



Normenkonforme Verbindungstechnik und Verkabelung in der Robotik

Ein- und Ausblicke in die Robotik 2011
HMS-Mechatronik GmbH

Christoph Metzner



- **Standardisierung**
- Kupferverkabelung
- Roboterverkabelung im Rohbau
- Neuheiten / Trends
- Zusammenfassung

IEC 24702 generic cabling – industrial premises



Bürobereich

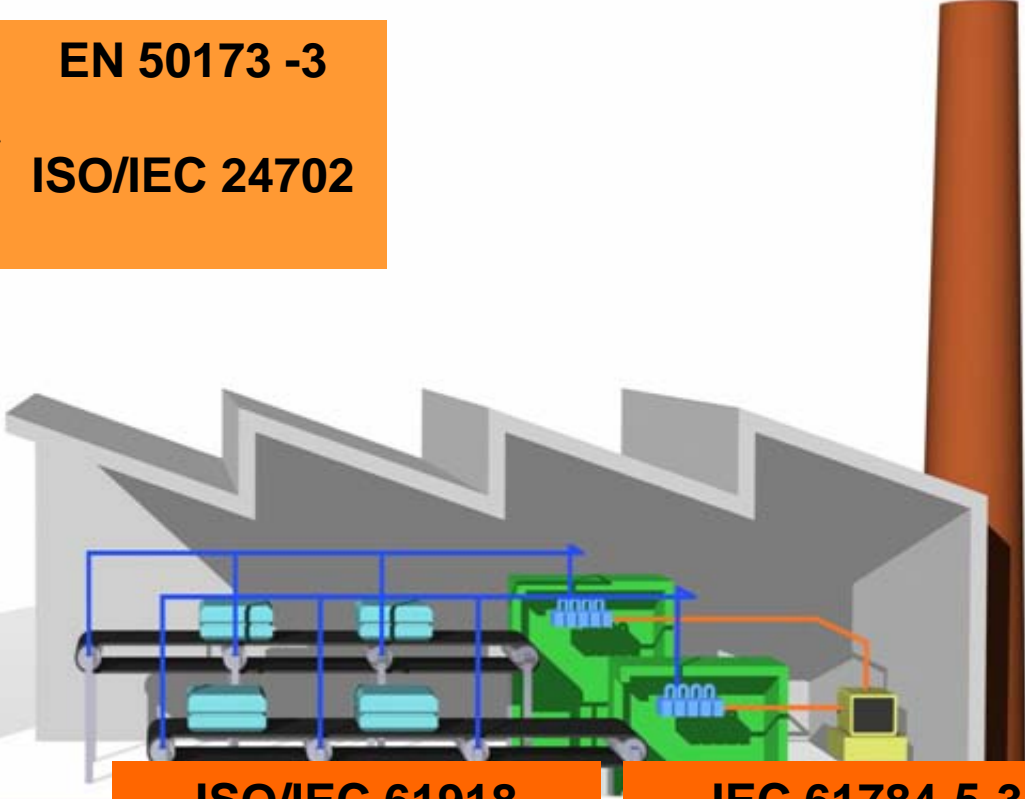
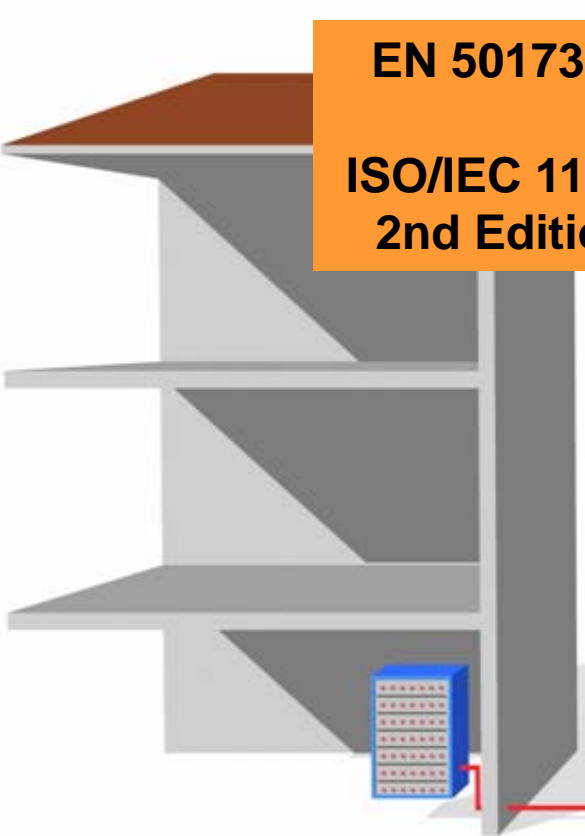
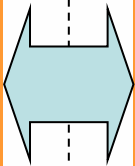
Industriebereich

EN 50173 -2

EN 50173 -3

**ISO/IEC 11801
2nd Edition**



















ISO/IEC 24702



**ISO/IEC 61918
Automation Island**

**IEC 61784-5-3
Automation Island**

Internationale Standardisierung Ethernet Stecker

	IEC Strukturierte Industriegebäude- verkabelung	PROFINET INDUSTRIAL ETHERNET	ODVA	SERCOS interface
Daten Kupfer IP 20	 RJ45 IEC 60603-7	 RJ45 IEC 60603-7 PROFINET Spec.	 RJ45 IEC 60603-7	 RJ45 IEC 60603-7 PROFINET Spec.
Daten Fiber IP 20	 LC IEC 61754-22 SC IEC 61754-4	 SC-RJ IEC 61754-24 EN 50377-6-1	 SC-RJ IEC 61754-24 (LC IEC 61754-22)	 SC-RJ IEC 61754-24 EN 50377-6-1
Daten Kupfer IP 67	 RJ45 Push Pull IEC 61076-3-106 V4	 RJ45 Push Pull IEC 61076-3-117 V14	 RJ45 Bajonett IEC 61076-3-106 V1	 RJ45 Push Pull IEC 61076-3-117 V14
Daten Fiber IP 67	 LC Push Pull IEC 61076-3-106 V4	 SC-RJ Push Pull IEC 61754-24-21 V14	 SC-RJ Bajonett IEC 61076-3-106 V1	 SC-RJ Push Pull IEC 61754-24-21 V14
Power Kupfer IP 67	Keine Defintion	 Push Pull PROFINET Spec.	Keine Defintion	 Push Pull SERCOS3 Spec.

- Standardisierung
- **Kupferverkabelung**
- Roboterverkabelung im Rohbau
- Neuheiten / Trends
- Zusammenfassung

Kupferkabel: Kabeltypen

U / UTP (UTP)

Unscreened / Unshielded Twisted Pair

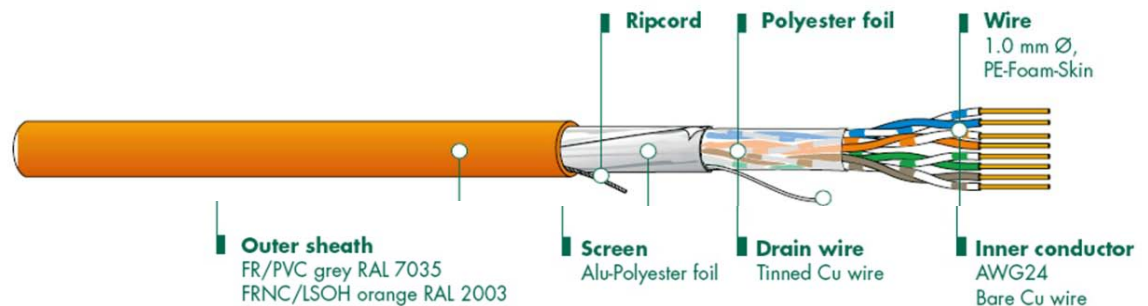
- Kein Gesamtschirm
- Kein Paarschirm



F/UTP (FTP)

Foiled / Unshielded Twisted Pair

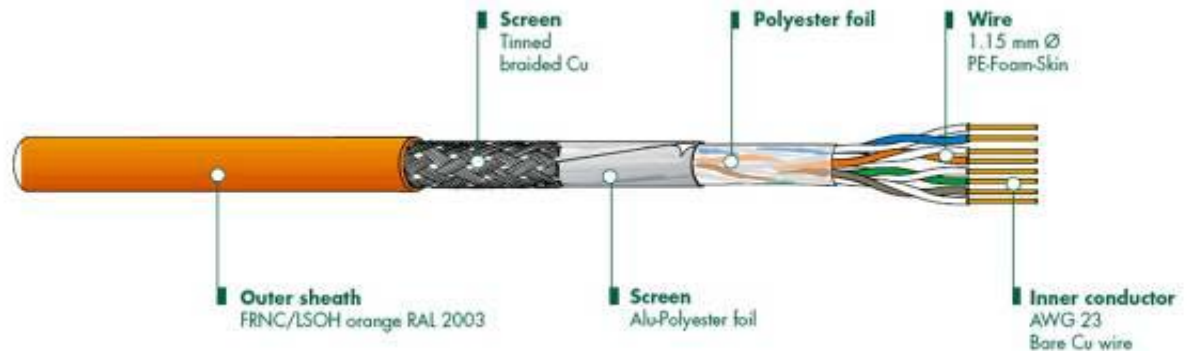
- Gesamtschirm: Aluminiumfolie
- Kein Paarschirm



SF/UTP (S-FTP)

Screened-Foiled / Unshielded Twisted Pair

- Gesamtschirm: Aluminiumfolie + Geflecht
- Kein Paarschirm

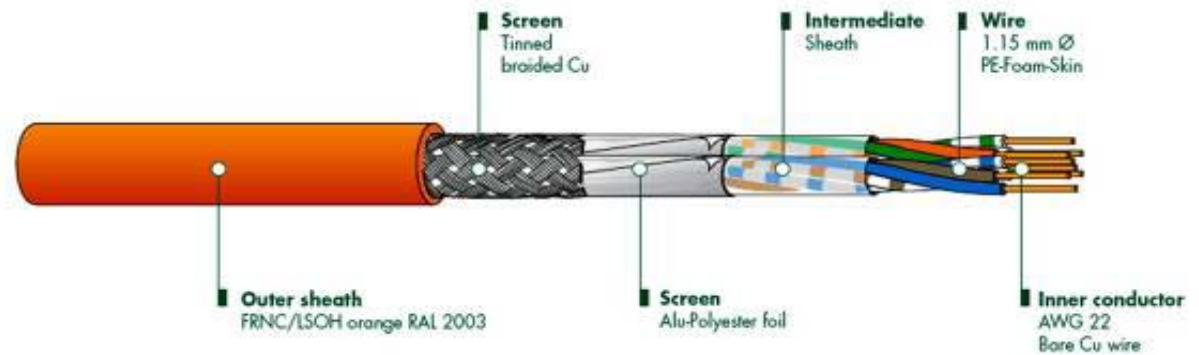


Kupferkabel: Kabeltypen

S / FTP (UTP)

Screened / Foiled Twisted Pair

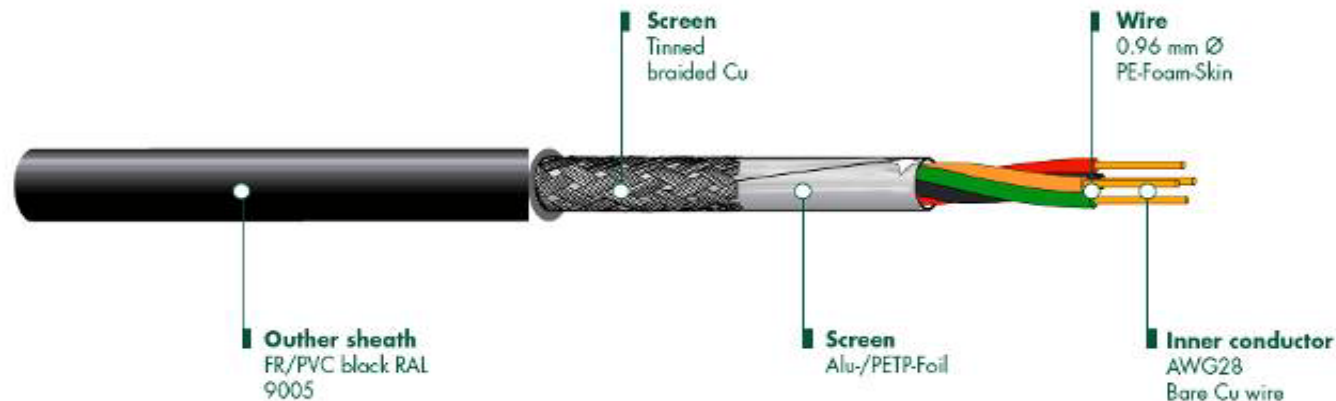
- Gesamtschirm: Geflecht
- Paarschirm: Aluminiumfolie



S / FTQ (S-FTQ)

Screened / Foiled Quad Pair
Stern-Vierer-Verseilung

- Gesamtschirm: Geflecht
- Paarschirm: Aluminiumfolie

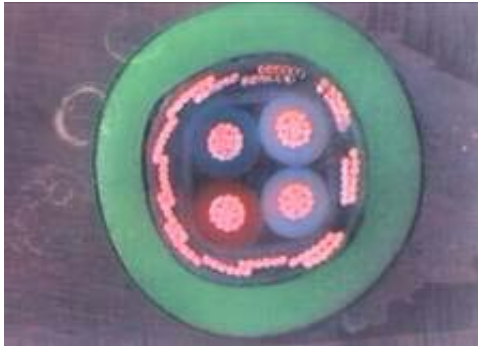


Robustheit von Industriekabeln

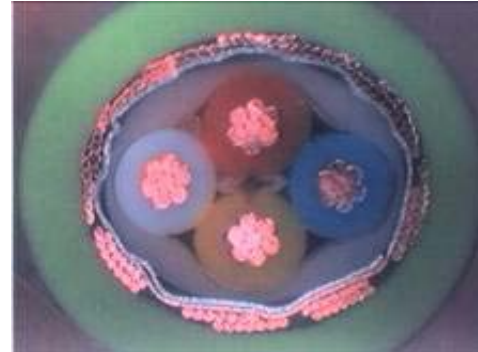
vorher

nachher

Industrie - Kable



Biegung und Querdruck !



- stabile Konstruktion
- stabiler Schirm
- stabile NEXT / FEXT
- stabile Dämpfung

- Impedanzänderungen
- Höhere Reflexionen
- Schlechter NEXT / FEXT
- höhere Dämpfung

Office - Kable

Schirmüberdeckungsfaktor bei Industriekabeln

**Standard Office cable:
Schirmüberdeckungsfaktor
App. 40%**



**Light Duty Kabel:
Schirmüberdeckungsfaktor
Ca. 65% - 80%**



**Heavy Duty Kabel:
Schirmüberdeckungsfaktor
Ca. > 90%**



- Standardisierung
- Kupferverkabelung
- **Roboterverkabelung im Rohbau**
- Neuheiten / Trends
- Zusammenfassung

Wer oder was ist die AIDA



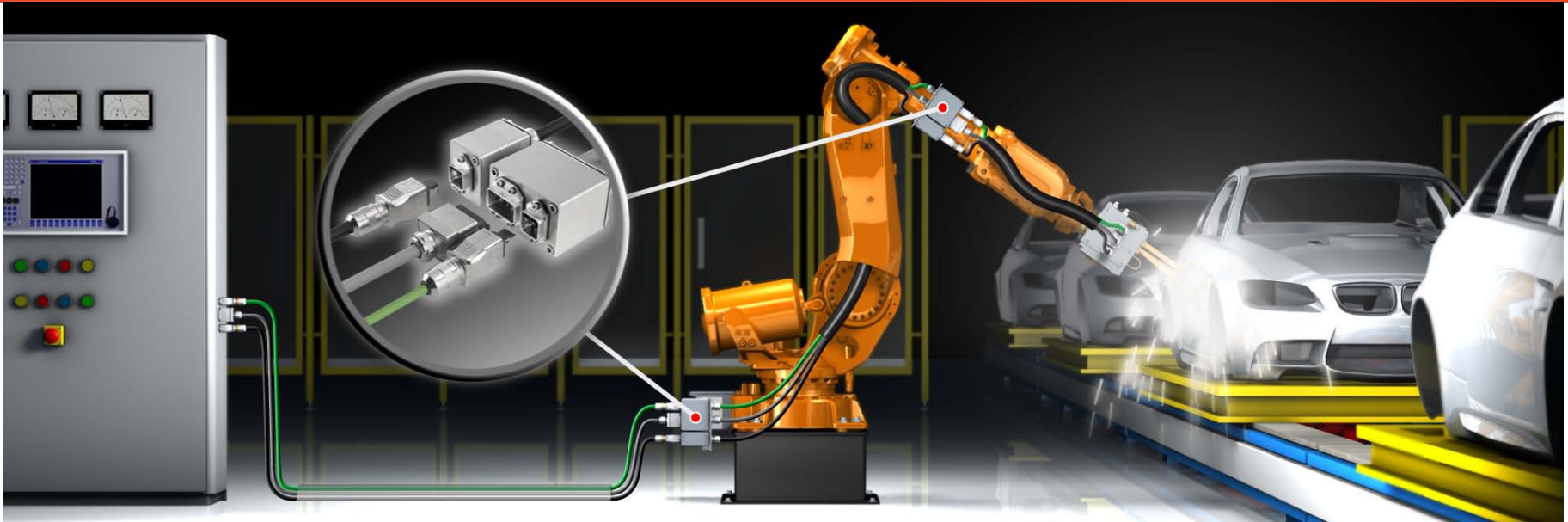
Automation **I**nitiative of German **D**omestic **A**utomobil **M**anufactors

Die AIDA...:

- Ist der Zusammenschluss der Automatisierungsexperten der deutschen Automobilindustrie
- Definiert die Standards in der Automatisierungstechnik für den deutschen Automobilbau und weltweit
- Hat 2004 erklärt PROFINET als zukünftiges Automatisierungsprotokoll in der Automobilfertigung zu nutzen

Die AIDA setzt heute in Ihren Fertigungsstraßen die Verkabelungsrichtlinie von PROFINET um

AIDA Anforderungen an Roboter - Anschlussstechnik



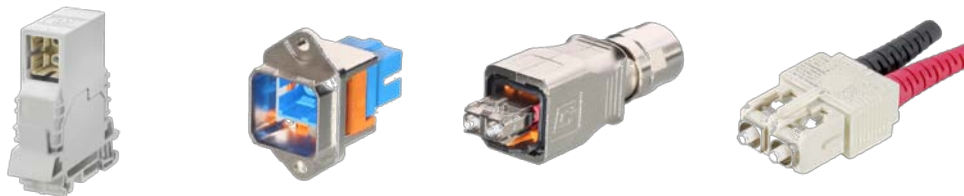
- Stecker sollte intuitiv bedienbar sein (Hören / Sehen / Fühlen der Verrastung)
- Schmutz und Schweißspritzer dürfen die Funktion und Betätigung der Schnittstelle nicht beeinträchtigen
- Einheitliche Verriegelung Datenstecker/Powerstecker für schnellen Austausch der Schlauchpakete
- Steckverbinder müssen im Feld zu konfektionieren sein

PROFINET Installation

Klare Definition der Kupferschnittstelle (RJ 45, V14, M12)



Klare Definition der LWL Schnittstelle (SC-RJ)



Klare Definition der Kabel



PROFINET Installation:
Standardisierte, industrietaugliche passive Infrastruktur

IEC 61076-3-117 Variant 14 Data



- kompatibel zu AIDA und Profinet Spez.
- Für Kupfer und LWL-Einsätze
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 5..10mm
- Optional einfache Montage durch Rundloch (Zentralverschraubungsflansch)

IEC 61076-3-106 Variant 1 Kupfer



- kompatibel zu Ethernet/IP Spez.
- Für Kupfer und LWL-Einsätze
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 5..10mm
- Optional einfache Montage durch Rundloch (Zentralverschraubungsflansch)

IEC 61076-3-117 Variant 14 Data



- kompatibel zu AIDA und Profinet Spez.
- Für Kupfer und LWL-Einsätze
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 5..10mm
- Optional einfache Montage durch Rundloch (Zentralverschraubungsflansch)

IEC 61076-3-106 Variant 1 LWL



- kompatibel zu Ethernet/IP Spez.
- Für Kupfer und LWL-Einsätze
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 5..10mm
- Optional einfache Montage durch Rundloch (Zentralverschraubungsflansch)

Powersteckverbinder PROFINET



- kompatibel zu AIDA und Profinet Spez.
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 9..13mm
- Aderquerschnitt min./max.: 0,75...2,5mm²

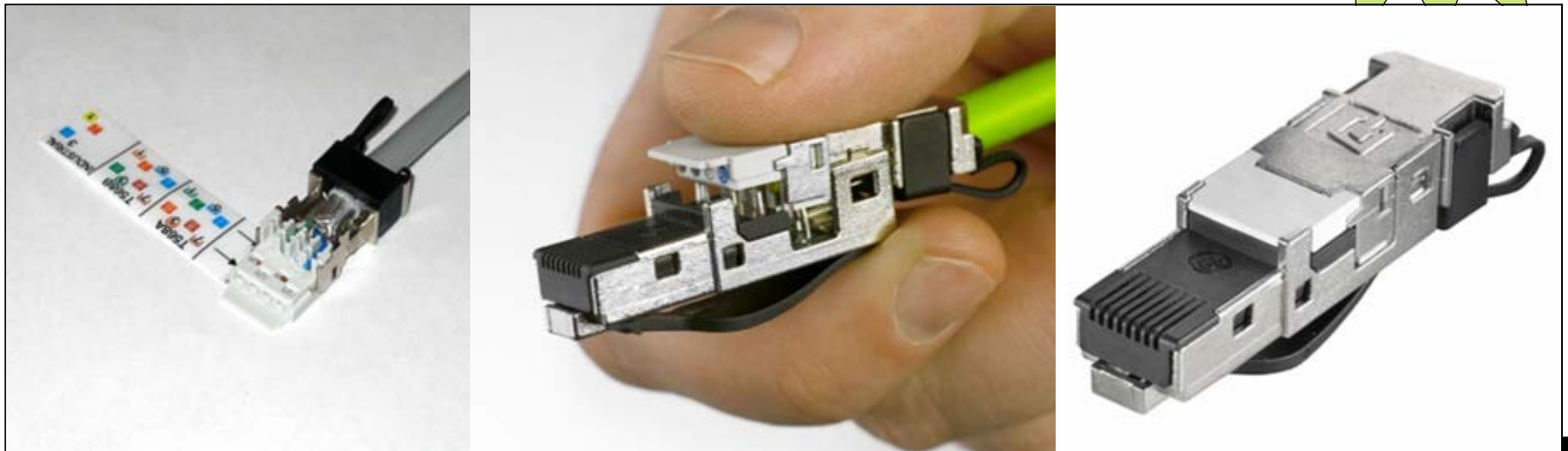
FreeCon Installationssystem PROFINET



- kompatibel zu AIDA und Profinet Spez.
- Zinkdruckgussgehäuse
- IP67 Schutzklasse
- Für Kabeldurchmesser 5..10mm

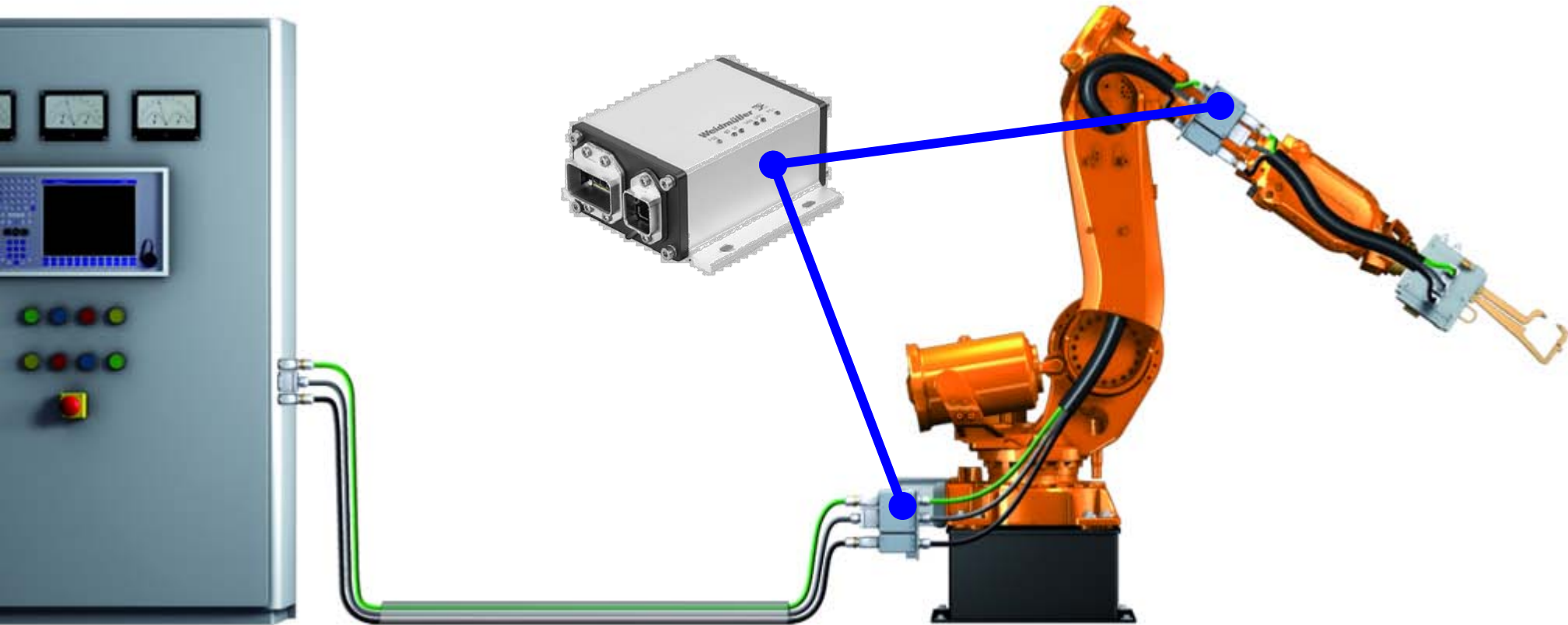
Feldkonfektionierbarkeit der Steckverbinder

- Nur 3 Schritte zum fertigen RJ45 Stecker:
 - **Schritt 1:** Einführen der 8 farblich markierten Adern in den Kabelmanager
 - **Schritt 2:** Befestigen des Kabels mit der Zugentlastung
 - **Schritt 3:** Einrasten des Kabelmanagers mit den 8 Adern in den Stecker



- Standardisierung
- Kupferverkabelung
- Roboterverkabelung im Rohbau
- **Neuheiten / Trends**
- Zusammenfassung

FreeCon Active – Einsatz am Roboter



FreeCon Active - Überblick

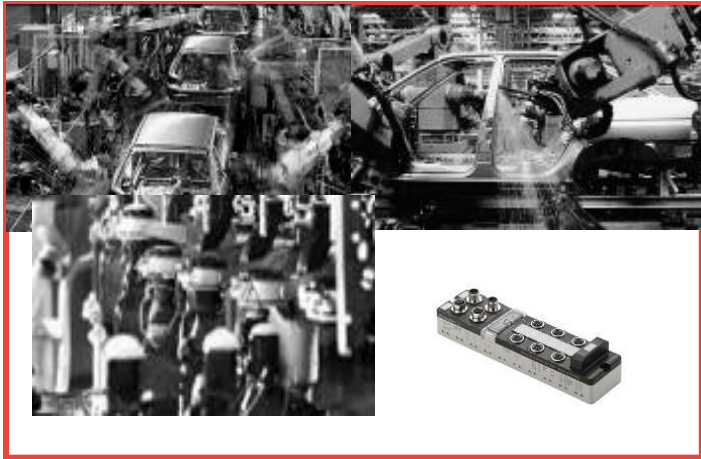
- Bietet PROFINET Diagnose Funktionalität
- Ermöglicht schnellen Austausch des Schlauchpaketes
- Erhöht die maximale Segmentlänge
- Ideale Montage durch geringe Baugröße
- Einfache Statusdarstellung über 6 LEDs



FreeCon Active – Technische Daten

- Repeater für POF Faser 980/1000µm mit 650nm
- Power-Durchleitung 2x24V/16A
- Spannungsbereich 18..30 VDC
- Stromaufnahme typ. 150-200 mA
- PushPull PROFINET SC-RJ Datensteckverbinder
- PushPull Power Steckverbinder
- Schutzart IP65
- Robustes Metallgehäuse (Aluprofil/Zinkdruckguss)

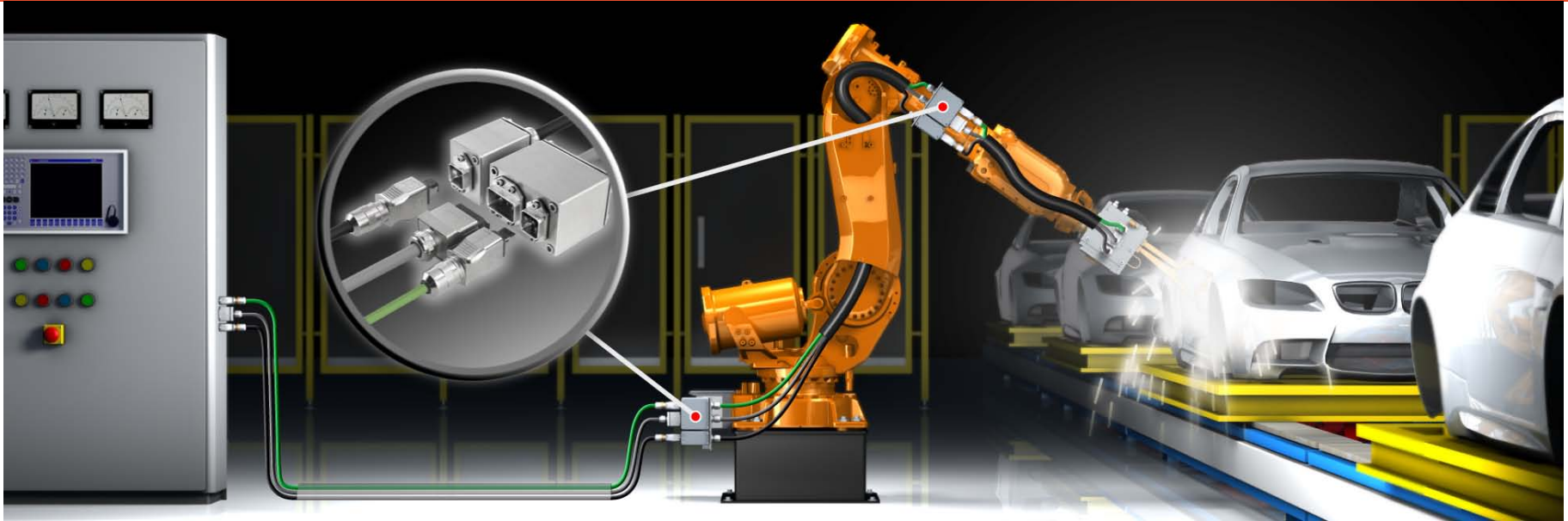




- **Beschreibung:**
Sichere Datenübertragung mittels Wireless-Kommunikation im industriellen Umfeld
- **Applikation:**
Maschinenbau, Automobilindustrie, Robotik
- **Technische Daten:**
Schutzklasse IP67 / digitale und analoge Signalverarbeitung / Bis zu 186 Slaves in einer Applikation (31 Piconetze)

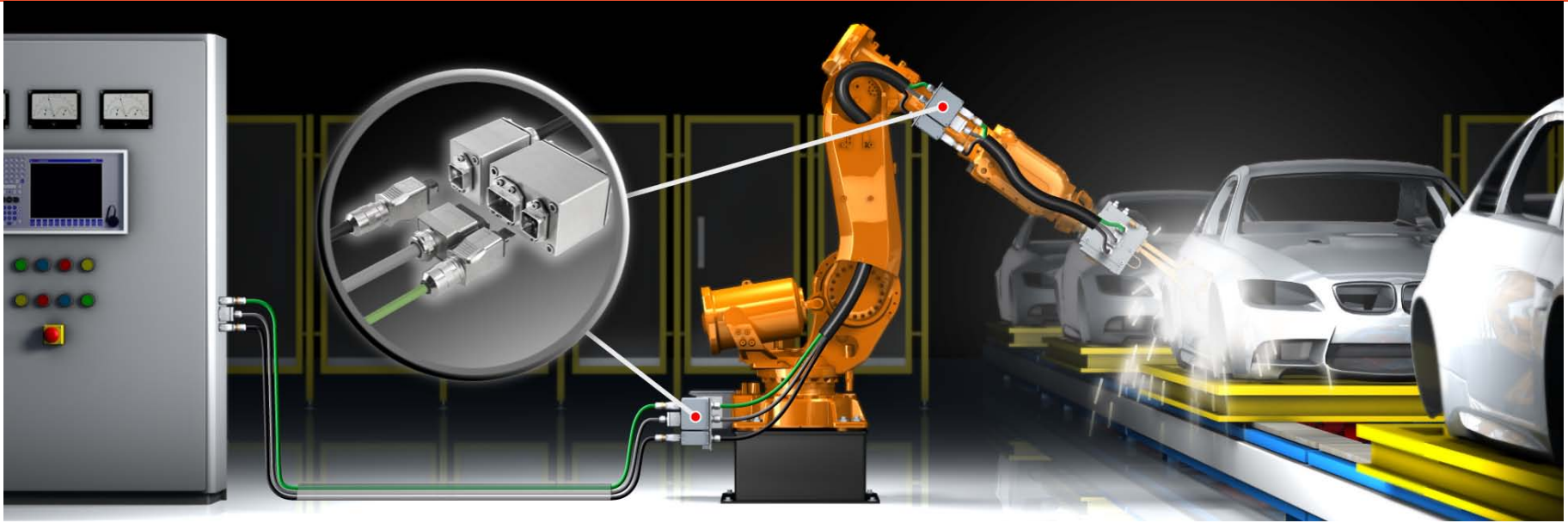
Eigenschaften	Vorteile
Drahtlose Kommunikation	Einbinden von beweglichen Anlagenteilen, Einsparen des kostenintensiven Feldbuskabels
Integrierte Antenne	Einsatz im rauen, industriellen Umfeld (IP67)
Gewohnte Projektierung und Parametrierung	Einfache Einbindung durch GSD- Datei in Konfigurations-Software

AIDA Anforderungen an Roboter - Anschlussstechnik



- ✓ Stecker sollte intuitiv bedienbar sein (Hören / Sehen / Fühlen der Verrastung)
- ✓ Schmutz und Schweißspritzer dürfen die Funktion und Betätigung der Schnittstelle nicht beeinträchtigen
- ✓ Einheitliche Verriegelung Datenstecker/Powerstecker für schnellen Austausch der Schlauchpakete
- ✓ Steckverbinder müssen im Feld zu konfektionieren sein

AIDA Anforderungen an Roboter - Anschlussstechnik



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit