

**Sicher. Schnell.  
Keine Ausfälle.**



DataVoice

# Rundsteckverbinder STX M12x1 IP67

Steckverbinderserie für  
Fahrzeug- und Bahnanwendungen

## STX M12x1 IP67 Steckverbinderserie

Mit der STX M12x1 IP67 Steckverbinderserie für die Fahrzeug- und Bahnindustrie bietet Telegärtner Übertragungssysteme für Anwendungen in rauen Umgebungsbedingungen. Die Serie für Bahn- und Fahrzeuganwendungen enthält M12x1 X-kodierte Steckverbinder als Stift- und Buchsenversion, die sowohl zum Anschluss an Massivleiter als auch an Litzenleiterkabel geeignet sind und eine 360°-Schirmkontaktierung bieten. Durch die 360°-Schirmung kann eine sichere und zuverlässige Signalübertragung gewährleistet werden.

Abgerundet wird das Angebot durch vorkonfektionierte Verbindungsleitungen in verschiedenen Konfigurationen, die für den Anschluss zwischen Endgerät und Endgerät bzw. zwischen Endgerät und Verteilpunkt zum Einsatz kommen. Die Verbindungsleitungen sind in unterschiedlichsten Konfigurationen erhältlich und können kundenspezifisch in Verpackung und Bedruckung individualisiert werden.

## Entworfen für die schnelle und sichere Übertragung höchster Datenraten im Transportwesen



Als 8-poliger, X-kodierter Kompaktsteckverbinder der Kategorie 6<sub>A</sub> kann der M12 von Telegärtner im Ethernet-Umfeld Datenraten bis 10 Gbit/s nach IEC 61076-2-109 übertragen. Die hohe Bandbreite wird selbst in rauen Umgebungsbedingungen dadurch sichergestellt, dass die vier Paare durch ein Schirmkreuz (X-Kodierung) übertragungstechnisch getrennt sind. Zusätzlich ist eine Spannungsversorgung angeschlossener Endgeräte möglich.

Der Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur in Fahrzeugen und Schienenfahrzeugen schreitet immer weiter voran, um den Passagieren den Aufenthalt an Bord so komfortabel und kurzweilig wie möglich zu gestalten. Passagiere wollen neben Echtzeitinformationen zu ihren Zügen flexibel an Bord arbeiten und im Internet surfen. Neben den Onboard-Applikationen für Passagiere werden ebenfalls neue Prozesse für die Fahrzeugbetreiber automatisiert. So werden beispielsweise über Sicherheitssysteme die Waggonen per IP-Kamera überwacht und die Verkehrsströme der einzelnen Züge geregelt. Daher sind die Zughersteller angehalten, ihre Kommunikationstechnologie in den Fahrzeugen stetig zu verbessern, um ein funktionierendes Netzwerk, das sicher und zuverlässig ist, anbieten zu können. Mit dem M12x1 Steckverbindersystem bietet Telegärtner selbst in rauen Umgebungsbedingungen zuverlässige und robuste Verbindungslösungen zur durchgängigen Verkabelung von Kommunikationsnetzwerken an.



Passagierinformationssystem



Anzeigetafel

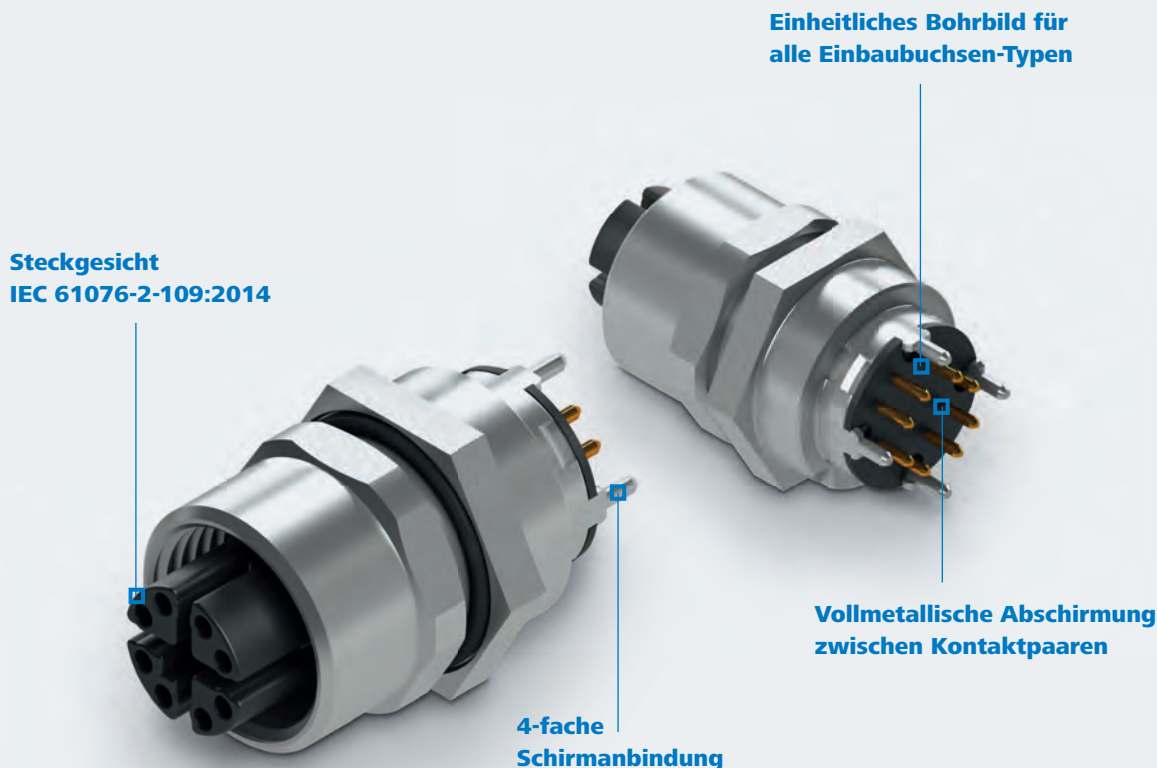


Überwachungskamera

# STX M12x1 Einbaubuchse X-kodiert IP67

Ein wichtiger Bestandteil der STX-M12x1-Steckverbinderreihe sind die Einbaubuchsen in Kategorie 6<sub>A</sub>. Sie sind entweder als Version mit Gehäuse für die Vorder- oder Rückwandmontage oder als Version ohne Gehäuse mit vierfacher Schirmanbindung

zur Leiterplatte erhältlich. Ebenso sind die Einbaubuchsen sowohl in 180°- als auch in 90°-Ausführung erhältlich, und bieten somit eine hohe Flexibilität aufgrund der vielfältigen Einbaumöglichkeiten.



## STX M12x1 Einbaubuchse X-kodiert

### Mechanische Eigenschaften

Steckverbinder	IEC 61076-2-109:2014
Steckkraft	≤ 30 N
Lebensdauer (Steckungen)	≥ 100
Werkstoff: Gehäuse	Zinkdruckguss, vernickelt / Messing, vernickelt
Werkstoff: Kontaktkörper	PA
Werkstoff: Kontakte	CuSn
Werkstoff: Kontaktoberfläche	Au
Werkstoff: Dichtungen	FKM; NBR

### Umweltanforderungen

Schocken	50 g
Schutz vor Eindringen von Teilchen	IP6X
Schutz vor Wasser/Untertauchen	IPX7
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +85 °C

### Elektrische Eigenschaften

Kontaktwiderstand	≤ 5 mΩ
Isolationswiderstand	≥ 100 mΩ
Spannungsfestigkeit: Kontakt-Kontakt	≥ 500 V, DC
Spannungsfestigkeit: Kontakt-Schirm	≥ 500 V, DC
PoE+ gemäß IEEE 802.3at	Geeignet für Power-over-Ethernet

### Übertragungstechnische Eigenschaften

10 Gigabit Ethernet gemäß IEEE 802.3an	Geeignet für 10 Gigabit Ethernet
Kategorie 6 <sub>A</sub>	ISO/IEC 11801; DIN EN 50173-1
Klasse E <sub>A</sub>	ISO/IEC 11801; DIN EN 50173-1

# STX M12x1 Kabelstecker und Kabeldose X-kodiert IP67

Der Grundaufbau des neuen Steckverbinders von Telegärtner mit X-Kodierung entspricht dem weltweit gängigen M12-System, das aufgrund seiner kompakten Bauweise und Industrietauglichkeit in den unterschiedlichsten Branchen mit extremen Anforderungen eingesetzt wird. Dieser robuste Steckverbinder in Kategorie 6<sub>A</sub> aus

dem STX-Programm lässt sich komplett ohne Spezialwerkzeug montieren. Der STX M12x1 Kabelstecker zeichnet sich durch seine gute Schirmkontaktierung aus und deckt eine große Bandbreite an Adern- (0,9 – 1,6 mm) und Kabeldurchmessern (5,5–9 mm) ab.



## STX M12x1 Kabelstecker und Kabeldose X-kodiert

### Mechanische Eigenschaften

Steckverbinder	IEC 61076-2-109:2014
Steckkraft	≤ 30 N
Lebensdauer (Steckungen)	≥ 100
Werkstoff: Gehäuse	Zinkdruckguss, vernickelt / Messing, vernickelt
Werkstoff: Adernvorsortierung	PA UL94 V0
Werkstoff: Schirmblech	Neusilber
Werkstoff: Druckschraube	Messing vernickelt
Werkstoff: Kontakte	Messing
Werkstoff: Oberfläche Kontakte	Au über Ni
Aderndurchmesser	0,9–1,6 mm
Cu-Leiterdurchmesser: Litze	0,46–0,76 mm (AWG27 - 22/7)
Cu-Leiterdurchmesser: Volldraht	0,51–0,64 mm (AWG24 - 22/1)
Kabeldurchmesser	5,5–9,0 mm

### Umweltanforderungen

Schocken	50 g
Schutz vor Eindringen von Teilchen	IP6X
Schutz vor Wasser/Untertauchen	IPX7
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +85 °C

### Elektrische Eigenschaften

Kontaktwiderstand	≤ 10 mΩ
Isolationswiderstand	≥ 100 MΩ
Spannungsfestigkeit: Kontakt-Kontakt	≥ 500 V, DC
Spannungsfestigkeit: Kontakt-Schirm	≥ 500 V, DC
PoE+ gemäß IEEE 802.3at	Geeignet für Power over Ethernet Plus

### Übertragungstechnische Eigenschaften

10 Gigabit Ethernet gemäß IEEE 802.3an	Geeignet für 10 Gigabit Ethernet
Kategorie 6 <sub>A</sub>	ISO/IEC 11801; DIN EN 50173-1
Klasse E <sub>A</sub>	ISO/IEC 11801; DIN EN 50173-1

# STX M12x1 Verbindungsleitung X-kodiert

Für die Anbindung einer IP-Kamera, des Passagierinformationssystems in Fahrzeugen oder anderer Anwendungen, bei denen Daten übertragen werden, bietet Telegärtner vorkonfektionierte Verbindungsleitungen an. Die M12x1 X-kodierten Verbindungsleitungen der Kategorie 6<sub>A</sub>, welche in verschiedenen Konfigurationen und Längenvarianten ab Lager angeboten werden, gewährleisten eine Übertragungsrate von 10 Gigabit Ethernet. Weiter sind die umspritzten Steckverbinder nach IP67 geprüft und somit gegen Staub- und Wassereindringung geschützt. Die Verbindungsleitungen M12x1 mit X-Kodierung haben einen S/FTP-4x2xAWG24/19-

Kabelaufbau, und durch das speziell für Fahrzeuganwendungen entwickelte Mantelmaterial X-FRNC bestehen die Verbindungsleitungen die erhöhten Anforderungen bezüglich der Brandchutzverordnungen im Transportwesen. Die konfektionierten Leitungen werden standardmäßig in einer Telegärtner-spezifischen Verpackung ausgeliefert und sind mit einer zusätzlichen Kabelbedruckung versehen. Im Bedarfsfall können die Verpackung und die zusätzliche Kabelbedruckung kundenindividuell gestaltet werden. Weitere Konfigurationen und Adapterleitungen, wie beispielsweise X-kodiert auf D- oder A-kodiert, sind auf Anfrage möglich.



## STX M12x1 Verbindungsleitung X-kodiert

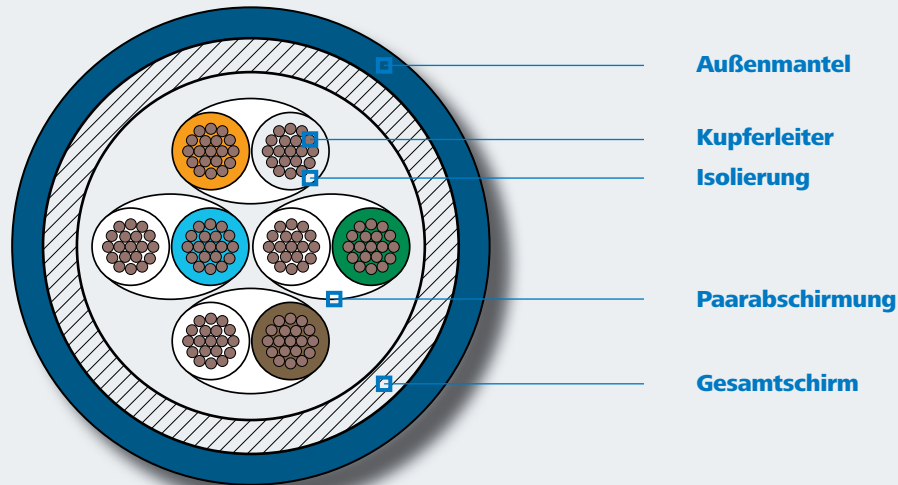
	Verbindungsleitung S/FTP Cat.7 PUR
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Lebensdauer (Steckungen) M12	≥ 100
Kabelaufbau	4x2x0,48 PiMF PUR
Litzen-Innenleiter	AWG24 (19x0,127 mm)
Ader	E-beam X-linked Foam-Skin Polyethylen, Ø 1,6 mm
Paarabschirmung	Al-Folie, außen leitend
Gesamtabschirmung	Verzinnertes Cu-Geflecht
Außenmanteldurchmesser	Ø 8,1 ±0,3 mm
Farbe	RAL 5015
<b>Thermische und klimatische Eigenschaften</b>	
Rauchdichte	IEC 61034, LU1-085
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1-2; IEC 60332-3-25 cat.D
Brandschutz in Schienenfahrzeugen	EN 45545-2:2013: HL1-HL3
Brandschutz in Fahrzeugen	ECE R118.02
Betriebstemperatur in °C	-40 °C bis +85 °C

# Anschluss- und Verbindungsleitung für Bahnanwendungen

## S/FTP AWG24/19 Cat.7

Das Rohkabel von Telegärtner ist für alle Applikationen im Verkehrswesen ideal geeignet, in denen die Sicherheit der Fahrgäste sowie eine zuverlässige und schnelle Datenübertragung Priorität haben. Die in den Fahrzeugen verlegten Kupferkabel müssen den strengen Brandschutzanforderungen, welche in Transportmitteln herrschen, gerecht werden. Im Fall eines Brandes hat der Schutz der an Bord befindlichen Passagiere höchste Priorität.

Durch das speziell entwickelte Kabelmantelmaterial des Rohkabels ist das Kabel beständig gegen Flammausbreitung, und im Brandfall werden keine Giftstoffe freigesetzt. Das Kabel der Kategorie 7 ist für eine Datenübertragung bis zu 10 Gbit/s geeignet, ist halogenfrei und ölbeständig. Durch den Aufbau des Kabels (AWG24/19) besteht eine größere Flexibilität in der Installation, da sehr enge Biegeradien verwirklicht werden können.



Kabelaufbau	
Kabelaufbau	S/FTP
Kupferleiter	Cu-Litze, blank Ø 0,61 mm (AWG24/19)
Isolierung	E-beam X-linked Foam-Skin Polyethylen, max. Ø 1,6 mm
Paarabschirmung	Aluminium-beschichtete Kunststoff-Verbundfolie, leitende Seite außen
Gesamtschirm	Cu-Geflecht, verzinkt; Bedeckungsgrad ≥ 80 %
Außenmantel	E-beam X-FRNC/LSNH, blau RAL 5015

Brandverhalten	
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1-2; IEC 60332-3-25 cat.D
Rauchdichte	IEC 61034; LU 1-085
Vorbeugender Brandschutz	DIN 5510-2 Schutzebene 1 - 4; EN 50305 (9.1.1):
Brandschutz in Schienenfahrzeugen	EN 45545-2:2013:HL1-HL3
Brandschutzverhalten in Fahrzeugen	ECE R118.02

Mechanische Eigenschaften	
Kabeldurchmesser	8,1 ± 0,3 mm
Biegeradien	Im Betrieb: ≥ 32 mm Während der Installation: ≥ 64 mm
Zugfestigkeit	Max. 80 N
Gewicht	78 kg/km

Umwelt und Sicherheit	
Temperaturbereich	Im Betrieb: -40 °C bis +90 °C Während der Installation: -5 °C bis +50 °C
Brandlast	Max. 730 MJ/km

# Zulassungen

An die in Fahrzeugen verbauten Komponenten werden aufgrund der rauen Umgebungsbedingungen hohe Anforderungen gestellt. Die Sicherheit der Fahrgäste hat bei der Auswahl der verwendeten Werkstoffe immer oberste Priorität. Wenn eine sichere und durchgehende Datenübertragung gewährleistet werden soll, müssen die

eingesetzten Steckverbinder hohen mechanischen Belastungen gerecht werden. Um diese Punkte gewährleisten zu können, wurden unterschiedliche Standards für das Transportwesen definiert, auf welche sowohl das Kabel als auch die Steckverbinder von Telegärtner getestet wurden.

## Rohkabel:

### DIN EN 45545 – Teil 2:

Das Kabel ist konform mit den beiden Standards EN 45545-2:2013 HL1-HL3 und DIN 5510-2 Schutzebene 1–4 und somit für die erhöhten Brandschutzbedingungen in Fahrzeugen entwickelt worden.

### ECE R118.02:

Das Rohkabel ist konform zu den strengen Anforderungen des ECE-R118.02-Standards für u. a. Verkabelungsanlagen in Linien- und Reisebussen. Die Richtlinie beschreibt die Ausbreitung von Bränden in Linien- und Reisebussen. Das Datenkabel ist somit auch für die Verkabelung im Fahrgastbereich in Bussen bestens geeignet.

## Steckverbinder:

Die Steckverbinder wurden mehreren Prüfungen zum Nachweis der mechanischen Festigkeit, der klimatischen und korrosiven Beständigkeit, des Schutzgrades IP67 sowie der Funktionsfähigkeit gemäß gültiger Bahnnormen EN 50155 und IEC 61373 getestet. In den Prüfungen waren alle Komponenten der M12x1 Steckverbinderserie enthalten. Die nachfolgenden Prüfungen wurden durch ein akkreditiertes Prüflabor durchgeführt und bestätigen die Korrosionsbeständigkeit.

Der Salzsprühnebeltest gemäß EN 50155 Pkt. 12.2.9 konnte ebenso positiv durchgeführt werden, wodurch die Korrosionsbeständigkeit bestätigt werden konnte.

### EN 50155 Pkt. 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.9, 12.2.10

Die Steckverbinder wurden zur Beurteilung des klimatischen Verhaltens einer zyklischen Belastung bei Kälte, Wärme und feuchter Wärme unterzogen. Anschließend wurden die Steckverbinder hinsichtlich ihres Isolationswiderstands und ihrer Spannungsfestigkeit nach IEC 61076-2-101 getestet. Vor, während und nach der klimatischen Beanspruchung wurden keine thermische Mängel oder sonstige Veränderungen festgestellt, wodurch die Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

### IEC 61373 Pkt. 8 und 9 und 10

Als weitere Prüfung wurden die Steckverbinder auf jahrelangen Einsatz in Schienenfahrzeugen durch die Schwing- und Schockprüfung simuliert. Durch diese Beanspruchung konnte ebenso die Qualität der Kontaktierung zwischen Kontakt und Kabelader bezüglich ihrer Anwendbarkeit in Schienenfahrzeugen bestätigt werden.

Während der mechanischen Beanspruchung war die Funktionsfähigkeit der Steckverbinder jederzeit gewährleistet, und keine Unterbrechungen wurden detektiert.

### IEC 60529 Pkt. 10, 13.2, 13.4, 14.2

Die Prüfung zum Nachweis des Schutzgrades IP67 wurde nach oben genannter Norm durchgeführt. Dabei konnten sowohl der Berührungsschutz nach IP6X als auch der Fremdkörperschutz nach IP6X bestätigt werden. Ebenso wurde die Tauchprüfung IPX7 ohne äußerliche Mängel und ohne Eindringen von Wasserspuren bestanden.



# Verbindungsleitungen



M12x1 X-kodiert	2x M12x1 Kabelstecker schwarz, umspritzt IP67	M12x1 Kabelstecker schwarz IP67 auf M12x1 Kabelbuchse schwarz IP67
	Kabel: S/FTP, 4x2xAWG24/19, Cat.7, X-FRNC, Mantelfarbe Blau	
Länge 0,5 m	L80000A0003	L82000A0003
Länge 1,0 m	L80000A0004	L82000A0004
Länge 2,0 m	L80001A0003	L82001A0001
Länge 3,0 m	L80002A0001	L82002A0001
Länge 5,0 m	L80003A0002	L82003A0001
Länge 7,5 m	L80004A0002	L82004A0001
Länge 10,0 m	L80005A0002	L82005A0001



M12x1 X-kodiert	M12x1 Kabelstecker schwarz, umspritzt IP67 auf RJ45 MFP8 IE	RJ45 Kabelstecker MFP8 IE auf RJ45 Kabelstecker MFP8 IE
	Kabel: S/FTP, 4x2xAWG24/19, Cat. 7, X-FRNC, Mantelfarbe Blau	
Länge 0,5 m	L80100A0003	L80400A0008
Länge 1,0 m	L80100A0004	L80400A0009
Länge 2,0 m	L80101A0001	L80401A0007
Länge 3,0 m	L80102A0001	L80402A0003
Länge 5,0 m	L80103A0001	L80403A0008
Länge 7,5 m	L80104A0001	L80404A0006
Länge 10,0 m	L80105A0001	L80405A0009

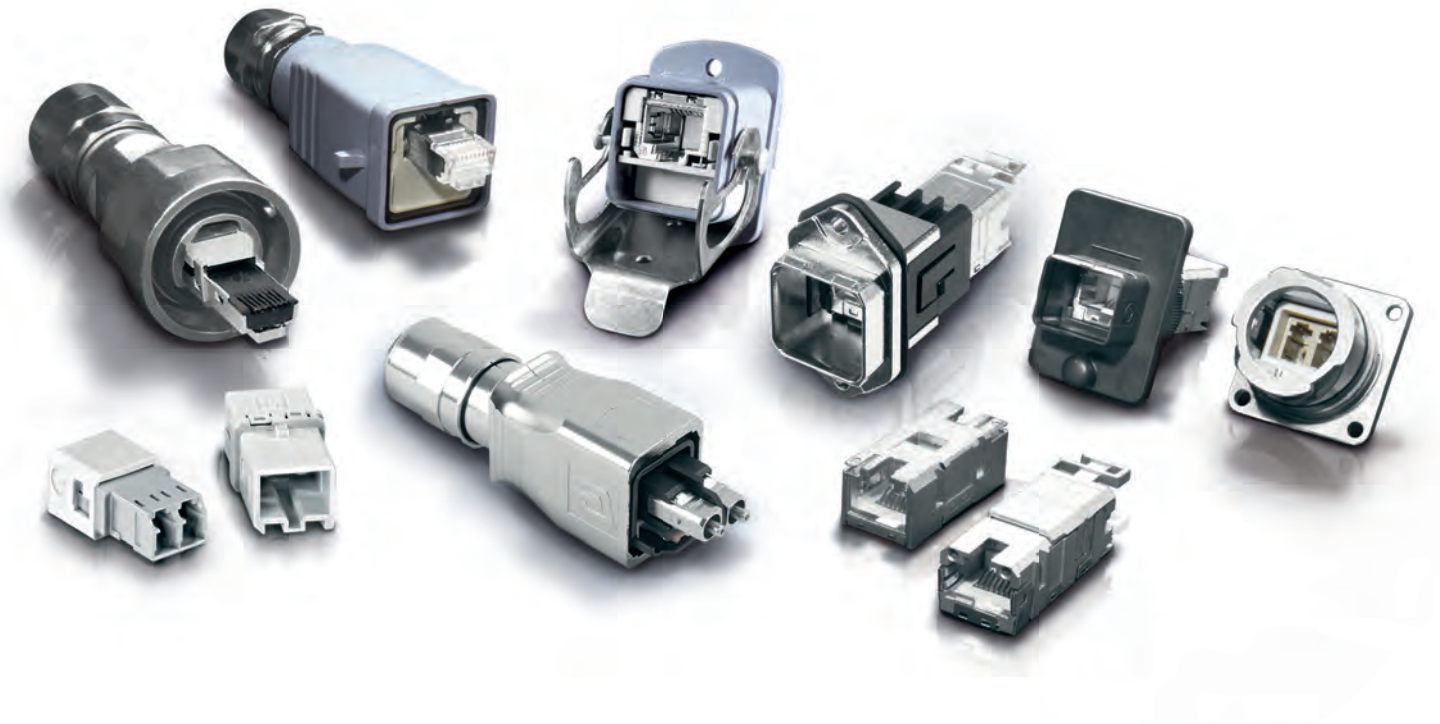


# Bestell-Informationen

Produkt	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Kodierung
M12x1 Kabelstecker	J80026A0100	STX M12x1 KS X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, Steckerset, 360°-Schirmung, IDC, Länge des Steckers: 59 mm, feldkonfektionierbar	X-kodiert
M12x1 Kabeldose	J80029A0500	STX M12x1 KD X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, Steckerset, 360°-Schirmung, IDC, Länge der Dose: 53,3 mm, feldkonfektionierbar	
RJ45 MFP8 IE	J00026A5000	RJ45-Steckverbinder MFP8 IE T568A Cat.6 <sub>A</sub> AWG 24/1-22/1, AWG 27/7-22/7, mit vormontierter Schutzkappe	
M12x1 Einbaubuchsen	J80020A0120	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, einteilig (J80020A0120) bzw. zweiteilig (J80120A0120), Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, 10 mm Abstand zur Leiterplatte, Einbau von hinten	X-kodiert
	J80120A0120		
	J80020A0121	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, einteilig, Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, 6,7 mm Abstand zur Leiterplatte, Einbau von hinten	
	J80020A0122	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, einteilig, Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, 12,7 mm Abstand zur Leiterplatte, Einbau von vorne	
	J80220A0120	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 8-polig, X-kodiert, gerade, ohne Gehäuse, Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, Abstand zur Leiterplatte kundenspezifisch, Einbau von hinten	
	J80320A0120	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 90° 8-polig, X-kodiert, gewinkelt, einteilig, Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, 8,5 mm Abstand zur Leiterplatte, Einbau von hinten	
	J80420A0120	STX M12x1 EBB X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> 90° 8-polig, X-kodiert, gewinkelt, zweiteilig, Schirmanbindung 4-fach, Lötanschluss THR, 8,5 mm Abstand zur Leiterplatte, Einbau von hinten	
M12x1 Kupplungen	J80029A0100	STX M12x1-M12x1 KU X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> Steckgesicht 1: 8-polig, X-kodiert, gerade; Steckgesicht 2: 8-polig, X-kodiert, gerade; Cat.6 <sub>A</sub>	für X-kodiert
	J80029A0200	STX M12x1-RJ45 KU X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> Steckgesicht 1: 8-polig, X-kodiert, gerade; Steckgesicht 2: RJ45, gerade; Cat.6 <sub>A</sub>	
	J80629A0200	STX M12x1-RJ45 KU X-kod. Cat.6 <sub>A</sub> Steckgesicht 1: 8-polig, X-kodiert, gerade; Steckgesicht 2: RJ45, gewinkelt; Cat.6 <sub>A</sub>	
M12x1 Zubehör	H80030A0008	STX M12x1 Steckerschutzkappe mit Halteband	für X-kodiert
	H80030A0009	STX M12x1 Buchsenschutzkappe	
	H80030A0010	STX M12x1 Buchsenschutzkappe mit Halteband	

Hinweis: Abbildungen können vom Original abweichen.

## Weitere industrielle Verkabelungskomponenten aus dem STX-Programm:



Ob in der Fabrik-, Maschinen- oder Anlagenverkabelung: Mit den Industrie-Steckverbindern der Variante 1, Variante 4, Variante 5 und Variante 14 aus der STX-Plattform sowie Industrie-Steckverbindern der Variante 6 bietet Ihnen Telegärtner normgerechte Industrial-Ethernet-Lösungen der Extraklasse.

**Mehr Informationen über unser STX-Programm erhalten Sie bei Ihrem Händler oder unter**  
**[www.telegaertner.com/stx](http://www.telegaertner.com/stx)**

**Telegärtner  
Karl Gärtner GmbH**

Lerchenstr. 35  
D-71144 Steinenbronn

Telefon: +49 71 57/1 25-0  
Telefax: +49 71 57/1 25-5120

E-Mail: [info@telegaertner.com](mailto:info@telegaertner.com)  
Web: [www.telegaertner.com](http://www.telegaertner.com)

Ihr Fachhändler: