

Steckverbinder zur Verwendung in Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen – Produktnormen

Teil 2-1: Bauart FC-PC zum Anschluss von Einmodenfasern nach IEC 60793-2, Kategorie B1
Deutsche Fassung EN 50377-2-1:2001

DIN**EN 50377-2-1**

ICS 33.180.20

Connector sets and interconnect components to be used in optical fibre communication systems – Product specifications
Part 2-1: Type FC-PC terminated on IEC 60793-2 category B1 singlemode fibre
German version EN 50377-2-1:2001

Jeux de connecteurs et composants d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques – Spécifications de produit
Partie 2-1: Type FC-PC câblés sur fibres unimodales de catégorie B1 de la CEI 60793-2
Version allemande EN 50377-2-1:2001

Die Europäische Norm EN 50377-2-1:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 50377-2-1 wurde am 2000-01-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende 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 zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 186500:1999-09.

Fortsetzung Seite 2
und 34 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 61753	Normen der Reihe IEC 61753	Normen der Reihe DIN EN 61753	–
Normen der Reihe EN 186000	–	Normen der Reihe DIN EN 186000	–
Normen der Reihe EN 61300	Normen der Reihe IEC 61300	Normen der Reihe DIN EN 61300	–
–	IEC 60793-2:1998 A1:2001	–	–
–	IEC 60794-2:1989 A1:1998	–	–
–	I-ETS 300671:1996	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61300, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren.*

DIN EN 61753, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten.*

DIN EN 186000, *Fachgrundspezifikation; Steckverbindersätze für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel.*

**Steckverbinder zur Verwendung in Lichtwellenleiter-
Kommunikationssystemen – Produktnormen**

Teil 2-1: Bauart FC-PC zum Anschluss von Einmodenfasern nach
IEC 60793-2, Kategorie B1

Connector sets and interconnect components to
be used in optical fibre communication systems
– Product specifications
Part 2-1: Type FC-PC terminated on IEC 60793-
2 category B1 singlemode fibre

Jeux de connecteurs et composants
d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de
communication par fibres optiques –
Spécifications de produit
Partie 2-1: Type FC-PC câblés sur fibres
unimodales de catégorie B1 de la CEI 60793-2

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-01-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 35 B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CENELEC TC 86BXA „Fibre optic connectors“ erarbeitet.

Der Entwurf wurde dem einstufigen Annahmeverfahren unterzogen und am 2000-01-01 von CENELEC als EN 186500 angenommen. Nach dem vom 107. Technischen Ausschuss von CENELEC übernommenen neuen Nummerierungssystem wurde die Norm in EN 50377-2-1 umbenannt.

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): 2002-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-01-01

Produktspezifikation für Steckverbindersätze für Einmoden-Lichtwellenleiter-Datenübertragungssysteme

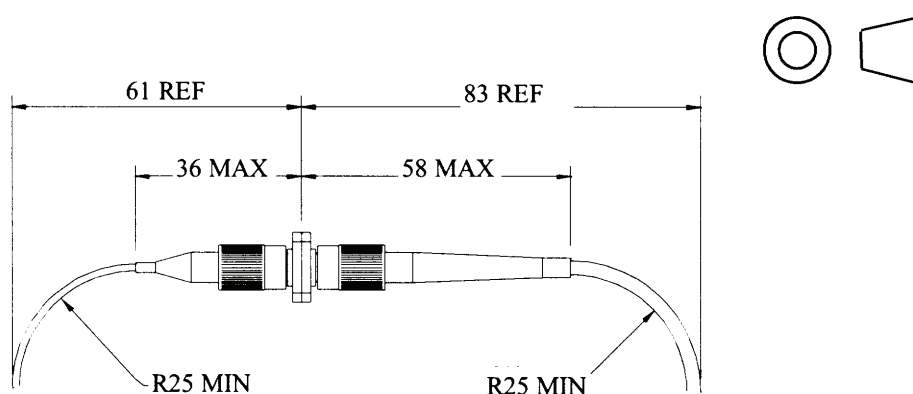
Typ: FC-PC-Anschluss an Fasern des Typs B1 nach IEC 60793-2

Beschreibung	Betriebsverhalten
Kupplungsmechanismus: Schraubkupplung	Anwendung: Zur Anwendung in Umgebungen der Kategorie U nach IEC 61753-2-1 und ES 300671
Aufbau: Stecker/Adapter/Stecker	Dämpfungsklassen: P: Mittelwert $\leq 0,35$ dB (Zufällige Paarung) $\leq 1,0$ dB Q: Mittelwert $\leq 0,30$ dB $\leq 0,60$ dB bei ≥ 99 % der Messungen
Faserkategorie: IEC 60793-2 Typ B1	Klassen der Rückflussdämpfung: S: ≥ 26 dB T: ≥ 35 dB U: ≥ 50 dB
Kabelart: siehe Tabelle 3	

Normative Verweisungen:

IEC 61754-13	Basic standard for interface dimensions – Part 13: Type FC/PC
IEC 61753	Performance standard – Part 1: General and guidance
EN 186000	Generic specification for fibre optic connectors
EN 61300	Basic test and measurement procedures
IEC 60793-2	Optical fibres – Part 2: Product specifications
IEC 60794-2	Optical fibre cables – Part 2: Product specifications
ETS 300671	Fibre optical connectors for single-mode optical fibre communication systems

Umriss und Größtmaße:



Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Produktdefinition	5
1.2 Steck austauschbarkeit.....	5
1.3 Betriebsumgebung.....	5
1.4 Zuverlässigkeit	5
1.5 Qualitätssicherung	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Beschreibung	6
3.1 Stecker	6
3.2 Adapter.....	6
3.3 Werkstoffe.....	6
3.4 Maße	6
3.5 Farbe und Kennzeichnung.....	7
4 Varianten	7
4.1 Angeschlossener Stecker	7
4.2 Adapter.....	8
4.3 Kennzeichnung der Varianten.....	8
5 Maßanforderungen	10
5.1 Außenmaße	10
5.1.1 Steckervarianten.....	10
5.1.2 Adaptervarianten	11
5.2 Kupplungsfläche und andere Grenzmaße	13
5.2.1 Stecker.....	13
5.2.2 Geometrie der Endfläche des Stifts nach dem Anschluss	15
5.2.3 Positionierung des Faserkerns	17
5.2.4 Kontrolle der Faserachse.....	18
5.2.5 Adapter	19
5.2.6 Stiftlehre für den Adapter.....	20
6 Prüfungen	20
6.1 Probengröße	20
6.2 Prüf- und Messverfahren	21
6.3 Prüffolge.....	21
6.4 Durchlass-/Ablehnungskriterien	21
7 Prüfbericht	21
8 Prüfanforderungen	21
8.1 Anforderungen an Maße und Kennzeichnung	21
8.2 Anforderungen an das optische Betriebsverhalten.....	22
8.3 Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten	24
8.4 Anforderungen an das Umweltverhalten	29
Anhang A Einzelheiten zum Referenzsteckverbinder	33
Anhang B Probengröße und Anforderungen an die Herkunft der Produkte	34

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Die vorliegende Spezifikation enthält die Anfangsanforderungen, die Maanforderungen, 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 FC/PC mit federnder Justiermuffe (Stecker/Adapter/Stecker) erfüllen muss, um als EN-Normprodukt eingestuft zu werden.

Da verschiedene Varianten und Verhaltensklassen zulässig sind, werden in 3.5 Einzelheiten zur Produktkennzeichnung angegeben.

1.2 Steck austauschbarkeit

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

Auf jeden Fall ergibt die Paarung von Steckervarianten mit unterschiedlichen Dmpfungsklassen einen un-definierten Pegel der zufälligen Dämpfung.

In gleicher Weise kann nicht sichergestellt werden, dass beim Paaren von Steckervarianten mit unterschiedlichen Klassen der Rückflusdämpfung der Pegel der Rückflusdämpfung besser ist als die schlechteste Klasse der Rückflusdämpfung.

Tabelle 1 – Sichere Pegel der zufälligen Dämpfung

Steckervariante/Dmpfungsklasse	P	Q
P	P	
Q		Q

1.3 Betriebsumgebung

Die ausgewählten Prüfungen zusammen mit den Prfschrfen und Prfdauern gelten für übliche wetter-geschtzte Außenbereiche nach

- IEC 61753-1-2, Kategorie U: unregelte Umgebung;
- ES 300671: wettergeschtzte Außenbereiche nach ES 300019 [8], Klassen 3.3, 3.4 und 3.5.

1.4 Zuverlässigkeit

Obwohl die Lebensdauererwartung für das Produkt in dieser Umgebung 20 Jahre beträgt, garantiert die Einhaltung dieser Spezifikation nicht die Zuverlässigkeit des Produkts. Diese sollte mit einem anerkannten Zuverlssigkeitsbewertungsprogramm bewertet werden.

1.5 Qualitätssicherung

Die Einhaltung dieser Spezifikation sichert nicht die Beständigkeit der Herstellung des Produkts. Diese sollte mit einem anerkannten Qualittssicherungsprogramm sichergestellt werden.

2 Normative Verweisungen

IEC 61754-13, *Basic standard for interface dimensions – Part 13: Type FC/PC.*

IEC 61753, *Performance standard – Part 1: General and guidance.*

EN 186000, *Generic specification for fibre optic connectors.*

EN 61300-x, *Basic test and measurement procedures.*

IEC 60793-2, *Optical fibres – Part 2: Product specifications.*

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Product specifications.*

ETS 300671, *Fibre optical connectors for single-mode optical fibre communication systems.*

3 Beschreibung

Der FC/CP-Steckverbinder ist ein Steckverbindersatz in der Ausführung Stecker/Adapter/Stecker mit einer einzigen Stellung, der durch einen zylindrischen, federbelasteten Stift mit Stirnflächenkontakt und einem typischen Durchmesser von 2,5 mm sowie eine Schraubkupplung gekennzeichnet ist. Die optische Ausrichtung des Steckverbinders erfolgt mit einer federnden Muffe.

3.1 Stecker

Der Stecker besteht aus einem zylindrischen Stift aus Zirkonkeramik und einer Kupplungseinrichtung mit Schraubgewinde. Er besitzt einen einzelnen Außenkeil, der zur Begrenzung der relativen Drehung zwischen gesteckten Steckverbindern und deren Ausrichtung zueinander benutzt wird.

Zum Schutz der Stiftendfläche des ungesteckten Steckverbinders muss eine Abdeckung (Staubkappe) vorhanden sein.

3.2 Adapter

Der Adapter besitzt eine federnde Justiermuffe aus Zirkonkeramik mit einer der folgenden Bauformen:

- a) quadratischer Flansch mit 4 Bohrungen;
- b) quadratischer Flansch mit 2 Bohrungen;
- c) Befestigung durch Bohrung mit einfacher Verdrehsicherung und Flanschmutter;
- d) Befestigung durch Bohrung mit doppelter Verdrehsicherung und Flanschmutter.

Es müssen Abdeckungen (Staubkappen) zum Schutz jedes Anschlusses des Adapters vorgesehen sein.

3.3 Werkstoffe

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

3.4 Maße

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

3.5 Farbe und Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Produkts muss EN 186000, 2.6.2 entsprechen, und zwar in folgender Reihenfolge:

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

Es wird folgendes Farbschema bevorzugt:

Tabelle 2 – Bevorzugtes Farbschema

Kupplungsmutter/Adapter	Knickschutzhülle
blau	blau

4 Varianten

4.1 Angeschlossener Stecker

Folgende Varianten sind zulässig:

Tabelle 3 – Steckervarianten

Variantennummer	Faser-/Kabeldurchmesser mm	Aufbau	Anmerkungen
P01	0,7 – 1,4	gepolsterte Faser	
P02	2,0 ± 0,2	verstärktes Kabel	
P03	2,5 ± 0,2	verstärktes Kabel	
P04	2,8 ± 0,2	verstärktes Kabel	
P05	3,0 ± 0,2	verstärktes Kabel	
P06	3,2 ± 0,2	verstärktes Kabel	
Q01	0,7 – 1,4	gepolsterte Faser	
Q02	2,0 ± 0,2	verstärktes Kabel	
Q03	2,5 ± 0,2	verstärktes Kabel	
Q04	2,8 ± 0,2	verstärktes Kabel	
Q05	3,0 ± 0,2	verstärktes Kabel	
Q06	3,2 ± 0,2	verstärktes Kabel	

4.2 Adapter

Folgende Varianten sind zulässig:

Tabelle 4 – Adaptervarianten

Variantennummer	Format
A01	quadratischer Flansch mit 4 Bohrungen
A02	quadratischer Flansch mit 2 Bohrungen
A03	Bohrung mit einfacher Verdrehsicherung
A04	Bohrung mit doppelter Verdrehsicherung

4.3 Kennzeichnung der Varianten

Tabelle 5 – Stecker der Klasse P

Variantennummer	Funktionsklasse (Rückflussdämpfung)	Identifikationsnummer
P01	S	EN 50377-2-1-P01-S
P01	T	EN 50377-2-1-P01-T
P01	U	EN 50377-2-1-P01-U
P02	S	EN 50377-2-1-P02-S
P02	T	EN 50377-2-1-P02-T
P02	U	EN 50377-2-1-P02-U
P03	S	EN 50377-2-1-P03-S
P03	T	EN 50377-2-1-P03-T
P03	U	EN 50377-2-1-P03-U
P04	S	EN 50377-2-1-P04-S
P04	T	EN 50377-2-1-P04-T
P04	U	EN 50377-2-1-P04-U
P05	S	EN 50377-2-1-P05-S
P05	T	EN 50377-2-1-P05-T
P05	U	EN 50377-2-1-P05-U
P06	S	EN 50377-2-1-P06-S
P06	T	EN 50377-2-1-P06-T
P06	U	EN 50377-2-1-P06-U

Tabelle 6 – Stecker der Klasse Q

Variantennummer	Funktionsklasse (Rückflusssdämpfung)	Identifikationsnummer
Q01 Q01 Q01	S T U	EN 50377-2-1-Q01-S EN 50377-2-1-Q01-T EN 50377-2-1-Q01-U
Q02 Q02 Q02	S T U	EN 50377-2-1-Q02-S EN 50377-2-1-Q02-T EN 50377-2-1-Q02-U
Q03 Q03 Q03	S T U	EN 50377-2-1-Q03-S EN 50377-2-1-Q03-T EN 50377-2-1-Q03-U
Q04 Q04 Q04	S T U	EN 50377-2-1-Q04-S EN 50377-2-1-Q04-T EN 50377-2-1-Q04-U
Q05 Q05 Q05	S T U	EN 50377-2-1-Q05-S EN 50377-2-1-Q05-T EN 50377-2-1-Q05-U
Q06 Q06 Q06	S T U	EN 50377-2-1-Q06-S EN 50377-2-1-Q06-T EN 50377-2-1-Q06-U

Tabelle 7 – Adaptervarianten

Variantennummer	Funktionsklasse (Dämpfung/Rückflusssdämpfung)	Identifikationsnummer
A01	–	EN 50377-2-1-A01
A02	–	EN 50377-2-1-A02
A03	–	EN 50377-2-1-A03
A04	–	EN 50377-2-1-A04
A05	–	EN 50377-2-1-A05