

DIN EN 50377-13-2



ICS 33.180.20

**Steckverbindersätze und Verbindungselemente für
Lichtwellenleiter-Datenübertragungssysteme –
Produktnormen –**

**Teil 13-2: Bauart LX.5-PC-Duplex zum Anschluss an Einmodenfasern der
Kategorien B1.1 und B1.3 nach IEC 60793-2-50 mit Zirkonium-Ferrule für
die Kategorie U;**

Deutsche Fassung EN 50377-13-2:2011

Connector sets and interconnect components to be used in optical fibre communication systems –

Product specifications –

Part 13-2: Type LX.5-PC DUPLEX terminated on IEC 60793-2-50 category B1.1 and B1.3 singlemode fibre, with full zirconia ferrule category U;

German version EN 50377-13-2:2011

Jeux de connecteurs et composants d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques –

Spécifications de produits –

Partie 13-2: Type LX.5-PC duplex raccordé sur des fibres unimodales de catégorie B1.1 et B1.3 de la CEI 60793-2-50, avec ferrule en zircone plein de catégorie U;

Version allemande EN 50377-13-2:2011

Gesamtumfang 42 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-01-02 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2012-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50377-13-2:2009-01.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Steckverbindersätze und Verbindungselemente für Lichtwellenleiter-
Datenübertragungssysteme –
Produktnormen –
Teil 13-2: Bauart LX.5-PC-Duplex zum Anschluss an Einmodenfasern der
Kategorien B1.1 und B1.3 nach IEC 60793-2-50 mit Zirkonium-Ferrule für die
Kategorie U

Connector sets and interconnect components to
be used in optical fibre communication systems –
Product specifications –
Part 13-2: Type LX.5-PC DUPLEX terminated on
IEC 60793-2-50 category B1.1 and B1.3
singlemode fibre, with full zirconia ferrule
category U

Jeux de connecteurs et composants
d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de
communication par fibres optiques –
Spécifications de produits –
Partie 13-2: Type LX.5-PC duplex raccordé sur des
fibres unimodales de catégorie B1.1 et B1.3 de la
CEI 60793-2-50, avec ferrule en zircone plein de
catégorie U

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-01-02 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 86BXA „Lichtwellenleiter Verbindungs-, passive und steckbare Bauelemente“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2011-01-02 als EN 50377-13-2 angenommen.

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

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2012-01-02
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-01-02

Steckverbindersätze und Verbindungsbaulemente für Lichtwellenleiter-Datenübertragungssysteme – Produktnormen			
Teil 13-2: Bauart LX.5-PC-Duplex zum Anschluss an Einmodenfasern der Kategorien B1.1 und B1.3 nach IEC 60793-2-50 mit Zirkoniumdioxid-Ferrule für die Kategorie U			
Beschreibung		Betriebsverhalten	
Kupplungsmechanismus:	Druck-Zug mit Klinke	Anwendung:	Zur Anwendung in EN-Kategorie U (unkontrollierte Umgebung)
Aufbau:	Steckverbinder/Kupplung/ Steckverbinder	Dämpfungsklassen:	B: Mittelwert ≤ 0,12 dB (zufällige Steckung) ≤ 0,25 dB bei > 97 % der Messungen C: Mittelwert ≤ 0,25 dB ≤ 0,50 dB bei > 97 % der Messungen
Faserkategorie:	EN 60793-2-50, Typen B1.1 und B1.3		
Kabelart:	siehe Tabelle 3	Klasse der Rückflusdämpfung:	2: ≥ 45 dB
Normative Verweisungen:			
EN 60794-2	Lichtwellenleiterkabel – Teil 2: LWL-Innenkabel – Rahmenspezifikation (IEC 60794-2)		
EN 61300 (Reihe)	Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren (Reihe IEC 61300)		
EN 61753-1	Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden für Betriebsverhaltensnormen (IEC 61753-1)		
EN 61754-23	Steckgesichter von Lichtwellenleiter-Steckverbindern – Teil 23: Steckverbinderfamilie der Bauart LX.5 (IEC 61754-23)		
EN 61755-1	Optische Schnittstellen von Lichtwellenleiter-Steckverbindern – Teil 1: Optische Schnittstellen von nicht-dispersionsverschobenen Einmodenfasern – Allgemeines und Leitfaden (IEC 61755-1)		
EN 61755-3-1	Optische Schnittstellen von Lichtwellenleiter-Steckverbindern – Teil 3-1: Optische Schnittstellen von zylindrischen PC-Zirkonium-Stiften mit 2,5 mm und 1,25 mm Durchmesser für Einmodenfasern (IEC 61755-3-1)		
ETSI TS 100 671	Transmission and multiplexing (TM) – Passive optical components – Optical fibre connectors for single-mode optical fibre communication systems – Common requirements and conformance testing		
Außen- und Größtmaße:			
<			

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1.1 Produktdefinition.....	6
1.2 Steck austauschbarkeit	6
1.3 Betriebsumgebung	6
1.4 Zuverlässigkeit.....	6
1.5 Qualitätssicherung.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Beschreibung.....	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Steckverbinder.....	8
3.3 Duplex-Kupplung	8
3.4 Werkstoffe	8
3.5 Maße.....	8
3.6 Farbe und Kennzeichnung	8
4 Ausführungsformen	9
4.1 Angeschlossener Steckverbinder.....	9
4.2 Kupplung	9
5 Maßanforderungen	10
5.1 Außenmaße.....	10
5.2 Kupplungsfläche und andere Grenzmaße.....	12
6 Prüfungen	24
6.1 Stichprobengröße	24
6.2 Prüf- und Messverfahren	25
6.3 Prüffolge	25
6.4 Annahme-/Ablehnungskriterien	25
7 Prüfbericht	25
8 Anforderungen an das Betriebsverhalten.....	25
8.1 Anforderungen an Maße und Kennzeichnung	25
8.2 Anforderungen an das optische Betriebsverhalten	26
8.3 Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten	28
8.4 Anforderungen an das Umweltverhalten	33
Anhang A (informativ) Dämpfungsmessung gegenüber Referenzsteckverbindern	36
Anhang B (normativ) Einzelheiten zum an die Kupplung angepassten Referenzsteckverbinder	37
Anhang C (normativ) Stichprobengröße und Anforderungen an die Herkunft der Produkte.....	38
Anhang D (informativ) Verhaltensfläche der Zirkoniumdioxyd ferrulen	39
Literaturhinweise.....	40
Bilder	
Bild 1 – Außenmaße – Steckverbinder	10

	Seite
Bild 2 – Außenmaße – Duplex-Kupplung	11
Bild 3 – Kupplungsfläche und andere Grenzmaße für das Steckgesicht des Ferrulen-Steckverbinders	13
Bild 4 – Endflächengeometrie der Ferrule nach der Konfektion	15
Bild 5 – Positionierung des Faserkerns	15
Bild 6 – Endflächengeometrie der Ferrule – Zulässiger Rückstand	17
Bild 7 – Anforderungen an die Dämpfungsklassen für den Faserkern des Steckverbinders nach der Konfektion an den idealen Referenzsteckverbinder	18
Bild 8 – Kupplungsfläche der Kupplung und andere Grenzmaße	22
Bild 9 – Stiftlehre für die Kupplung	24
Bild D.1 – Radius als Funktion des Rückstandes und des Versatzes der Kuppe	39
Tabellen	
Tabelle 1 – Sichere Pegel der zufälligen Dämpfung	6
Tabelle 2 – Bevorzugtes Farbschema	8
Tabelle 3 – Ausführungsformen des Steckverbinders	9
Tabelle 4 – Ausführungsformen der Kupplung	9
Tabelle 5 – Geometrische Parameter	16
Tabelle 6 – Anforderungen an das optische Betriebsverhalten	26
Tabelle 7 – Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten	28
Tabelle 8 – Anforderungen an das Umweltverhalten	33
Tabelle A.1	36
Tabelle A.2 – Einzelheiten zum Referenzsteckverbinder	36
Tabelle B.1	37
Tabelle C.1	38

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Die vorliegende Europäische Norm enthält die Anfangsanforderungen, die Maßanforderungen, die optischen und mechanischen Anforderungen am Anfang der Lebensdauer sowie die umweltbezogenen Anforderungen an das Betriebsverhalten, die ein angeschlossener und zusammengesteckter Einmoden-Steckverbindersatz vom Typ LX.5-PC mit elastischer Zentrierhülse (Steckverbinder/Kupplung/Steckverbinder) erfüllen sollte, um als EN-Normprodukt eingestuft zu werden.

Da verschiedene Ausführungsformen und Klassen zulässig sind, werden in 3.6 Einzelheiten zur Produktkennzeichnung angegeben.

1.2 Steck austauschbarkeit

Obwohl alle Produkte, die den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen, gesteckt werden können, ergeben sich nur die festgelegten Pegel der zufälligen Dämpfung nach Tabelle 1 als sicher. Das Ziel ist die Einhaltung der Anforderungen unabhängig von der (den) Herstellungsquelle(n) des Produktes.

Beim Stecken von Steckverbinderausführungsformen mit unterschiedlichen Dämpfungsklassen kann nicht sichergestellt werden, dass der resultierende Dämpfungspegel besser ist als die schlechteste Dämpfungs-klasse.

Die Steckung eines Steckverbinders der Klasse C mit einem Steckverbinder der Klasse B ergibt ein unsicheres Verhalten der zufälligen Dämpfung.

Tabelle 1 – Sichere Pegel der zufälligen Dämpfung

Ausführungsform des Steckverbinders/Dämpfungsklasse	C	B
C	C	C
B	C	B

1.3 Betriebsumgebung

Die ausgewählten Prüfungen zusammen mit den Prüfschärfen und Prüfdauern gelten für Umgebungen der Kategorie U nach EN 61753-1.

1.4 Zuverlässigkeit

Obwohl die Lebensdauererwartung für das Produkt in dieser Umgebung 20 Jahre beträgt, garantiert die Einhaltung dieser Norm nicht die Zuverlässigkeit des Produktes. Diese sollte mit einem anerkannten Zuverlässigkeitsbewertungsprogramm beurteilt werden.

1.5 Qualitätssicherung

Die Einhaltung dieser Norm sichert nicht die Beständigkeit der Herstellung des Produktes. Diese sollte mit einem anerkannten Qualitätssicherungsprogramm sichergestellt werden.

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).

EN 60793-2-50, *Lichtwellenleiter – Teil 2-50: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Einmodenfaser der Kategorie B (IEC 60793-2-50)*

EN 61300-2-1, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-1: Prüfungen – Schwingprüfung (sinusförmig) (IEC 61300-2-1)*

EN 61300-2-2, *Teil 2-2: Prüfungen – Mechanische Lebensdauer (IEC 61300-2-2)*

EN 61300-2-4, *Teil 2-4: Prüfungen – Zugfestigkeit von Faser- oder Kabelanschluss (IEC 61300-2-4)*

EN 61300-2-5, *Teil 2-5: Prüfungen – Torsion/Verdrehung (IEC 61300-2-5)*

EN 61300-2-6, *Teil 2-6: Prüfungen – Zugfestigkeit der Verriegelung (IEC 61300-2-6)*

EN 61300-2-7, *Teil 2-7: Prüfungen – Biegemoment (IEC 61300-2-7)*

EN 61300-2-12, *Teil 2-12: Prüfungen – Schlag (IEC 61300-2-12)*

EN 61300-2-17, *Teil 2-17: Prüfungen – Kälte (IEC 61300-2-17)*

EN 61300-2-18, *Teil 2-18: Prüfungen – Trockene Wärme – Dauerprüfung (IEC 61300-2-18)*

EN 61300-2-22, *Teil 2-22: Prüfungen – Temperaturwechsel (IEC 61300-2-22)*

EN 61300-2-26, *Teil 2-26: Prüfungen – Salznebel (IEC 61300-2-26)*

EN 61300-2-27, *Teil 2-27: Prüfungen – Laminare Strömung (IEC 61300-2-27)*

EN 61300-2-42, *Teil 2-42: Prüfungen – Statische seitliche Zugbelastung für Steckverbinder (IEC 61300-2-42)*

EN 61300-2-44, *Teil 2-44: Prüfungen – Biegen der Zugentlastung von Lichtwellenleiterbauteilen (IEC 61300-2-44)*

EN 61300-2-46, *Teil 2-46: Prüfungen – Feuchte Wärme (zyklisch) (IEC 61300-2-46)*

EN 61300-3-4, *Teil 3-4: Untersuchungen und Messungen – Dämpfung (IEC 61300-3-4)*

EN 61300-3-6, *Teil 3-6: Untersuchungen und Messungen – Rückflusssdämpfung (IEC 61300-3-6)*

EN 61300-3-10, *Teil 3-10: Untersuchungen und Messungen – Lehrenhaltekraft (IEC 61300-3-10)*

EN 61300-3-16, *Teil 3-16: Untersuchungen und Messungen – Endflächenradius sphärisch polierter Stifte (IEC 61300-3-16)*

EN 61300-3-23, *Teil 3-23: Untersuchungen und Messungen – Lage der Faser bezogen auf die Stiftenfläche (IEC 61300-3-23)*

EN 61300-3-34, *Teil 3-34: Untersuchungen und Messungen – Dämpfung von wahlfrei zusammengefügt Steckverbindern (IEC 61300-3-34)*

EN 61300-3-42, *Teil 3-42: Untersuchungen und Messungen – Dämpfung von Einmoden-Zentrierhülsen/Adaptern (IEC 61300-3-42)*

EN 61753-1, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten – Teil 1: Allgemeines und Leitfadens für Betriebsverhaltensnormen (IEC 61753-1)*

3 Beschreibung

3.1 Allgemeines

Der LX.5-Steckverbinder ist ein einpoliger Ferrulen-Steckverbindersatz in der Ausführung Steckverbinder/Kupplung/ Steckverbinder, der durch eine zylindrische, federbelastete Ferrule mit Stirnflächenkontakt mit einem Nenndurchmesser von 1,25 mm sowie einen Druck-Zug-Kupplungsmechanismus mit Klinke gekennzeichnet ist. Die optische Ausrichtung des Steckverbinders erfolgt mit einer elastischen Hülse.

3.2 Steckverbinder

Der Steckverbinder besteht aus einer zylindrischen Zirkoniumdioxid-Keramikkerrule und einem Druck-Zug-Kupplungsmechanismus mit Klinke. Er besitzt einen Verdrehenschutz, der die relative Drehung zwischen gesteckten Steckverbindern begrenzt und zur Ausrichtung des Steckverbinders benutzt wird.

Am Steckverbinder ist eine Abdeckung (Staubkappe) zum Schutz der Ferrulenendfläche angebracht.

3.3 Duplex-Kupplung

Die Kupplung besitzt eine elastische Zentrierhülse aus Zirkoniumdioxidkeramik.

Er kann folgende Bauformen haben:

- a) quadratischer Flansch mit 2-Loch-Befestigung;
- b) quadratischer Flansch mit Einrastbefestigung.

An jedem Anschluss der Kupplung ist eine Abdeckung (Staubkappen) angebracht.

3.4 Werkstoffe

Werkstoffe, die nicht festgelegt oder ausdrücklich beschrieben sind, liegen im Ermessen des Herstellers.

3.5 Maße

Es werden die Außenmaße und sonstige Maße festgelegt, die zur Sicherstellung der Steckung erforderlich sind oder die das Betriebsverhalten beeinflussen. Alle anderen Maße liegen im Ermessen des Herstellers. Wenn die Grenzmaße der Kupplungsfläche nicht einer IEC-Norm entsprechen, wird das eindeutig angegeben.

3.6 Farbe und Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Produktes muss in folgender Reihenfolge erfolgen:

- Kennzeichen des Herstellers;
- Datumscode der Herstellung: Jahr/Woche;
- Teilenummer des Herstellers;
- Identifikationsnummer der Ausführungsform.

Es wird folgendes Farbschema bevorzugt:

Tabelle 2 – Bevorzugtes Farbschema

Kupplung	Knickschutzhülle
Blau	Blau
ANMERKUNG Bevorzugte RAL-Nummer: 5015	

4 Ausführungsformen

4.1 Angeschlossener Steckverbinder

Die festgelegten Faser-/Kabel-Ausführungsformen sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 – Ausführungsformen des Steckverbinders

E	N	5	0	3	7	7	-	1	3	-	2	-	*	*	-	*	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nr. der Ausführungsform	Faser-/Kabeldurchmesser mm	Aufbau
01	0,7 – 1,4	Ader
02	1,7 ± 0,2	zugentlastetes Kabel
03	2,1 ± 0,2	zugentlastetes Kabel
04	2,4 ± 0,2	zugentlastetes Kabel

Code	Dämpfungsklasse
B	B
C	C

Code	Klasse der Rückflussdämpfung
2	2

4.2 Kupplung

Folgende Ausführungsformen sind zulässig.

Tabelle 4 – Ausführungsformen der Kupplung

E	N	5	0	3	7	7	-	1	3	-	2	-	*	*
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nr. der Ausführungsform	Form
01	quadratischer Flansch mit 2-Loch-Befestigung
02	quadratischer Flansch mit Einrastbefestigung

5 Maßanforderungen

5.1 Außenmaße

5.1.1 Steckverbinder

Ausführungsform Nr. 01

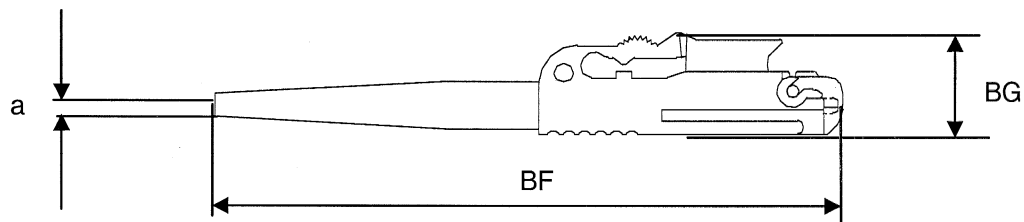


Bild 1a – Außenmaße einer Ader

Ausführungsformen Nr. 02 bis 04

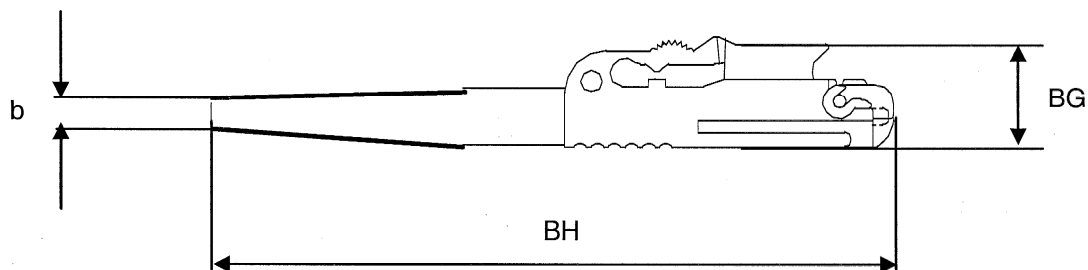
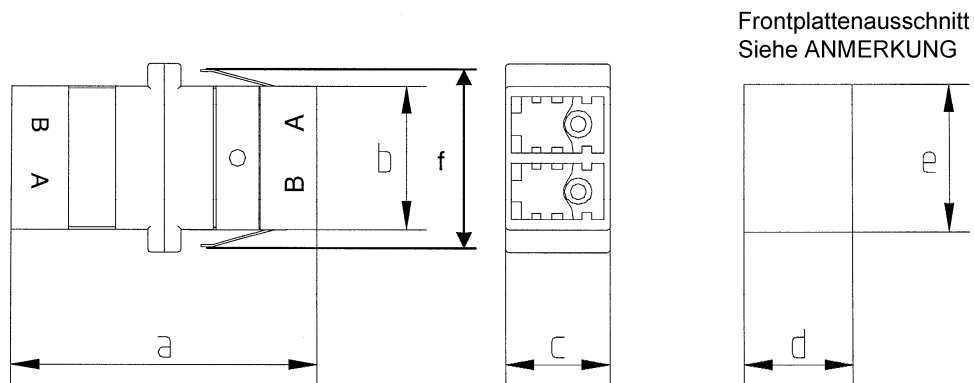


Bild 1b – Außenmaße eines zugentlasteten Kabels

Bezug	Maße mm		Anmerkung
	Mindestmaß	Höchstmaß	
a	0,7	0,9	
b	1,7	2,4	
OF	–	43,9	
OG	–	8,34	
OH	–	54,1	

Bild 1 – Außenmaße – Steckverbinder

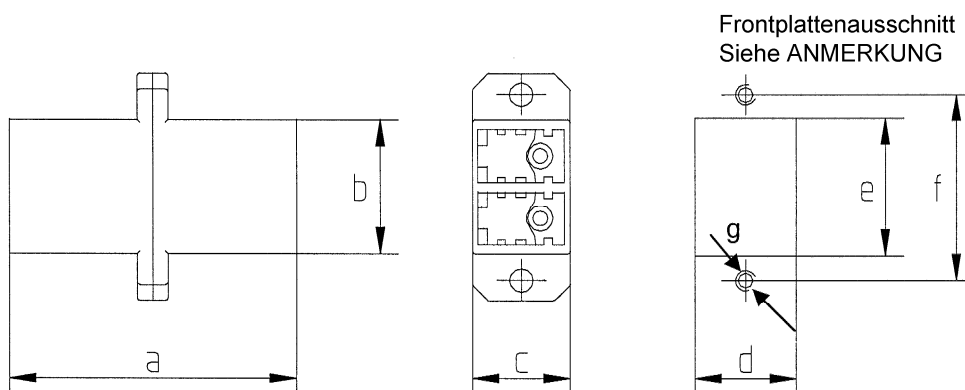
5.1.2 Duplex-Kupplung



Bezug	Maße mm		Anmerkung
	Mindestmaß	Höchstmaß	
a	27,5	27,8	
b	12,9	13,05	
c	9,3	9,45	
d	9,5	10,0	
e	13,0	13,5	
f	15,0	15,3	

ANMERKUNG Die Paneldicke sollte 1,7 mm nicht überschreiten.

Bild 2a – Außenmaße – Kupplungsausführung A01



Bezug	Maße mm		Anmerkung
	Mindestmaß	Höchstmaß	
a	27,5	27,8	
b	12,9	13,1	
c	9,3	9,4	
d	9,5	10,0	
e	13,0	13,5	
f	17,9	18,1	
g	M2		

ANMERKUNG Die Paneldicke sollte 1,7 mm nicht überschreiten.

Bild 2b – Außenmaße – Kupplungsausführung A02

Bild 2 – Außenmaße – Duplex-Kupplung