

DIN EN 50377-10-2

ICS 33.180.20

**Steckverbindersätze und Verbindungsbaulemente für
Lichtwellenleiter-Datenübertragungssysteme –
Produktnormen –
Teil 10-2: Bauart MU-APC zum Anschluss an Einmodenfasern der
Kategorie B1.1 nach IEC 60793-2;
Deutsche Fassung EN 50377-10-2:2005**

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

Product specifications –

Part 10-2: MU/APC singlemode terminated on IEC 60793-2 category B1 fibre;

German version EN 50377-10-2:2005

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

Spécifications de produit –

Partie 10-2: Type MU-APC câblé sur une fibre unimodale de la catégorie B1 de la CEI 60793-2;

Version allemande EN 50377-10-2:2005

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2004-12-01 angenommene EN 50377-10-2 gilt als Norm ab 2005-12-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50377-10-2:2004-04.

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.

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 Verbindungsbaulemente für Lichtwellenleiter-
Datenübertragungssysteme
Produktnormen
Teil 10-2: Bauart MU-APC zum Anschluss an Einmodenfasern der Kategorie
B1.1 nach IEC 60793-2

Connectors sets and interconnect
components to be used in optical fibre
communication systems – Product
specifications
Part 10-2: MU/APC singlemode terminated
on IEC 60793-2 category B1 fibre

Jeux de connecteurs et composants
d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de
communication par fibres optiques – Spécifications
de produit
Partie 10-2: Type MU-APC cablé sur une fibre
unimodale de la catégorie B1 de la CEI 60793-2

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-12-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2005 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50377-10-2:2005 D

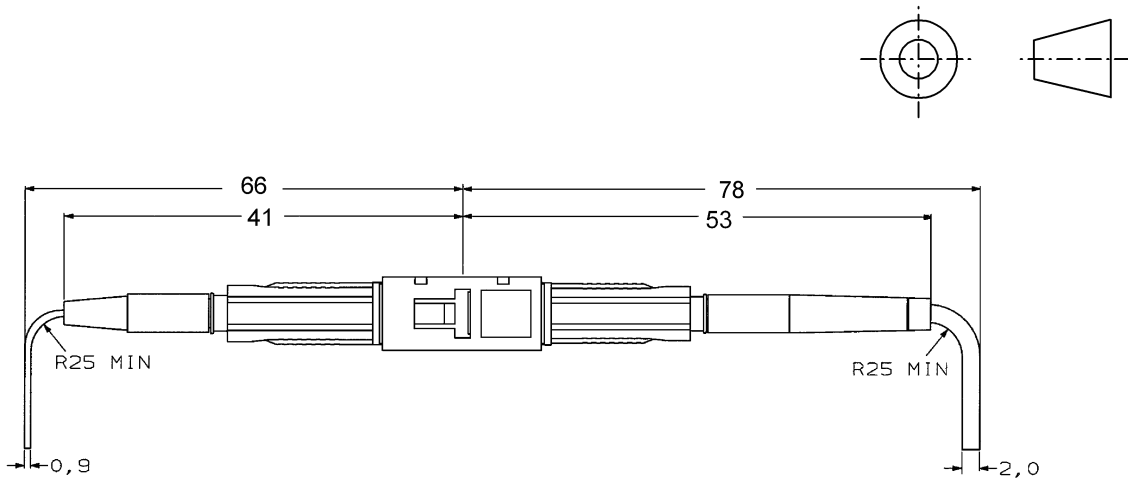
Vorwort

Der Text des Schriftstücks wurde ausgearbeitet von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 86BXA „Lichtwellenleiter-(LWL-)Steckverbinder“.

Der Text des Projektes wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterzogen und vom CENELEC am 2004-12-01 angenommen.

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): 2005-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-12-01

Steckverbindersätze und Verbindungselemente für Lichtwellenleiter-Datenübertragungssysteme – Produktnormen	
Bauart MU-APC zum Anschluss an Einmodenfasern der Kategorie B1.1 nach IEC 60793-2-50	
Beschreibung	Betriebsverhalten
Kupplungsmechanismus: Druck/Zug	Anwendung: EN 61753, Kategorie U, und ES 200 671 (siehe 1.3)
Aufbau: Steckverbinder/Adapter/ Steckverbinder	Dämpfungsklassen: P: < 0,35 dB Mittelwert (Zufällige Paarung) < 1,0 dB bei > 97 % der Messungen Q: < 0,30 dB Mittelwert < 0,60 dB bei 99 % der Messungen
Faserkategorie: IEC 60793-2-50 Typ B1.1	Rückflussdämpfung: V: ≥ 55 dB ungesteckt
Kabelart: siehe Tabelle 3	
Normative Verweisungen: EN 186000 Fachgrundspezifikation: Steckverbindersätze für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel EN 61300 (Reihe) Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile — Grundlegende Prüf- und Messverfahren ES 200 671 Transmission and Multiplexing (TM) — Passive optical components — Optical fibre connectors for single mode optical fibre communication systems — Common requirements and conformance testing ES 300 019-series Equipment Engineering (EE) — Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment IEC 60793-2-50 Optical fibre cables — Part 2-50: Product specification — Reference IEC 60794-2 Optical fibre cables — Part 2: Indoor cables — Sectional specification IEC 61753-1-1 Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard — Part 1-1: General and guidance — Interconnecting devices (connectors) IEC 61754-6 Fibre optic connector interfaces — Part 6: Type MU connector family	
Umriss und Größtmaße:  The drawing shows a side view of the connector assembly with dimensions: 66 (total length), 41 (length to the first ferrule), 78 (length to the second ferrule), and 53 (length to the end of the body). The ferrules have a minimum radius of R25. The cable ends are bent at a 90-degree angle with a minimum radius of R25. The cable diameter is 0,9 mm on the left and 2,0 mm on the right. End views show a circular ferrule and a square ferrule.	

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	6
1.1 Produktdefinition.....	6
1.2 Steckbarkeit.....	6
1.3 Betriebsumgebung.....	6
1.4 Zuverlässigkeit.....	6
1.5 Qualitätssicherung.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Beschreibung.....	8
3.1 Steckverbinder.....	8
3.2 Adapter.....	8
3.3 Werkstoffe.....	8
3.4 Maße.....	8
3.5 Farbe und Kennzeichnung.....	9
4 Varianten.....	9
4.1 Angeschlossener Steckverbinder.....	9
4.2 Adapter.....	9
5 Maßanforderungen.....	11
5.1 Außenmaße.....	11
5.2 Kupplungsfläche und andere Grenzmaße.....	14
6 Prüfungen.....	21
6.1 Probengröße.....	21
6.2 Prüf- und Messverfahren.....	21
6.3 Prüffolge.....	22
6.4 Kriterien für Annahme/Rückweisung.....	22
7 Prüfbericht.....	22
8 Prüfanforderungen.....	22
8.1 Anforderungen an Maße und Kennzeichnung.....	22
8.2 Anforderungen an das optische Betriebsverhalten.....	23
8.3 Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten.....	25
8.4 Anforderungen an das Umweltverhalten.....	31
Anhang A (normativ) Einzelheiten zum Referenzsteckverbinder.....	35
Anhang B (normativ) Probengröße und Anforderungen an die Herkunft der Produkte.....	36
Bild 1 – Außenmaße – Steckverbinder.....	11
Bild 2 – Außenmaße – Adapter.....	13
Bild 3 – Kupplungsfläche des Steckverbinders und weitere Grenzmaße.....	14

	Seite
Bild 4 – Geometrie der Stiftendfläche nach dem Anschluss	16
Bild 5 – Positionierung des Faserkerns zur Fasermite und zur Drehsicherung des Steckverbinders	17
Bild 6 – Zulässiger Winkel der Faserachse in Abhängigkeit von der Position des Faserkerns	18
Bild 7 – Kupplungsfläche und andere Grenzmaße – Adapter	19
Bild 8 – Stiftlehre für den Adapter	21
Tabelle 1 – Gesicherte Pegel der zufälligen Dämpfung	6
Tabelle 2 – Bevorzugtes Farbschema	9
Tabelle 3 – Steckverbindervarianten	9
Tabelle 4 – Adaptervarianten	9
Tabelle 5 – Steckverbindervarianten der Klasse P	10
Tabelle 6 – Steckverbindervarianten der Klasse Q	10
Tabelle 7 – Adaptervarianten	10
Tabelle 8 – Anforderungen an das optische Betriebsverhalten	23
Tabelle 9 – Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten	25
Tabelle 10 – Anforderungen an das Umweltverhalten	31

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Die vorliegende Norm enthält die am Anfang der Lebensdauer bestehenden Maßanforderungen, optischen und mechanischen Anforderungen sowie Umgebungsanforderungen an das Betriebsverhalten, die ein angeschlossener und zusammengesteckter Einmoden-Simplex-Steckverbindersatz vom Typ MU-APC mit elastischer Ausrichtungshülse (Steckverbinder/Adapter/Steckverbinder) erfüllen muss, um als EN-Standardprodukt eingestuft zu werden.

Da verschiedene Varianten und Klassen des Betriebsverhaltens zulässig sind, werden in 3.5 Einzelheiten zur Produktkennzeichnung angegeben.

1.2 Steckbarkeit

Obwohl alle Produkte, die den Anforderungen dieser Norm entsprechen, gepaart werden können, sind nur die Pegel der zufälligen Dämpfung nach Tabelle 1 sichergestellt. Das Ziel ist die Einhaltung dieser Anforderungen unabhängig von den Herstellungsquellen des Produkts.

Auf jeden Fall ergibt die Paarung von Steckverbindervarianten mit unterschiedlichen Klassen der Dämpfung und Rückflusddämpfung einen undefinierten Pegel der zufälligen Dämpfung. Wenn Steckverbindervarianten mit unterschiedlichen Klassen der Rückflusddämpfung gepaart werden, kann nur der Pegel der schlechtesten Rückflusddämpfung sichergestellt werden.

In gleicher Weise ergibt die Paarung von Steckverbindern der Klasse P mit Steckverbindern der Klasse Q einen undefinierten Pegel der zufälligen Dämpfung.

Tabelle 1 – Gesicherte Pegel der zufälligen Dämpfung

Steckverbindervariante/Dämpfungs- klasse	P	Q
P	P	P
Q	P	Q

1.3 Betriebsumgebung

Die ausgewählten Prüfungen zusammen mit den Prüfschärfen und Prüfdauern gelten für Umgebungen der IEC-Kategorie U und Umgebungen nach ES 200 671.

1.4 Zuverlässigkeit

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

1.5 Qualitätssicherung

Die Einhaltung dieser Norm sichert nicht die Beständigkeit der Herstellung des Produkts. 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).

IEC 61754-6, *Fibre optic connector interfaces dimensions – Part 6: Type MU-Connector family*

EN 61300 (Reihe), *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren*

EN 61300-2-1, *Teil 2-1: Prüfungen – Schwingprüfung (sinusförmig)*

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

EN 61300-2-4, *Teil 2-4: Prüfungen – Zugfestigkeit von Faser-/Kabelanschluss*

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

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

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

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

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

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

EN 61300-2-19, *Teil 2-19: Prüfungen – Feuchte Wärme (konstant)*

EN 61300-2-21, *Teil 2-21: Prüfungen – Temperatur/Feuchte, zyklisch*

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

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

EN 61300-2-27, *Teil 2-27: Prüfungen – Staub, laminare Strömung*

EN 61300-2-42, *Teil 2-42: Prüfungen – Statischer Querdruck für Steckverbinder*

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

EN 61300-3-3, *Teil 3-3: Untersuchungen und Messungen – Aufzeichnung der Änderung von Dämpfung und Rückflusddämpfung*

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

EN 61300-3-6, *Teil 3-6: Untersuchungen und Messungen – Rückflusddämpfung*

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

EN 61300-3-23, *Teil 3-23: Untersuchungen und Messungen – Lage der Faser bezogen auf die Stiftendfläche*

EN 61300-3-28, *Teil 3-28: Untersuchungen und Messungen – Transienter Verlust*

EN 61300-3-34, *Teil 3-34: Untersuchungen und Messungen – Dämpfung von zufällig gepaarten Steckverbindern*

EN 61753-1-1, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten – Teil 1-1: Allgemeines und Leitfaden – Verbindungselemente (Steckverbinder)*

EN 186000-1, *Fachgrundspezifikation – Steckverbindersätze für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel – Teil 1: Anforderungen, Prüfverfahren und Bauartzulassungsverfahren*

EN 300 019 (Reihe), *Geräte-Entwicklung: Umweltbedingungen und Umweltprüfungen für Telekommunikationsanlagen*

ES 200 671, *Transmission and Multiplexing (TM) – Passive optical components – Optical fibre connectors for single mode optical fibre communication systems – Common requirements and conformance testing*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

3 Beschreibung

Der MU-APC-Steckverbinder ist ein Steckverbindersatz in der Ausführung Steckverbinder/Adapter/Steckverbinder mit einer einzigen Stellung, der durch einen zylindrischen, federbelasteten Stift mit Stirnflächenkontakt mit einem Nenndurchmesser von 1,25 mm sowie eine Druck-Zug-Kupplung gekennzeichnet ist. Die optische Ausrichtung des Steckverbinders erfolgt mit einer federnden Hülse.

3.1 Steckverbinder

Der Steckverbinder besteht aus einem zylindrischen Stift aus Zirkonkeramik und einem Druck-/Zug-Kupplungsmechanismus. Er besitzt eine einzelne Außenführung, die zur Ausrichtung und Begrenzung der relativen Drehung zwischen gesteckten Steckverbindern benutzt wird.

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

Für den Stift dürfen alternative Werkstoffe verwendet werden, die mit den angegebenen Werkstoffen kompatible Eigenschaften aufweisen, aber unter allen Umständen müssen die Anforderungen an die Endfläche und das Betriebsverhalten eingehalten werden.

3.2 Adapter

Der Adapter besitzt eine federnde Ausrichtungshülse aus Zirkonkeramik. Die Befestigung erfolgt über einen rechteckigen Duplex-Flansch mit einem Rastmechanismus mit einem Frontplattenausschnitt wie ein SC-Steckverbinder und einen rechteckigen Simplex-Flansch mit Rastmechanismus.

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

Für die Hülse dürfen alternative Werkstoffe verwendet werden, die mit Zirkon kompatible Eigenschaften aufweisen, aber unter allen Umständen müssen die Anforderungen an das Betriebsverhalten eingehalten werden.

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-Steckgesichtnorm entsprechen, wird das eindeutig angegeben.

3.5 Farbe und Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Produkts muss EN 186000-1, 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

Adapter	Entriegelungsgehäuse
grün	grün

4 Varianten

4.1 Angeschlossener Steckverbinder

Folgende Varianten sind zulässig:

Tabelle 3 – Steckverbindervarianten

Variantennummer	Faser/Kabel mm	Aufbau	Anmerkung
P01	Ø 0,7 bis 1,4	LWL-Ader	1 Faser
P02	Ø 1,6 ± 0,2	Kabel mit Zugentlastung	1 Faser
P03	Ø 2,0 ± 0,2	Kabel mit Zugentlastung	1 Faser
Q01	Ø 0,7 bis 1,4	LWL-Ader	1 Faser
Q02	Ø 1,6 ± 0,2	Kabel mit Zugentlastung	1 Faser
Q03	Ø 2,0 ± 0,2	Kabel mit Zugentlastung	1 Faser

4.2 Adapter

Folgende Varianten sind zulässig:

Tabelle 4 – Adaptervarianten

Variantennummer	Format
A01	Simplex
A02	Rechteckiger Flansch, Duplex

4.2.1 Kennzeichnung der Varianten

Tabelle 5 – Steckverbindervarianten der Klasse P

Variantennummer	Funktionsklasse (Rückflusssdämpfung)	Identifikationsnummer
P01	V	EN 50377-10-2-P01-V
P02	V	EN 50377-10-2-P02-V
P03	V	EN 50377-10-2-P03-V

Tabelle 6 – Steckverbindervarianten der Klasse Q

Variantennummer	Funktionsklasse (Rückflusssdämpfung)	Identifikationsnummer
Q01	V	EN 50377-10-2-Q01-V
Q02	V	EN 50377-10-2-Q02-V
Q03	V	EN 50377-10-2-Q03-V

Tabelle 7 – Adaptervarianten

Variantennummer	Identifikationsnummer
A01	EN 50377-10-2-A01
A02	EN 50377-10-2-A02