

**DIN EN 61076-3-125
(VDE 0687-76-3-125)**
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 31.220.10

Einsprüche bis 2018-05-09

Entwurf
**Steckverbinder für elektrische und elektronische Einrichtungen –
Produktanforderungen –**
**Teil 3-125: Steckverbinder – Bauartspezifikation für 2-polige und 4-polige
(Daten/Leistung) geschirmte freie und feste Steckverbinder für
Datenübertragung und Energieversorgung mit Frequenzen bis zu 600 MHz
(IEC 48B/2600/CD:2017); Text Deutsch und Englisch**

Connectors for electrical and electronic components –
Product requirements –

Part 3-125: Connectors – Detail specification for 2-way and 4-way (data/power), shielded, free and fixed connectors for transmission capability and power supply capability with frequencies up to 600 MHz
(IEC 48B/2600/CD:2017); Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-03-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 79 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Technische Informationen	9
4.1 Stufensystem.....	9
4.1.1 Kompatibilitätsstufen nach IEC 61076-1	9
4.2 Kennzeichnung	9
4.3 Bauformen, Maße und Steckbedingungen von Steckverbindern.....	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Steckverbinderbauformen	10
4.3.3 Maße und Steckbedingungen von 2-poligen Steckverbindern für Daten.....	11
4.3.4 Gesamtmaße und Steckbedingungen von 4-poligen Steckverbindern M8 für Daten/Leistung	19
5 Kennwerte	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Einteilung in Klimakategorien	20
5.3 Elektrische Kennwerte	21
5.3.1 Spannungsfestigkeit	21
5.3.2 Nennspannung	21
5.3.3 Strombelastbarkeit	21
5.3.4 Anfänglicher Durchgangswiderstand	22
5.3.5 Anfangsisolationswiderstand	23
5.4 Mechanische Kennwerte	23
5.4.1 IP-Schutzart.....	23
5.4.2 Mechanische Lebensdauer	23
5.4.3 Wirksamkeit von Steckverbinder-Verriegelungen	24
5.4.4 Kupplungs- und Trennkkräfte	24
5.4.5 Polarisierungsverfahren	24
5.5 Übertragungseigenschaften	24
5.5.1 Allgemeines	24
5.5.2 Einfügungsdämpfung	25
5.5.3 Rückflusssdämpfung	25
5.5.4 Laufzeitverzögerung	25

5.5.5	Nahnebensprechdämpfung, Leistungssumme der Nahnebensprechdämpfung, Fernnebensprechdämpfung, Leistungssumme der Fernnebensprechdämpfung, Laufzeitunterschied	25
5.5.6	Unsymmetriedämpfung	25
5.5.7	Unsymmetriedämpfung am fernen Ende	26
5.5.8	Übertragungsimpedanz	26
5.5.9	Kopplungsdämpfung	26
5.5.10	Leistungssumme der externen (Fremd-)Nahnebensprechdämpfung	26
5.5.11	Leistungssumme der externen (Fremd-)Fernnebensprechdämpfung	26
5.5.12	Stift- und Paargruppenzuordnung	27
6	Prüfprogramm	28
6.1	Allgemeines	28
6.2	Prüf- und Messverfahren	28
6.3	Befestigung der Prüflinge	28
6.3.1	Anordnung für die Prüfung des Durchgangswiderstands	28
6.3.2	Anordnung für dynamische Belastungsprüfungen	29
6.3.3	Verdrahtung der Prüflinge	30
6.4	Prüfprogramm	30
6.4.1	Grund-(Mindest-)Prüfprogramm	30
6.4.2	Gesamt-Prüfprogramm	30

Bilder

Bild 1	– Bauform I2J, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	11
Bild 2	– Bauform I2P, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	11
Bild 3	– Steckbedingungen für freie 2-polige Steckverbinder für Daten – Bauform I2P	11
Bild 4	– Steckbedingungen für feste 2-polige Steckverbinder für Daten – Bauform I2J	12
Bild 5	– Bauform I6SJ, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	12
Bild 6	– Bauform I6SP, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	13
Bild 7	– Bauform I6SP, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	13
Bild 8	– Bauform I6SJ, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	14
Bild 9	– Bauform I6PJ8, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	14
Bild 10	– Bauform I6PP8, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	15
Bild 11	– Bauform I6PJ8, Steckbedingungen für feste 2-polige Steckverbinder für Daten	15
Bild 12	– Bauform I6PP8, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	16
Bild 13	– Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	16
Bild 14	– Bauform I6PP12, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	16
Bild 15	– Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten	17
Bild 16	– Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten, Push-Pull-Gehäuse weibliche Seite	17
Bild 17	– Bauform I6PP12, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten	18
Bild 18	– Bauform I6SCJ, fester 4-poliger Steckverbinder M8 für Daten/Leistung	19

Bild 19 – Bauform I6SCP, freier 4-poliger Steckverbinder M8 für Daten/Leistung.....	19
Bild 20 – Feste 4-polige Steckverbinder-Bauform M8 für Daten/Leistung	20
Bild 21 – Freie 4-polige Steckverbinder-Bauform M8 für Daten/Leistung	20
Bild 22 – Strombelastbarkeitskurve für 2-polige Steckverbinder (0,5mm- und 0,6mm-Stifte für Daten).....	22
Bild 23 – Strombelastbarkeitskurve für 4-polige Steckverbinder (1mm-Stifte für Leistung)	22
Bild 24 – Stiftzuordnung für freie 2-polige Steckverbinder, Vorderansicht.....	27
Bild 25 – Stiftzuordnung für 4-polige Steckverbinder M8, Vorderansicht.....	27
Bild 26 – Anordnung für die Prüfung des Durchgangswiderstands.....	29
Bild 27 – Anordnung für die Schwingprüfung	30

Tabellen

Tabelle 1 – Steckverbinderbauformen.....	10
Tabelle 2 – Maße für Bild 16.....	18
Tabelle 3 – Klimakategorie	20
Tabelle 4 – Bemessungsströme der Steckverbinder.....	21
Tabelle 5 – Vorzugswerte für die Anzahl an Steckzyklen.....	23
Tabelle 6 – Vorzugswerte für die Abziehkraft.....	24
Tabelle 7 – Signalstift-Zuordnung für 2-polige Steckverbinder	27
Tabelle 8 – Signalstift-Zuordnung für 4-polige Steckverbinder M8	28
Tabelle 9 – Prüfgruppe P.....	31
Tabelle 10 – Prüfgruppe AP	32
Tabelle 11 – Prüfgruppe BP	34
Tabelle 12 – Prüfgruppe CP	35
Tabelle 13 – Prüfgruppe DP	36
Tabelle 14 – Prüfgruppe EP	37
Tabelle 15 – Prüfgruppe FP.....	38

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 48B/2600/CD:2017 „Connectors for electrical and electronic components – Product requirements – Part 3-125: Connectors – Detail specification for 2-way and 4-way (data/power), shielded, free and fixed connectors for transmission capability and power supply capability with frequencies up to 600 MHz“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 48B „Connectors“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

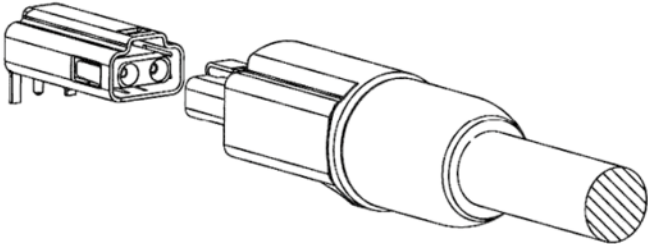
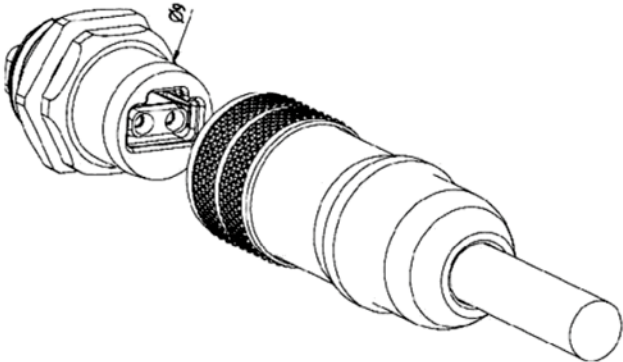
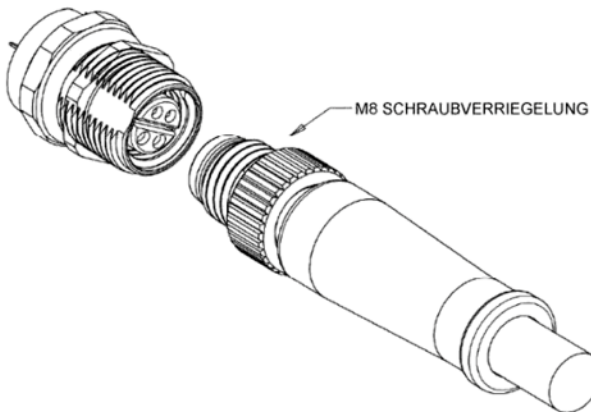
Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 651 „Steckverbinder“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

<p align="center">IEC SC 48B – Elektrische Steckverbinder</p> <p align="center">Spezifikation verfügbar bei: IEC Generalsekretariat oder den Adressen auf dem Innendeckel</p>	<p align="center">IEC 61076-3-125 Ed. 1</p>
<p align="center">Elektrische Bauelemente</p> <p align="center">Bauartspezifikation nach IEC 61076-1</p>	
	<p align="center">2 Stifte IP20</p>
	<p align="center">2 Stifte Hoher Schutzgrad</p>
	<p align="center">2 + 2 Stifte (Hybrid, Leistung + Daten) Hoher Schutzgrad</p>

**Steckverbinder für elektrische und elektronische Einrichtungen –
Produktanforderungen –
Teil 3-125: Steckverbinder – Bauartspezifikation für 2-polige und 4-polige
(Daten/Leistung) geschirmte freie und feste Steckverbinder für Datenübertragung
und Energieversorgung mit Frequenzen bis zu 600 MHz**

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61076 behandelt 2-polige und 4-polige (Daten/Leistung) geschirmte freie und feste Steckverbinder für die Datenübertragung mit Frequenzen bis zu 600 MHz und legt gemeinsame Abmessungen sowie mechanische, elektrische, die Übertragungseigenschaften betreffende und umweltbezogene Eigenschaften und die entsprechenden Prüfspezifikationen fest.

ANMERKUNG Die Steckverbinder sind für einpaarige Ethernet-Anwendungen (SPE) entsprechend den folgenden IEEE-Standards vorgesehen: 10BaseT1 (IEEE 802.3cg), 100Base-T1 (IEEE 802.3bw), 1000Base-T1 (IEEE 802.3bp) sowie optional mit Stromversorgung über die Datenleitung (PoDL, en: Power over Data line) nach IEEE 802.3bu.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 581: Electro- mechanical components for electronic equipment*

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-38, *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60603-7, *Connectors for electronic equipment – Part 7: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors*

IEC 60512-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-2: General examination – Test 1b: Examination of dimension and mass*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

IEC 60512-5-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 5-2: Current-carrying capacity tests – Test 5b: Current-temperature derating*

IEC 60512-6-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-3: Dynamic stress tests – Test 6c: Shock*

IEC 60512-6-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6: Dynamic stress tests – Section 5: Test 6d: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60512-9-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-1: Endurance tests – Test 9a: Mechanical operation*

IEC 60512-9-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-3: Endurance tests – Test 9c: Mechanical operation (engaging and separating) with electrical load*

IEC 60512-11-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-3: Climatic tests – Test 11c: Damp heat, steady state*

IEC 60512-11-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-4: Climatic tests – Test 11d: Rapid change of temperature*

IEC 60512-11-7, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60512-11-9, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-9: Climatic tests – Test 11i: Dry heat*

IEC 60512-11-10, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-9: Climatic tests – Test 11j: Cold*

IEC 60512-11-12, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-12: Climatic tests – Test 11m: Damp heat, cyclic*

IEC 60512-13-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-1: Mechanical operation tests – Test 13a: Engaging and separating forces*

IEC 60512-13-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-2: Mechanical operation tests – Test 13b: Insertion and withdrawal forces*

IEC 60512-15-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 15-6: Connector tests (mechanical) – Test 15f: Effectiveness of connector coupling devices*

IEC 60512-26-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 – Tests 26a to 26g*

IEC 60512-27-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 27-100: Signal integrity tests up to 500 MHz on 60603-7 series connectors – Tests 27a to 27g*

IEC 61076-1:2006, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 1: Generic specification*

IEC 61076-3:2008, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 3: Sectional specification for rectangular connectors*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben. Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-581, IEC 61076-1, IEC 61076-3 und IEC 60512-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Technische Informationen

4.1 Stufensystem

4.1.1 Kompatibilitätsstufen nach IEC 61076-1

a) Zusammensteckbarkeit

Die Zusammensteckbarkeit (Stufe 2 nach IEC 61076-1) normiert lediglich die Maße der elektrischen und der mechanischen Schnittstelle. Die Zusammensteckbarkeit muss durch Anwendung der Anforderungen für Gutlehren und Ausschusslehren entsprechend den als Verweisungen zulässigen Normen und durch Einhaltung der darin enthaltenen Maßanforderungen sichergestellt werden.

b) Interoperabilität

Die Interoperabilität verschiedener Steckverbinder muss durch Einhaltung der festgelegten Schnittstellenmaße und durch Übereinstimmung mit der maßgeblichen Prüfgruppe FP zur Prüfung der Signalintegrität sichergestellt werden.

4.2 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Steckverbinders und der Verpackung muss IEC 61076-1, 2.7 entsprechen.

4.3 Bauformen, Maße und Steckbedingungen von Steckverbindern

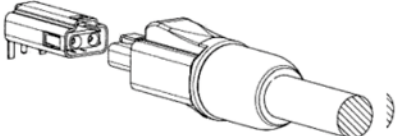
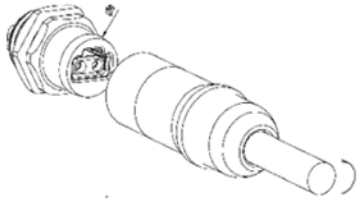
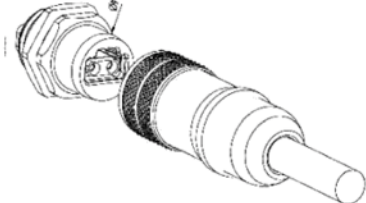
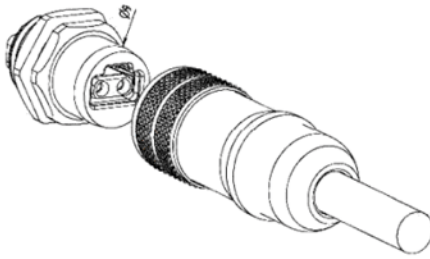
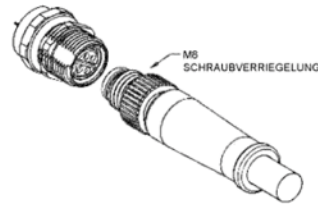
4.3.1 Allgemeines

Koordinationsmaße sind Maße ohne Toleranzen zur Angabe der Bezugsgrenze oder Bezugsmittellinie für (modulare) Anordnungen.

Die Maße werden in Millimeter angegeben. Die Darstellung der Zeichnungen erfolgt mit Projektionsmethode 3. Die äußere Form des Steckverbinders darf von der zeichnerischen Darstellung abweichen, wobei die festgelegten Maße einzuhalten sind.

4.3.2 Steckverbinderbauformen

Tabelle 1 – Steckverbinderbauformen

Bauform	Beschreibung	Bild
I2P	Freier 2-poliger IP20-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte	
I2J	Fester 2-poliger IP20-Steckverbinder mit Drahtenden, weibliche Kontakte	
I6SP	Freier 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, Schnappverriegelung	
I6SJ	Fester 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, Schnappverriegelung	
I6PP8	Freier 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, kleine Push-Pull-Verriegelung (PP8)	
I6PJ8	Fester 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, weibliche Kontakte, kleine Einlochbefestigung (PP8)	
I6PP12	Freier 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, größere Push-Pull-Verriegelung (PP12)	
I6PJ12	Fester 2-poliger IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, weibliche Kontakte, größere Einlochbefestigung (PP12)	
I6SCP	Freier 4-poliger Steckverbinder M8 mit Drahtenden, männliche Kontakte	
I6SCJ	Fester 4-poliger Steckverbinder M8 mit Drahtenden, weibliche Kontakte, Einlochbefestigung	

4.3.3 Maße und Steckbedingungen von 2-poligen Steckverbindern für Daten

4.3.3.1 Gesamtmaße Bauformen I2P und I2J

4.3.3.1.1 Fester Steckverbinder

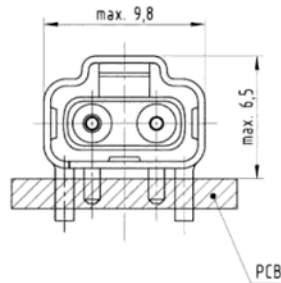


Bild 1 – Bauform I2J, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.1.2 Freier Steckverbinder

Freier IP20-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte

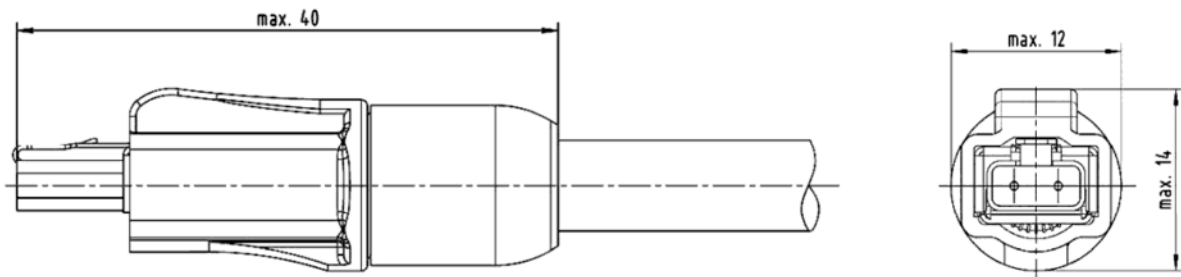


Bild 2 – Bauform I2P, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.2 Steckbedingungen Bauformen I2P und I2J

4.3.3.2.1 Freier Steckverbinder

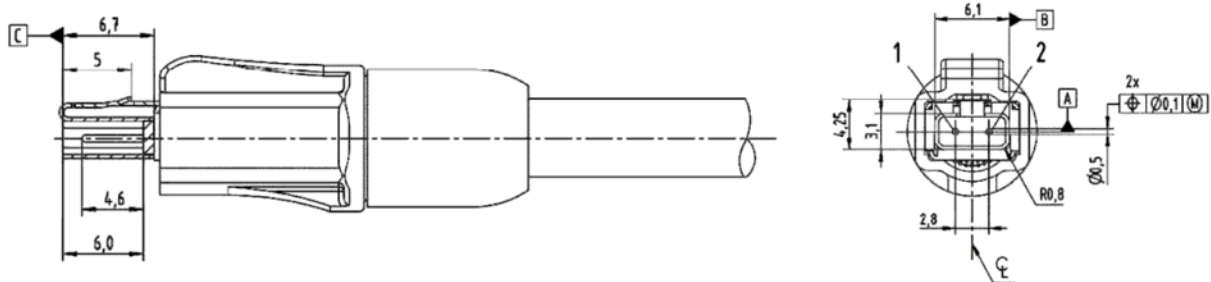


Bild 3 – Steckbedingungen für freie 2-polige Steckverbinder für Daten – Bauform I2P

ANMERKUNG Rechts: fester weiblicher Steckverbinder, links: freier männlicher Steckverbinder.

4.3.3.2.2 Fester Steckverbinder

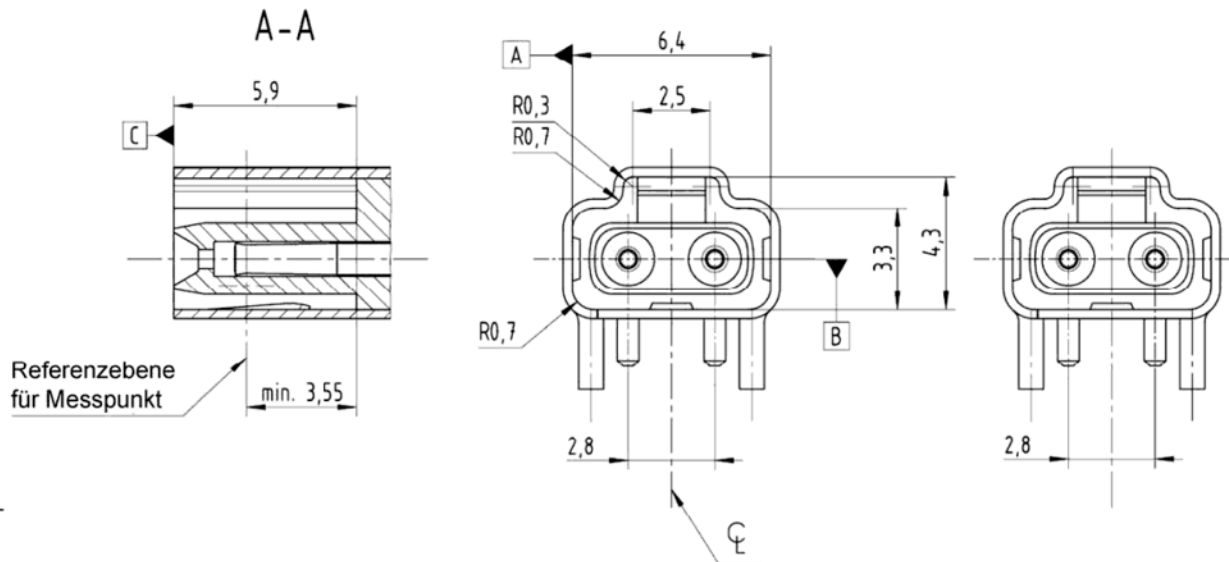


Bild 4 – Steckbedingungen für feste 2-polige Steckverbinder für Daten – Bauform I2J

4.3.3.3 Gesamtmaße Bauformen I6SP und I6SJ

4.3.3.3.1 Fester Steckverbinder

Fester IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, weibliche Kontakte, Einlochbefestigung mit Schnapp- oder Push-Pull-Verriegelung.

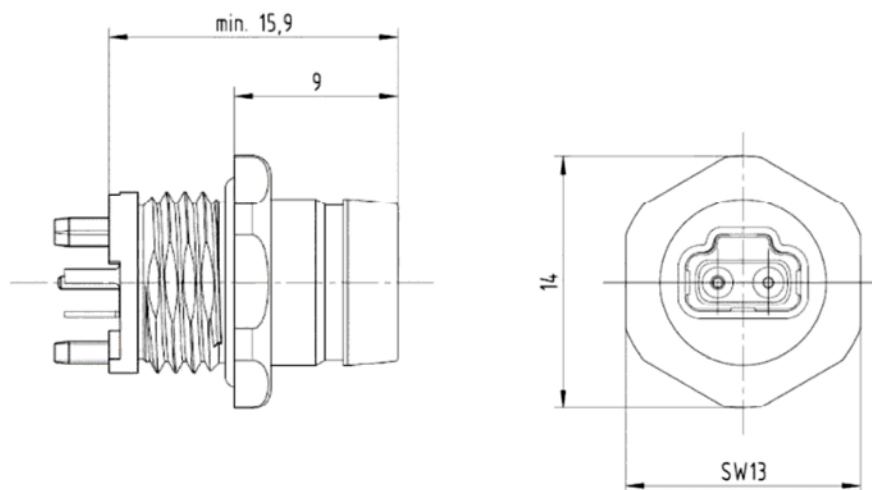


Bild 5 – Bauform I6SJ, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.3.1 Freier Steckverbinder

Freier IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, Schnappverriegelung.

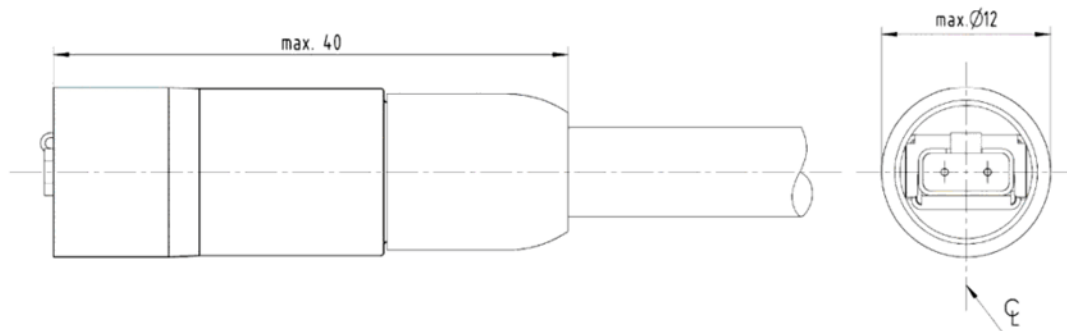


Bild 6 – Bauform I6SP, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.4 Steckbedingungen Bauformen I6SP und I6SJ

4.3.3.4.1 Fester Steckverbinder

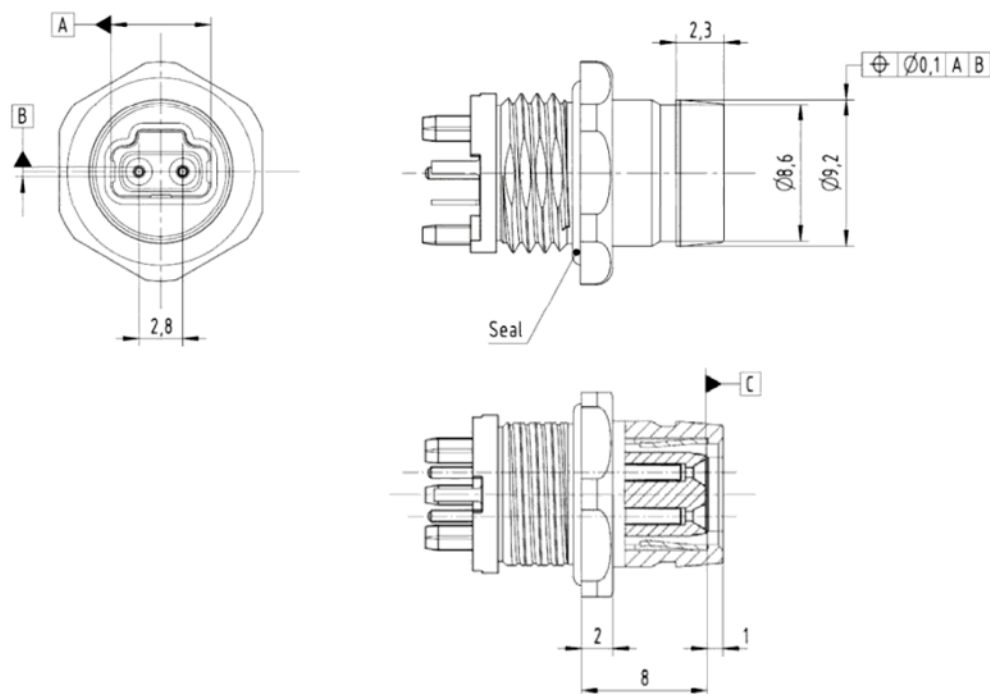


Bild 7 – Bauform I6SP, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

Die Maße von Bild 4 sind ebenfalls gültig.

4.3.3.4.2 Freier Steckverbinder

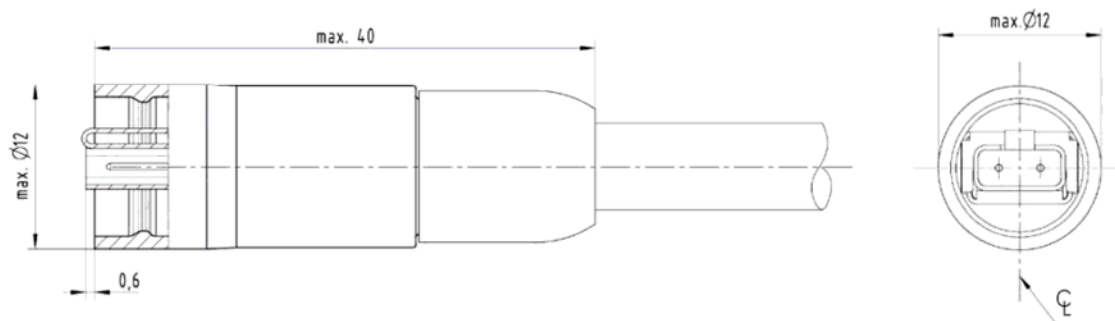


Bild 8 – Bauform I6SJ, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

ANMERKUNG Rechts: fester weiblicher Steckverbinder, links: freier männlicher Steckverbinder.

4.3.3.5 Gesamtmaße Bauformen I6PP8 und I6PJ8

4.3.3.5.1 Fester Steckverbinder

Fester IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, weibliche Kontakte, Einlochbefestigung mit Schnapp- oder Push-Pull-Verriegelung.

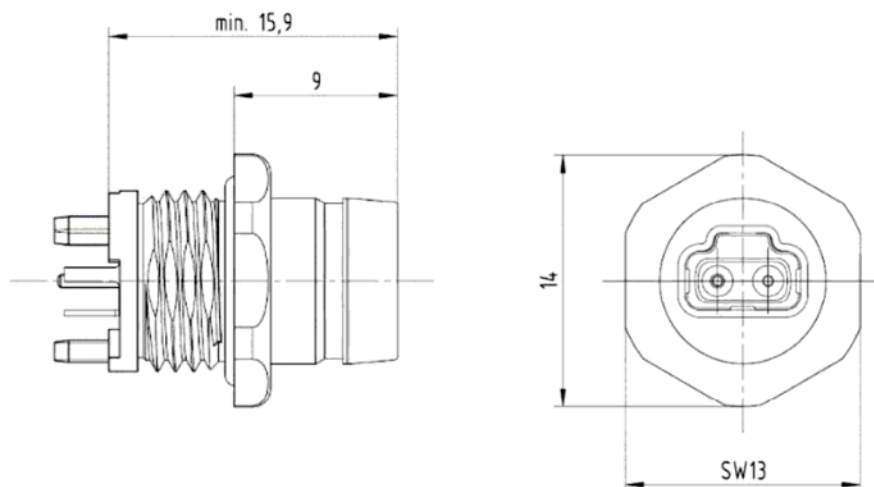


Bild 9 – Bauform I6PJ8, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.5.2 Freier Steckverbinder

Freier IP65/67-Steckverbinder mit Drahtenden, männliche Kontakte, Schnappverriegelung.

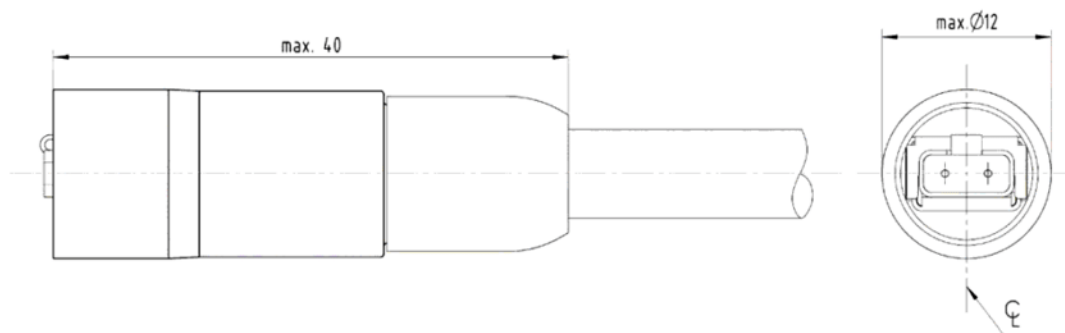


Bild 10 – Bauform I6PP8, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.6 Steckbedingungen Bauformen I6PP8 und I6PJ8

4.3.3.6.1 Fester Steckverbinder

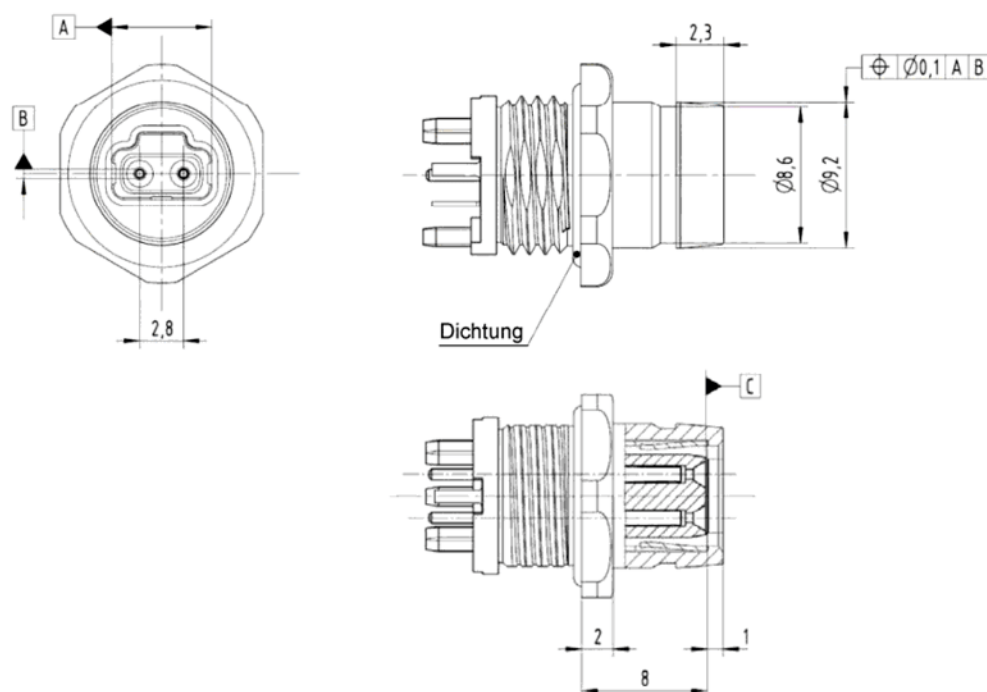


Bild 11 – Bauform I6PJ8, Steckbedingungen für feste 2-polige Steckverbinder für Daten

Die Maße von Bild 4 sind ebenfalls gültig.

4.3.3.6.2 Freier Steckverbinder

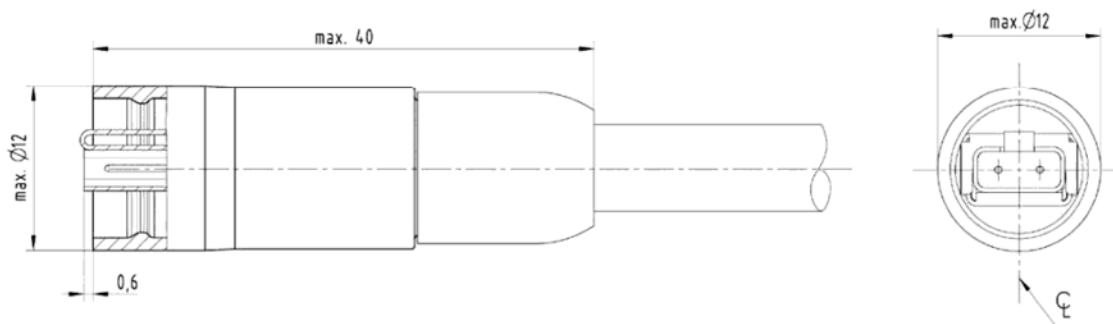


Bild 12 – Bauform I6PP8, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

ANMERKUNG Rechts: fester weiblicher Steckverbinder, links: freier männlicher Steckverbinder.

4.3.3.7 Gesamtmaße Bauformen I6PP12 und I6PJ12

4.3.3.7.1 Fester Steckverbinder

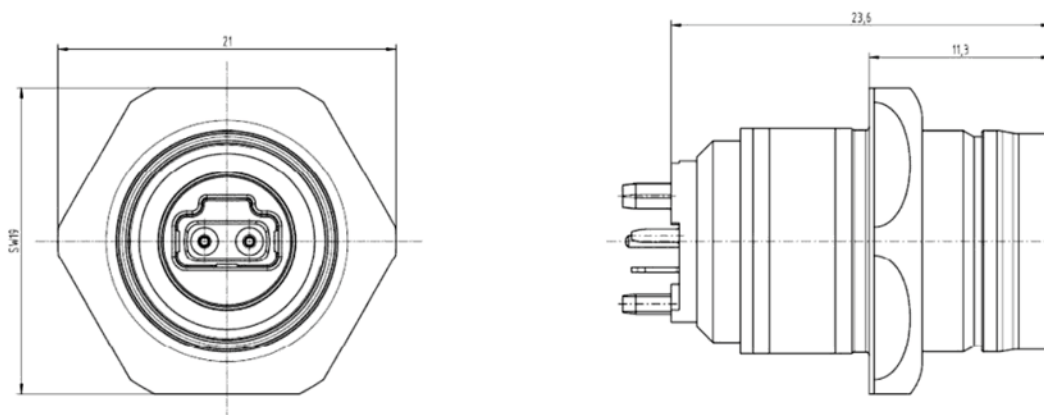


Bild 13 – Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.7.2 Freier Steckverbinder

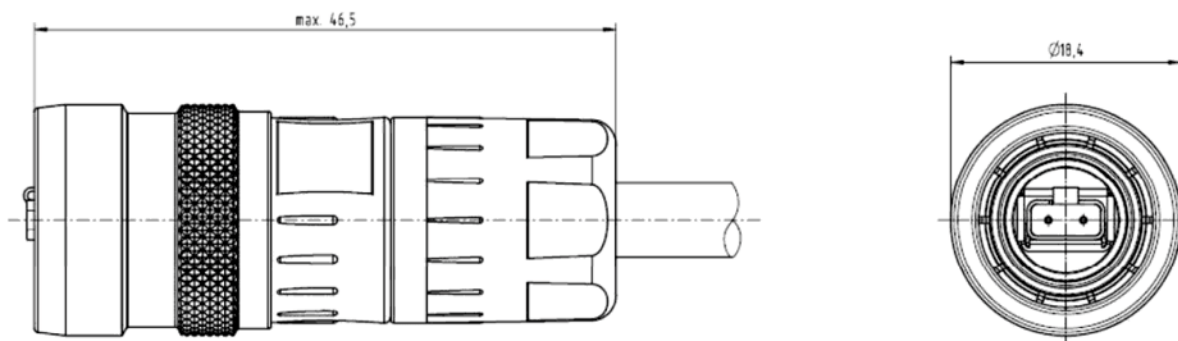


Bild 14 – Bauform I6PP12, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.3.8 Steckbedingungen Bauformen I6PP12 und I6PJ12

4.3.3.8.1 Fester Steckverbinder

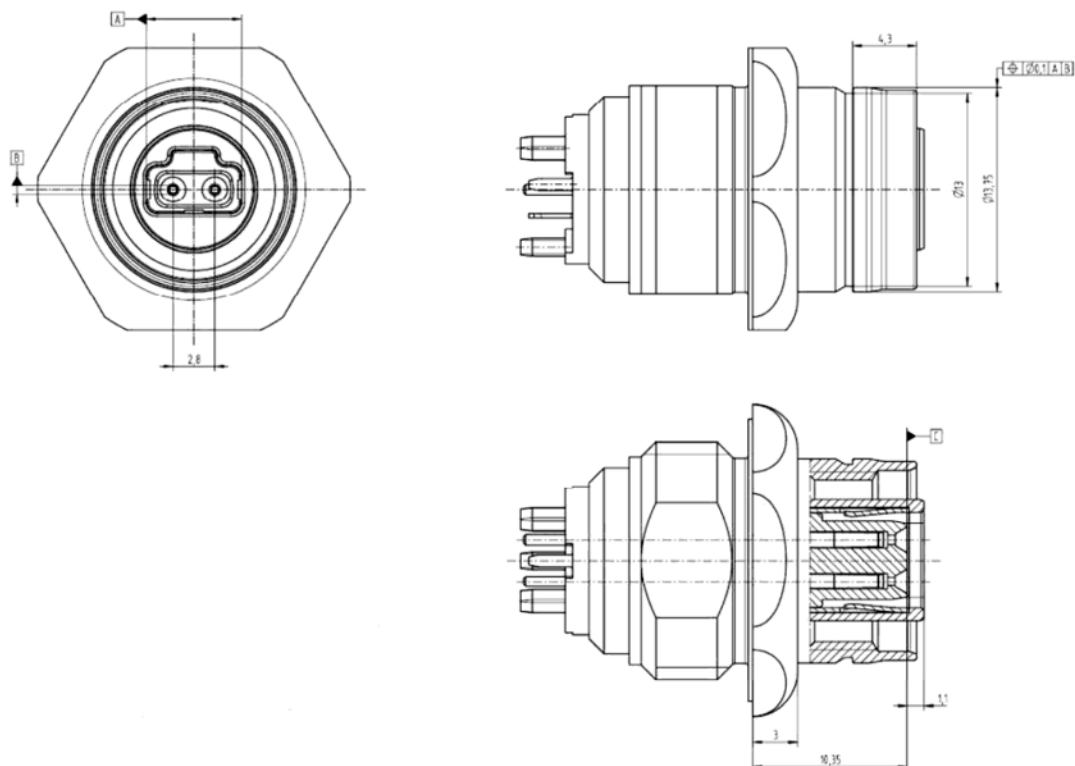


Bild 15 – Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten

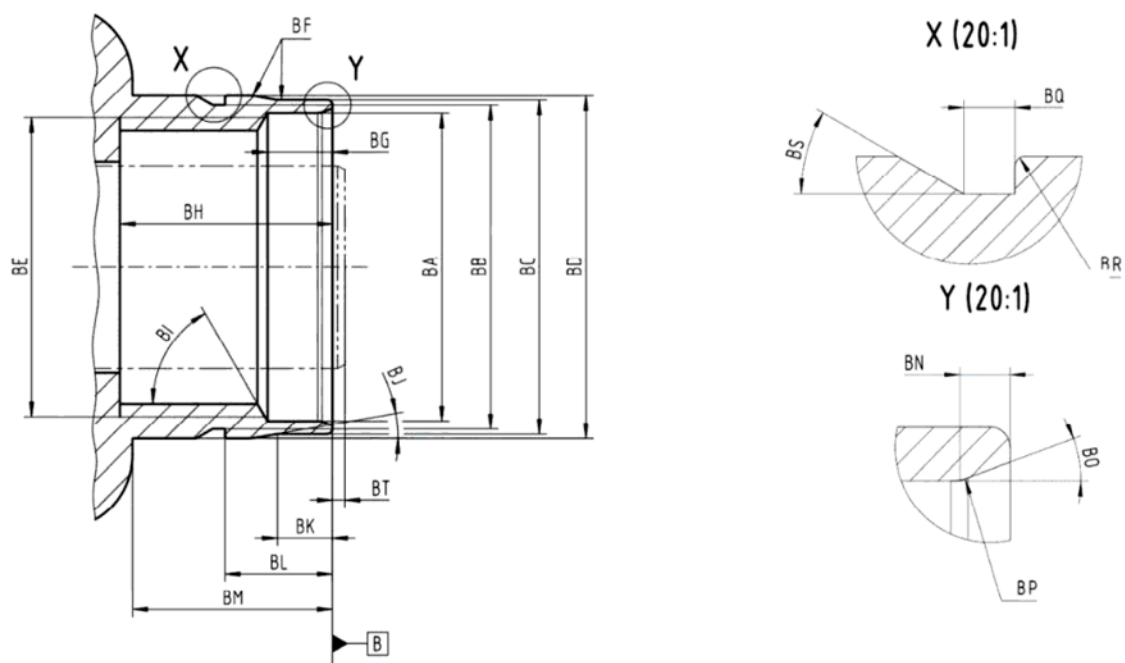


Bild 16 – Bauform I6PJ12, fester 2-poliger Steckverbinder für Daten, Push-Pull-Gehäuse weibliche Seite

Tabelle 2 – Maße für Bild 16

Maße in Millimeter

Buchstabe	Kleinstmaß	Nennwert	Größtmaß
BA	Ø 12,32	Ø 12,35	Ø 12,38
BB	Ø 12,95	Ø 13,00	Ø 13,05
BC	Ø 13,35	Ø 13,40	Ø 13,45
BD	Ø 13,70	Ø 13,75	Ø 13,80
BE		M12 × 1	
BF	R1,80	R2,00	R2,20
BG	2,55	2,60	2,65
BH	8,45	8,50	8,55
BI	55 °	60 °	65 °
BJ	9 °	10 °	11 °
BK	2,10	2,20	2,30
BM	7,80	8,00	8,20
BN	0,40	0,50	0,60
BO	15 °	20 °	25 °
BP	R0,45	R0,50	R0,55
BQ	0,40	0,50	0,60
BR	R0,05	R0,10	R0,15
BS	28 °	30 °	32 °
B	Referenzebene		

4.3.3.8.2 Freier Steckverbinder

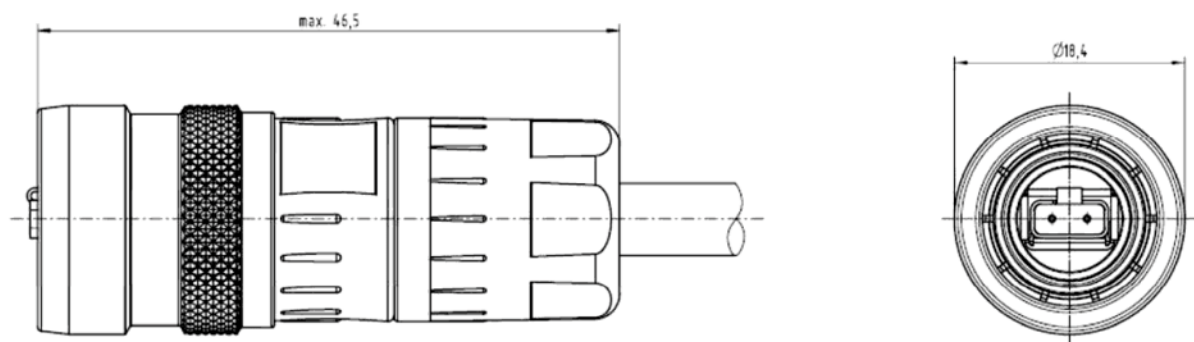


Bild 17 – Bauform I6PP12, freier 2-poliger Steckverbinder für Daten

4.3.4 Gesamtmaße und Steckbedingungen von 4-poligen Steckverbindern M8 für Daten/Leistung

4.3.4.1 Maße Bauformen I6SCP und I6SCJ

4.3.4.1.1 Fester Steckverbinder

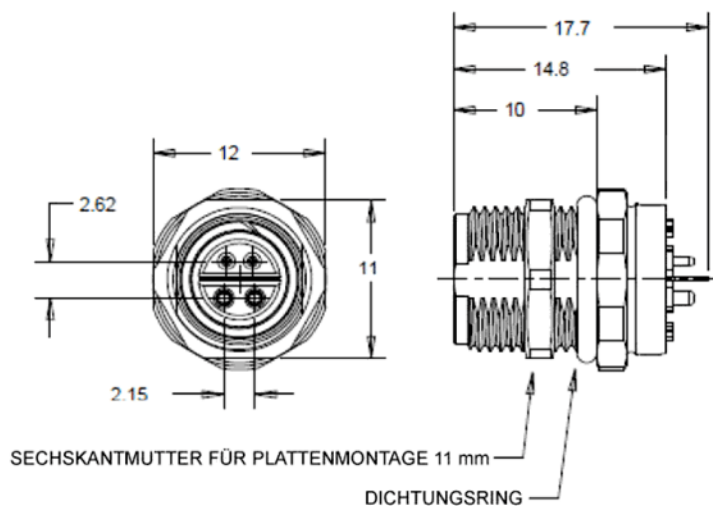


Bild 18 – Bauform I6SCJ, fester 4-poliger Steckverbinder M8 für Daten/Leistung

4.3.4.1.1 Freier Steckverbinder

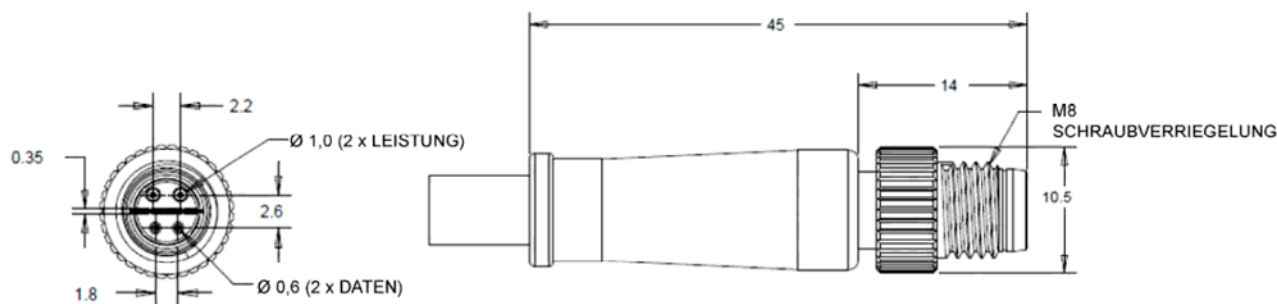


Bild 19 – Bauform I6SCP, freier 4-poliger Steckverbinder M8 für Daten/Leistung

4.3.4.2 Steckbedingungen

4.3.4.2.1 Fester Steckverbinder

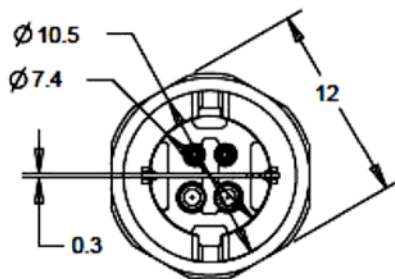


Bild 20 – Feste 4-polige Steckverbinder-Bauform M8 für Daten/Leistung

4.3.4.2.2 Freier Steckverbinder

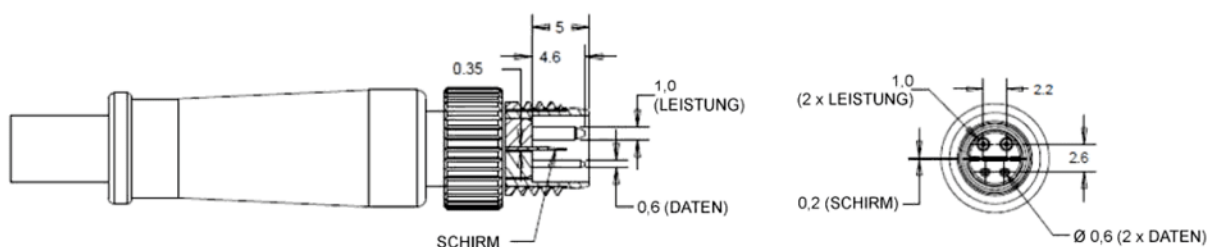


Bild 21 – Freie 4-polige Steckverbinder-Bauform M8 für Daten/Leistung

ANMERKUNG Rechts: fester weiblicher Steckverbinder, links: freier männlicher Steckverbinder.

5 Kennwerte

5.1 Allgemeines

Die Einhaltung der Prüfpläne muss die Zuverlässigkeit aller Leistungsparameter im gesamten Bereich der in dieser Norm beschriebenen klimatischen Betriebsbedingungen sicherstellen. Ein stabiler und der Norm entsprechender Durchgangswiderstand ist ein guter Indikator für die Stabilität der Übertragungsqualität.

5.2 Einteilung in Klimakategorien

Die niedrigste und die höchste Temperatur sowie die Beanspruchungsdauer bei der Prüfung Feuchte Wärme, konstant, sollten anhand der bevorzugten Werte nach IEC 61076-1, 2.3 gewählt werden. Die Steckverbinder werden in Übereinstimmung mit den allgemeinen Regeln nach IEC 60068-1 in Klimakategorien eingeteilt. Der Temperaturbereich und die Prüfschärfe für die Prüfung Feuchte Wärme, konstant, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 – Klimakategorie

Klimakategorie	Temperatur der Kategorie		Feuchte Wärme, konstant		Tage
	Niedrigste °C	Höchste °C	Temperatur °C	Rel. Luftfeuchte %	
25/085/21	– 25	+ 85	40	93	21

5.3 Elektrische Kennwerte

5.3.1 Spannungsfestigkeit

Bedingungen:

- IEC 60512-4-1, Prüfung 4a, Verfahren A
- Normklima
- Gesteckte Steckverbinder

Alle Varianten:

- 1 000 V Gleichspannung; ein Kontakt mit allen anderen Kontakten verbunden
- 1 500 V Gleichspannung; alle Kontakte zusammen mit der Abschirmung verbunden

5.3.2 Nennspannung

Vorgesehen für eine Wechselspannung von weniger als oder gleich 50 V und eine Gleichspannung von weniger als oder gleich 60 V.

5.3.3 Strombelastbarkeit

Bedingungen: IEC 60512-5-2, Prüfung 5b

Tabelle 4 – Bemessungsströme der Steckverbinder

Bauform	Kontakte	Stiftdurchmesser mm	Bemessungsspannung V	Bemessungsstrom A
2-polig, Daten	Daten	0,5	63	1,5
4-polig, Daten/Leistung	Daten	0,6	63	1,5
	Leistung	1	63	8
ANMERKUNG Strombelastbarkeit entsprechend der Strombelastbarkeitskurve.				

Werte bei 85 °C.

Die Strombelastbarkeit der Steckverbinder muss den in den nachstehenden Bildern dargestellten Strombelastbarkeitskurven für Daten- und Leistungskontakte entsprechen.

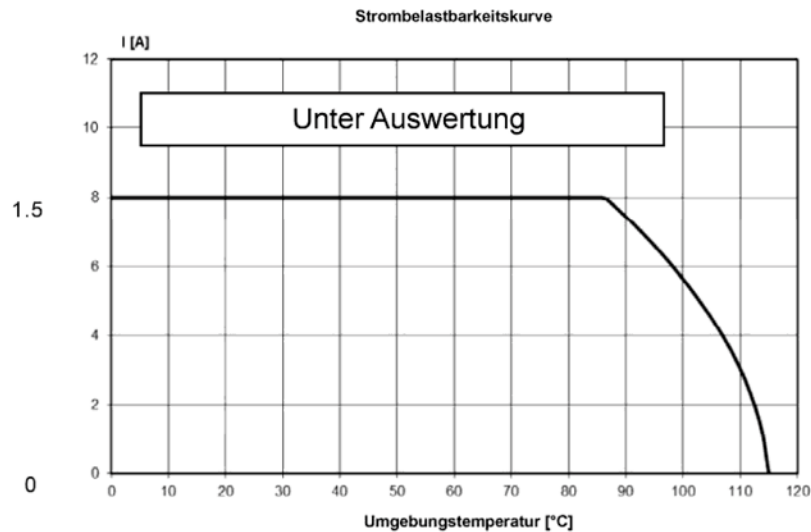


Bild 22 – Strombelastbarkeitskurve für 2-polige Steckverbinder (0,5mm- und 0,6mm-Stifte für Daten)

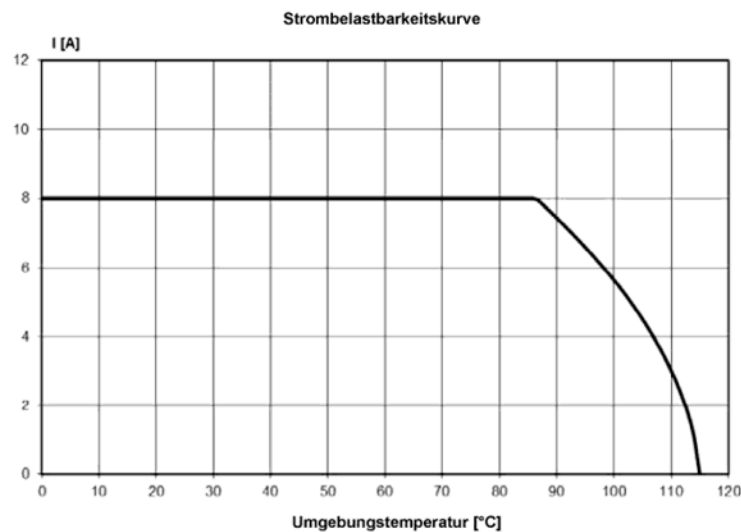


Bild 23 – Strombelastbarkeitskurve für 4-polige Steckverbinder (1mm-Stifte für Leistung)

5.3.4 Anfänglicher Durchgangswiderstand

Bedingungen:

- IEC 60512-3-1, Prüfung 2a
- Verfahren A
- Normalklima
- Gesteckte Steckverbinder
- Anschlusspunkte siehe [6.3.1](#)
- Alle Typen: Durchgangswiderstand < 5 mΩ

5.3.5 Anfangsisolationswiderstand

Bedingungen:

- IEC 60512-3-1, Prüfung 3a
- Verfahren A
- Normklima
- Gesteckte Steckverbinder
- Anschlusspunkte siehe 6.3.1
- Prüfspannung: 500 V Gleichspannung
- Alle Typen: mindestens 500 MΩ

5.4 Mechanische Kennwerte

5.4.1 IP-Schutzart

IP20 nach IEC 60529 für Bauformen I2P und I2J, Steckverbinder in gestecktem und verriegeltem Zustand.

IP65 und IP67 nach IEC 60529 für Bauformen I6SP, I6PP, I6PP8, I6PJ8, I6PP12, I6PJ12, I6SCP und I6SCJ, Steckverbinder in gestecktem und verriegeltem Zustand.

IP66, IP68 oder IPx9K nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender.

5.4.2 Mechanische Lebensdauer

Bedingungen:

- IEC 60512-9-1, Prüfung 9a
- Normklima
- max. Geschwindigkeit: höchstens 10 mm/s
- Ruhezeit: mindestens 5 s (ungesteckt)
- Durch den Hersteller für die jeweilige Bauform und die Anforderungsstufe der Steckleistung (MPL, en: mating performance level) festgelegte Anzahl an mechanischen Betätigungen. Die Vorzugswerte für die MPL sind in der nachstehenden Tabelle festgelegt.

Tabelle 5 – Vorzugswerte für die Anzahl an Steckzyklen

Anforderungsstufe der Steckleistung	Steckzyklen
MPL20	min. 20
MPL50	min. 50
MPL100	min. 100
MPL500	min. 500
MPL1000	min. 1 000
MPL2500	min. 2 500
MPL5000	min. 5 000
Andere Typen	^a
^a Andere Steckzyklen sind zulässig, wenn zwischen Hersteller und Anwender vereinbart.	

ANMERKUNG Ein Steck- und ein Ziehvorgang = ein Betätigungszyklus

5.4.3 Wirksamkeit von Steckverbinder-Verriegelungen

Bedingungen:

- IEC 60512-15-6, Prüfung 15f
- Normklima
- Die in der nachstehenden Tabelle durch die Steckverbinder-Bauform festgelegte Wirksamkeit der Steckverbinder-Verriegelungen. Die festgelegte Abziehkraft muss für (60 ± 5) s angelegt werden.

Tabelle 6 – Vorzugswerte für die Abziehkraft

Steckverbinder-Bauform	Abziehkraft
I2P, I2J	min. 50 N (unter Auswertung)
I6SP, I6SJ	min. 50 N (unter Auswertung)
I6PP8, I6PJ8	min. 100 N (unter Auswertung)
I6PP12, I6PJ12	min. 350 N
I6SCP, I6SCJ	min. 100 N

5.4.4 Kupplungs- und Trennkräfte

5.4.4.1 2-poliger Steckverbinder, Daten

Bedingungen:

- IEC 60512-13-2, Prüfung 13b
- Normklima
- Geschwindigkeit: höchstens 10 mm/s
- Kupplungs- und Trennkräfte aller Typen: höchstens 25 N

5.4.4.2 4-poliger Steckverbinder M8, Daten/Leistung

Bedingungen:

- IEC 60512-13, Prüfung 13b
- Normklima
- Geschwindigkeit: höchstens 10 mm/s
- Kupplungs- und Trennkräfte aller Typen: höchstens 30 N

5.4.5 Polarisierungsverfahren

Bedingungen:

- IEC 60512-13, Prüfung 13e
- Normklima
- Kupplungskraft: 1,5 x Gesamtsteckkraft, jedoch mindestens 35 N

5.5 Übertragungseigenschaften

5.5.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung mit dieser Norm in Bezug auf die Übertragungseigenschaften muss durch die in der Prüfgruppe FP beschriebenen spezifischen Prüfverfahren bestimmt werden.

Alle Anforderungen an die Übertragungseigenschaften müssen zwischen den in **IEC 60512-28-100** festgelegten Referenzebenen gültig sein.