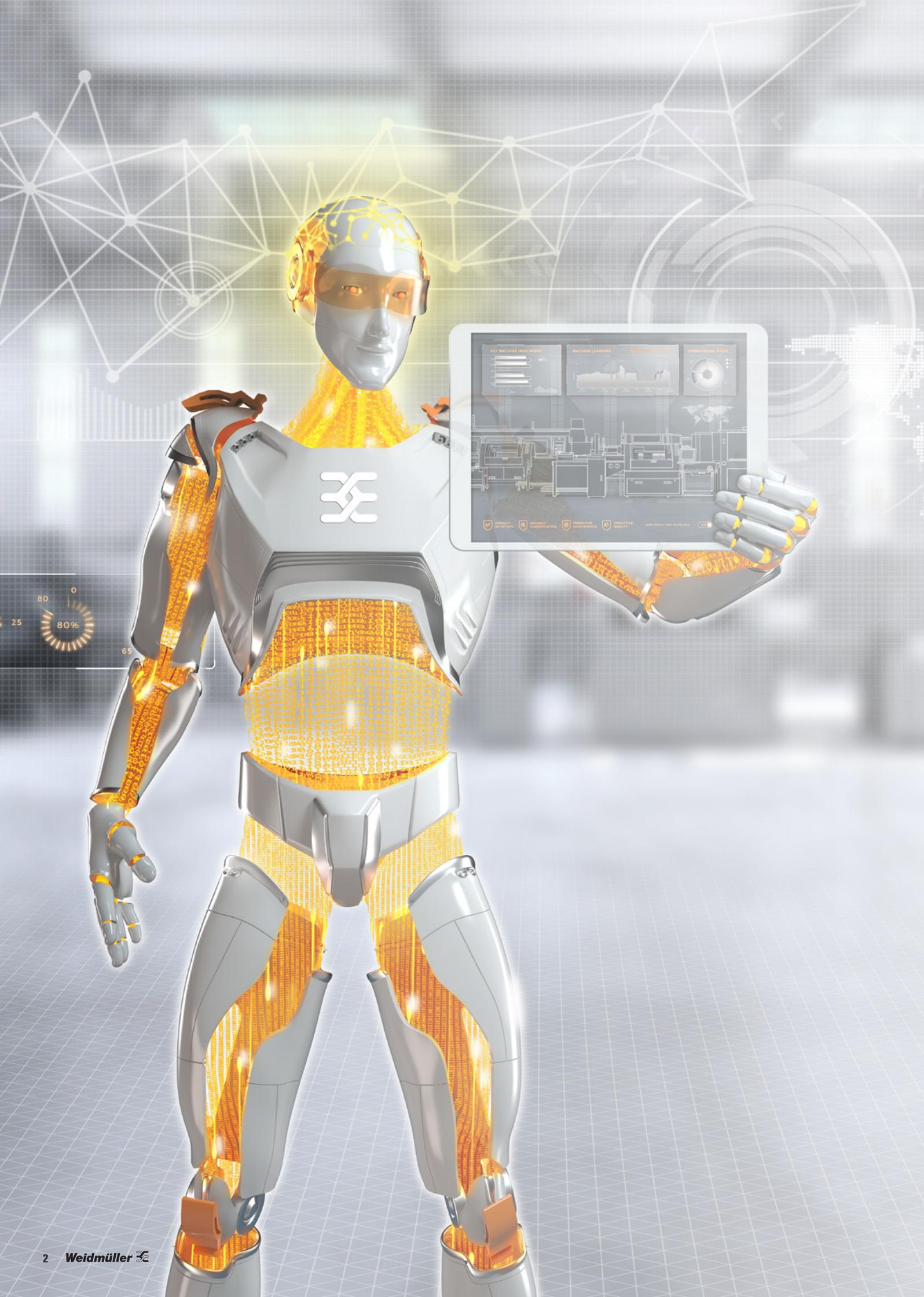


Datenverbindungen für die Fabrik der Zukunft
Single Pair Ethernet Lösungen
Industrial Internet of Things



Weidmüller 



Single Pair Ethernet

Die Netzwerkinfrastruktur für das IIoT

In der Fabrik der Zukunft werden Maschinen und Anlagen durchgängig über eine Dateninfrastruktur miteinander verbunden sein. Diese cyber-physischen Systeme können eigenständig im Industrial Internet of Things (IIoT) agieren, in Echtzeit kommunizieren und Produktionsprozesse steuern. Um dies zu ermöglichen, wird ein durchgängiges Netzwerk mit leistungsstarken Datenverbindungen vom Sensor bis in die Cloud benötigt. Dies bringt herkömmliche Ethernet-Systeme an ihre Grenzen.

Single Pair Ethernet (SPE) ist die Erweiterung der Ethernet-Technologie bis in die Sensorik. SPE ist kompakt, flexibel und ermöglicht hohe Reichweiten. SPE erlaubt die Erweiterung bestehender Installationen und unterstützt die durchgängige Kommunikation auf Basis des Ethernet-Protokolls. Für Weidmüller ist SPE deshalb der fehlende Baustein, um die heutige Lücke vom Standard-Ethernet-Netzwerk in der Feldebene zu schließen.

SPE definiert bewusst keine neuen Übertragungsgeschwindigkeiten durch die 2-Draht Technologie, sondern bildet den normativen Rahmen für eine anwendungsgerechte, vereinfachte Ethernet-Verkabelung mit Datenleitungen bis 1.000 m Länge. Zusammen mit anderen neuen Technologien wie TSN, OPC-UA oder 5G ermöglicht SPE sowohl die kontinuierliche IP-Kommunikation zwischen Server und Cloud als auch die Stromversorgung in komplexen IIoT-Lösungen.



Vielfältig einsetzbar in unterschiedlichen Applikationen

SPE-Applikationen in der Praxis

SPE-Lösungen eignen sich besonders für Infrastrukturen im Maschinen- und Anlagenbau, in der Prozesstechnik sowie der Gebäudeinfrastruktur. Das heißt: überall, wo Daten durchgehend und über längere Strecken übertragen werden müssen. Feldgeräte, Sensoren und Aktoren lassen sich mit SPE direkt in eine bestehende Ethernet-Umgebung einbinden – ohne zusätzliche Gateways und Schnittstellen.



Fabrikautomation

Beispiele für die Anwendung von SPE in Gebäuden:

Gebäudeautomationssysteme, Beleuchtungssysteme, Steuerungssysteme für Aufzüge und Rolltreppen, Überwachungssysteme, Zugangskontrollsysteme, Sicherheits- und Brandmeldesysteme

Beispiele für industrielle Anwendungen:

Industrielle Automatisierung, Prozeßautomatisierung, Robotik, Maschinenbau, Fördertechnik, Qualitätskontrolle, Landmaschinentechnik



Prozessautomatisierung



Gebäudeinfrastruktur



Der neue Standard für hohe Anforderungen SPE-Steckverbinder für die Industrie

SPE-Verbindungen können Daten und Energie über nur eine Doppelader übertragen. Das ermöglicht sowohl die durchgängige IP-Kommunikation zwischen Server und Cloud, als auch die Stromversorgung in komplexen IIoT-Lösungen. SPE-Steckverbinder sind dadurch besonders effizient und zukunftsweisend.

Die Marktanforderungen an Daten-Steckverbinder in der Feldebene sind:

- Kleinste kompakte Bauform zur Realisierung von IIoT Geräten
- Hohe Robustheit für den Einsatz in Industrieumgebungen
- Einfachste Anschließbarkeit für sichere, schnelle Montage
- Zukunftssicheres Design durch internationale Standards



Die Vorteile von SPE-Steckverbindern

Miniaturisierung

Industrietauglichkeit



Einfachheit

Zukunftssicherheit



Miniaturisierung

Besonders kompakt

Miniaturisierung bei SPE-Steckverbindern gemäß IEC 63171-2

Das Steckgesicht IEC 63171-2 ist das derzeit kompakteste Steckverbindersystem für SPE-Anwendungen. Es spart bis zu 50 % Platz im Vergleich zu RJ45-Schnittstellen. Durch die vertikale Anordnung der beiden Kontakte ist eine sehr hohe Packungsdichte möglich. So können Gerätebauer wichtigen Platz auf der Leiterplatte sparen und kleinere Geräte bauen. Dies reduziert die Portkosten beim Gerätebau und spart effektiv Platz im Schaltschrank.

Kompaktes Steckgesicht

- Das derzeit kleinste Steckgesicht gemäß IEC 63171 am Markt

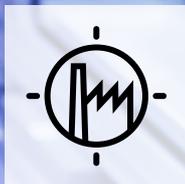
Hohe Packungsdichte

- Doppelte Packungsdichte im Vergleich zu RJ45-Steckverbindern
- Verdoppelung der Schnittstellen bei gleicher Gehäusekontur
- Nur 20 % des Volumens einer RJ45-Buchse
- Minimaler Platzbedarf im Gerät

Einfache IP67-Integration

- Integrierbar in Standard-M8-Gehäuse und -Steckverbinder – wie bei I/O-Link oder PROFINET
- M8-Steckverbinder mit Stift- und Buchsenkontakten erhältlich
- Front- und Rückwandmontage mit Stift- und Buchsenkontakten möglich
- Einfache Integration in M8-Sensoren
- Inverses M8-System möglich





Industrietauglichkeit

Gemacht für hohe Anforderungen Industrietauglichkeit von SPE-Steckverbindern

Der Anstoß für die Entwicklung der SPE-Technologie kam aus der Automobilindustrie. Ziel war es, möglichst effiziente Kabelinfrastrukturen realisieren zu können. Zukünftig können alle Industriebereiche vom SPE-Standard profitieren. SPE-Steckverbinder von Weidmüller sind besonders robust und vibrationsicher. Sie zeigen sich unempfindlich gegen elektromagnetische Einflüsse und wurden speziell auf die hohen Anforderungen in Industrieanwendungen abgestimmt.

Mechanische Robustheit

- Robustes Metallgehäuse mit Rasthaken aus Metall
- Sichere industrielle Doppelkontaktierung gegenüber einseitiger Kontaktierung RJ45
- Schockresistent und Schwingungsresistent gemäß IEC 60068
- Stabile Verrastung bei Seitenkräften

EMV-Verträglichkeit

- Kopplungsdämpfung bei 600 MHz gemäß IEEE 802.3
- Optimale Schirmanbindung auf der Leiterkarte durch vier symmetrische Schenkel
- Zusätzliche Burstprüfung gemäß IEC 61000-6-2

Industrie-Eignung

- PCB-Steckverbinder für Umgebungen bis Verschmutzungsgrad 2
- Impulsspannungsfestigkeit von 2,25 kV gemäß IEEE 802.3
- Optimaler Kontaktabstand für 100-Ohm-Systeme





Einfachheit

Unkompliziert in der Anwendung Einfachheit von SPE-Steckverbindern

Die Ethernet-Technik ist für viele industrielle Anwendungen zu aufwendig. SPE-Komponenten sind durch ihre Einfachheit deutlich überlegen. Die Installation ist im Vergleich zum vierpaarigen Ethernet unkomplizierter und erlaubt eine spürbare Reduktion von Platz und Gewicht. SPE-Steckverbinder ermöglichen außerdem eine robuste Verkabelung in kurzer Zeit und bieten zugleich große Leitungslängen bei äußerst kompakter Bauform.

Bewährte Verriegelungsmechanik

- Industriekonforme Stecker und Buchsen mit Rasthaken-Verriegelung aus Metall
- Bekannte Ver- und Entriegelungsmechanik wie beim RJ45-Standard
- Hohe Haltekraft (> 50 N)

Werkzeugloser Anschluss

- Vielfach bewährte IDC-Anschluss-technik
- Einfache Montage dank zweiteiligem Stecker
- Klarer Farbcode zur Vermeidung von Fehlverkabelungen
- Geeignet für alle marktüblichen SPE Kabel

Einfache Integration

- Problemlose Integration in Standard-M8-Gehäuse und -Steckverbinder
- Kompatibilität der IP20- und IP67-Varianten
- Nutzungsmöglichkeit des IP20-Steckverbinders als Service-Steckverbinder für Geräte mit M8-IP67-Schnittstellen





Zukunftssicherheit

Gerüstet für die Aufgaben von morgen Zukunftssicherheit von SPE-Steckverbindern

SPE ist der nächste Meilenstein der Netzwerktechnologie, denn es ermöglicht eine durchgängige intelligente Vernetzung über alle Ebenen. Skalierbar, deterministisch und vollständig kompatibel, sodass alle Komponenten miteinander kommunizieren können. Als übergreifende Schlüsseltechnologie für Anwendungen im Bereich Industrie 4.0 und IIoT wird es in Zukunft die Basis unterschiedlichster industrieller Anwendungen bilden.

Breite Unterstützung

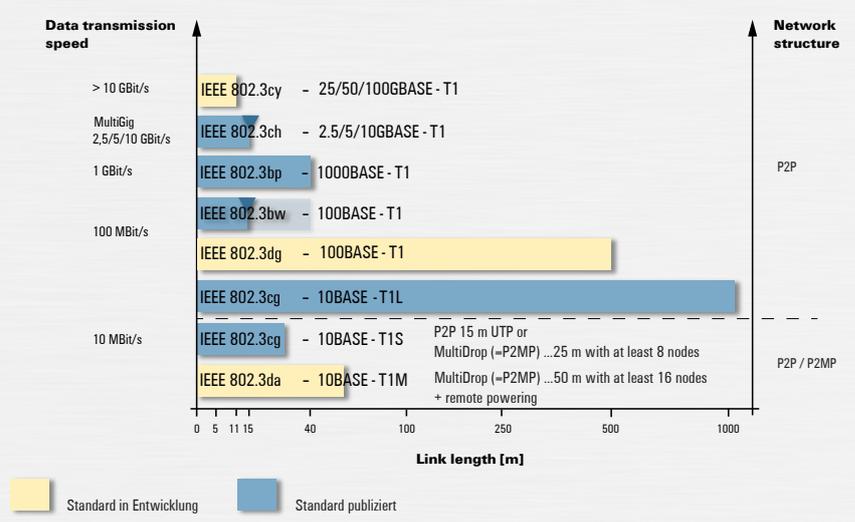
Die SPE-Produktfamilie wird derzeit bereits von mehreren namhaften Steckverbinderherstellern unterstützt. Ferner bestehen Kooperationen mit führenden Technologieunternehmen aus verschiedenen Märkten und Anwendungsgebieten, die sich in der Single Pair Ethernet System Alliance zusammengeschlossen haben. Auf diese Weise ist eine breite Technologiekompetenz gewährleistet, von der alle Anwender dauerhaft profitieren.

Einsetzbar für niedrige bis hohe Übertragungsraten

Die kompakte SPE- Schnittstelle eignet sich für verschiedene Ethernet-Anwendungen mit Übertragungsraten von 10 MBit/s bis 1 GBit/s. Simulationen bestätigen eine Bandbreite von bis zu 2,5 GHz – das entspricht dem neuen Ethernet-Übertragungsstandard IEEE 802.3ch der für bis zu 10 GBit/s in der Entwicklung ist.

Übersicht IEEE802.3 SPE Protokolle

Weitere SPE Standards in Bearbeitung - Ausblick bis 2024/25





Single Pair Ethernet System Alliance

Auf dem Weg zum einheitlichen Marktstandard Die SPE System Alliance und ihre Ziele

Die SPE System Alliance ist ein Zusammenschluss führender Technologieunternehmen aus verschiedenen Branchen und Anwendungsbereichen, die ihr Know-how im Bereich SPE bündeln und zielorientiert austauschen. Alle Partner verfolgen das gemeinsame Ziel, die Single Pair Ethernet Technologie für das IIoT und alle anderen Anwendungsbereiche zu fördern.

Die Mission der SPE System Alliance

- Austausch zwischen Experten verschiedener Technologiebereiche fördern
- Technologische Hürden zur Implementierung von SPE in IIoT-Anwendungen abbauen
- Know-how zur schnellen und zuverlässigen Implementierung von SPE aufbauen

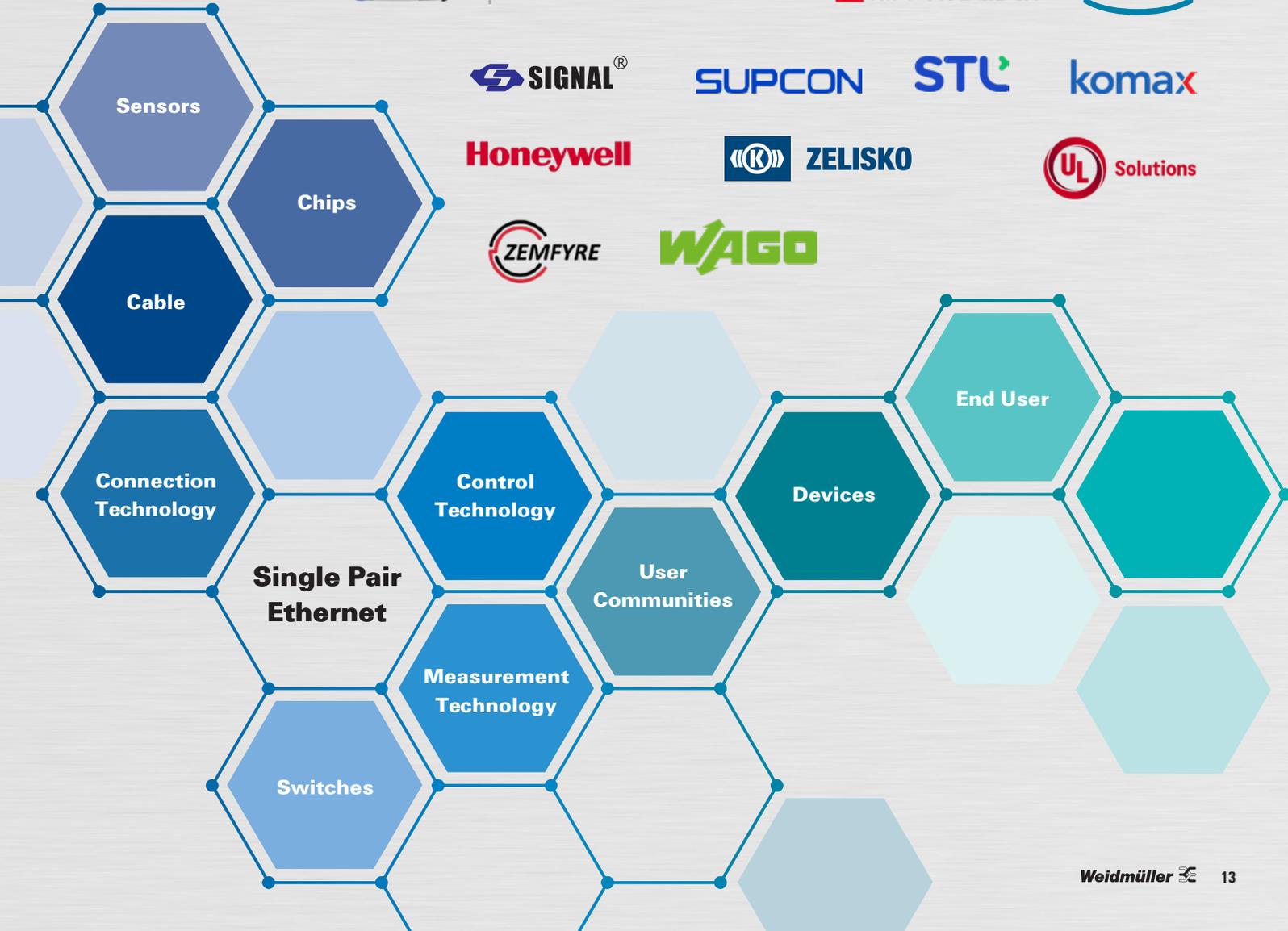
Ziele der SPE System Alliance

In der SPE System Alliance arbeiten Hersteller von Sensoren, Kabeln, Steckverbindern, Messgeräten, Chips, Switches und Endgeräten sowie Unternehmen der Onlinebildung zusammen. Ziel der Kooperation ist es, Single Pair Ethernet Lösungen in vielen Märkten und Applikationen zu etablieren und einen gemeinsamen Marktstandard zu schaffen.

Weitere Informationen zur SPE System Alliance finden Sie unter
www.singlepairethernet.de

Mitglieder

Stand: September 2022



Single Pair Ethernet Lösungen

Bestelldaten

IP20 SPE Verkabelung

	Typ	Ausführung	VPE	Best.-Nr.
	IE-S1DS2VE0010T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 1m	1	2725850010
	IE-S1DS2VE0020T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 2m	1	2725850020
	IE-S1DS2VE0030T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 3m	1	2725850030
	IE-S1DS2VE0050T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 5m	1	2725850050
	IE-S1DS2VE0100T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 10m	1	2725850100
	IE-S1DS2VE0150T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 15m	1	2725850150
	IE-S1DS2VE0400T01T01-E	Patchkabel umspritzt, IP20, Buchse-Buchse, 40m	1	2725850400

Weitere Längen auf Anfrage

IP67 SPE Verkabelung

	Typ	Ausführung	VPE	Best.-Nr.
	IE-S1DS2VE0020TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 2m	1	2726050020
	IE-S1DS2VE0050TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 5m	1	2726050050
	IE-S1DS2VE0100TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 10m	1	2726050100
	IE-S1DS2VE0150TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 15m	1	2726050150
	IE-S1DS2VE0200TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 20m	1	2726050200
	IE-S1DS2VE0400TM1TM1-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Buchse, 40m	1	2726050400
	IE-S1DS2VE0020TM1TM2-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Buchse-Stift, 2m	1	2726060020
	IE-S1DS2VE0020TM2TM2-E	Patchkabel umspritzt, M8 IP67, Stift-Stift, 2m	1	2726070020

Weitere Längen auf Anfrage



Verbindungselemente

	Typ	Ausführung	VPE	Best.-Nr.
	IE-PS-SP0-S-FH-180	Feldkonfektionierbarer SPE Steckverbinder IP20, Buchsenkontakt	1	2726040000
	IE-AD-SP0-P-SPM-P-90	SPE IP20 auf SPE M8 Adapter, Stiftkontakt	1	2814400000
	IE-BI-SP0-C	SPE IP20 Kupplung, Stiftkontakt, zum Einbau in Service Schnittstelle FrontCom® Vario	10	2861260000
	IE-FCM-SP0-C	FrontCom® Micro Service Schnittstelle IP65 mit SPE Kupplung, Stiftkontakt	1	2870820000
	IE-TO-SP0-C-LP	Tragschieneoutlet IP20 mit SPE Kupplung, Stiftkontakt	1	2870790000

Leiterplattenkomponenten

	Typ	Ausführung	VPE	Best.-Nr.
	IE-PCB-SP0-P-90V-THR	Leiterplattensteckverbinder, IP20, 90°, THR, Stiftkontakt	100	2726010000
	IE-PCB-SP0-P-90V-THR-YG/YG	Leiterplattensteckverbinder, IP20, 90°, LED, THR, Stiftkontakt	100	2795120000
	IE-PCB-SP0-P-180V-THR	Leiterplattensteckverbinder, IP 20, 180°, THR, Stiftkontakt	100	2795170000
	IE-BHD-SPE-M8-OT-FP	M8 Gehäuse Gerätesteckverbinder Vorderwandmontage	10	2726020000
	IE-BHD-SPE-M8-OT-BP	M8 Gehäuse Gerätesteckverbinder Rückwandmontage	20	2726030000
	IE-BHD-SPE-BP-CN-M10X0.75	Befestigungsmutter für M8 Gehäuse	10	2739640000
	IE-PCB-SPM-P-180-THR	M8 SPE Einsatz für Gerätesteckverbinder, 180°, THR, Stiftkontakt	100	2735920000
	IE-PCB-SPM-P-180-SMD	M8 SPE Einsatz für Gerätesteckverbinder, 180°, SMD, Stiftkontakt	100	2795110000
	IE-PCB-SPM-P-90-THR	M8 SPE Einsatz für Gerätesteckverbinder, 90°, THR, Stiftkontakt	100	2795100000

Weidmüller – Ihr Partner der Industrial Connectivity

Als erfahrene Experten unterstützen wir unsere Kunden und Partner auf der ganzen Welt mit Produkten, Lösungen und Services im industriellen Umfeld von Energie, Signalen und Daten. Wir sind in ihren Branchen und Märkten zu Hause und kennen die technologischen Herausforderungen von morgen. So entwickeln wir immer wieder innovative, nachhaltige und wertschöpfende Lösungen für ihre individuellen Anforderungen. Gemeinsam setzen wir Maßstäbe in der Industrial Connectivity.

Wir können nicht ausschließen, dass in unseren Druckschriften oder in Software, die zu Bestellzwecken dem Kunden übergeben wird, Fehler enthalten sind. Wir sind bemüht, solche Fehler, sobald sie uns bekannt werden, zu korrigieren.

Für alle Bestellungen gelten unsere allgemeinen Lieferbedingungen, die Sie auf der Internetseite unseres Gruppenunternehmens, bei dem Sie Ihre Bestellung aufgeben, einsehen können und die wir Ihnen auf Wunsch auch gerne zusenden.

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold, Germany
T +49 5231 14-0
F +49 5231 14-292083
www.weidmueller.de

Persönlichen Support
finden Sie im Internet unter:
www.weidmueller.de/kontakt

Made in Germany

11/2022/SMM