

Single Pair Ethernet (SPE)

Eine Schlüsseltechnologie bei der Digitalisierung unserer Welt

Erfahren Sie mehr über

- Technologieg Grundlagen Single Pair Ethernet
- Leistungsbereiche und Anwendungsspektrum
- Beratungs- und Servicekompetenz aus einer Hand

Die Digitalisierung in den verschiedenen Industrien nimmt zu und das Industrial Internet of Things (IIoT) wächst stetig. Das bringt mehr Kommunikationsteilnehmer und einen entsprechenden Bedarf an immer schnellerer, lückenloser Vernetzung mit sich. Seit langem bewährt sich Ethernet bei der intelligenten Vernetzung von Geräten in unterschiedlichen Anwendungsfeldern. Künftig wird Single Pair Ethernet z. B. serielle Feldbus-Kommunikationsprotokolle nicht mehr nur ergänzen, sondern sie vollständig ersetzen. Die Eigenschaften von SPE machen diese Technik in vielen Anwendungsbereichen innovativ und bieten damit einen echten Mehrwert für moderne Kommunikationsinfrastrukturen. Phoenix Contact verfügt über das branchenübergreifende Wissen und das passende Produktportfolio, um Single Pair Ethernet für verschiedene Bereiche umzusetzen.

Bislang in unterschiedlichen Industrien genutzte Ethernet-Lösungen benötigen traditionell zwei, bei Gigabit-Ethernet und höheren Datenübertragungsraten sogar vier Adernpaare. Single Pair Ethernet hingegen funktioniert mit nur einem Adernpaar und kann dabei sowohl Daten als auch Leistung übertragen. Die Übertragungsraten dieser Technik – 10 MBit/s bei einer maximalen Übertragungslänge von 1.000 Metern bis hin zu 1 GBit/s bei einer maximalen Übertragungslänge von 40 Metern – reichen selbst für anspruchsvollste Aufgaben aus, etwa beim intensiven Einsatz vernetzter Sensorik mit Scannern oder Kameras. Damit eignet sich Single Pair Ethernet zur Verwendung in vielen Bereichen, die zuvor von Limitierungen hinsichtlich Datenraten, Reichweiten und nahtloser Kommunikation betroffen waren.



SPE eignet sich ideal für unterschiedliche Anwendungen in der Industrie 4.0, der Gebäude-, Fabrik- und Prozessautomation. Die SPE-Technik kann einfach in eine bestehende Ethernet-Infrastruktur eingebunden werden, unabhängig davon, in welcher Umgebung sie eingesetzt wird.

Verbindungen von bis zu 1.000 Metern

Als wesentliche Einschränkung herkömmlicher Standard-Ethernet-Lösungen gilt etwa die maximale Länge von 100 Metern für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Um größere Distanzen in Industrieanlagen zu bewältigen, z. B. bei Fließ- und Förderbändern, mussten bisher zusätzliche Repeater oder Switches eingebaut werden – störungsanfällige Schnittstellen, die zusätzlichen Wartungsaufwand bedeuten. Die SPE-Technologie dagegen ermöglicht es, verschiedene Geräte mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s über eine Entfernung von bis zu 1.000 Metern über ein Kabel zu verbinden und optional die Power over Data Line (PoDL)-Technologie zu nutzen. Damit lassen sich auch spezifische Feldbustechnologien künftig durch SPE-Lösungen mit Datenraten bis 10 MBit/s ersetzen.



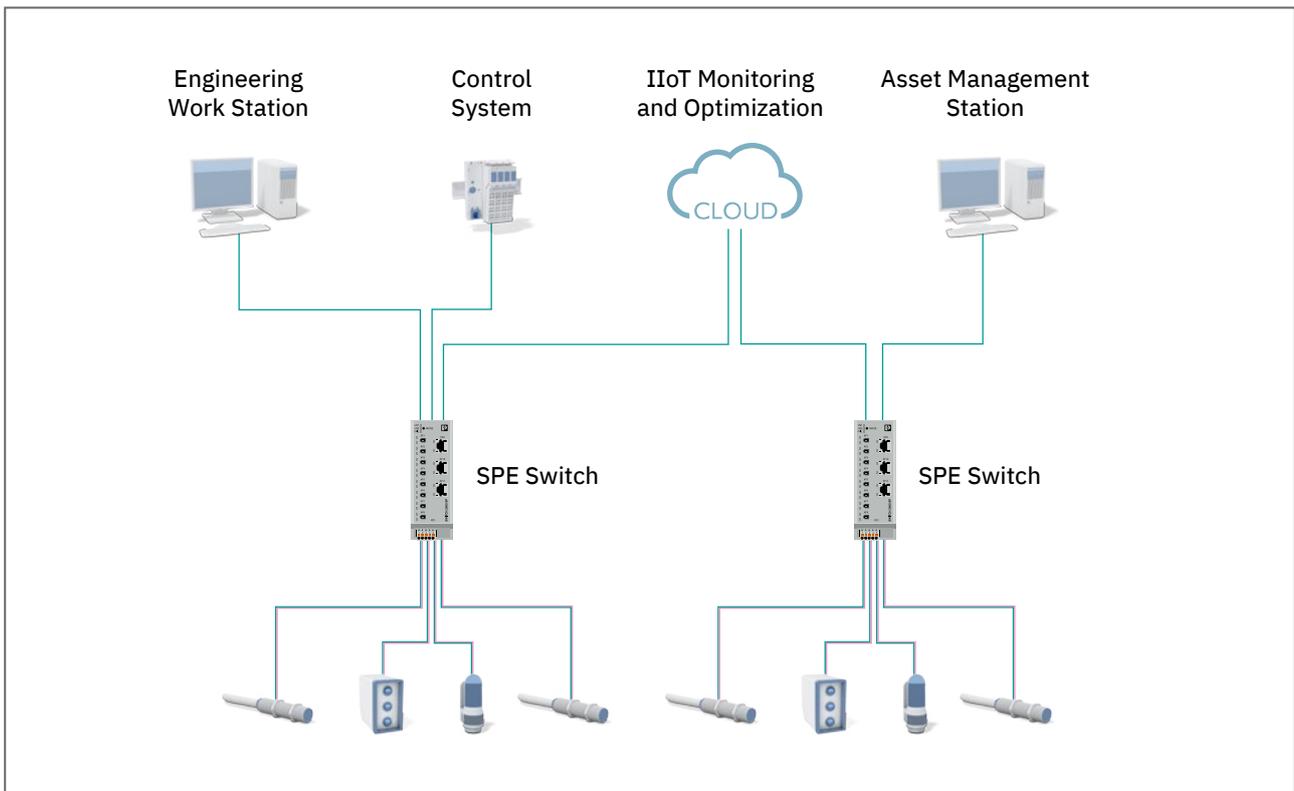
Ein SPE-M8-Steckverbinder wird an die Sensor-Aktor-Box gesteckt: Single Pair Ethernet eignet sich auch für Anwendungsbereiche, die bisher von Limitierungen hinsichtlich Datenraten, Reichweiten und nahtloser Kommunikation betroffen waren.

Geschwindigkeiten von bis zu 1 GBit/s und mehr

Komplexe Netzwerktopologien mit Gateways zur Verbindung unterschiedlicher Systeme lassen sich mit Single Pair Ethernet durchgängig aufbauen und mit einheitlichen Ethernet-Diensten betreiben. Mit Übertragungsgeschwindigkeiten von 10 MBit/s bis zu 1 GBit/s kann SPE die Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen erfüllen. Zudem diskutieren derzeit die IEEE 802.3-Konsortien weitergehende SPE-Standards für höhere Datenraten mit 10 GBit/s und mehr für kurze Distanzen (<15 m) sowie 100 MBit/s bzw. 1 GBit/s mit einer Länge von bis zu 500 Metern. Diese neuen Standards öffnen das Spektrum von SPE für weitere Applikationsbereiche.

Lückenlose und sichere Datenkommunikation

Klassische Industrieanlagen z. B. verfügten bisher oft über ein Ethernet-Netzwerk sowie eine größere Zahl von Feldbussystemen auf der Feldebene. Das Aufkommen des Industrial Internet of Things (IIoT) mit der Notwendigkeit, Feldbusse durch effizientere Kommunikationssysteme zu ersetzen, lässt diese etablierten Anordnungen hinfällig werden. Eine ähnliche Verschiebung lässt sich in jedem Anwendungsbereich beobachten, der eine lückenlose Kommunikation zwischen Sensoren und/oder Netzwerken verlangt. Für solche Einsatzzwecke ist eine nahtlose, sichere Datenverbindung entscheidend.



Fabrikautomation mit Single Pair Ethernet: Bereits heute fällt in einer durchschnittlichen Fabrik etwa ein Terabyte Daten pro Tag an – Tendenz steigend.

Kostengünstige Fabrikautomation

Bereits heute fällt in einer durchschnittlichen Fabrik etwa ein Terabyte Daten pro Tag an – Tendenz steigend. Für die effektive Auswertung von Daten ist eine kontinuierliche Kommunikation unabdingbar. Hier kann SPE für eine durchgängige Vernetzung vom Sensor bis zur Cloud sorgen. Auch angesichts von immer mehr Sensorik und intelligenter Endgeräte in Industrieanwendungen bietet SPE die ideale Verkabelung – einfach, sicher, kompakt und kosteneffektiv: Beim Aufbau von Infrastrukturen werden SPE-Lösungen künftig wesentlich günstiger sein als die heute üblichen Kombinationen von Bus- und Ethernet-Komponenten.

SPE und Roboter: platzsparend und leistungsfähig

Beim Einsatz von autonomen und kollaborativen Robotern bietet SPE viele Vorteile. Durch die höhere Datenübertragungsrate als bei herkömmlichen Feldbussystemen funktioniert die Kommunikation zwischen Roboter und Steuerungseinheit mit gesteigerten Abtastraten und größerem Datenaufkommen. Hinzu kommt die vereinfachte Verkabelung mit Daten und Energie in einer Bahn. Für über die definierten PoDL-Standards hinausgehende Leistungsanforderungen werden künftig auch hybride SPE-Lösungen zur Verfügung stehen, mit Daten- und Leistungskontakten in einem Steckverbinder. Die Reduzierung der Anzahl von Kabeln und Verbindungen trägt

zu weniger Ermüdungsausfällen, schnellerer Fehlerbehebung und einfacherer Wartung bei. Durch den geringeren Biegeradius im Vergleich zu bisherigen Automatisierungskabeln kann SPE zudem eine wesentliche Optimierung bei der Auslegung des Roboterhandlings bewirken.

Gebäudeautomation: Echtzeitsteuerung mit SPE

Neu errichtete oder umgebaute „Intelligente Gebäude“ stehen für hohe Ansprüche an Sicherheit und Effizienz. Um die dafür benötigten Daten in Echtzeit verarbeiten zu können, müssen IoT-Geräte wie Sensoren, Thermostate oder Kamerasysteme kontinuierlich mit der Cloud kommunizieren. Single Pair Ethernet ist ideal geeignet, um

die Daten aus einer Vielzahl von Anwendungen in einem Gebäude zu bündeln und weiterzuleiten. SPE-Komponenten sind zudem wesentlich kompakter als die bisher gängigen RJ45-Steckverbinder – so lässt sich die Anschlussdichte von Netzwerkgeräten im Gebäude erhöhen. Der 10BASE-T1S-Standard mit Multidrop-Fähigkeit schließlich erlaubt es, analog zur traditionellen Busstruktur, eine Reihe von Sensoren als Linientopologie miteinander zu verbinden und somit von einem Gerät zum anderen „springen“ zu können, um alle mit dem Netzwerk zu verbinden. Damit ist die Grundlage für die Netzwerkanbindung von Licht-, Temperatur-, Rauch- oder Luftsensoren sowie Steuerungen für Fenster und Rollläden geschaffen. Die Vereinheitlichung von OT und IT auf derselben Plattform eröffnet eine größere Produktauswahl, vereinfacht die Wartung und senkt die Kosten.



Gebäudeautomation: SPE eignet sich ideal, um die Daten aus einer Vielzahl von Anwendungen in einem Gebäude zu bündeln und weiterzuleiten.

SPE als Basis für nachhaltige Energielösungen

Intelligentes Datenmanagement ist eine entscheidende Voraussetzung für nachhaltige Energie. Windturbinen oder PV-Anlagen müssen generierte Energie zu jeder Zeit messen und mit dem intelligenten Energienetz synchronisieren können. Dadurch ergeben sich neue Herausforderungen. Bei heutigen Windenergieanlagen z. B. ist eine Datenverbindung von der Gondel bis zum Boden der Anlage aufgrund der Höhen von oft über 100 Metern mit üblichen kupferbasierten Ethernet-Verbindungen nicht möglich, hier favorisieren Betreiber derzeit noch Glasfaser- oder drahtlose Lösungen. SPE stellt eine praktikable Lösung für solche Verbindungen dar. Auch in Solarparks oder „Power to Grid/Gas“-Anlagen bestehen oft Entfernungen von mehr als 100 Metern zwischen wichtigen Anschlusspunkten. Hier kann Single Pair Ethernet ebenfalls durch eine erhöhte Reichweite punkten.

Konsistenter, globaler Datenfluss: Prozessautomation und SPE

In der Prozessautomation, etwa im Öl- oder Gassektor, geht es oft um riesige Areale mit sehr großen Gebäuden oder Tanks. Die vollständige Statusübersicht und Fernsteuerung aller weltweiten Standorte mit konsistentem Datenfluss vom Sensor bis in die Cloud oder ERP-Systeme ist dabei für viele Unternehmen unabdingbar. SPE kann für effiziente Netzwerkstrukturen sorgen, ohne dass Netzwerkgeräte zur Signalmodulation oder Gateways dazwischengeschaltet werden müssen. Auch hier bietet Power over Data Line (PoDL) in

Kombination mit SPE die Vorteile einer simultanen Daten- und Leistungsübertragung.

Sicher und effizient: Die auf SPE basierende APL-Technologie

Für den hochsensiblen Bereich der Automatisierung existiert mit Advanced Physical Layer (APL) ein eigener SPE-Standard. Er ist die ideale Lösung für die Prozessindustrie, um die hohen Anforderungen an die Daten- und Leistungsübertragung auch im explosionsgeschützten Bereich (Zonen 0, 1 und 2) erfüllen zu können. APL verwendet den 10BASE-T1L-Standard aus der IEEE 802.3cg zusammen mit dem IEC TS 60079-47, 2021-03 (2-WISE) Standard (2-WISE = 2-Wire Intrinsically Safe Ethernet) und unterstützt damit Methoden des Explosionsschutzes inklusive der Eigensicherheit. Die Technologie ermöglicht u. a. die Überbrückung großer Distanzen (Trunk-Länge bis 1.000 m, Spurs bis 200 m), die Interoperabilität von Geräten und Systemen verschiedener Hersteller sowie die Erfassung und Analyse zahlreicher Zusatzdaten für Maßnahmen wie Predictive Maintenance. Insbesondere für den Öl-, Gas- und Chemiesektor ergeben sich mit APL ganz neue Lösungen der effizienten, zukunftssicheren Strukturierung von Netzwerken – oder auch zur kostengünstigen Modernisierung von Anlagen unter Einbindung vorhandener Verkabelungen und Ethernet-Protokolle wie EtherNet/IP™, HART-IP, OPC UA und PROFINET.

Viel Erfahrung und innovative Inhouselösungen

Es existieren viele weitere Bereiche, in denen IP-basierte Netzwerke mit Single Pair Ethernet sinnvolle Ergänzungen oder Lösungen zur Neukonstruktion darstellen können – im Prinzip alle Anwendungen, die eine durchgängige und IP-basierte Kommunikation bei hoher Reichweite und beschränktem Platzangebot verlangen. Das Unternehmen Phoenix Contact hat sich schon früh mit dem großen Potenzial von Single Pair Ethernet beschäftigt. Daher verfügen unsere Expertinnen und Experten über reichlich Erfahrung mit den Einsatzmöglichkeiten und Anforderungen von SPE und können umfassende und individuelle Lösungen anbieten.

Phoenix Contact ist ein kompetenter Partner für die Integration von Single Pair Ethernet. Die Expertinnen und Experten kennen sich mit den verschiedensten Geräteschnittstellen ebenso aus wie mit der Verkabelung zu aktiven Netzwerkkomponenten, von der Sensorik im Feld bis zum PC im Büro. Die Möglichkeiten dieser Schlüsseltechnologie sind riesig. Als Pionier im weitläufigen Gebiet der Digitalisierung bietet Phoenix Contact das gewachsene Wissen, die passenden Tools und individuellen Services, um Single Pair Ethernet für die Herausforderungen der Zukunft in den verschiedensten Bereichen um- und einzusetzen.



Durchgängig bis zum letzten Meter

Steckverbinder für Single Pair Ethernet

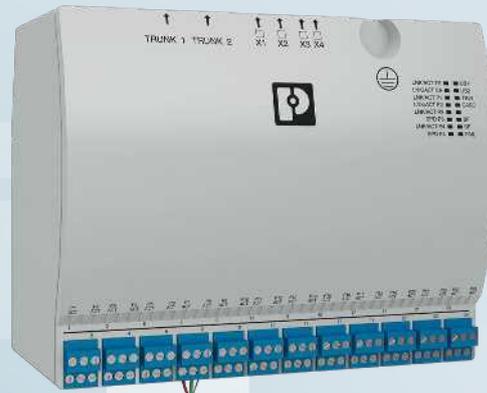


Durchgängig bis zum letzten Meter

Ethernet ist das führende Kommunikationsprotokoll für lokale Datennetzwerke (LAN) auf Unternehmens- und Betriebslebene. Mit Single Pair Ethernet dringt das etablierte Protokoll nun auch in die Feldebene vor. Die einpaarige Datenverkabelung ist innovativ, effizient und zukunftssicher. Begleiten Sie uns auf dem Weg in die Zukunft des Industrial Internet of Things (IIoT).



- Kompakte Geräte- und Kabelsteckverbinder für das einpaarige Ethernet
- Normierte SPE-Schnittstellen für die sichere Datenübertragung nach IEEE-Standards



- Zuverlässige Schnittstellen für Single Pair Ethernet in der Prozessautomation
- Vielseitige Geräteanschlusstechnik für Ethernet-APL



Anschlusstechnik für die Fabrikautomation

Geräte- und Kabelsteckverbinder für die Schutzarten IP20 und IP67 nach IEC 63171. Weitere Informationen siehe Seite 4/5.



Anschlusstechnik für die Prozessautomation

Leiterplattenklemmen und -Steckverbinder für erhöhte Sicherheitsanforderungen (APL – Advanced Physical Layer). Weitere Informationen siehe Seite 8/9.



Anschlusstechnik für die Gebäudeautomation

Anwendungsmöglichkeiten für Single Pair Ethernet in der Gebäudeautomation. Weitere Informationen siehe Seite 12/13.

Anschlussstechnik für die Fabrikautomation

Phoenix Contact präsentiert kompakte Geräte- und Kabelsteckverbinder für das einpaarige Ethernet. Die normierten Schnittstellen nach IEC 63171-2 (IP20), IEC 63171-5 (M8/M12) und IEC 63171-7 (M12 HYBRID) bieten für jede Umgebung die passende Lösung. Die anwendungsgerecht optimierte Verkabelung bildet die Basis für die zukunftssichere Vernetzung vom Sensor bis in die Cloud.

M8, M12/
M12 Hybrid



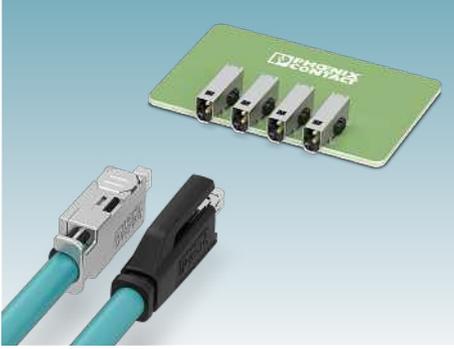
 Webcode:
#2670

IP20



 Webcode:
#2671

Ihre Vorteile



IP20-Steckverbinder

Normierte Steckverbinder und Leitungen für den Schaltschrank nach IEC 63171-2 (IP20).



M8- und M12-Steckverbinder

Robuste und geschützte Steckverbinder im Industriestandard M8 und M12 nach IEC 63171-5.



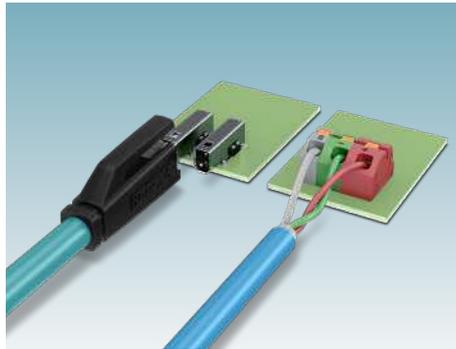
M12 HYBRID-Steckverbinder

Kombinierte Daten- und Leistungsübertragung in der Baugröße M12 nach IEC 63171-7.



Kompakt

Miniaturisierte Steckverbinder erlauben eine hohe Packungsdichte und kompakte Kommunikationsgeräte für das IIoT.



Applikationsübergreifend

Reichweiten bis 1.000 m, Datenraten bis 1 GBit/s und Leistungen bis 50 W.



Einfaches Design-in

Zweiteilige M8-Gerätesteckverbinder gewährleisten identische mechanische Einbaubedingungen und gleichbleibende Gehäuse-Designs.

Geräte- und Kabelsteckverbinder

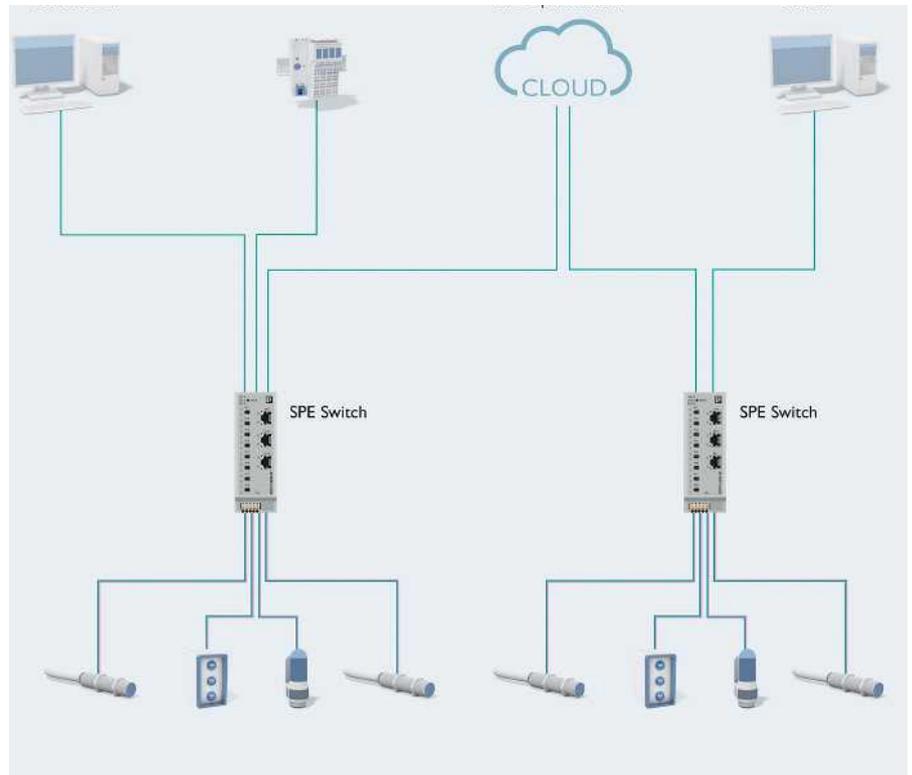
Schutzart IP20/IP67

Das durchgängige Steckgesicht der IEC 63171-2 und IEC 63171-5 vereinheitlicht die SPE-Schnittstelle applikationsübergreifend im Feld und ist mit den standardisierten M8- und M12-Gewinden und Push-Pull Lösungen kompatibel.



Anwendungs- und Produktbeispiele

In den lokalen Datennetzwerken der Unternehmens- und Leitebene ist das Ethernet-Protokoll bereits seit Jahrzehnten etabliert. Mit Single Pair Ethernet reduzieren Sie die Datenverkabelung auf ein Aderpaar und erhöhen die Reichweite. Das ermöglicht effiziente Übertragungskonzepte in der Feldebene – bis hin zur Sensorik. Die Sterntopologie mit (redundanten) aktiven Netzwerkkomponenten ist einfach erweiterbar, erlaubt hohe sowie unterschiedliche Datenraten und ist zuverlässig gegen Ausfall einzelner Komponenten geschützt.



Zukunftssicher und kompakt: Single Pair Ethernet in der Fabrikautomation

Aktuelle IEEE Working Groups für Single Pair Ethernet-Kommunikationsstandards

IEE 802.3	da	cg		bw	dg	bp	ch	cy
Status	in Arbeit	veröffentlicht		veröffentlicht	in Arbeit	veröffentlicht	veröffentlicht	in Arbeit
Standard	10BASE-T1S (Erweiterung)	10BASE-T1S	10BASE-T1L	100BASE-T1	100BASE-T1 (Erweiterung)	1000BASE-T1	MultiGigBASE-T1	MultiGigBASE-T1 (Erweiterung)
Reichweite bis	ca. 50 m ungeschirmt (noch zu definieren)	25 m ungeschirmt	1000 m geschirmt	40 m geschirmt 15 m ungeschirmt	ca. 500 m geschirmt (noch zu definieren)	40 m geschirmt 15 m ungeschirmt	15 m geschirmt	ca. 11 m ungeschirmt (noch zu definieren)
Kommunikationsart	Multidrop	Multidrop	Punkt-zu-Punkt	Punkt-zu-Punkt	Punkt-zu-Punkt	Punkt-zu-Punkt	Punkt-zu-Punkt	Punkt-zu-Punkt
Datenrate bis	10 MBit/s	10 MBit/s		100 MBit/s	100 MBit/s	1 GBit/s	2,5 / 5 / 10 GBit/s	25 / 50 / 100 GBit/s (noch zu definieren)
Zielapplikationen	Fabrik-automation Gebäude-automation	Fabrik-automation Gebäude-automation	Prozess-automation Gebäude-automation	Fabrik-automation Automobil-industrie	Prozess-automation Fabrik-automation Gebäude-automation	Fabrik-automation Automobil-industrie	Automobil-industrie	Automobil-industrie

SPE-Steckverbinder IP20					
 Webcode: #2671					
Beschreibung	SPE-Leiterplatten-Steckverbinder, 180°	SPE-Leiterplatten-Steckverbinder, 90°	SPE-Leiterplatten-Steckverbinder, 90° LED	SPE-Netzwerkkabel	SPE-IDC-Steckverbinder
Kontaktart	Stift			Buchse	Buchse
Anschlussart	THR- und Wellenlöten			-	IDC-Schneidklemmanschluss
LED	-		ja	-	-
Typ	SPE-T1-STSM-180	SPE-T1-STSM-90	SPE-T1-STRM-90-LED	SPE-T1-CCP-SF/.../AWG22/CCP/SF	SPE-T1-CIM-SF
Art.-Nr.	1163798	1163797	1215778	1183807 (1 m) 1183808 (2 m) 1183810 (3 m) 1183811 (5 m)	1343953

SPE-Steckverbinder IP67 (M8)							
 Webcode: #2670							
Beschreibung	SPE-Gerätesteckverbinder, 180°	SPE-Gerätesteckverbinder, 180°	SPE-Gerätesteckverbinder, 90°	SPE-Netzwerkkabel, PVC	SPE-Netzwerkkabel, PUR	SPE-Netzwerkkabel, PVC	SPE-Netzwerkkabel, PUR
Kontaktart	Stift	Stift	Stift	Buchse – Buchse Buchse – Stift	Buchse – Buchse Buchse – Stift	Stift – Stift	Stift – Stift
Lötverfahren	THR- und Wellenlöten	SMD-Löten	THR- und Wellenlöten	-	-	-	-
Typ	SPE-T1-M8 MSM-180	SPE-T1-M8 MSM-180-SMD	SPE-T1-M8 MRM-90	SPE-T1-M8MSM/2,0-97B/M8FSF SPE-T1-M8FSF/2,0-97B/M8FSF	SPE-T1-M8MSM/2,0-99B/M8FSF SPE-T1-M8FSF/2,0-99B/M8FSF	SPE-T1-M8MSM/2,0-97B/M8MSM	SPE-T1-M8MSM/2,0-99B/M8MSM
Gehäuseverschraubung Vorderwandmontage	1412502			-	-	-	-
Gehäuseverschraubung Hinterwandmontage	1412505			-	-	-	-
Art.-Nr.	1163793	1215777	1163795	1217524 (2 m) 1217530 (2 m)	1150575 (2 m) 1217320 (2 m)	1217526 (2 m)	1217316 (2 m)

SPE-Steckverbinder IP67 (M12 HYBRID)				
neu				
Webcode: #2670				
Beschreibung	SPE-M12-Hybrid-Gerätesteckverbinder		SPE-M12-Hybridkabel	
Standard	IEC 63171-7 (Kodierung 2)			
Ausführung	Buchse	Stift	Buchse (gerade) – freies Leitungsende	Stift (gerade) – freies Leitungsende
Polzahl	6 (2x SPE + 4x Leistung) + Schirmung			
Gehäuseverschraubung Vorderwandmontage	1420825	1108115 (inkl. Push-Pull) 1420824	-	-
Gehäuseverschraubung Hinterwandmontage	1420827	1108101 (inkl. Push-Pull) 1420826	-	-
Typ	SPE-T1-M12HC2FSF-180	SPE-T1-M12HC2MSM-180	SPE-T1-2,0-99H/MC2FS	SPE-T1-MC2MS/2,0-99H
Art.-Nr.	1439722	1439775	1524235 (2 m)	1524231 (2 m)

SPE-Steckverbinder IP67 (M12)									
neu									
Webcode: #2670									
Beschreibung	SPE-M12-Gerätesteckverbinder				SPE-M12-Kabel				
Kontaktart	Buchse		Stift		Stift – Buchse	Buchse – Buchse	Stift – Stift	Stift – freies Lei- tungsende	Buchse – freies Lei- tungsende
Gehäuseverschraubung Vorderwandmontage	1027678	1412079	1107999	1027679	-	-	-	-	-
Gehäuseverschraubung Hinterwandmontage	1027662	1414021	1107993	1027661	-	-	-	-	-
Typ	SPE-T1- M12FSF-180 SPE-T1- M12FRF-90	SPE-T1- M12FSF- 180-SMD	SPE-T1- M12MSM- 180-SMD SPE-T1- M12MRM- 90	SPE-T1- M12MSM- 180	SPE-T1- M12MS/2,0- 99B/M12FS PUR SPE-T1- M12MS/2,0- 97B/M12FS PVC	SPE-T1- M12FS/2,0- 99B/M12FS PUR SPE-T1- M12FS/2,0- 97B/M12FS PVC	SPE-T1- M12MS/2,0- 99B/M12MS PUR SPE-T1- M12MS/2,0- 97B/M12MS PVC	SPE-T1- M12MS/2,0- 99B PUR	SPE-T1-2,0- 99B/M12FS PUR
Art.-Nr.	1363337 (180°-THR) 1363341 (90°-THR)	1363344 (180°-SMD)	1363342 (180°-SMD) 1363338 (90°-THR)	1363336 (180°-THR)	1364621 (2 m) 1364626 (2 m)	1364623 (2 m) 1364631 (2 m)	1364622 (2 m) 1364629 (2 m)	1478365 (2 m)	1478369 (2 m)

Managed Switches für Single Pair Ethernet

neu

i Webcode: [#2912](#)



Beschreibung	Managed Switches
SPE-Schnittstellen	8 x 10 BASE-T1L
RJ45-Schnittstellen	3 x 100 / 1000 BASE-TX
Versorgung SPE-Geräte	Optional über PoDL (Power over Data Line)
PoDL Powerklasse	24 V DC Power Class 11 (IEEE 802.3 cg)
Versorgungsspannung	18 V DC ... 32 V DC
Managed Features	Echtzeit-QoS, Redundanz-, Security-Features
Management-Interface	Web, SNMP, CLI, PROFINET-Device
Typ	FL SWITCH 2303-8SP1
Art.-Nr.	1278397

Anschlussstechnik für die Prozessautomation

Explosionsschutz und lange Übertragungsstrecken stellen höhere Anforderungen an die Netzwerktechnologie. Die notwendigen Standards werden als Advanced Physical Layer (APL) zusammengefasst.

Für Switch-basierte Ethernet-Netzwerke in der Prozessautomation bietet Phoenix Contact bewährte, zuverlässige Leiterplattenklemmen und -Steckverbinder sowie RJ45- und Rundsteckverbinder.

PCB-Anschluss



 Webcode:
#2390

RJ45/M8/M12



 Webcode:
#2839

Ihre Vorteile



Qualifiziert für Ethernet-APL

Artikel erfüllen Anforderungen der „APL Port Profile Specification“.



Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

Horizontale, vertikale und schräge Leiteranschlussrichtung für jedes Geräte-Design.



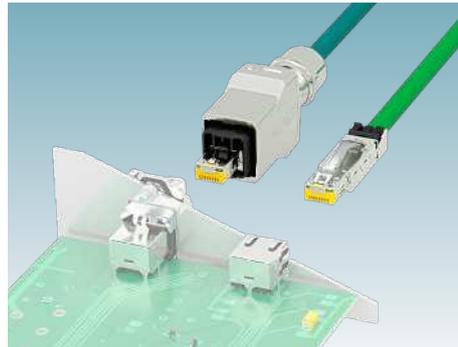
Fehlersicherer Leiteranschluss

Farbige Kodierung und Kennzeichnung zur einfachen Verdrahtung.



Zuverlässig und sicher

Artikel für erhöhte Sicherheitsanforderungen der Zündschutzart „Ex e“ nach IEC 60079-7 in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich.



Adaptierbar

RJ45-Steckverbinder in IP20- und IP67-Ausführung sind ebenfalls für den Einsatz mit Ethernet-APL geeignet.

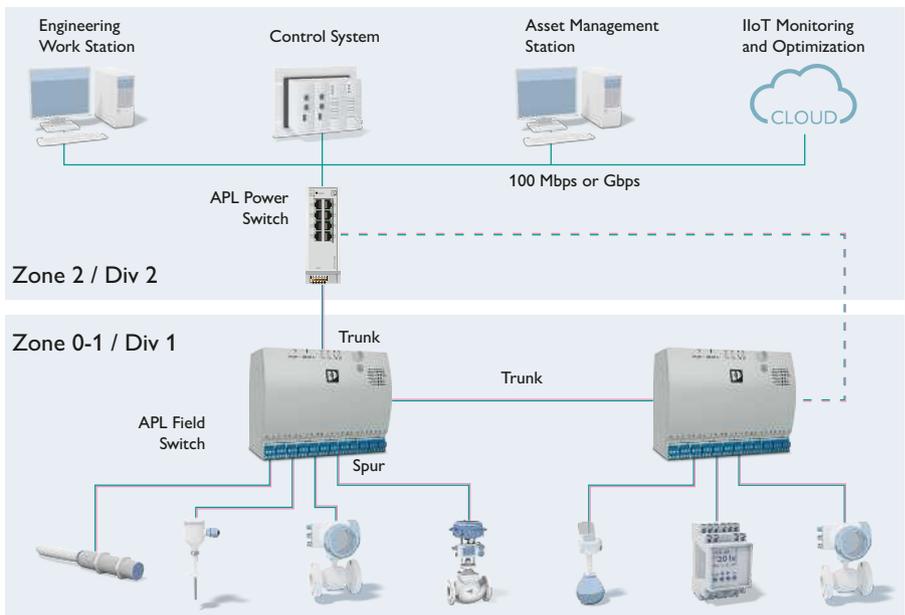


Geschützt gegen Fehlkontaktierung

Rundsteckverbinder in M12- und M8-Ausführung mit Ethernet-APL spezifizierter A-Kodierung.

Anwendungs- und Produktbeispiele

Der Advanced Physical Layer eignet sich für die Daten- und Leistungsübertragung über Distanzen bis 1000 m. Ideal für redundante Netzwerkstrukturen. So werden Power und Field Switches effizient über Hauptleitungen (Trunk) versorgt und Sensoren und Aktoren sicher über Stichleitungen (Spur) angebunden.



Leiterplattenklemmen und -Steckverbinder

 Webcode: #2390					
Beschreibung	3-polige Leiterplattenklemmen			3-polige Leiterplatten-Steckverbinder	
Leiterquerschnitt	0,2 mm ² ... 1,5 mm ² AWG 24 ... AWG 16	0,2 mm ² ... 4 mm ² AWG 24 ... AWG 12	0,14 mm ² ... 1,5 mm ² AWG 30 ... AWG 14	0,2 mm ² ... 2,5 mm ² AWG 26 ... AWG 12	0,2 mm ² ... 2,5 mm ² AWG 30 ... AWG 12
Raster	5,0 mm			5,08 mm	
Ex-Varianten erhältlich¹⁾	ja			ja	
Typ	SPTAF 1/ 3-5,0-IL MC RDNGY BD	SPT 2,5/ 3-V-5,0 EX MC RDNGY BD	MKDSN 1,5/ 3-5,08 MCBD:+-S	FKCOR 2,5/ 3-STF-5,08 MCBD:+-S	MVSTBR 2,5/ 3-STF- 5,08 BUDDWH
Art.-Nr.	1161098	1161105	1161119	1161188	1161208

¹⁾ Zündschutzart Ex e nach IEC 60079-7

Signal- und Datensteckverbinder

 Webcode: #2839						
Beschreibung	RJ45 INDUSTRIAL Steckverbinder	RJ45 INDUSTRIAL Leiterplatten-Steckverbinder	M8-Steckverbinder	M8-Gerätesteckverbinder	M12-Steckverbinder	M12-Gerätesteckverbinder
Leiterquerschnitt	AWG 23 ... AWG 22	-	AWG 26 ... AWG 20	AWG 24	AWG 26 ... AWG 18	-
Lötverfahren	-	THR- und Wellenlöten	-	-	-	THR- und Wellenlöten
Anschlussart	IDC-Anschluss	-	Schraubanschluss	Einzellitzen	Push-in-Federanschluss	-
Typ	CUC-IND-C1ZNI-S/R4IP10G8	CUC-IND-J1ST-A/R4LS-LED-PG	SACC-M 8MS-4CON-M-0,34-SH	SACC-DSI-M8FS-4CON-M10/0,5	SACC-M12MS-5PL SH	SACC-CI-M12FS-4CON-SH TOR 32
Art.-Nr.	1149847	1099281	1542897	1456093	1424658	1457623

Eine starke Partnerschaft zur Förderung der SPE-Technologie

SPE System Alliance

Die SPE System Alliance ist ein offener Zusammenschluss führender Technologieunternehmen aus unterschiedlichen Branchen und Anwendungsfeldern. Alle Partner der SPE System Alliance verfolgen das gemeinsame Ziel, die Single Pair Ethernet-Technologie für IIoT-Anwendungen zu fördern. Dazu bündeln sie ihr Know-how im Bereich SPE und stehen in einem zielgerichteten Austausch.

www.singlepairethernet.com



**Single Pair Ethernet
System Alliance**



Anschlusstechnik für die Gebäudeautomation

Kompakt, normkonform, wartungsfreundlich – Leiterplattenanschlüsse und Steckverbinder müssen auf die Anforderungen der Gebäudeautomation zugeschnitten sein. Steckbare und feste Verbindungen erlauben solche maßgeschneiderten Lösungen. Bewährte Kontakt- und Anschlusstechniken sowie zusätzliche Komfortfunktionen gewährleisten die gleichbleibende Sicherheit im Betrieb. Vertrauen Sie intelligenten Lösungen von Phoenix Contact für smarte Geräteanschlüsse.



Gerätekommunikation in smarten Gebäuden



— Überwachung und Anzeige
— Lichtsteuerung

— Access Point
— Klimatechnik/HLK

— Jalousiesteuerung



Überwachungs- und Sicherheitstechnik



Gebäudesteuerung



Beleuchtungssysteme



Energiemanagement



HLK-Technik



Gebäudekommunikation

Exzellente Services

Entlang Ihres Entwicklungsprozesses bietet Phoenix Contact exzellente Services, die den Unterschied machen. Überzeugen Sie sich selbst, wie moderne Konfiguratoren, umfassende technische Daten und kostenlose Produktmuster Ihre tägliche Arbeit erleichtern. Als Partner unterstützen wir Sie im Design-in-Prozess bis hin zur Entwicklung individueller Anschluss- und Gehäuselösungen.

Einfach mehr Auswahl

Wählen Sie aus 60.000 Produkten immer die passende Lösung direkt online aus:

- Intuitive Filter- und Suchfunktionen
- Umfangreiche technische Daten zum Herunterladen, z. B. Zeichnungen und 3D-Modelle
- Persönliche Beratung vor Ort

Einfach mehr Individualität

Individualisieren Sie Ihre Produkte mit Farben, Bedruckungen und Sonderbauformen:

- Kundenspezifische Varianten
- Individuelle Neuentwicklungen
- Intuitive Online-Konfiguratoren





Leichte Auswahl dank Filter und technischer Daten



Zu jedem Produkt existiert eine eigene Detailseite



Für jeden Artikel gibt es ein Datenblatt zum Herunterladen



Dank des globalen Netzwerks ist Phoenix Contact stets nahe bei Ihnen



Geräteanschlusstechnik kann umfassend konfiguriert werden



Gehäuseteile und Verbindungstechnik sind leicht konfigurierbar



Kabel und Konfektionierung lassen sich einfach zusammenstellen



Phoenix Contact unterstützt von der ersten Idee bis zur Serienfertigung

Weitere Informationen zu den Phoenix Contact-Services: einfach Webcode im Suchfeld unserer Webseite eingeben.

 **Webcode: #2594**

Exzellente Services

Phoenix Contact unterstützt Geräte-Designer mit exzellenten Dienstleistungen auch über den Design-in-Prozess hinaus. Profitieren Sie von einem flexiblen Bezug und weltweiter Verfügbarkeit unserer Artikel. Als Partner mit Know-how informieren unsere Expertinnen und Experten Sie laufend über neue Technologien und Trends.

Einfach mehr Flexibilität

Nutzen Sie unsere verschiedenen Bezugskanäle und profitieren Sie von weltweiter Verfügbarkeit:

- Alle Artikel bequem online bestellbar
- Kostenloser Online-Musterservice
- Global zuverlässige Logistik durch Direktversand oder Distribution

Einfach mehr Know-how

Als Ihr verlässlicher Partner sorgen wir dafür, dass Sie stets über Technologien und Trends informiert bleiben:

- Technologie-, Branchen- und Design-in-Expertinnen und Experten in Ihrer Nähe
- Wir bieten Ihnen individuelle Trainings – vor Ort oder digital
- Kostenfreie Online-Seminare, Seminare und Video-Tutorials



Der Online-Musterservice ist in zahlreichen Ländern verfügbar



Durch intuitive Filter schnell zum gewünschten Produkt



Produktmuster sind im kostenfreien Direktversand erhältlich



Zuverlässige Logistik weltweit



Aktuell informiert über neue Produkte, Trends und Technologien



Wir bieten Ihnen individuelle Trainings – vor Ort oder digital



Aktuell informiert durch Phoenix Contact-Apps und -YouTube-Channel



Bestens informiert mit dem Phoenix Contact-Newsletter

Weitere Informationen zu den Phoenix Contact-Services: einfach Webcode im Suchfeld unserer Webseite eingeben.

 **Webcode: #2594**



Ihr Partner vor Ort

Phoenix Contact ist ein weltweit agierender Marktführer mit Unternehmenszentrale in Deutschland. Die Unternehmensgruppe steht für zukunftsweisende Produkte und Lösungen für die umfassende Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung aller Sektoren von Wirtschaft und Infrastruktur. Ein globales Netzwerk in mehr als 100 Ländern mit 22.000 Mitarbeitenden garantiert die wichtige Nähe zum Kunden.

Mit einem breitgefächerten und innovativen Produktportfolio bieten wir unseren Kunden zukunftsfähige Lösungen für unterschiedliche Applikationen und Industrien. Das gilt insbesondere für die Zielmärkte Energie, Infrastruktur, Industrie und Mobilität.

Ihren lokalen Partner finden Sie auf
phoenixcontact.com