11ac • Version mit IP40/RJ45- und IP65/M12-Anschlüssen
3	 <p>Leckwellenleiter Antennenkabel Leckwellenleiter sind Koaxialkabel, die in regelmäßigen Abständen kleine Schlitze in ihrer Schirmung haben, so dass sie als Antennen verwendet werden können, die um die Kabel herum ein homogenes Feld erzeugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2,4 GHz Leckwellenleiter, die speziell konstruiert wurden, um gemäß 802.11g und 802.11n auszustrahlen • Erhältlich Kabellängen von 50 m und 100 m • Halogenfreie und flammhemmende Außenhülle 	7	 <p>Industrielle WLAN-Plattform OpenBAT Ein einzigartiges WLAN-Plattform-Konzept von Hirschmann, das maßgeschneiderte Lösungen mit einem optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis ermöglicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRP-Funktionalität • Unterstützung mehrerer Kanäle und eines priorisierter Kanalsuchlaufs • NAT und „Keep Client Connection Alive“-Funktion
4	 <p>Die klassischen VFD-Kabel von Belden Als ursprünglicher Entwickler hochwertiger VFD-Kabel bietet Belden überlegene elektrische Leistung und Zuverlässigkeit für industrielle Umgebungen und Anwendungen wie Förderanlagen und fahrerlose Transportsysteme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochverleite und verzinnte Kupferleiter • High Flex-Variante mit TPE-Mantel und Klassifizierung für 10 Millionen Zyklen • Robustes Erdungs- und Abschirmungssystem schützt Geräte vor Störungen 	8	 <p>Industrielle Lite Managed Switches Die industriellen Lite Managed Ethernet-Switches gewährleisten eine zuverlässige Datenkommunikation und verbesserte Redundanz- und Diagnosefunktionen. Außerdem bieten sie eine einfach zu implementierende Management-Funktionalität zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SNMP und HiDiscovery/Industrial HiVision sowie ein Webinterface ermöglichen eine schnelle und komfortable Administration • Eine Reihe von Diagnosefunktionen sorgen für eine schnelle Erkennung von Fehlern, was reibungslose Produktionsprozesse sicherstellt • Platzsparende Installation durch kompakte Bauform



Das Markenversprechen von Belden

Die Welt rückt immer näher zusammen, und die Kommunikation zwischen Mensch-zu-Mensch-, Mensch-zu-Maschine- und Maschine-zu-Maschine nimmt explosionsartig zu. Je intensiver die Kommunikation, desto lebenswichtiger werden die Netzwerke für unser tägliches Leben und unsere langfristigen Ziele.

Die zunehmende Kommunikation schafft unweigerlich mehr technische Komplexität. Mit zunehmendem technischen Entwicklungsgrad von Maschinen, Prozessoren und Systemen, die unsere Welt am Laufen halten, benötigen die Menschen, die sie entwerfen, bauen und Instand halten, einen Partner, dessen Perspektive nicht bei Technologieplattformen, geografischen Räumen und an Branchengrenzen endet.

Darum hat Belden beschlossen ein erstklassiges Portfolio verschiedener führender Marken der Kommunikationstechnologie zusammenzustellen. Als Teil der Belden-Familie profitieren die Marken von einer über einhundertjährigen Tradition als Hersteller erstklassiger Produkte, die den höchsten Standards entsprechen. Darüber hinaus profitieren sie von Innovationen und Expertenerkenntnissen, die innerhalb der gesamten Organisation genutzt werden, um dem Wettbewerb stets einen Schritt voraus zu sein. Für welche unserer Marken sich die Kunden auch entscheiden – sie haben stets die Gewissheit, dass sich die Produkte auch unter anspruchsvollsten Bedingungen durch unübertroffene Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit auszeichnen.

Wir sind mehr als nur die Summe unserer Teile. Das stellen wir sicher mit unserem Fachwissen und unserer Innovationsfähigkeit, die nicht bei der Produktleistung inne hält. Wir beweisen es durch den Fokus unserer Plattformen auf die Anwendungen und Märkte mit höchster Komplexität in den Bereichen Industrial IT, Industrial Connectivity, Enterprise Connectivity und Broadcast.

Durch kontinuierliches Optimieren unseres Produktportfolios anhand von Technologien, Funktionen und Marken schaffen wir die stärkste Verbindung.

BELDEN

 **GarrettCom**
A **BELDEN** BRAND

 **HIRSCHMANN**
A **BELDEN** BRAND

 **lumberg automation**
A **BELDEN** BRAND

 **TOFINO SECURITY**
A **BELDEN** BRAND

 **tripwire**





Globale Standorte

Mehr Informationen finden Sie auf:
www.belden.com



Be certain you stay in touch.

AMERIKA

Firmenzentrale – Amerika

2200 U.S. Highway 27 South
Richmond, IN 47374

Tel.: 765-983-5200
Innendienst: 800-235-3361
Fax: 765-983-5294
info@belden.com
www.belden.com

Belden

2200 U.S. Highway 27 South
Richmond, IN 47374a

**Innendienst:
1-800-BELDEN-1**
(1-800-235-3361)

Tel.: 765-983-5200
Fax: 765-983-5294
info@belden.com

Industrial Networking (Hirschmann/GarrettCom/ Tofino Security)

255 Fourier Ave.
Fremont, CA 94539, USA

Tel.: 510-438-9071
Fax: 510-952-3456
www.belden.com
gicpofr@belden.com

KANADA

Nationale Business Center

2280 Alfred-Nobel
Suite 200
Saint-Laurent, QC
Kanada H4S 2A4

Tel.: 514-822-2345
Fax: 514-822-7979

LATEIN AMERIKA und KARIBISCHE INSELN

Niederlassungen

6100 Hollywood Boulevard
Suite 110
Hollywood, Florida 33024

Tel.: 954-987-5044
Fax: 954-987-8022
salesla@belden.com

EUROPA/MITTLERER OSTEN/AFRIKA

Firmenzentrale – EMEA

Edisonstraat 9
5928 PG Venlo, 5900 AA,
Postbus 9
Niederlande

Tel.: +31-773-878-555
Fax: +31-773-878-448
venlo.salesinfo@belden.com
www.beldensolutions.com

Niederlassungen

Manchester
International Office
Centre, Suite 13
Styal Road
Manchester M22 5WB
Großbritannien

Tel.: +44-61-4983749
Fax: +44-161-4983762
manchester.salesinfo@belden.com

Standort Neckartenzlingen –
Stuttgarter Straße 45-51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland

Tel.: +49-(0)-712714-0
Fax: +49-(0)-712714-1313
inet-sales@belden.com

ASIEN-PAZIFIK

Firmenzentrale – APAC

7/F Harbour View 2
16 Science Park East Avenue
Hong Kong Science Park
Shatin, Hong Kong

Tel.: 852-2955-0128
Fax: 852-2907-6933
hongkong.sales@belden.com

Niederlassungen

Unit 301 No. 19 Building,
1515 Gu Mei Road
Caohejing High-tech Park
Shanghai 200233
China

Tel.: 021-54452388
Fax: 021-54452366/77
hongkong.sales@belden.com

101 27 International Business
Park #05-01 iQuest @ IBP
Singapur 609924

Tel.: 65-6879-9800
Fax: 65-6251-5010
singapore.sales@belden.com

Belden, Belden Sending All The Right Signals, GarrettCom, Hirschmann, Lumberg Automation, Tofino Security, Tripwire und das Belden-Logo sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken der Belden Inc. oder verbundener Unternehmen in den USA und anderen Regionen der Welt. Sonstige hierin verwendete Marken und Bezeichnungen können das Eigentum von Belden und anderer Unternehmen sein.