DIN EN IEC 60794-2-24 (VDE 0888-2-24)

DIN

VDE

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.

ICS 33.180.10

Einsprüche bis 2022-05-25

Entwurf

Lichtwellenleiterkabel – Teil 2-24: Lichtwellenleiterkabel für den Innenbereich – Bauartspezifikation für Kabel mit mehreren Fasereinheiten zur Verwendung in Kabelkonfektionen mit MPO-Steckern (IEC 86A/2123/CD:2021); Text Deutsch und Englisch

Optical fibre cables – Part 2-24: Indoor optical fibre cables – Detailed specification for multiple multi-fibre unit cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies (IEC 86A/2123/CD:2021); Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-25 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, Merianstraße 28, 63069 Offenbach 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 33 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86A/2123/CD:2021-05 „Optical fibre cables – Part 2-24: Indoor optical fibre cables – Detailed specification for multiple multi-fibre unit cables for use in MPO connector terminated breakout 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.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 5
2 Normative Verweisungen ... 5
3 Begriffe ... 6
4 Aufbau ... 6
4.1 Allgemeines ... 6
4.2 Lichtwellenleiter und Primärbeschichtung ... 6
4.3 Faserummantelung ... 7
4.4 Faser mit Bewehrung ... 7
4.5 Kammerelement ... 7
4.6 Mehrfachfasereinheit ... 7
4.7 Verseilte Seele ... 7
4.8 Zugentlastungs- und Knickschutzelemente ... 7
4.9 Reißfaden ... 7
4.10 Kabelmantel ... 7
4.11 Mantelkennzeichnung ... 8
4.12 Beispiele für den Aufbau von Kabeln ... 8
5 Prüfungen ... 8
5.1 Allgemeines ... 8
5.2 Maße ... 8
5.3 Mechanische Anforderungen ... 9
5.3.1 Allgemeines ... 9
5.3.2 Schlagfestigkeit des Kabels ... 9
5.3.3 Kabelbiegen ... 9
5.3.4 Wiederholtes Biegen des Kabels ... 9
5.3.5 Kabeltorsion ... 10
5.3.6 Abriebfestigkeit der Kennzeichnung auf Kabeln ... 10
5.4 Umweltanforderungen ... 10
5.4.1 Temperaturwechsel ... 10
6 Übertragungsanforderungen ... 11
7 Brandverhalten ... 11
Anhang A (normativ) Vorbereitung des Kabelprüflings für die Biegeprüfung und die Temperaturwechselprüfung ... 13
Anhang B (informativ) Beispiele für den Aufbau von Kabeln ... 14
B.1 LWL-Kabel für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern, die Mehrfachfasereinheiten mit Mantel/Bündelader enthalten ... 14
B.2 LWL-Kabel für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern, die Faserbündel zusammen mit Bindegarn enthalten ... 15
B.3 LWL-Kabel für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern, die teilweise geklebten Faserbänder enthalten ... 15
Literaturhinweise ... 17

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

Bilder

Bild A.1 – Prüflingsvorbereitung und Längen für Kabel aus mehreren Mehrfachfasereinheiten für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern 13

Bild B.1 – Beispiel eines Querschnitts eines 48-Faser-Kabels mit 12-Faser-Einheiten (mit Mantel/Bündelader und Zugentlastungselement), ohne zentrales Zugentlastungselement 14

Bild B.2 – Beispiel eines Querschnitts eines 72-Faser-Kabels mit 12-Faser-Einheiten mit Mantel/Bündelader, mit zentralem Zugentlastungselement 14

Bild B.3 – Beispiel eines Querschnitts eines 48-Faser-Kabels mit 12-Faser-Einheiten (mit Bündelader und ohne Zugentlastungselemente), ohne zentrales Zugentlastungselement 15

Bild B.4 – Beispiel eines Querschnitts eines 48-Faser-Kabels mit 12-Faserbündeln mit Bindegarn 15

Bild B.5 – Beispiel eines Querschnitts eines 48-Faser-Kabels mit teilweise geklebten 12-Faserbändern 16

Tabellen

Tabelle 1 – Niedrige und hohe Temperaturen 11

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

Lichtwellenleiterkabel – Teil 2-24: Lichtwellenleiterkabel für den Innenbereich – Bauartspezifikation für Kabel mit mehreren Fasereinheiten zur Verwendung in Kabelkonfektionen mit MPO-Steckern

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60794 ist eine Bauartspezifikation und gilt für Kabel, bestehend aus mehreren Mehrfachfasereinheiten für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern (MPO – en: Multi-Fiber Push-On) im Innenbereich.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60793-2, *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 60794-1-23, *Optical fibre cables - Part 1-23: Generic specification - Basic optical cable test procedures - Cable element test methods*

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

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

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*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

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

IEC 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2-4: Tests - Fibre or cable retention*

IEC 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2-5: Tests - Torsion*

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

3 Begriffe

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

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

3.1
Mehrfachfasereinheit
Kabelelement im Kabelkern, das mehrere beschichtete Fasern enthält und umschließt. Eine Mehrfachfasereinheit kann bestehen aus:

– einem Mantel-/Bündeladeraufbau, lose oder nicht;
– einem Faserbündel mit Bindegarn;
– einem Bandkabelaufbau nach IEC 60794-1-31;
– anderen möglichen Ausführungen

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 Kabel aus mehreren Mehrfachfasereinheiten für den Einsatz als konfektionierte Breakout-Kabel mit MPO-Steckverbindern.

Es ist nicht der Anwendungsbereich 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.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

4.3 Faserummantelung

Keine.

4.4 Faser mit Bewehrung

Keine.

4.5 Kammerelement

Keine.

4.6 Mehrfachfasereinheit

Eine Mehrfachfasereinheit enthält eine Reihe von primär beschichteten Fasern und kann direkt oder mit zusätzlichem Schutz als Breakout-Abzweig verwendet werden. Die Faseranzahl in einer Mehrfachfasereinheit muss der Faseranzahl für den Steckverbinder entsprechen, mit dem die Einheit abgeschlossen werden soll.

Ein Kabel aus mehreren Mehrfachfasereinheiten kann einige Mehrfachfasereinheiten enthalten. Die Mehrfachfasereinheiten im Kabelkern müssen durch geeignete Mittel identifizierbar sein (z. B. Nummern, Ringe, Farbe usw.).

Sollen die Mehrfachfasereinheiten direkt als Breakout-Abzweige verwendet werden, müssen die Maße der Mehrfachfasereinheiten und die Grenzabweichungen in den Produktspezifikationen festgelegt werden. Die Mehrfachfasereinheiten müssen die Anforderungen an Kabel für Schnüre in IEC 60793-2-23 erfüllen.

4.7 Verseilte Seele

Die Mehrfachfasereinheiten können mit oder ohne zentrales Zugentlastungselement miteinander verdrillt werden. Um die Kabelgeometrie zu erhalten, können einige Einheiten „Füll-“ oder „leere“ Elemente sein, die keine Lichtwellenleiter enthalten.

4.8 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. Die Mehrfachfasereinheit mit Mantel/Bündelader, die direkt als Breakout-Abzweig verwendet werden soll, sollte genügend Zugentlastungselemente enthalten.

4.9 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.

4.10 Kabelmantel

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

4.11 Mantelkennzeichnung

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

4.12 Beispiele für den Aufbau von Kabeln

Beispiele für einige Haupttypen des Kabelaufbaus 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.

Wenn nicht anders festgelegt, 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 ± 0,05 dB und für Mehrmodenfasern ± 0,2 dB betragen. Jeder gemessene Wert innerhalb dieses Bereiches, muss als „keine Dämpfungsänderung“ betrachtet werden.

Verkabelte Einmodenfasern 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. Der Durchmesser der Bündelader, der Außendurchmesser des Kabels sowie die Dicke des Mantels und der Bündelader müssen nach den Verfahren in IEC 60811-202 und IEC 60811-203 gemessen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

5.3 Mechanische Anforderungen

5.3.1 Allgemeines

Das Kabel muss die mechanischen Anforderungen an Zug- und Querdruckfestigkeit nach IEC 60794-2-20 erfüllen. Die Ausnahmen von IEC 60794-2-20 sind in den folgenden Abschnitten festgelegt.

5.3.2 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 Dämpfungsänderung nach der Prüfung. An den Kabelelementen dürfen keine sichtbaren Beschädigungen vorhanden sein, ein Abdruck der Schlagfläche auf dem Kabelmantel gilt nicht als mechanische Beschädigung

5.3.3 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 die Komponenten des Kabels an bestimmten Stellen miteinander verbunden werden, z. B. durch Schleifen oder Klebstoff, entsprechend ihrer Lage im konfektionierten Kabel. 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 ≤0,20 dB. Keine Dämpfungsänderung nach der Prüfung
Anforderungen an verkabelte Mehrmodenfasern:	größte Dämpfungsänderung während der Prüfung ≤0,4 dB. Keine Dämpfungsänderung nach der Prüfung

Anforderungen an das Kabel:es darf keine Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein.

5.3.4 Wiederholtes Biegen des Kabels

Verfahren:	IEC 60794-1-21, E6
Biegeradius:	20-facher Kabeldurchmesser, jedoch mindestens 30 mm
Anzahl der Zyklen:	25

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04

Masse der Gewichte: 40 N

Anforderungen: keine Dämpfungsänderung nach der Prüfung. Es darf keine Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein

5.3.5 Kabeltorsion

Verfahren: IEC 60794-1-21, E7

Anzahl der Zyklen: 10

Abstand zwischen fester und rotierender Klemme: 125-facher Kabeldurchmesser, jedoch höchstens 2,0 m

Zugbeanspruchung: 40 N

Anforderungen an verkabelte Einmodenfasern: maximaler Dämpfungsanstieg während der Prüfung ≤ 0,20 dB und nach der Prüfung darf keine Dämpfungsänderung vorhanden sein

Anforderungen an verkabelte Mehrmodenfasern: maximaler Dämpfungsanstieg während der Prüfung ≤ 0,4 dB und nach der Prüfung darf keine Dämpfungsänderung vorhanden sein

Anforderungen an das Kabel: es darf keine Beschädigung der Kabelelemente vorhanden sein.

5.3.6 Abriebfestigkeit der Kennzeichnung auf Kabeln

Verfahren: IEC 60794-1-21, E2B, Verfahren 2

Anzahl der Zyklen: 50

Anforderungen: die Kennzeichnung muss nach Abschluss der Prüfung nach der festgelegten Anzahl von Zyklen lesbar sein.

5.4 Umweltanforderungen

5.4.1 Temperaturwechsel

Verfahren: IEC 60794-1-22, F12

Die Temperaturen müssen den Angaben in Tabelle 1 entsprechen

Verweildauer: IEC 60794-1-22, F1

Anzahl der Zyklen: 5

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-2-24:2022-04