

DIN EN 50411-3-1

ICS 33.180.20

Einsprüche bis 2023-12-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50411-3-1:2013-03**Entwurf**

**LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in
LWL-Kommunikationssystemen –
Produktnormen –
Teil 3-1: Faser Management System, Wandspleißverteiler für die
Kategorien C und G;
Deutsche und Englische Fassung prEN 50411-3-1:2021**

Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre
communication systems –

Product specifications –

Part 3-1: Fibre management system, splice wall box, for category C & G;

German and English version prEN 50411-3-1:2021

Systèmes de gestion des fibres et boîtiers de protection destinés à être utilisés dans les
systèmes de communication par fibres optiques –

Spécifications de produits –

Partie 3-1: Boîte de montage mural ou sur poteau pour les épissures, pour les catégories C
et A;

Version allemande et anglaise prEN 50411-3-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-10-20 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.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 77 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50411-3-1:2021-01 „LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 3-1: Faser Management System, Wandspleißverteiler für die Kategorien C und G“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der prEN 50411-3-1:2021-01 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50411-3-1:2021-01 „Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre communication systems – Product specifications – Part 3-1: Fibre management system, splice wall box, for category C & G“ wurde vom CLC/TC 86BXA „Fibre Optic Interconnect, Passive and Connectorised Components“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen späteren „Schluss-Entwurf“ prEN nur 8 Wochen beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ prEN 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 „Entwurf“ prEN als Deutscher Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der formellen Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ 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.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50411-3-1:2013-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Produktkategorie im Titel zu Fasermanagementsystemen und Schutzgehäusen;
- b) Aktualisierung des Produkttyps im Titel zu wand- oder mastmontiertem Verteilergehäuse für Spleiße;
- c) Ergänzung der Anwendung für Mastmontage;
- d) Aktualisierung der Umgebungskategorien zu C und A nach EN IEC 61753-1:2018, Ausgabe 2;
- e) Aktualisierung der Definition nach EN IEC 61753-1:2018;
- f) Aktualisierung der Beschreibung ähnlich EN 50411-3-4;
- g) Ersatz der sieben Tabellen mit Größen der Verteilergehäuse, Anzahl der Kassetten und Spleißkapazität, wobei eine Tabelle die Anzahl der Größen auf sieben verringert;

- h) Streichung der Verteilergehäusegrößen V und W;
- i) Verbesserungen von Beschreibung und Bildern für die Beispielkonfigurationen der Vorbereitung der Prüflinge für die Prüfung der Verteilergehäuse;
- j) Aktualisierung der Prüfspezifikationen ähnlich EN 50411-3-4, die auf EN IEC 61753-1:2018 beruhen;
- k) Entfernung des Prüfverfahrens für Rauchausstoß, das nur für Kabel anwendbar war.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 3-1: Faser Management System, Wandspleißverteiler für die Kategorien C und G

Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre communication systems – Product specifications – Part 3-1: Fibre management system, splice wall box, for category C & G

Systèmes de gestion des fibres et boîtiers de protection destinés à être utilisés dans les systèmes de communication par fibres optiques – Spécifications de produits – Partie 3-1: Boîte de montage mural ou sur poteau pour les épissures, pour les catégories C et A

Dieser Entwurf für eine Europäische Norm wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.
CENELEC Termin: 2021-04-23.

Er wurde von CLC/TC 86BXA erstellt.

Wenn aus diesem Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder 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.

Dieser Entwurf für eine Europäische Norm wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	10
1.1 Produktdefinition.....	10
1.2 Betriebsumgebung.....	10
1.3 Zuverlässigkeit.....	10
1.4 Qualitätssicherung.....	10
1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	12
4 Abkürzungen.....	14
5 Beschreibung.....	15
5.1 Funktionen und Aufbau.....	15
5.2 Kabelabdichtungen.....	16
5.3 Kabelverankerung.....	16
5.4 Fasermanagementsystem.....	16
5.5 Passive optische Bauteile.....	16
5.6 Werkstoffe.....	17
5.7 Aufschriften und Kennzeichnung.....	17
6 Ausführungen.....	17
7 Maßbezogene Anforderungen.....	20
8 Prüfungen.....	21
8.1 Stichprobengröße.....	21
8.2 Vorbereitung der Prüflinge.....	21
8.2.1 Fasertypen für Prüflinge.....	21
8.2.2 Prüflinge für das Abdichtverhalten für Verteilergehäuse.....	21
8.2.3 Prüflinge für das optische Verhalten für Verteilergehäuse.....	21
8.2.4 Konfiguration der Prüflinge für Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige.....	21
8.2.5 Konfiguration der Prüflinge für Verteilergehäuse.....	22
8.3 Prüf- und Messverfahren.....	23
8.4 Prüfreihefolge.....	24
8.5 Kriterien für das Bestehen/Nichtbestehen der Prüfung.....	24
9 Prüfbericht.....	24
10 Anforderungen an das Betriebsverhalten.....	24
10.1 Anforderungen an Maße und Aufschriften.....	24
10.2 Annahmekriterien hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen.....	24
10.3 Mechanische Dichtheit, Anforderungen an das Betriebsverhalten.....	26
10.4 Anforderungen an das Umweltverhalten (Dichtheit).....	28
10.5 Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten.....	29

10.6	Umweltbezogene Anforderungen an das optische Betriebsverhalten.....	31
10.7	Werkstoffanforderungen.....	31
	Anhang A (normativ) Einzelheiten zu Fasern für den Prüfling.....	33
	Anhang B (normativ) Anforderungen an die Stichprobengröße.....	34
	Anhang C (informativ) Familien von FMS, die in dieser Norm behandelt werden.....	36
	Anhang D (informativ) Maße von FMS für Mehrfachelemente und Mehrfachband.....	38
	Anhang E (informativ) Maße von FMS der Bauart S für Einzelkreis, Einzelelement und Einzelband.....	39
	Literaturhinweise	41

Bilder

Bild 1	– Fasermanagementkonfigurationen in einem Verteiler für Durchführungen.....	15
Bild 2	– Maße von LWL-Spleiß-Verteilern.....	20
Bild 3	– Beispielkonfiguration der Prüflinge für Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige.....	22
Bild 4	– Beispielkonfiguration für Prüfling des Gebäude-Endverteilers.....	23
Bild C.1	– Familien von FMS, die in dieser Norm behandelt werden.....	37
Bild D.1	– Außenmaße des Fasermanagementsystems der Bauart M.....	38
Bild E.1	– Außenmaße des Fasermanagementsystems der Bauart S.....	39

Tabellen

Tabelle 1	– Lichtwellenleiterspleiß-Verteilergehäuse für Kategorie C und A – Ausführungen.....	17
Tabelle 2	– Auswahl der Gehäusegröße.....	18
Tabelle 3	– Maße von LWL-Spleißverteilergehäusen.....	20
Tabelle 4	– Annahmekriterien hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen.....	24
Tabelle 5	– Mechanische Dichtheit, Anforderungen an das Betriebsverhalten.....	26
Tabelle 6	– Anforderungen an das Umweltverhalten (Dichtheit).....	28
Tabelle 7	– Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten.....	29
Tabelle 8	– Umweltbezogene Anforderungen an das optische Betriebsverhalten.....	31
Tabelle 9	– Werkstoffanforderungen.....	31
Tabelle A.1	– Faserbezugswerte für IEC 60793-2-50, Unterkategorie B-652.D.....	33
Tabelle A.2	– Faserbezugswerte für IEC 60793-2-50, Unterkategorie B-657.A1.....	33
Tabelle B.1	– Mindestanforderungen an die Stichprobengröße.....	34
Tabelle D.1	– FMS der Bauart M – Mehrfachelement- und Mehrfachband-Faser.....	38
Tabelle E.1	– Außenmaße des Fasermanagementsystems der Bauart S.....	40
Tabelle E.2	– Größtes Fassungsvermögen von FMS der Bauart S – SC, SE und SR.....	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 50411-3-1:2021) wurde vom CLC/TC 86BXA „Lichtwellenleiter Verbindungs-, passive und steckbare Bauelemente“ erarbeitet.

Dieses Dokument wird derzeit zur Umfrage vorgelegt.

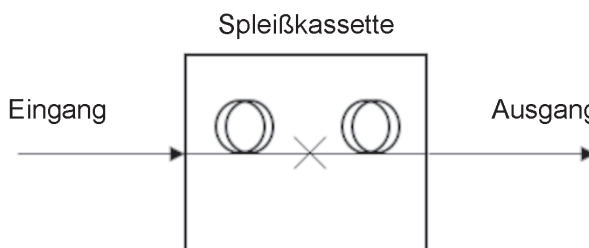
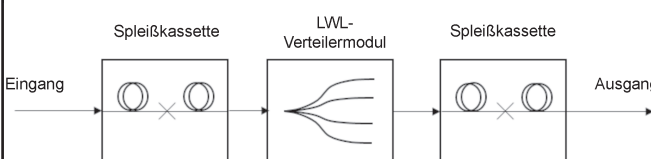
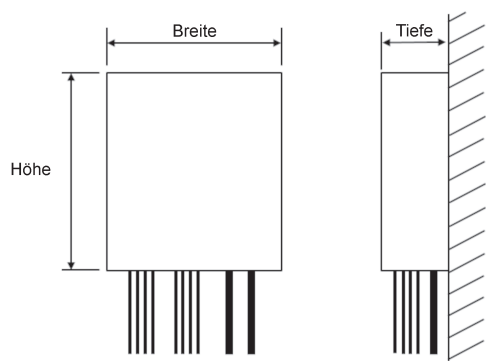
Nachstehende Daten wurden vorgeschlagen:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): dor + 6 Monate
- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): dor + 12 Monate
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): dor + 12 Monate
(bei der Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern)

Dieses Dokument wird EN 50411-3-1:2012 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden) ersetzen.

prEN 50411-3-1:2021 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 50411-3-1:2012:

- Aktualisierung der Produktkategorie im Titel zu Fasermanagementsystemen und Schutzgehäusen;
- Aktualisierung des Produkttyps im Titel zu wand- oder mastmontiertem Verteilergehäuse für Spleiße;
- Ergänzung der Anwendung für Mastmontage;
- Aktualisierung der Umgebungskategorien zu C und A nach EN IEC 61753-1:2018, Ausgabe 2;
- Aktualisierung der Definition nach EN IEC 61753-1:2018;
- Aktualisierung der Beschreibung ähnlich EN 50411-3-4;
- Ersatz der sieben Tabellen mit Größen der Verteilergehäuse, Anzahl der Kassetten und Spleißkapazität, wobei eine Tabelle die Anzahl der Größen auf sieben verringert;
- Streichung der Verteilergehäusegrößen V und W;
- Verbesserungen von Beschreibung und Bildern für die Beispielkonfigurationen der Vorbereitung der Prüflinge für die Prüfung der Verteilergehäuse;
- Aktualisierung der Prüfspezifikationen ähnlich EN 50411-3-4, die auf EN IEC 61753-1:2018 beruhen;
- Entfernung des Prüfverfahrens für Rauchausstoß, das nur für Kabel anwendbar war.

Fasermanagementsysteme und Schutzgehäuse für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen –						
Teil 3-1: Wand- oder mastmontiertes Verteilergehäuse für Spleiße, für die Kategorien C und A						
Beschreibung		Typische Installationskonfiguration		Typische Montagemöglichkeiten		
Wand- oder mastmontiertes Verteilergehäuse		Verteiler für Durchführungen (mindestens 2 Kabel)		Vertikale Wand (außen oder innen)		
		Verteiler für Abzweige (mindestens 3 Kabel)		An Mast montiert (oberirdisch)		
		Verteilergehäuse (mindestens 6 Kabel)		In Straßenausstattung (Verteilerschrank oder Untersätze)		
Typische Fasermanagementkonfigurationen						
						
Betriebsumgebungen						
Anwendungen: LWL-Kabelnetze. Für Anwendungen in Innenräumen und/oder oberirdisch im Freien		EN IEC 61753-1, Kategorie C				
		EN IEC 61753-1, Kategorie A				
Fasertrennebenen in Fasermanagementsystemen						
Einzelkreis(1, 2 oder 4 Faserspleiße je Kassette)		Einzelband (1 Bandfaserspleiß je Kassette)				
Einzelelement (6, 8 oder 12 Faserspleiße je Kassette)		Mehrfachband (12 Bandfaserspleiße je Kassette)				
Mehrfachelement (144 Faserspleiße je Kassette)						
Größe der Verteilergehäuse, Spleißkapazitäten und Maße						
		Gehäusegröße	Höchstwert Faserspleißkapazität	Größe Gesamtmaße der Verteilergehäuse		
				Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm
		A	24	280	450	100
		G	48	400	450	150
		D	72	400	600	200
		E	96	460	600	180
		K	144	460	610	210
		L	192	420	550	180
		N	288	460	600	180
ANMERKUNG Kabel werden von unten in das Verteilergehäuse eingeführt.						

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Dieses Dokument enthält die maßbezogenen, optischen, mechanischen und umgebungsbezogenen Anforderungen an das Betriebsverhalten eines vollständig installierten, an Wand oder Mast zu montierenden Lichtwellenleiter-Verteilergehäuses für bis zu 288 Faserspleiße, um dieses Produkt als ein Europäisches Normprodukt einstufen zu können.

Die typische Konfiguration ist das Spleißen ankommender Fasern an optionale LWL-Verteiler und das Verbinden zu abgehenden Fasern an der anderen Seite.

Ein Verteiler ist ein Schutzgehäuse, das ein Fasermanagementsystem mit Spleißkassetten mit unterschiedlichen Fasertrennebenen enthält. Das Verteilergehäuse kann eines oder mehrere der folgenden Teile enthalten:

- Ablage und Führung für Fasern und Kabel;
- Ablage für ungebrochene Glasfaserkabel ;
- Spleißkassetten;
- passive optische Bauteile (optische Verteiler oder WDM).

Ein Verteilergehäuse kann oberirdisch an einer vertikalen Fläche in Innenräumen oder im Freien installiert werden. Wenn es erforderlich ist, das Verteilergehäuse mit gesteckten Kabeln versetzen zu können, wird erwartet, dass folgende zusätzliche Prüfungen durchgeführt werden:

- Kabelbiegung;
- Kabeltorsion.

Dieses Dokument legt die Anzahl von Spleißkassetten und die Spleißkapazität für jede Fasertrennebene fest. Die größte Kapazität ist 288 Spleiße. Für Gehäuse mit einer größeren Anzahl von Spleißen kann EN 50411-4-1 (Straßenverteilerschränke) verwendet werden.

Verteilergehäuse für Faserspleiß- und Patchkabelverbindungen werden in EN 50411-3-4 behandelt.

1.2 Betriebsumgebung

Die ausgewählten Prüfungen, zusammen mit Schärfegrad und Dauer, sind repräsentativ für oberirdische Innen- und Außenanlagen, die definiert sind durch EN IEC 61753-1:

- Kategorie C: Kontrollierte Umgebung (innen);
- Kategorie A: Luftumgebung (im Freien, oberirdisch).

1.3 Zuverlässigkeit

Obwohl die erwartete Betriebsdauer des Produkts in dieser Umgebung 20 Jahre beträgt, garantiert die Übereinstimmung mit diesem Dokument nicht die Zuverlässigkeit des Produkts. Es wird davon ausgegangen, dass diese mit einem anerkannten Zuverlässigkeitsbewertungsprogramm beurteilt wird.

1.4 Qualitätssicherung

Die Übereinstimmung mit diesem Dokument garantiert nicht die beständige Fertigungsqualität des Produkts. Es wird erwartet, dass diese mit einem anerkannten Qualitätssicherungsprogramm sichergestellt wird.

1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen

Diese Verteilergehäusenorm umfasst Einmodenfasern nach EN 60793-2-50 und Mehrmodenfasern A1-OM2 bis A1-OM5 und A1-OM1 nach EN 60793-2-10 sowie alle Lichtwellenleiterkabel der Reihe EN 60794 mit verschiedenen Faserkapazitäten, Typen und Konstruktionen.

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).

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60695-11-10, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr - Teil 11-10: Prüfflammen - Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal (IEC 60695-11-10)*

EN 60754-1, *Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase - Teil 1: Bestimmung des Gehaltes an Halogenwasserstoffsäure (IEC 60754-1)*

EN 60793-2-10, *Lichtwellenleiter - Teil 2-10: Produktspezifikationen - Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A1 (IEC 60793-2-10)*

EN IEC 60793-2-50, *Lichtwellenleiter - Teil 2-50: Produktspezifikationen - Rahmenspezifikation für Einmodenfasern der Kategorie B (IEC 60793-2-50)*

EN 61300-2-1, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-1: Prüfungen - Schwingung (sinusförmig) (IEC 61300-2-1)*

EN IEC 61300-2-4, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-4: Prüfungen - Zugfestigkeit von Faser- oder Kabelanschluss (IEC 61300-2-4)*

EN 61300-2-5, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-5: Prüfungen - Torsion (IEC 61300-2-5)*

EN 61300-2-9, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauelemente - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-9: Prüfungen - Schocken (IEC 61300-2-9)*

EN 61300-2-12, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-12: Prüfungen - Schlag (IEC 61300-2-12)*

EN 61300-2-22, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-22: Prüfungen - Temperaturwechsel (IEC 61300-2-22)*

EN 61300-2-26, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-26: Prüfungen - Salznebel (IEC 61300-2-26)*

EN 61300-2-33, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-33: Prüfungen - Montage und Demontage von mechanischen LWL-Spleißen, Fasermanagementsystemen und Muffen (IEC 61300-2-33)*

EN 61300-2-34, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-34: Beständigkeit von Verbindungsbauteilen und Muffen gegen Lösemittel und verschmutzende Flüssigkeiten (IEC 61300-2-34)*

EN 61300-2-37, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 2-37: Prüfungen - Kabelbiegung bei Muffen (IEC 61300-2-37)*

EN 61300-3-1, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 3-1: Untersuchungen und Messungen - Sichtprüfung (IEC 61300-3-1)*

EN 61300-3-3, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 3-3: Untersuchungen und Messungen - Aufzeichnung der Änderung von Dämpfung und Rückflussdämpfung (IEC 61300-3-3)*

EN 61300-3-28, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Grundlegende Prüf- und Messverfahren - Teil 3-28: Untersuchungen und Messungen - Transiente Dämpfung (IEC 61300-3-28)*

EN 61756-1, *Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile - Schnittstellennorm für Einzelfasermanagementsysteme - Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 61756-1)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

aktive Faser

Faser in Betrieb

Faser in einem optischen Schaltkreis oder Knoten, die ein optisches Signal überträgt

3.2

Gehäuse

Druckausgleichs-Schutzgehäuse, das dauerhaft an einer vertikalen Wand oder einem vertikalen Mast angebracht ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Gehäuse ist nicht speziell so entworfen, dass er die Bewegung von Kabeln (z. B. Torsion, Biegung) an den Kabelöffnungen während des Betriebs erlaubt.

3.3

Kabelement

Anordnung von Fasern unter dem Kabelmantel

3.4

Aufteilung

passives optisches Bauteil, das einen Übergang von einem Einzelband oder Einzelement zu individuellen Fasern zur Verfügung stellt

3.5

Faserspleißmanagementsystem

System, um Spleiße, passive optische Bauteile und Fasern von ankommenden zu abgehenden Kabeln zu führen, zu schützen und abzulegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Fasermanagementsystem ist zur Installation in einem Schutzgehäuse vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Fasermanagementsystem wird oft als „Organiser“ bezeichnet.

3.6

Druckausgleichsgehäuse

Schutzgehäuse, das den freien Luftaustausch mit der Umgebung gestattet

Anmerkung 1 zum Begriff: Begrenztes Eindringen von Wasser und/oder Staub ist möglich. Gehäuse mit Druckausgleich sind nicht zur Verwendung in Gebieten vorgesehen, die Überschwemmung oder Untertauchen unter Wasser ausgesetzt sind. Gehäuse mit Druckausgleich werden bei Luftverlegung zur Verbindung von Kabeln verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Gehäuse mit Druckausgleich ist nicht dafür entworfen, veränderlichen Überdruck oder negativen Überdruck aufzunehmen, der durch Temperaturwechsel oder Luftdruckänderungen hervorgerufen wird.

3.7

Mikrorohr

kleines, flexibles, leichtes Rohr mit einem Außendurchmesser zwischen 3 mm und 16 mm

3.8

Mehrfachelement

ME, en: multiple element

physikalische Fasertrennebene, die aus mehr als einem Einzelelement besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Trennebene hat Fasern von mehreren Kabelelementen in einer Spleißkassette und wird auch als Massenablage bezeichnet. Sie ist der niedrigste (schlechteste) Grad der physikalischen Kreistrennung.

3.9

Mehrfachband

MR, en: multiple ribbon

Mehrfachelement, das aus mehreren Lichtwellenleitern (Kreisen) besteht, in Bändern (parallelen Fasern) angeordnet, die z. B. in Stapeln angeordnet sind

3.10

passives optisches Bauteil

optisches Bauteil oder optische Baugruppe, das/die neben den optischen Eingangssignalen keine Energiequelle für den Betrieb benötigt oder die dynamischen oder statischen Eigenschaften optischer Signale unter Verwendung einer Energiequelle regelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein passives optisches Bauteil erzeugt keine Verstärkung der optischen Signalleistung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele sind optische Dämpfungsglieder und passive Verzweiger.

3.11

Schutzgehäuse

Gehäuse für den Innen- und Außenbereich, die für das Ablegen, die Verteilung oder den Schutz von einer oder mehreren Kabelverbindungen oder passiven oder aktiven Telekommunikationseinrichtungen verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Schutzgehäuse schließen ein: Verteilergehäuse, Verteilerschränke, Kästen, optische Verteiler, Muffen oder Untergestelle. Eine Muffe kann entweder eine „abgedichtete Muffe“ oder eine „Druckausgleichsmuffe“ sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Schutzgehäuse enthält ein Fasermanagementsystem.

3.12

Einzelkreis

SC, en: single circuit

physikalische Fasertrennebene, bei der der optische Kreis aus einer Faser (Einzelfaser) oder aus mehr als einer Faser besteht und alle Dienste für einen Abnehmer bereitstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei dieser Fasertrennebene befindet/befinden sich die Faser(n) nur eines Kunden in einer Spleißkassette. Sie ist der höchste (beste) Grad der physikalischen Kreistrennung. Der Einzelkreis minimiert die Störung der in Betrieb befindlichen Kreise bei Zugriff auf irgendeinen benachbarten Kreis.

3.13

Einzelelement

SE, en: single element

physikalische Fasertrennebene in der Kabelunterbaugruppe, bestehend aus einem oder mehreren Lichtwellenleitern in einer gemeinsamen Umhüllung, z. B. in einem Rohr oder in einer Kammer eines Kammerkabels (Kabel mit Kammerelementen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Einzelelement stellt Dienste für mehr als einen Teilnehmer bereit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei dieser Fasertrennebene befinden sich alle Fasern eines Kabelelements (z. B. eines losen Rohrs) in einer Spleißkassette. Sie ist ein mittlerer Grad der physikalischen Kreistrennung (zwischen Einzelkreis und Mehrfachelement).

3.14

Einzelband

SR, en: single ribbon

physikalische Fasertrennebene, bei der alle Fasern in einem Band gruppiert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Abhängig vom Einsatz der Fasern kann ein Einzelband alle Fasern eines Kreises (Einzelkreis) oder die Fasern von mehr als einem Kreis (Einzelelement) enthalten.

3.15

Spleißkassette

Struktur, die die Aufbewahrung von Faserspleißen in einer ordentlichen Weise organisiert und kontrolliert, zusammen mit den zugehörigen überschüssigen Längen nicht verkabelter Faser

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Spleißkassette ist ein Teil des Fasermanagementsystems.

3.16

transiente Dämpfung

kurzzeitige (Millisekunden) umkehrbare Änderung der optischen Übertragungseigenschaften, die durch optische Unregelmäßigkeit, physische Defekte und Änderungen der Dämpfung (z. B. durch Biegeverluste) entsteht, üblicherweise verursacht durch mechanische Beanspruchung

3.17

ungebrochene Faser

Fasern eines durchgängigen Kabels, dessen Kabelmantel über eine festgelegte Länge entfernt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Ungebrochene Fasern umfassen üblicherweise einen Kabelabschnitt, von dem der Kabelmantel entfernt wurde, und die Kabelrohre oder ungebrochenen Fasern werden wie für die Installation gesäubert. Diese nicht getrennten Rohre oder Fasern werden dann aufgewickelt abgelegt, normalerweise schleifenförmig in einem Schutzgehäuse. Bei Bedarf werden die Fasern oder Rohre dann getrennt und die Fasern verbunden oder gespleißt.

4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

FMS	Fasermanagementsystem
FTTH	Faser bis zur Wohnung (en: fibre to the home)
ME	Mehrfachelement
MR	Mehrfachband
NA	Nicht zutreffend
SC	Einzelkreis
SE	Einzelelement

SR Einzelband
WDM Wellenlängenmultiplexer (en: wavelength division multiplexer)

5 Beschreibung

5.1 Funktionen und Aufbau

Ein LWL-Gehäuse besteht aus einem Gehäuse, das an einer Wand oder einem Mast befestigt ist und die Enden der angeschlossenen Kabel enthält. Die Konstruktion des Verteilergehäuses muss die Verbindung von Kabelenden oder Fasereinheiten gestatten.

Ein Verteilergehäuse bietet Möglichkeiten zur Ablage und zum Schutz der Fasern, Spleiße und anderer passiver optischer Bauteile.

Ein Verteilergehäuse für eingeblasene Kabel oder Fasern enthält einen Bereich, in dem die Enden der Mikrorohre oder der geschützten Mikrorohre, die mit Wasser- und Gassperren abgeschlossen sein dürfen, angeordnet sind.

Die Konstruktion des Verteilergehäuses kann die Verbindung von wenigstens einem Paar von Kabeln erlauben, die sich nicht am Ende eines Kabelabschnitts befinden, ohne alle Fasern zwischen beiden Kabelöffnungen zu trennen. Diese Anwendung ist allgemein bekannt als Streckenverbindungsmuffe oder externer Knoten, wird aber auch „Mid-Span-“ oder „Ballonspleiß-Verteiler“ genannt. Wenn drei oder mehr Kabel in das Gehäuse eintreten, wird dieses als Verteiler für Abzweige bezeichnet, und wenn sechs oder mehr Kabel in das Gehäuse eintreten, wird es als Verteilergehäuse bezeichnet.

Ein Verteilergehäuse muss wieder geöffnet werden können, ohne den Datenverkehr der aktiven Kreise im Gehäuse zu unterbrechen oder zu stören.

Die hauptsächlichen Fasermanagementkonfigurationen von LWL-Verteilergehäuse in dieser Spezifikation sind in Bild 1 angegeben.

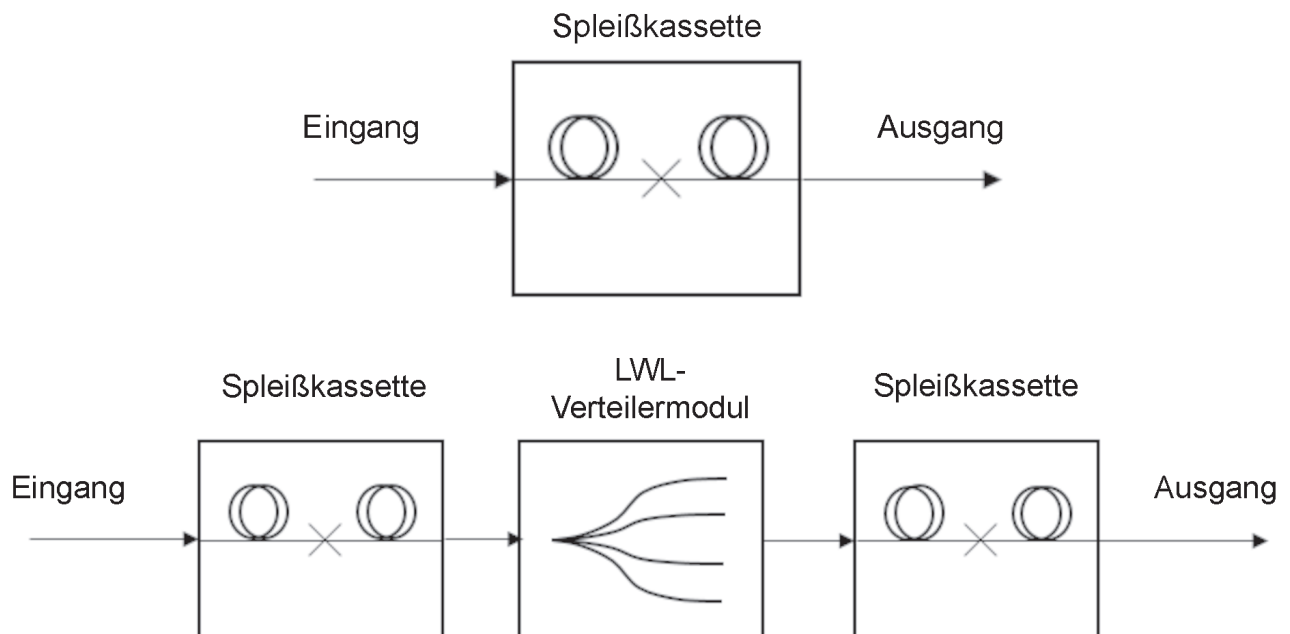


Bild 1 – Fasermanagementkonfigurationen in einem Verteiler für Durchführungen

5.2 Kabelabdichtungen

Für Umgebungskategorie A müssen die Kabeleingangs- und -ausgangsöffnungen des Verteilergehäuses ein Abdichtungs- und Befestigungssystem besitzen, das sein kann:

- a) wärmeaktiviert durch eine Wärmequelle, zum Beispiel elektrisch, infrarot, Heißluft oder Flamme:
 - wärmeschrumpfende Werkstoffe;
 - Heißklebstoffe;
 - Polyäthylen-Spritzschweißen;
- b) Kalтанwendung:
 - Kitt, Bänder, Leime, Vergussmassen, Gels und Kaltklebstoffe;
 - Dichtungsringe, Kabeldurchführungen, Gummiformen, vorgespannte Verrohrungen;
- c) eine Kombination aus wärmeaktiviert und kalt angewendet.

5.3 Kabelverankerung

Der äußere Kabelmantel und die zentralen Entlastungselemente müssen an den Metallteilen des Gehäuses befestigt werden. Die Kabelverankerung darf nicht gestört werden, wenn Kabel hinzugefügt oder entfernt werden. Installationskabel mit kleinem Durchmesser, Leitungen oder Mikrorohre werden gewöhnlich durch mechanisches Klemmen am äußeren Kabelmantel befestigt. Die Konstruktion der Kabelschellen darf keinerlei Verschlechterung des optischen Betriebsverhaltens der Kabel verursachen.

5.4 Fasermanagementsystem

Das FMS bietet Mittel zur Führung, zum Schutz und zur Ablage von Spleißen, Steckverbindern, passiven optischen Bauteilen und Fasern von ankommenden zu abgehenden Kabeln. Das Fasermanagementsystem im Verteilergehäuse muss den Anforderungen von EN 61756-1 entsprechen.

Faserkreise können zu einer geeigneten Trennebene SC, SE, SR, ME und MR getrennt werden. Dies begrenzt die Gefahr einer Unterbrechung des Datenverkehrs auf Fasern, die zur selben Gruppe von Kreisen gehören.

Der kleinste Biegeradius der Fasern in einem FMS hängt ab von:

- der geforderten Ausfallwahrscheinlichkeitsvorgabe (eingesetzte Position im Netz);
- der Länge der abzulegenden Fasern;
- dem Fasertyp;
- der größten Übertragungswellenlänge;
- der höchstzulässigen Dämpfungszunahme (Makrobiegedämpfung).

ANMERKUNG 1 Die in diesem Dokument behandelten Familien von FMS sind in Anhang C aufgeführt.

ANMERKUNG 2 Die Definitionen der Fasertrannebenen SC, SE, SR, ME, MR sind in Abschnitt 3 aufgeführt.

ANMERKUNG 3 EN IEC 61756-1 enthält empfohlene Biegeradien beim Ablegen für Einmoden- und Mehrmodenfasern.

Für andere Fasertypen als EN 60793-2-10, Kategorie A1 und EN IEC 60793-2-50, Unterkategorien B-652.B, B-652.D und B-657 muss der Mindestbiegeradius beim Ablegen 30 mm betragen.

5.5 Passive optische Bauteile

Passive optische Bauteile, die in einer FMS-Spleißkassette oder in einzeln befestigten Modulen oder Kassetten installiert werden dürfen. Typische passive optische Geräte sind LWL-Verteiler, Wellenlängenmultiplexer (WDM) und Aufteilungen.

5.6 Werkstoffe

ANMERKUNG Für alle Werkstoffe, mit denen Personen in Kontakt kommen können, wird erwartet, dass sie den geltenden örtlichen Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltvorschriften entsprechen.

Alle Bauteile des Verteilergehäuses müssen Lösungs- und Entfettungsmitteln widerstehen, die gewöhnlich zur Reinigung und Entfettung von Fasern und Kabeln verwendet werden.

Bei Verteilergehäusen der Kategorie A müssen alle freiliegenden Polymerwerkstoffe beständig gegen UV-Licht und Pilzbefall sein.

Das Betriebsverhalten metallischer Teile darf nicht durch korrosive Einflüsse beeinträchtigt werden, denen sie während der Lebensdauer des Produkts ausgesetzt sein könnten.

Alle Werkstoffe müssen für Verteilergehäuse der Kategorie C halogenfrei sein, wie in Abschnitt 10 festgelegt. Diese Anforderungen gelten für alle Werkstoffe, aus denen das Gehäuse besteht, ebenso wie für alle Bauteile, die in ihm installiert sind (während der Montage und später).

5.7 Aufschriften und Kennzeichnung

Die Aufschrift/Kennzeichnung der Ausführungsnummer (siehe Abschnitt 6) die sich auf dem Produkt oder dem Verpackungsaufkleber befindet, muss folgende Elemente enthalten:

- a) Kennzeichnung des Herstellers;
- b) verschlüsseltes Herstellungsdatum: Jahr/Monat.

Es gibt keine bevorzugte Farbe für den äußeren Werkstoff des Wandverteilers. Wenn eine bestimmte Farbe erforderlich ist, sollte sie dem Lieferanten getrennt von der ‚Ausführungsnummer‘ angegeben werden.

6 Ausführungen

Tabelle 1 – Lichtwellenleiterspleiß-Verteilergehäuse für Kategorie C und A – Ausführungen

EN 50411-3-1– X₁ – XX₂ – XX₃ –XX₄ – X₅ – [XX₄ – XX₅] – X₆ – X₇

Ausführung X ₁	Betriebsumgebung
C	Kontrollierte Umgebung (Innenraum)
A	Oberirdisch (im Freien)
B	Sowohl Innenraum- (kontrollierte) als auch Außen- (oberirdische) Umgebungen

Ausführung XX ₂	Faserbiegeradius für das Ablegen in der Spleißkassette
20	20 mm für biegeunempfindliche Fasern (nur FTTH)
30	30 mm für alle Fasertypen

Ausführung XX ₃	Anwendung des Verteilergehäuses – Anzahl der Kabel
T	Verteiler für Durchführungen (mindestens 2 Kabel)
S	Verteiler für Abzweige (mindestens 3 Kabel)
D1	Verteilergehäuse (mindestens 6 Kabel)

D2	Verteilergehäuse (mindestens 10 Kabel)
D3	Verteilergehäuse (mindestens 18 Kabel)
D4	Verteilergehäuse (mindestens 34 Kabel)
D5	Verteilergehäuse (mindestens 66 Kabel)

Ausführung XX₄	Bauart der Faserspleißkassette (Fasertrennebene)
SC	Einzelkreis (bis zu 4 Einzelfaserspleiße)
SE	Einzelelement (bis zu 12 Einzelfaserspleiße)
SR	Einzelband (1 Bandfaserspleiß mit 4 oder mehr Fasern je Band)
ME	Mehrfachelement (24 bis 144 Einzelfaserspleiße – 2 oder mehr Kabelelemente)
MR	Mehrfachband (2 bis 12 Bandfaserspleiße – 4 oder mehr Fasern je Band)

Ausführung XX₅	Anzahl der Spleißkassetten (Die größte Anzahl von Spleißkassetten hängt von der Größe und der Kapazität des Gehäuses ab, wie durch Ausführungen X ₇ festgelegt.)
01 bis 99	Anzahl der Spleißkassetten

Ausführung X₆	Ablage von Kabelelementen
Y	Ja
N	Nein

Abhängig von der erforderlichen Anzahl an Spleißen und der Auswahl von XX₄ und XX₅, siehe folgende Tabelle 2, um X₇ (Gehäusegröße) zu ermitteln.

Tabelle 2 – Auswahl der Gehäusegröße

Verteilergeschäusegröße, X₇	Verweisung auf Größen, die in EN 50411-3-1:2012 definiert sind (informativ)^a	Anzahl von Faserspleißen (max.)	Anzahl von Spleißkassetten, XX₅ (nur eine Kassettenbauform XX₄)			
			SC^b	SE^c	SR^d	ME^e
A	A, F	24	12	2	–	–
G	G	48	24	4	–	–
D	B, C, D, H, P	72	36	6	6	–
E	E, J, Q	96	48	8	8	–
K	K, T	144	–	12	–	6
L	L, R	192	–	16	16	–
N	N, S	288	–	24	24	–

^a Die aufgeführten Buchstaben sind in EN 50411-3-1:2012 definiert und nur zu Informationszwecken enthalten. Die in dieser Tabelle definierten Gehäusegrößen schließen die in EN 50411-3-1:2012 definierten Größen ein, die größten Gesamtmaße der Gehäuse und/oder die größte Anzahl von Faserspleißen können jedoch größer sein als zuvor festgelegt. Die Typen V und W werden nicht mehr verwendet.

Verteiler- gehäuse- größe, X ₇	Verweisung auf Größen, die in EN 50411-3-1:2012 defi- niert sind (informativ) ^a	Anzahl von Faserspleißen (max.)	Anzahl von Spleißkassetten, XX ₅ (nur eine Kassettenbauform XX ₄)			
			SC ^b	SE ^c	SR ^d	ME ^e

^b 2 Faserspleiße je SC-Spleißkassette.

^c 12 Faserspleiße je SE-Spleißkassette.

^d 1 Bandspleiß (mit 12 Fasern je Band) je Spleißkassette.

^e 24 Faserspleiße je ME-Spleißkassette. Weniger Spleißkassetten sind zulässig, wenn die Spleißkapazität der ME-Spleißkassette mehr als 24 Faserspleiße beträgt (zum Beispiel 72 oder 144 Faserspleiße je Spleißkassette).

Diese Produktspezifikation befasst sich mit Fasermanagementsystemen, die bei einer bestimmten Fasertrennebene im Parameter XX₄ nur eine Bauform der Faserkassette haben. Wenn mehrere Bauformen von Faserspleißkassetten in einem Spleißverteilergehäuse benötigt werden, kann üblicherweise in eine Faserkassettenhülle die doppelte Anzahl an SC-Kassetten wie in ein SE eingefügt werden (siehe auch Tabelle E.1).

Dies führt zu der folgenden Berechnung der maximalen Spleißkapazität:

Maximales Spleißkapazität $\geq 2 * (\text{Anzahl der SC-Kassetten}) + 12 * (\text{Anzahl der SE-Kassetten})$

Format für die Artikelnummer:

EN 50411-3-1 – X₁ – XX₂ – XX₃ – [XX₄ – XX₅] – X₆ – X₇

Es folgen drei typische Beispiele:

EN 50411-3-1 – C – 30 – T – [SC – 24] – N – G

Kontrollierte Umgebung innen, 30 mm Biegeradius, Verteiler für Durchführungen, 24 Einzelkreis-Kassetten, keine Kabelablageanforderung und Gehäusegröße G.

EN 50411-3-1 – B – 30 – S – [SC – 06] + [SE – 01] – N – A

Innen- und Außenanwendung, 30 mm Biegeradius, Verteiler für Abzweige, 6 Einzelkreis-Kassetten zuzügl. 1 Einzelelement-Kassette, keine Kabelablageanforderung und Gehäusegröße A.

EN 50411-3-1 – A – 20 – D – [SE – 24] – Y – N

Umgebung außen (oberirdisch), 20 mm Biegeradius, Verteilergehäuse, 24 Einzelelement-Kassetten, Kabelablageanforderung und Gehäusegröße N.

7 Maßbezogene Anforderungen

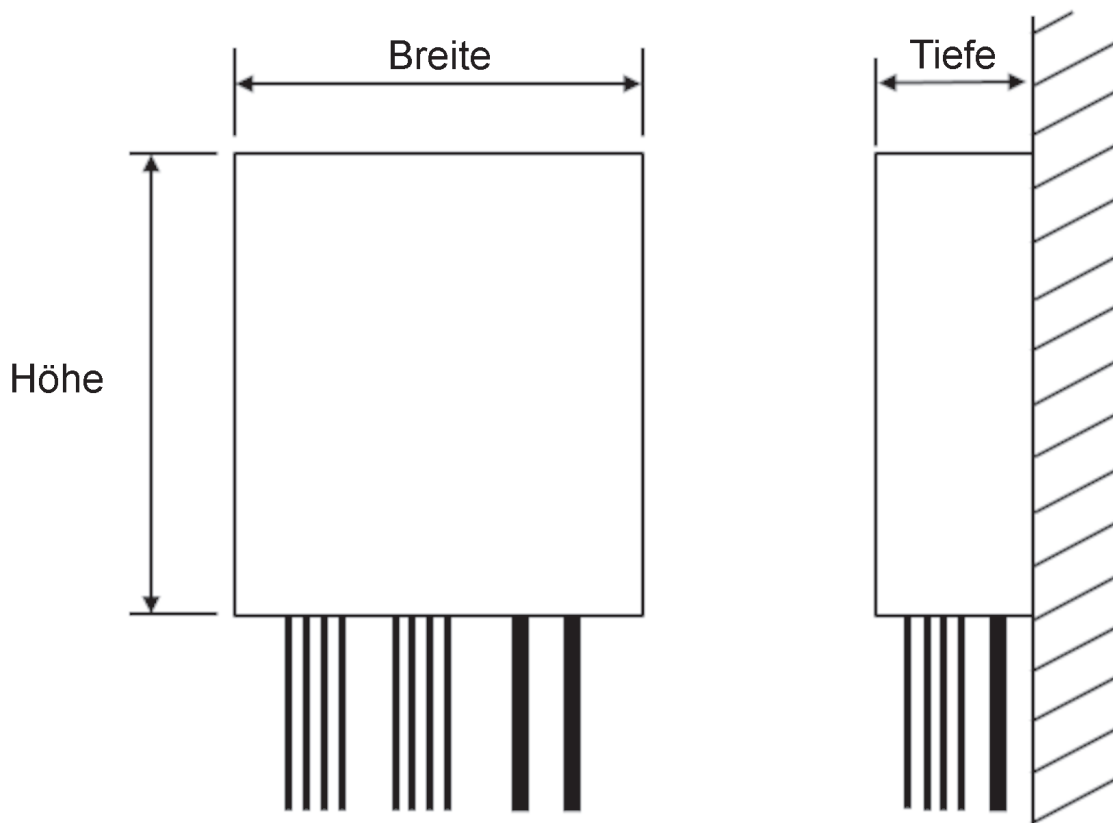


Bild 2 – Maße von LWL-Spleiß-Verteilern

Siehe auch die Kabelanschlussausrichtung des schematischen Diagramms auf der Titelseite um einige übliche Anwendungen zu verdeutlichen.

Tabelle 3 – Maße von LWL-Spleißverteilergehäusen

Gehäusegröße	Faserspleißkapazität (max.)	Größte Gesamtmaße der Verteilergehäuse		
		Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm
A	24	280	450	100
G	48	400	450	150
D	72	400	600	200
E	96	460	600	180
K	144	460	610	210
L	192	420	550	180
N	288	460	600	180

ANMERKUNG Kabel werden von unten in das Verteilergehäuse eingeführt.

8 Prüfungen

8.1 Stichprobengröße

Für die Prüfungen der Dichtheit und des optischen Betriebsverhaltens dürfen verschiedene Prüflinge verwendet werden. Für die Anwendung dieses Dokuments ist ein Prüfling für die Prüfung der Dichtheit als ein an mehreren Kabelenden befestigtes Gehäuse definiert.

Die Prüflinge für die optische Prüfung müssen so aufgebaut sein wie in 8.2 beschrieben. Aufgrund ihrer Komplexität sind aufeinanderfolgende Prüfungen an ein- und derselben Stichprobe zulässig.

Die kleinsten empfohlenen Stichprobengrößen sind in Anhang B angegeben.

8.2 Vorbereitung der Prüflinge

8.2.1 Fasertypen für Prüflinge

Die für die optischen Prüflinge ausgewählten Fasern hängen von der Produktausführung XX₂ ab. Die Fasern für die optischen Prüflinge mit 30 mm Faserablageradius werden in Anhang A, Tabelle A.1 behandelt. Die Fasern für die optischen Prüflinge mit 20 mm Faserablageradius werden in Anhang A, Tabelle A.2 behandelt.

Ist das Verteilergehäuse für Einmodenfaser qualifiziert, so kann es als qualifiziert für Mehrmodenfasern angesehen werden.

8.2.2 Prüflinge für das Abdichtverhalten für Verteilergehäuse

Prüflinge für das Abdichtverhalten müssen bis zum größten Fassungsvermögen mit Kabeln und/oder Rohren installiert werden. Die Länge der aus den Gehäusen herausgeführten Kabel und Rohre muss groß genug sein, um die Prüfungen auszuführen (üblicherweise 1 m). Die offenen Enden von Kabeln und Rohren müssen abgedichtet werden. Es müssen Kabel mit dem kleinsten und dem größten Durchmesser, wie vom Hersteller festgelegt, im Prüfprogramm vertreten sein.

8.2.3 Prüflinge für das optische Verhalten für Verteilergehäuse

Optische Prüflinge für Gehäuse müssen so aufgebaut sein, dass alle zulässigen Funktionen eines Verteilergehäuses erfasst werden. Dies muss durch den Aufbau optischer Kreise für jede Fasertrennebene (üblicherweise SC-, SE-, SR-, ME- oder MR-Spleißen) erreicht werden.

Die Länge der Kabel wird so gewählt, dass sie länger ist als die „Totzone“ eines OTDR. Normalerweise wird eine Kabelschleifenlänge von 25 m bis 50 m verwendet, was die Lokalisierung der möglichen Ursachen von optischen Dämpfungen und die Unterscheidung gestattet, ob eine Signalveränderung durch das Fasermanagementsystem an einer einzelnen Stelle oder verteilt über die gesamte Länge des Kreises verursacht wurde, in dem mehrere Faserkreise in Reihe angeordnet sind.

Alle Fasertrennebenen von Bedeutung (SC, SE, SR, ME und MR) müssen im Prüfling vertreten sein, vorzugsweise in getrennten Kreisen.

Nicht aktive Fasern der Kabel werden im Verteilergehäuse installiert, und die Fasern werden zufällig im Fasermanagementsystem zwischen den ungebrochenen Fasern eingelegt. Diese Fasern werden während Prüfung 13, Montage und Demontage wieder verwendet.

8.2.4 Konfiguration der Prüflinge für Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige

Die beiden Enden einer Kabelschleife werden im Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige angeschlossen, wie in Bild 3 gezeigt.

Im Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige werden die Fasern von einem Kabelende zu den Fasern eines anderen Kabelendes in der Art durchverbunden, dass das Licht nacheinander durch neun ausgewählte Fasern in der Kabelschleife je Kreis geleitet wird. Die erste und letzte Faser dieses Kreises wird an die Fasern eines Prüfkabels gespleißt, um die äußere Verbindung zu einer Lichtquelle und einer optischen Messeinrichtung herzustellen. Im Ergebnis verbinden zehn Faserspleiße die in Reihe verbundenen Fasern für jeden Kreis. In Bild 3 werden drei Kreise als ein Beispiel für die Prüfung der drei Trennungsgrade SC, SE und ME gezeigt.

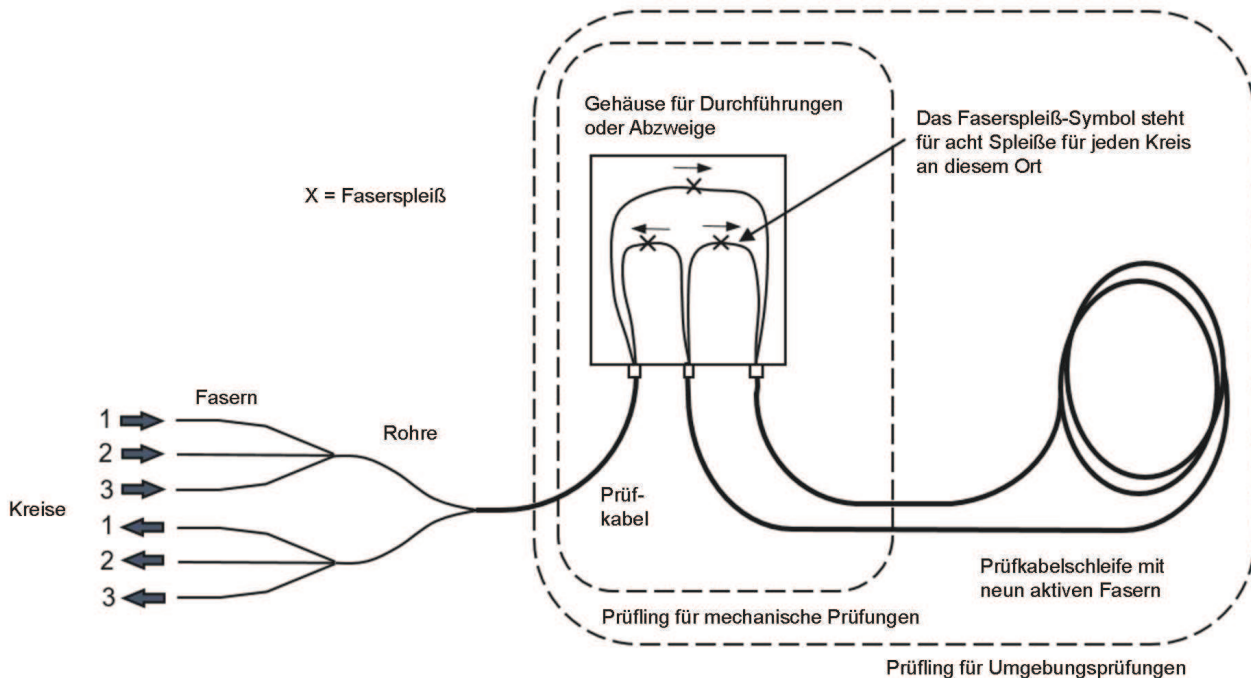


Bild 3 – Beispielkonfiguration der Prüflinge für Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige

Für die mechanischen Prüfungen ist das Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige ohne die Kabelschleife der Prüfling (en: device under test, DUT), und für die Umgebungsprüfungen ist das Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige mit der Kabelschleife der Prüfling und muss in der Prüfumgebung mit inbegriffen sein.

8.2.5 Konfiguration der Prüflinge für Verteilergehäuse

Beide Enden einer Kabelschleife werden im Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige angeschlossen, wie in Bild 4 gezeigt. Es wird ein Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige verwendet, da die verschiedenen Kabelelemente an beiden Kabelenden der Kabelschleife in derselben Weise wie bei einer realen Installation befestigt werden. Würden nur Faserkassetten verwendet, so wären die verschiedenen Kabelelemente nicht ordnungsgemäß an den Kabelenden befestigt.

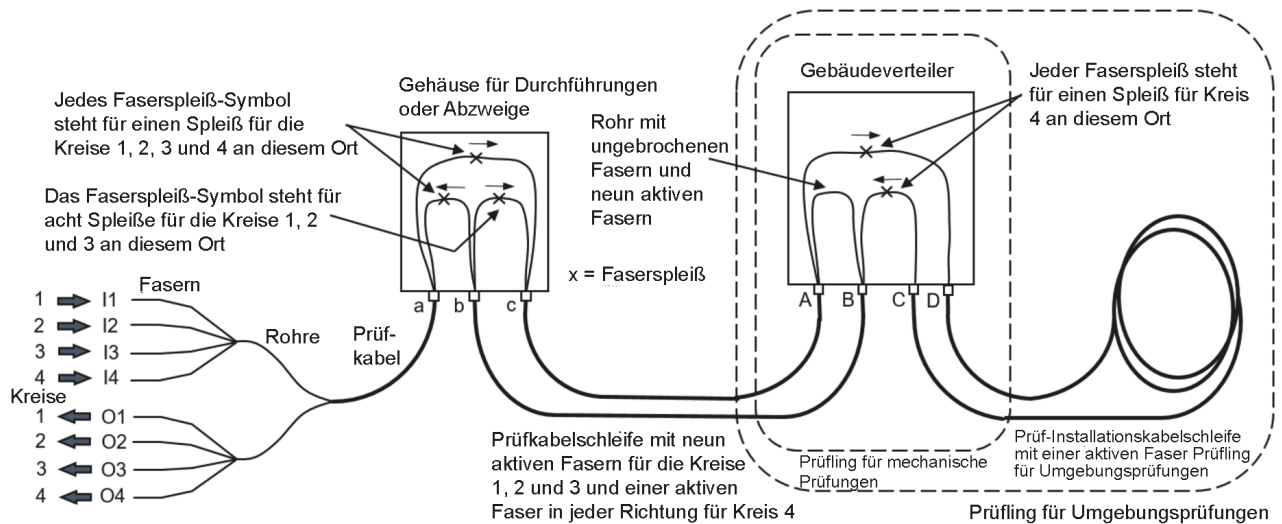


Bild 4 – Beispielkonfiguration für Prüfling des Gebäude-Endverteilers

In der Mitte der Kabelschleife wird der Kabelmantel über eine Länge (Fensterausschnitt) entsprechend der Installationsanleitung entfernt. Das Rohr ungebrochener Fasern wird eingefügt und im Verteilergehäuse abgelegt (siehe Bild 4). Die anderen Enden der Prüfkabelschleife sind miteinander verspleißt und erste und letzte Faser sind an ein Prüfkabel gespleißt. Im Ergebnis verbinden zehn Faserspleiße die in Reihe verbundenen Fasern für jeden Kreis (Kreise 1, 2 und 3). In Bild 4 werden vier Kreise als ein Beispiel für die Prüfung der drei Trennungsgrade SC, SE und ME sowie die Prüf-Installationskabelschleife gezeigt. Die Fasern des Prüfkabels sind an die optische Messeinrichtung angeschlossen.

Beide Enden einer Installationskabelschleife werden im Verteilergehäuse angeschlossen, wie in Bild 4 gezeigt (Kreis 4). Zwei Fasern der Installationskabelschleife müssen an Fasern der Prüfkabelschleife gespleißt sein, die an das Gehäuse für Durchführungen oder Abzweige angeschlossen ist. Diese Fasern müssen wiederum an Fasern im Prüfkabel gespleißt und an die optische Messeinrichtung angeschlossen sein.

Beispiel für den Faserweg von Kreis 1 mit SC-Kassetten:

I1 – a – SC-Kassette – c – A – 8x (B – b – SC-Kassette – c – A) – B – b – SC-Kassette – a – O1

Beispiel für den Faserweg von Kreis 2 mit SE-Kassetten:

I2 – a – SE-Kassette – c – A – 8x (B – b – SE-Kassette – c – A) – B – b – SE-Kassette – a – O2

Beispiel für den Faserweg von Kreis 3 mit ME-Kassetten:

I3 – a – ME-Kassette – c – A – 8x (B – b – ME-Kassette – c – A) – B – b – ME-Kassette – a – O3

Beispiel für den Faserweg von Kreis 4 mit Prüf-Installationskabel:

I4 – a – SC-Kassette – c – A – 8x (B – b – SC-Kassette – c – A) – B – b – SC-Kassette – a – O4

Für die mechanischen Prüfungen ist der Verteilergehäuse ohne die Kabelschleife der Prüfling (en: device under test, DUT), und für die Umgebungsprüfungen ist der Verteilergehäuse mit der Kabelschleife der Prüfling und muss in der Prüfumgebung mit inbegriffen sein.

8.3 Prüf- und Messverfahren

Falls in den einzelnen Prüfbeschreibungen nicht anders angegeben, müssen alle Dämpfungsmessungen für die Umgebungsprüfungen bei $1\,310\,\text{nm} \pm 25\,\text{nm}$, $1\,550\,\text{nm} \pm 25\,\text{nm}$ und $1\,625\,\text{nm} \pm 25\,\text{nm}$ und für die mechanischen Prüfungen bei $1\,550\,\text{nm} \pm 25\,\text{nm}$ und $1\,625\,\text{nm} \pm 25\,\text{nm}$ durchgeführt werden.

Alle angegebenen optischen Dämpfungen beziehen sich auf die Anfangsdämpfung zu Beginn der Prüfung.

Eine „ankommende Faser“ ist ein Teil eines optischen Kreises, der die in das Produkt eintretende Faser enthält, gespleißt an eine Faser, die das Produkt verlässt. Ein optischer Kreis kann viele „ankommende Fasern“ enthalten. Das Licht durchläuft nacheinander alle „ankommenden Fasern“.

Es ist keine Abweichung vom festgelegten Prüfverfahren zulässig.

8.4 Prüfreihefolge

Es gibt keine festgelegte Reihenfolge, in der die Prüfungen 6 bis 23 durchgeführt werden müssen.

8.5 Kriterien für das Bestehen/Nichtbestehen der Prüfung

Ein Produkt hat die Anforderungen dieses Dokuments erfüllt, wenn bei keiner der Prüfungen ein Ausfall aufgetreten ist. Im Falle eines Ausfalls bei der Eindringprüfung des Prüflings muss die Prüfung mit dem ursprünglichen Stichprobenumfang wiederholt werden.

Aufgrund der Komplexität der optischen Prüflinge sind aufeinanderfolgende Prüfungen an ein- und demselben optischen Prüfling zulässig. Im Falle eines Ausfalls während der Prüffolge muss ein neuer Prüfling vorbereitet werden, und die Prüfung mit dem Ausfall muss wiederholt werden. Falls dieser erneut ausfällt, muss das Qualifizierungsverfahren vollständig wiederholt werden.

Die Abnahmeprüfungen auf Bestehen/Nichtbestehen müssen nach Beendigung der mechanischen, umgebungsbezogenen oder Werkstoffprüfungen ausgeführt werden. Wird derselbe Prüfling in verschiedenen Prüfungen verwendet, so ist es zulässig, das Kriterium für die Beständigkeit gegen Eindringen am Ende der (nicht verpflichtenden) Abfolge zu überprüfen, statt es nach jeder einzelnen Prüfung zu überprüfen. Wenn bestanden, kann jede einzelne Prüfung der Abfolge als bestanden angesehen werden.

9 Prüfbericht

Es müssen ein vollständig dokumentierter Prüfbericht und unterstützende Angaben erarbeitet werden, und diese müssen als Nachweis für die Überprüfung bereitstehen, dass die in Abschnitt 10 beschriebenen Prüfungen nach diesem Dokument durchgeführt worden sind.

10 Anforderungen an das Betriebsverhalten

10.1 Anforderungen an Maße und Aufschriften

Maße und Aufschriften des Produkts müssen den Anforderungen der Abschnitte 5.7, 6 und 7 entsprechen und müssen nach den entsprechenden EN-Prüfverfahren gemessen werden.

10.2 Annahmekriterien hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen

Tabelle 4 – Annahmekriterien hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen

Nr.	Prüfung	Kategorie	Anforderung	Einzelheiten	
1	Beständigkeit gegen Eindringen ^b	C	IP 3x Kein Eindringen von Objekten oder Drähten mit Durchmesser gleich oder größer 2,5 mm, wenn das Gehäuse installiert ist ^a	Verfahren:	EN 60529
				Prüftemperatur:	+23 °C ± 3 °C
				Vorbehandlungsverfahren:	Der Prüfling sollte mindestens 4 Stunden bei Raumtemperatur gelagert werden.