DIN EN IEC 60794-6-10 (VDE 0888-610)

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

Einsprüche bis 2020-04-21

Entwurf

Lichtwellenleiterkabel – Teil 6-10: Innen-/Außenkabel – Familienspezifikation für ein universelles Innen-/Außenkabel (IEC 86A/1920/CD:2019); Text Deutsch und Englisch

Optical Fibre Cables –
Part 6-10: Indoor-Outdoor cables –
Family specification for a Universal Indoor-Outdoor cable
(IEC 86A/1920/CD:2019);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-02-21 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, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt 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 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86A/1920/CD:2019-01 "Optical Fibre Cables – Part 6-10: Indoor-Outdoor cables – Family specification for a Universal Indoor-Outdoor cable" (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 86C "Fibre optic systems and active devices" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und 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.

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.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Symbole und Abkürzungen ... 4
5 Allgemeine Spezifikationen ... 5
5.1 Lichtwellenleiter ... 5
5.2 Kabelkomponenten ... 5
6 Spezifikationen für universal Innen-/Außenkabel ... 5
7 Details zu Familienspezifikationen und Prüfbedingungen für Universelle Innen-/ Außenkabel ... 5
7.1 Anwendbare Prüfungen ... 5
7.2 Mechanische Prüfungen ... 7
7.2.1 Allgemeines ... 7
7.2.2 Zugfestigkeit ... 7
7.2.3 Kabelabrieb ... 7
7.2.4 Querdruck ... 8
7.2.5 Schlag ... 8
7.2.6 Wiederholte Biegung ... 8
7.2.7 Torsion ... 8
7.2.8 Kabelbiegung ... 8
7.2.9 Kabelbiegung unter Zug ... 8
7.2.10 Einblasverhalten ... 9
7.2.11 Mechanische Zuverlässigkeit ... 9
7.3 Umgebungsprüfungen ... 9
7.3.1 Temperaturwechsel ... 9
7.3.2 Längswasserdichtigkeit ... 9
7.3.3 Alterung ... 9
7.3.4 Kabelschrumpfung ... 10
7.3.5 UV-Beständigkeit ... 10
7.3.6 Spannungsrissbildung durch Umweltbedingungen ... 10
7.3.7 Äußeres Gefrieren von Kabeln ... 10
7.4.1 Absetzbarkeit des Bandkabels ... 11
7.4.2 Trennbarkeit von Bandkabeln ... 11
7.5 Sonstige Prüfverfahren ... 11
7.5.1 Brandverhalten ... 11
Anhang A (informativ) Beispiele für universelle Innen-/Außenkabel ... 13
Anhang B (informativ) Vordruck für Bauartspezifikation und Mindestanforderungen ... 15
Literaturhinweise ... 12

Bilder

Bild A.1 – Beispiel für den Aufbau von verseilten universellen Innen-/Außenkabeln ... 13
Bild A.2 – Beispiel für den Aufbau eines universellen Innen-/Außenkabels mit Zentralrohr ... 13
Bild A.3 – Mini-Breakout Universelle Innen-/Außenkabelkonstruktionen ... 14
Bild A.4 – Breakout Universelle Innen-/Außenkabelkonstruktionen ... 14

Tabellen

Tabelle 1 – Prüfungen für die mechanische und umwelttechnische Leistungsfähigkeit von universal Innen-/Außenkabeln ... 5

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

Lichtwellenleiterkabel – Teil 6-10: Innen-/Außenkabel – Familienspezifikation für ein universelles Innen-/Außenkabel

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60794 ist eine Familienspezifikation, die die Merkmale von Lichtwellenleiterkabeln behandelt, die sowohl im Außenbereich als auch in Innenräumen einsetzbar sind: so genannte "Univeral Innen-/Außenkabel". Kabel dieser Klasse, die im Allgemeinen die Eigenschaften aufweisen, die mit den Kabelkonstruktionen im Freien verbunden sind (nach IEC 60794-3 jedoch typischerweise weniger streng) mit der thermischen und mechanischen Widerstandsfähigkeit, die sie für den Einsatz im Außenbereich der Anlage geeignet macht, während sie gleichzeitig flexibel genug, kompakt und leicht sind und das in Innenräumen erforderliche Brandverhalten aufweisen. Eine typische Anwendung ist z. B. die zentralisierte Verkabelung in der Zentrale, im Gebäude oder im lokalen Netzwerk, bei der für die gesamte Länge der Kabelverbindung, sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich, die gleiche Kabelausführung verwendet wird.

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

IEC 60794-1-1, *Generic specification –General*

IEC 60794-1-21, *Generic specification – Basic optical cable test procedure – Mechanical test methods*

IEC 60794-1-22, *Generic specification – Basic optical cable test procedure – Environmental test methods*

IEC 60794-1-23, *Generic specification – Basic optical cable test procedure – Cable element test methods*

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

IEC 60794-3, *Optical fibre cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cable*

IEC 60794-3-10, *Outdoor cables – Family specification for duct, directly buried and lashed aerial opticaltelecommunication cables*

IEC 60794-5-10, *Optical fibre cables – Part 5.10: Family spec for outdoor microduct optical fibre cables, microducts and protected microducts for installation by blowing*

IEC 60794-6 Ed. 1.0, *Optical Fibre Cables Part 6: Indoor-Outdoor cables - Sectional specification for Indoor-Outdoor cables*

IEC 60811-202 Ed. 1.1, 2017, *Electric and optical cables – Test methods for non-metallic materials – Part 202: General tests – Measurement of thickness of non-metallic sheath*

IEC 60811-203 Ed. 1.0, 2012, *Electric and optical cables – Test methods for non-metallic materials – Part 203: General tests – Measurement of overall dimensions*

IEC 61034, *Mearurement of the smoke density of burning cables burning under defined conditions*

3 Begriffe

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

4 Symbole und Abkürzungen

NAP Netzwerk-Zugangspunkt (en: Network Access Point)

Symbole und Abkürzungen sind in IEC 60794-1-1 angegeben.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

5 Allgemeine Spezifikationen

5.1 Lichtwellenleiter

Der Lichtwellenleiter muss den Anforderungen von IEC 60793-2 entsprechen. Der Fasertyp muss zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden. Die verkabelte Faser muss IEC 60794-2 Reihe als auch IEC 60794-3 Reihe entsprechen.

5.2 Kabelkomponenten

Die Kabelelemente müssen IEC 60794-2 Reihe und/oder IEC 60794-3 Reihe entsprechen.

6 Spezifikationen für universal Innen-/Außenkabel

Leistungsparameter nach Tabelle 1 (IEC 60794-6) müssen bei Konstruktionen nach IEC 60794-3-10 berücksichtigt werden. Wie bei typischen Außenkabelkonstruktionen wird die Kabeldämpfung über einen größeren Temperaturbereich ausgeweitet. Darüber hinaus müssen Brandschutz- und Flexibilitäts-anforderungen nach IEC 60794-2 erfüllt werden. Typische Beispiele für universal Innen-/Außen-kabelkonstruktionen sind in Anhang A aufgeführt.

7 Details zu Familienspezifikationen und Prüfbedingungen für Universelle Innen-/ Außenkabel

7.1 Anwendbare Prüfungen

Übereinstimmung mit den Anforderungen der Spezifikation muss durch aus Tabelle 1 ausgewählte Prüfungen nachgewiesen werden. Es ist nicht vorgesehen, dass in jedem Fall alle Prüfungen, die in den folgenden Unterabschnitten festgelegt sind, durchgeführt werden. Die anzuwendenden Prüfungen und die Häufigkeit der Prüfungen müssen zwischen dem Kunden und dem Lieferanten vereinbart werden.

Tabelle 1 – Prüfungen für die mechanische und umwelttechnische Leistungsfähigkeit von universal Innen-/Außenkabeln (1 von 2)

Kennwerte	Bauartspezifikationen	Prüfverfahren	Bemerkungen
Mechanische Prüfungen			Typischerweise erforderlich für die meisten Kabelkonstruktionen.
Zugfestigkeit	Siehe 7.2.2	IEC 60794-1-21 Verfahren E1	
Kabelabrieb	Siehe 7.2.3	IEC 60794-1-21 Verfahren E2A, E2B	
Querdruck	Siehe 7.2.4	IEC 60794-1-21 Verfahren E3A, E3B	
Schlag	Siehe 7.2.5	IEC 60794-1-21 Verfahren E4	
Wiederholte Biegung	Siehe 7.2.6	IEC 60794-1-21 Verfahren E6	
Torsion	Siehe 7.2.7	IEC 60794-1-21 Verfahren E7	
Kabelbiegung	Siehe 7.2.8	IEC 60794-1-21 Verfahren E11	
Kabelbiegung unter Zug	Siehe 7.2.9	IEC 60794-1-21 Verfahren E18A	Der Dorn sollte einen Durchmesser von 40x Kabel d haben. Die Belastung sollte nach 7.2.1 durch Zug erfolgen.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

Tabelle 1 (1 von 2)

Kennwerte	Bauartspezifikationen	Prüfverfahren	Bemerkungen
Einblasverhalten	Siehe 7.2.10	IEC 60794-1-21 Verfahren E24	Wenn die Kabel durch Einblasen verlegt werden. ANMERKUNG Die Auswahl des Mantelwerkstoffs zur Erfüllung der Prüfungen zum Brandverhalten kann sich negativ auf die Blasdistanz auswirken (z. B. wenn der Reibungskoeffizient zwischen Mikrorohr und Kabel hoch ist). Weitere Informationen siehe IEC TR 62691.
Mechanische Zuverlässigkeit	Siehe 7.2.11	IEC 60794-1-21 Verfahren E28	Für Kabel, die in vertikaler Position verlegt wurden und betrieben werden. Besonders auf Kabel mit geringem Durchmesser/geringer Faseranzahl ausgerichtet.
Umgebungsprüfungen			
Temperaturwechsel	Siehe 7.3.1	IEC 60794-1-22 Verfahren F1	
Längswasserdichtigkeit	Siehe 7.3.2	IEC 60794-1-22 Verfahren F5	
Alterung	Siehe 7.3.3	IEC 60794-1-22 Verfahren F9	
Schrumpfungsprüfung für Kabel	Siehe 7.3.4	IEC 60794-1-22 Verfahren F17	Für Anwendungen, bei denen eine übermäßige Elementschrumpfung die Systemzuverlässigkeit beeinträchtigen kann.
UV-Beständigkeit	Siehe 7.3.5	IEC 60794-1-22 Verfahren F14	Wenn Kabel der UV-Strahlung ausgesetzt sind.
Spannungsrissbildung durch Umwelteinflüsse	Siehe 7.3.6	IEC 60811-406	Hochgefüllte Thermoplaste (z. B. FRNC-Werkstoffe) sind empfindlich gegen Spannungsrisse. Die Prüfung wurde für PE und PP entwickelt und muss daher angepasst werden.
Äußeres Gefrieren von Kabeln	Siehe 7.3.7	IEC 60794-1-215 Verfahren F15A oder F15B	
Prüfung von Kabelelementen			
Absetzbarkeit des Bandkabels	Siehe 7.4.1	IEC 60794-1-21 Verfahren G10B	Bei Verwendung von Bandkabeln.
Einreißen des Bandkabels (Trennbarkeit)	Siehe 7.4.2	IEC 60794-1-23 Verfahren G5	Bei Verwendung von Bandkabeln.
Rohrknickfestigkeit	Siehe 7.4.3	IEC 60794-1-23 Verfahren G7	Bei Verwendung von Rohren.
Sonstige Prüfverfahren			
Brandverhalten	Siehe 7.5.1	IEC 60332-1-Reihe IEC 60332-3-Reihe IEC 61034 IEC 60754-1,-2	Regionale gesetzliche Anforderungen sind zu erfüllen. Weitere Einzelheiten siehe IEC TR 62222.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

7.2 Mechanische Prüfungen

7.2.1 Allgemeines

Die allgemeinen optischen Kriterien bei mechanischen Prüfungen sind keine Änderungen der Dämpfung, wie in 60794-1-1 beschrieben.

Bei einigen Umwelt- und Installationsprüfungen ist ein leichter Anstieg zulässig.

Die Anzahl der geprüften Fasern muss repräsentativ für die Kabelbauart entsprechend der Probenentnahme nach 60794-1-1 sein. Eine davon abweichende Probenentnahme kann zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

Die Mindestabnahmekriterien der verschiedenen Kabelbauarten müssen in der Produktspezifikation festgelegt werden.

Prüfverfahren sind in der Fachgrundspezifikation IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22 und IEC 60794-1-23 definiert. Universelle Innen-/Außenkabel werden in der Regel nach IEC 60794-3 konstruiert. Das mechanische Betriebsverhalten ist in der Regel weniger streng als in IEC 60794-3 angegeben.

7.2.2 Zugfestigkeit

a) Familienspezifikationen

Die Faserdehnung unter Dauerzugbelastung (T_L) darf 20 % der Faserdehnung (entspricht absolut 0,2 % Dehnung) für 1 % geprüfte Fasern nicht überschreiten und es darf keine Änderung der Dämpfung während der Prüfung auftreten. Unter kurzzeitiger Zugbelastung darf die Faserdehnung 60 % der Faserfestigkeit nicht überschreiten.

Nach Abschluss der Prüfung darf keine Dämpfungsänderung auftreten. Andere Kriterien können zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

Bei einer Sichtprüfung ohne Vergrößerung darf keine Beschädigung des Mantels und der Kabelelemente zu erkennen sein.

b) Prüfbedingungen

Verfahren:	IEC 60794-1-21, Verfahren E1
Faserlänge:	Fertige Kabellänge
Zugbelastung des Kabels:	Langfristig (T_L), kurzfristig (T_M)
	$T_M >= 1{,}0 \times W$
	$T_L = 0{,}3 \times T_M$
Durchmesser der Prüfscheiben:	Typischerweise 1 m, aber nicht weniger als der für das Kabel festgelegte minimale belastete Biegedurchmesser

7.2.3 Kabelabrieb

a) Familienspezifikationen

Nach 100 Zyklen darf der Mantel nicht perforiert sein. Bei dem Verfahren E2B muss die Kabelkennzeichnung nach der Prüfung lesbar sein. Andere Kriterien dürfen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, Verfahren E2A, E2B

Last: 2 N, 4,5 N $\pm$ 0,45 N

Anzahl der Zyklen: 100, 3

ANMERKUNG Andere Belastungen und Anzahl der Zyklen können zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

7.2.4 Querdruck

a) Familienspezifikationen

Unter Langzeitbelastung darf es während der Prüfung keine Änderung der Dämpfung bei 1 550 nm und unter Kurzzeitbelastung keine Änderung der Dämpfung bei 1 550 nm nach der Prüfung geben. Die Zugspannung darf nicht geringer sein als die Langzeitbelastung und die Kurzzeitbelastung nicht überschreiten.

Bei einer Sichtprüfung darf keine Beschädigung des Mantels und der Kabelelemente zu erkennen sein.

Der Abdruck der Platte oder des Dorns auf dem Mantel ist nicht als mechanische Beschädigung anzusehen.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, Verfahren E3A, E3B

Kurzzeitbelastung (Platte-Platte, Dorn-Platte): 1 000 N, 500 N

Langzeitbelastung (Platte-Platte, Dorn-Platte): 500 N, 250 N

Dornradius mindestens: 300 mm

7.2.5 Schlag

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.4.1

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, Verfahren E4

Anzahl der Schläge: Einer an 3 verschiedenen Stellen im Abstand von mindestens 500 mm

Schlagenergie: 2 J

Krümmungsradius der Aufschlagfläche: 300 mm, mindestens

7.2.6 Wiederholte Biegung

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.5.1

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, Verfahren E6

Siehe IEC 60794-3-10, 5.5.2

7.2.7 Torsion

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.6.1

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, Verfahren E7 (wie in IEC 60794-3-10, 5.6.2)

7.2.8 Kabelbiegung

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.7.1

b) Prüfbedingungen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.7.2

7.2.9 Kabelbiegung unter Zug

a) Familienspezifikationen

Bei einer Sichtprüfung ohne Vergrößerung darf keine Beschädigung des Mantels und/oder der Kabelelemente zu erkennen sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

Die dauerhafte Erhöhung der Dämpfung nach der Prüfung muss ≤ 0,2 dB für Einmodenfasern und ≤ 0,4 dB für Mehrmodenfasern betragen.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, E18A Verfahren 1

Durchmesser des Dorns: 40 x d (andere Durchmesser dürfen zwischen Kunden und Lieferanten vereinbart werden)

Zug: 1,5 x W

Anzahl der Bewegungszyklen: 2

7.2.10 Einblasverhalten

a) Familienspezifikationen

Die Kabel sollten mit einer Blasgeschwindigkeit von typischerweise 60 m/min (mindestens 20 m/min) über eine Entfernung von 1 000 m einblasbar sein.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21, E24 "Installationsprüfung für Mikrorohrkabel"

7.2.11 Mechanische Zuverlässigkeit

a) Familienspezifikationen

Bei einer Sichtprüfung ohne Vergrößerung darf keine Beschädigung des Mantels und/oder der Kabelelemente zu erkennen sein. Es darf kein Faserbruch auftreten.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-21 E28

7.3 Umgebungsprüfungen

7.3.1 Temperaturwechsel

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.8.1

b) Prüfbedingungen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.8.2, jedoch T_{A1} = -15°C, Tiefsttemperatur T_{A2}: T_{A1} bis -30°C oder -40°C.

Für wärmere oder kältere Klimazonen dürfen zwischen dem Kunden und dem Lieferanten alternative Höchst- und Tiefsttemperaturen vereinbart werden.

Geschwindigkeit des Aufheizens und Abkühlens: ausreichend langsam, damit die Temperaturänderung keinen Temperaturschock verursacht.

ANMERKUNG Wird aufgrund der vorgesehenen Anwendungslänge eine kürzere Kabelprobe zwischen Lieferant und Kunde vereinbart, so muss diese Länge ausreichen, um präzise, wiederholbare Prüfergebnisse nach Dynamikumfang und Auflösung der optischen Prüfmittel zu gewährleisten.

7.3.2 Längswasserdichtigkeit

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.9.1

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-22 Verfahren F5B/F5C soweit anwendbar

Siehe IEC 60794-3-, 5.9.2

7.3.3 Alterung

a) Familienspezifikationen

Siehe IEC 60794-3-10, 5.10.1

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-22, Verfahren F9

Siehe IEC 60794-3-10, 5.10.2

7.3.4 Kabelschrumpfung

a) Familienspezifikationen

ΔL1 und ΔL2 dürfen 10,0 mm und 10,0 mm nicht überschreiten

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-22, Verfahren F17

Probenlänge: 10 m

Max. T / °C: Höchste Betriebstemperatur für das Kabel: 60 °C für HFFR-Werkstoffe, 80 °C für PVC-basierte Werkstoffe

Min. T / °C: Niedrigste Betriebstemperatur für das Kabel: -30 °C oder -40 °C je nach Kundenanforderung

7.3.5 UV-Beständigkeit

a) Familienspezifikationen

Nach der Beanspruchung müssen die mittlere Zugfestigkeit und die Dehnung der Prüflinge des Außenmantels bei mindestens 80 % des ursprünglichen Werts liegen.

ANMERKUNG Diese Prüfung ist auch dann erforderlich, wenn nur kurze Teile des Kabels unter Einwirkung von UV-Strahlung verlegt werden.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-22, Verfahren F14 - ISO 4892-2 (Xenon-Lichtbogen-Prüfung)

Expositionsdauer: 1 000 h

7.3.6 Spannungsrissbildung durch Umweltbedingungen

a) Familienspezifikationen

Nach der Prüfung sollten keine Proben gebrochen sein.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60811-406 (Änderungen müssen zwischen dem Kunden und dem Hersteller vereinbart werden.)

ANMERKUNG Der Mantelwerkstoff besteht oft aus einem Polymerharz, das mit einem flammhemmenden Zusatz aufgefüllt ist und somit empfindlicher gegen Spannungsrisse ist als das reine Polymer (z. B. PE, PP). Daher muss die Prüfung an den spezifischen Mantelwerkstoff angepasst werden. Prüfungen müssen zwischen Kunden und Hersteller vereinbart werden.

7.3.7 Äußeres Gefrieren von Kabeln

a) Familienspezifikationen

Nach der Beanspruchung dürfen keine sichtbaren Bruchstellen oder andere Öffnungen im Kabelmantel vorhanden sein. Der höchste Dämpfungsanstieg während und nach der Prüfung muss im gefrorenen Zustand und ohne Veränderung nach dem Auftauen sein wie in der Bauartspezifikation festgelegt.

b) Prüfbedingungen

Verfahren: IEC 60794-1-215, Verfahren F15A oder F15B

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60794-6-10:2020-03