

	DIN EN IEC 60794-2-23 (VDE 0888-2-23)	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 33.180.10	<div>Einsprüche bis 2022-05-25</div> <div>Entwurf</div> <p>Lichtwellenleiterkabel – Teil 2-23: Lichtwellenleiterkabel für den Innenbereich – Bauartspezifikation für Mehrfaserkabel zur Verwendung in Kabelkonfektionen mit MPO-Steckverbindern (IEC 86A/2122/CD:2021); Text Deutsch und Englisch</p> <p>Optical fibre cables – Part 2-23: Indoor optical fibre cables – Detailed specification for multi-fibre cables for use in MPO connector terminated cable assemblies (IEC 86A/2122/CD:2021); Text in German and English</p> <p>Anwendungswarnvermerk</p> <p>Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none">- 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, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main. <p>Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Gesamtumfang 31 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>	

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86A/2122/CD:2021-05 „Optical fibre cables – Part 2-23: Indoor optical fibre cables – Detailed specification for multi-fibre cables for use in MPO connector terminated cable assemblies“ (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 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 86A „Fibres and cables“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 DKE/UK 412.6 „Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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 ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Referenzen.....	5
3 Begriffe.....	6
3.1 Allgemeines.....	6
4 Aufbau.....	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Lichtwellenleiter und Primärbeschichtung.....	6
4.3 Faserummantelung.....	6
4.4 Faser mit Bewehrung.....	6
4.5 Kammerelement.....	7
4.6 Bündelader.....	7
4.7 Verseilte Bündeladern.....	7
4.8 Bandaufbau.....	7
4.9 Zugentlastungs- und Knickschutzelemente.....	7
4.10 Reißfaden.....	7
4.11 Kabelmantel.....	7
4.12 Mantelkennzeichnung.....	7
4.13 Beispiel für den Kabelaufbau.....	7
5 Prüfungen.....	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Maße.....	8
5.3 Mechanische Anforderungen.....	8
5.3.1 Allgemeines.....	8
5.3.2 Zugfestigkeit des Kabels.....	8
5.3.3 Querdruckbeständigkeit des Kabels.....	9
5.3.4 Schlagfestigkeit des Kabels.....	9
5.3.5 Kabelbiegen.....	9
5.3.6 Wiederholte Biegung des Kabels.....	10
5.3.7 Kabeltorsion.....	10
5.3.8 Wechselbiegeprüfung.....	11
5.3.9 Kabelknicken.....	11
5.3.10 Abriebfestigkeit der Kennzeichnung auf Kabeln.....	11
5.4 Umweltanforderungen.....	11
5.4.1 Temperaturwechsel.....	11
5.4.2 Mantelschrumpfen.....	12
6 Übertragungsanforderungen.....	12
7 Brandverhalten.....	13

Anhang A (normativ) Vorbereitung des Kabelprüflings für die Biegeprüfung und die Temperaturwechselprüfung.....

Anhang B (informativ) Beispiele für den Aufbau von Kabeln.....	15
B.1 LWL-Kabel zur Verwendung als konfektionierte Kabel mit MPO-Steckverbindern, mit einfacher Ummantelung.....	15
B.2 LWL-Kabel zur Verwendung als konfektionierte Kabel mit MPO-Steckverbindern, mit Doppelmantel.....	15
Literaturhinweise.....	16
Bilder	
Bild A.1 – Prüflingsvorbereitung und Längen für Mehrfachfaserkabel zur Verwendung als konfektionierte Kabel mit MPO-Steckverbindern.....	14
Bild B.1 – Beispiel für den Querschnitt eines 12-Faser-Kabels mit einfacher Ummantelung.....	15
Bild B.2 – Beispiel für den Querschnitt eines 12-Faser-Kabels mit Doppelmantel.....	15
Tabellen	
Tabelle 1 – Niedrige und hohe Temperaturen.....	12

Lichtwellenleiterkabel – Teil 2-23: Lichtwellenleiterkabel für den Innenbereich – Bauartspezifikation für Mehrfaserkabel zur Verwendung in Kabelkonfektionen mit MPO-Steckverbindern

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60794 ist eine Bauartspezifikation und gilt für Mehrfachfaser-Innenkabel zur Verwendung als konfektionierte Kabel mit MPO-Steckverbindern (MPO - en: Multi-Fiber Push-On).

2 Normative Referenzen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 60793-1-1, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance*

IEC 60793-1-20, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-21, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry*

IEC 60793-1-40, *Optical fibres - Part 1-40: Attenuation measurement methods*

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

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

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

IEC 60794-1-1, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical tests methods*

IEC 60794-1-211, *Optical fibre cables – Part 1-211: Generic specification - Basic optical cable test procedures - Environmental test methods - Sheath shrinkage, Method F11*

IEC 60794-1-22, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods*

IEC 60794-1-31, *Optical fibre cables - Part 1-31: Generic specification - Optical cable elements - Optical fibre ribbon*

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

IEC 60794-2-20, *Optical fibre cables – Part 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical cables*

IEC 60811-202, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 202: General tests – Measurement of thickness of non-metallic sheath*

IEC 60811-203, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 203: General tests – Measurement of overall dimensions*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Performance standard - Part 1: General and guidance*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60794-1-1 und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.2

Kabel für Stammverkabelung

Kabel, das als Teil der Backbone-Verlegung in einem Verkabelungssystem verwendet wird. Das Kabel bildet üblicherweise Kabelbäume mit Dutzenden oder Hunderten von Metern Länge und wird in Leitergestellen oder Kabelkanälen verlegt

3.3

Kabel für Schnüre

Das Kabel ist in kurze Längen zu schneiden und in Schnüren zu verwenden. Die Schnüre werden in der Regel innerhalb eines Schrank/Gestells oder zwischen benachbarten Schränken/Rahmen als Gerätebrücken oder Verlängerungen der Backbone-Verlegung verlegt

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den Anforderungen an den Aufbau in IEC 60794-2 und IEC 60794-2-20 gelten die folgenden Hinweise für LWL-Mehrfachfaserkabel zur Anwendung als konfektionierte Kabel für MPO-Steckverbindern.

Es ist nicht der Zweck dieses Dokuments, fertig konfektionierte Kabel mit ihren Abschlüssen zu spezifizieren.

Sofern nicht anders zwischen Kunde und Lieferant vereinbart, darf in einer Lieferlänge kein Faserspleiß vorhanden sein.

Es muss möglich sein, jede einzelne Faser über die gesamte Kabellänge zu identifizieren.

4.2 Lichtwellenleiter und Primärbeschichtung

Es müssen Mehrmoden- und Einmoden-Lichtwellenleiter verwendet werden, die die Anforderungen nach IEC 60793-2-10, Unterkategorien A1-OM1 und A1-OM2 bis A1-OM5 oder IEC 60793-2-50, Klasse B, erfüllen. Der lineare Dämpfungskoeffizient von Lichtwellenleitern und die Dämpfung durch Unstetigkeitsstellen werden möglicherweise durch Verfahren bei der Kabelherstellung beeinflusst. Die Höchstwerte für diese optischen Kennwerte müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

4.3 Faserummantelung

Keine.

4.4 Faser mit Bewehrung

Keine.

4.5 Kammerelement

Keine.

4.6 Bündelader

Keine.

4.7 Verseilte Bündeladern

Keine.

4.8 Bandaufbau

Wenn ein Bandaufbau vorliegt, muss dieser IEC 60794-1-31 entsprechen.

4.9 Zugentlastungs- und Knickschutzelemente

Das Kabel muss mit ausreichenden Zugentlastungselementen versehen sein, um die Anforderungen für Verlegung und Betrieb zu erfüllen, so dass die Fasern nicht über die zwischen Kunde und Lieferant vereinbarten Grenzwerte hinaus mit Zug beansprucht werden.

Die Zugentlastungs- und/oder Knickschutzelemente dürfen metallisch oder nichtmetallisch sein und dürfen in der Kabelseele und/oder unter dem Kabelmantel und/oder im Mantel angeordnet sein.

4.10 Reißfaden

Falls erforderlich, darf das Kabel unter dem Mantel mit einem Reißfaden versehen sein. Die Funktionalität des Reißfadens muss nach **IEC 60794-1-21**, Verfahren E25, geprüft werden.

4.11 Kabelmantel

Das Kabel muss einen äußeren Schutzmantel besitzen. Die Außenmaße, die Mantelstärke des Kabels und die Grenzabweichungen müssen in der Einzelbestimmung festgelegt sein.

4.12 Mantelkennzeichnung

Falls erforderlich, muss das Kabel wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss abriebfest und nach 60794-1-21, E2B, Verfahren 2, geprüft sein.

4.13 Beispiel für den Kabelaufbau

Beispiele für den Kabelaufbau sind in **Anhang B** dargestellt. Andere Ausführungen sind nicht ausgeschlossen, sofern sie die in diesem Dokument festgelegten mechanischen, umgebungsbezogenen und übertragungsbezogenen Anforderungen erfüllen.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Spezifikation muss durch Prüfungen nachgewiesen werden, die aus den folgenden Unterabschnitten ausgewählt werden. Es ist nicht vorgesehen, dass in jedem Fall alle Prüfungen durchgeführt werden müssen. Die auszuführenden Prüfungen und deren Häufigkeit müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

Sofern nichts anderes festgelegt ist, gilt als allgemeine Anforderung für die in diesem Dokument festgelegten Prüfungen, dass es der Zweck ist am Ende jeder Bewertung die Kriterien für „keine Dämpfungsänderung“ einzuhalten, obwohl die in diesem Dokument festgelegten Parameter möglicherweise durch eine Messunsicherheit beeinflusst werden, die sich entweder aus Messfehlern oder aus Kalibrierungsfehlern ergibt. Die optische Gesamtmessunsicherheit für Messungen nach diesem Dokument muss für Einmodenfasern $\pm 0,05$ dB und für Mehrmodenfasern $\pm 0,2$ dB betragen. Jeder gemessene Wert innerhalb dieses Bereiches, muss als „keine Dämpfungsänderung“ betrachtet werden.

Verkabelte Mehrmodenfasern werden bei 1 550 nm oder 1 625 nm gemessen und müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden. Verkabelte Mehrmodenfasern werden bei 850 nm oder 1 300 nm gemessen und müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden. Messungen müssen nach IEC 60793-1-40 durchgeführt werden.

Wenn während einer Prüfung Schlaufen benutzt werden, um die Enden eines Kabels zu befestigen, muss der Schlaufendurchmesser gleich oder größer als der festgelegte Mindestbiegedurchmesser sein, um eine Beschädigung des Kabels und übermäßiges Modenfiltern in Mehrmodenfasern zu vermeiden.

Wenn nicht anders festgelegt, müssen alle Prüfungen bei der in IEC 60793-1-1 festgelegten Umgebungstemperatur durchgeführt werden.

Die folgenden Prüfungen können an einer kurzen Kabelprobenlänge durchgeführt werden, die weiterhin fester Bestandteil einer größeren Länge ist. Dadurch wird es möglich, dauerhafte Veränderungen der Dämpfung festzustellen. Die Wellenlänge für die Messung und der Höchstwert der Dämpfungsänderung für größere Längen müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

5.2 Maße

Die Maße und Grenzabweichungen von Fasern müssen nach IEC 60793-1-20, Verfahren B, oder IEC 60793-1-21 geprüft werden. Die Außenmaße des Kabels sowie die Dicke des Mantels müssen nach den Verfahren in IEC 60811-202 und IEC 60811-203 gemessen werden.

5.3 Mechanische Anforderungen

5.3.1 Allgemeines

Die mechanischen Anforderungen sind bei den meisten Prüfungen für Kabel für Stammverkabelung und Kabel für Schnüre unterschiedlich.

5.3.2 Zugfestigkeit des Kabels

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E1
Durchmesser der Einspann- und Umlenkeinrichtungen:	nicht kleiner als der für das Kabel festgelegte Mindestbiegedurchmesser unter Last, mindestens 250 mm
Geschwindigkeit der Umlenkeinrichtung:	100 mm/min oder 100 N/min
Belastung und Dauer:	Kabel für Stammverkabelung: 400 N oder Masse eines Kabels von 1 km Länge, je nachdem, welcher Wert größer ist, für eine Mindestdauer von 5 min aufgebracht Kabel für Schnüre: 100 N oder Masse eines Kabels von 1 km Länge, je nachdem, welcher Wert größer ist, für eine Mindestdauer von 5 min aufgebracht

Probenlänge:	ausreichend, um die gewünschte Genauigkeit der Messung der Dämpfungsänderung zu erreichen und sie muss zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden
Anforderungen:	nach der Prüfung darf keine Änderung der Dämpfung vorhanden sein; Die Faserdehnung darf nicht mehr als 60 % des Prüfwerts der Ganzglasfaser unter Prüflast betragen; es darf keine sichtbare Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein

5.3.3 Querdruckbeständigkeit des Kabels

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E3A
Kurzzeitige Kraft und Dauer	500 N, 1 min
Langzeitkraft und Dauer	Kabel für Stammverkabelung: 300 N angewendet für 10 min Kabel für Schnüre: 200 N angewendet für 10 min
Anforderungen:	keine Änderung der Dämpfung während der Langzeitkraft. Es darf keine sichtbare Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein

5.3.4 Schlagfestigkeit des Kabels

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E4
Radius der Schlagfläche:	mindestens 300 mm
Schlagenergie:	1,0 J
Anzahl der Schläge:	3
Abstand zwischen den Prüfpositionen:	500 mm
Anforderungen:	keine Änderung der Dämpfung nach der Prüfung. An den Kabelelementen dürfen keine sichtbaren Beschädigungen vorhanden sein, ein Abdruck der Schlagfläche auf dem Kabelmantel gilt nicht als mechanische Beschädigung

5.3.5 Kabelbiegen

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E11A (Schraubenlinienverfahren)
Dorndurchmesser:	20-facher Kabeldurchmesser
Anzahl der Windungen je Schraubenlinie:	6
Anzahl der Zyklen:	10
Kabelprobe:	Siehe Anhang A für Einzelheiten

Vor dem Biegen:	an beiden Enden des Kabels müssen alle Komponenten des Prüflings miteinander verbunden werden, z. B. durch Schleifen oder Klebstoff Siehe Anhang A .
Biegestelle:	der Abschnitt in der Mitte der Länge des Kabels muss gebogen werden
Anforderungen an verkabelte Einmodenfasern:	größte Dämpfungsänderung während der Prüfung $\leq 0,20$ dB. Keine Änderung der Dämpfung nach der Prüfung
Anforderungen an verkabelte Mehrmodenfasern:	größte Dämpfungsänderung während der Prüfung $\leq 0,4$ dB. Keine Änderung der Dämpfung nach der Prüfung
Anforderungen an das Kabel:	es darf keine Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein.

5.3.6 Wiederholte Biegung des Kabels

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E6
Biegeradius:	20-facher Kabeldurchmesser, jedoch mindestens 30 mm
Anzahl der Zyklen:	200
Masse der Gewichte:	Kabel für Stammverkabelung: 40 N Kabel für Schnüre: ausreichend für die Prüfeinrichtung, z. B. 10 N bis 20 N
Anforderungen:	keine Dämpfungsänderung nach der Prüfung und keine Beschädigung der Kabelelemente.

5.3.7 Kabeltorsion

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E7
Anzahl der Zyklen:	Kabel für Stammverkabelung: 10 Kabel für Schnüre: 25
Abstand zwischen fester und rotierender Klemme:	Kabel für Stammverkabelung: 125-facher Kabeldurchmesser, jedoch höchstens 2,0 m Kabel für Schnüre: 250 mm
Zugbeanspruchung:	Kabel für Stammverkabelung: 40 N Kabel für Schnüre: ausreichend für Prüfeinrichtung, z. B. 10 N bis 20 N
Anforderungen an verkabelte Einmodenfasern:	maximale Dämpfungsänderung während der Prüfung $\leq 0,20$ dB, keine Änderung der Dämpfung nach der Prüfung
Anforderungen an verkabelte Mehrmodenfasern:	maximale Dämpfungsänderung während der Prüfung $\leq 0,4$ dB, keine Änderung der Dämpfung nach der Prüfung
Anforderungen an das Kabel:	es darf keine Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein.