DEUTSCHE NORM *Entwurf* September 2020

DIN EN 50411-2-4 (VDE 0888-500-24)

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 33.180.20

Einsprüche bis 2020-10-28

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50411-2-4
(VDE 0888-500-24):2014-07

Entwurf

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 2-4: LWL-Muffen Bauart 1 mit abgedichteter Haube für die Kategorien S und A; Deutsche und Englische Fassung prEN 50411-2-4:2018

Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre communication systems –
Product specifications –
Part 2-4: Sealed dome fibre splice closures for category S & A;
German and English version prEN 50411-2-4:2018

Organiseurs et boîtiers de fibres à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques –
Spécifications de produits –
Partie 2-4: Boîtiers à épissure de fibres sous dôme scellés Type 1, pour catégories S & A;
Version allemande et anglaise prEN 50411-2-4:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-08-28 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 80 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50411-2-4:2018 „LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 2-4: LWL-Muffen Bauart 1 mit abgedichteter Haube für die Kategorien S und A“ (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 50411-2-4:2018 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50411-2-4:2018 „Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre communication systems – Product specifications – Part 2-4: Sealed dome fibre splice closures for category S & A“ wurde vom 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“ FprEN nur 8 Wochen beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ FprEN 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 UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50411-2-4 (VDE 0888-500-24):2014-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Begriffe werden hinzugefügt;

b) die Prüfungen und Prüfschärfen der Kategorien A und S in IEC 61753- 1:2007 werden ersetzt durch die Prüfungen und Prüfschärfen der Kategorien A und S in IEC 61753-1:2018;

c) größtes Einzel-Schaltkreis-Spleißfassungsvermögen des Gehäuses der Größe E verringert;

d) Hinzufügen einer neuen Prüfschärfe der Kabelzugfestigkeitsbelastung für (Mikro-) Rohre und Kabel ohne Zug-/Stützelemente: Belastung (N) = 10 * Kabel-Ø (mm);

e) die Prüfung des „Widerstands gegen Schrotkugelbeschuss“ wird entfernt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Entwurf
prEN 50411-2-4

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Oktober 2018

ICS 33.180.20

Wird EN 50411-2-4:2012 ersetzen

Deutsche Fassung

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 2-4: LWL-Muffen Bauart 1 mit abgedichteter Haube für die Kategorien S und A

Fibre management systems and protective housings to be used in optical fibre communication systems – Product specifications – Part 2-4: Sealed dome fibre splice closures for category S & A

Organiseurs et boîtiers de fibres à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques – Spécifications de produits – Partie 2-4: Boîtiers à épissure de fibres sous dôme scellés Type 1, pour catégories S & A

Dieser Entwurf für eine Europäische Norm wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt. CENELEC Termin: 2019-01-04

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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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.

CENELEC

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

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

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 66595

Ref. Nr. prEN 50411-2-4:2018 D

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4
1 Anwendungsbereich ... 6
1.1 Produktdefinition ... 6
1.2 Betriebsumgebung ... 6
1.3 Zuverlässigkeit ... 6
1.4 Qualitätssicherung ... 6
1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen ... 6
2 Normative Verweisungen ... 6
3 Begriffe ... 8
4 Beschreibung ... 10
4.1 Muffengehäuse ... 10
4.2 Überdrucksicherheit von Muffen ... 11
4.3 Kabeldichtungen ... 11
4.4 Fasermanagementsystem ... 12
4.5 Werkstoffe ... 12
4.6 Farbe und Aufschriften ... 12
5 Ausführungsformen ... 13
6 Maßanforderungen ... 17
6.1 Maße von Muffen für Mehrfachelemente und Mehrfachbänder ... 17
6.2 Maße von Muffen für Einzel-Schaltkreis, Einzelelement und Einzelband ... 18
7 Prüfungen ... 19
7.1 Stichprobengröße ... 19
7.2 Vorbereitung der Prüflinge ... 19
7.3 Prüf- und Messverfahren ... 21
7.4 Prüfreihenfolge ... 21
7.5 Kriterien für das Bestehen/Nichtbestehen ... 21
8 Prüfbericht ... 21
9 Anforderungen an das Betriebsverhalten ... 21
9.1 Anforderungen an Maße und Aufschriften ... 21
9.2 Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen ... 22
9.3 Anforderungen an das Betriebsverhalten hinsichtlich mechanischer Dichtheit ... 24
9.4 Anforderungen an das umweltbezogene Dichtungsverhalten ... 27
9.5 Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten ... 29
9.6 Anforderungen an das umgebungsbezogene optische Betriebsverhalten ... 31
Anhang A (normativ) Einzelheiten Fasern für Prüflinge ... 32
Anhang B (normativ) Anforderungen für Stichprobengröße und Produktherkunft ... 33
Anhang C (informativ) Familien von FMS, die in dieser Norm behandelt werden ... 34

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Seite

Anhang D (informativ) Maße von FMS für Mehrfachelemente und Mehrfachband 36
Anhang E (informativ) Maße von FMS der Bauart S für Einzel-Schaltkreis, Einzelelement und Einzelband 37
Literaturhinweise 39

Bilder

Bild 1 – Aufbau für den Prüfling mit Verbindungsstruktur 10
Bild 2 – Aufbau für den Prüfling mit stirnseitiger Struktur 10
Bild 3 – Aufbau für den Prüfling mit Aufteilungsstruktur 11
Bild 4 – Außenmaße der Muffe M 17
Bild 5 – Außenmaße der Muffen S 18
Bild 6 – Prüfling mit Verbindungsstruktur 20
Bild 7 – Prüfling mit Aufteilungsstruktur 20
Bild C.1 – Ausführungen 35
Bild D.1 –Außenmaße des FMS der Bauart M 36
Bild E.1 –Außenmaße des FMS der Bauart S 37

Tabellen

Tabelle 1 – LWL-Muffe Typ 1 mit abgedichteter Haube, Ausführungsformen für Kategorie S EN 50411-2-4 – X1 – XX2 – X3 – XX4 – XX5 – X6 13
Tabelle 1a – Auswahl von SC-Spleißkassette und -Muffe 14
Tabelle 1b – Auswahl von ME-Spleißkassette und -Muffe 14
Tabelle 1c – Auswahl von SR-Spleißkassette und -Muffe 15
Tabelle 1d – Auswahl von ME-Spleißkassette und -Muffe 15
Tabelle 1e – Auswahl von MR-Spleißkassette und -Muffe 16
Tabelle 2 – Maße der Muffe M 18
Tabelle 3 – Muffen S mit SC-, SE- und SR-Kassetten 19
Tabelle 4 – Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und äußerer Beschaffenheit 22
Tabelle 5 – Mechanische Dichtheit, Anforderungen an das Betriebsverhalten 24
Tabelle 6 – Anforderungen an das umweltbezogene Dichtungsverhalten 27
Tabelle 7 – Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten 29
Tabelle 8 – Anforderungen an das umgebungsbezogene optische Betriebsverhalten 31
Tabelle A.1 – Faserkennwerte 32
Tabelle B.1 – Mindestanforderungen an die Stichprobengröße 33
Tabelle D.1 – FMS der Bauart M – Mehrfachelement- und Mehrfachband-Faser 36
Tabelle E.1 – Maße von FMS der Bauart S – SC-, SE- und SR-Kassetten 38
Tabelle E.2 – Muffen mit FMS der Bauart S 38

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 50411-2-4:2018) wurde vom CLC/TC 86BXA „Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik und passive Komponenten“ erarbeitet.

Dieses Dokument wird derzeit zur Umfrage vorgelegt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– 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 (zur Bestätigung oder Änderung bei der Abstimmung)

Dieses Dokument wird EN 50411-2-4:2012 ersetzen.

prEN 50411-2-4:2018 enthält folgende wesentliche Änderungen im Vergleich zu EN 50411-2-4:2012:

- Begriffe werden hinzugefügt;
- die Prüfungen und Prüfschärfen der Kategorien A und S in IEC 61753-1:2007 werden ersetzt durch die Prüfungen und Prüfschärfen der Kategorien A und S in IEC 61753-1:2018;
- größtes Einzel-Schaltkreis-Spleißfassungsvermögen des Gehäuses der Größe E verringert;
- Hinzufügen einer neuen Prüfschärfe der Kabelzugfestigkeitsbelastung für (Mikro-) Rohre und Kabel ohne Zug-/Stützelemente: Belastung (N) = 10 * Kabel-Ø (mm);
- die Prüfung des „Widerstands gegen Schrotkugelbeschuss“ wird entfernt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen

Teil 2-4: LWL-Muffen Typ 1 mit abgedichteter Haube für die Kategorien S und A

	Beschreibung	**Betriebsverhalten**
Aufbau:	Abgedichtete Haube, einseitig	Gebrauchseigenschaften Anwendung: LWL-Kabelnetze – für Untertage (IEC 61753 1:2018 Kategorie S); – für Antennen (IEC 61753 1:2018 Kategorie A).
Kabeldichtungen:	Wärmeaktiviert und/oder Kaltanwendung	
Fasermanagement:	Einzel-Schaltkreis, Einzelelement, Mehrfachelement, und/oder Einzel-/Mehrfach-LWL-Band	

Verwandte Dokumente:

EN 60793-2-50, Optical fibres – Part 2-50: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Einmodenfasern der Kategorie B (IEC 60793-2-50)

EN 60794-2 , Lichtwellenleiterkabel – Teil 2: Rahmenspezifikation – Innenkabel (IEC 60794-2)

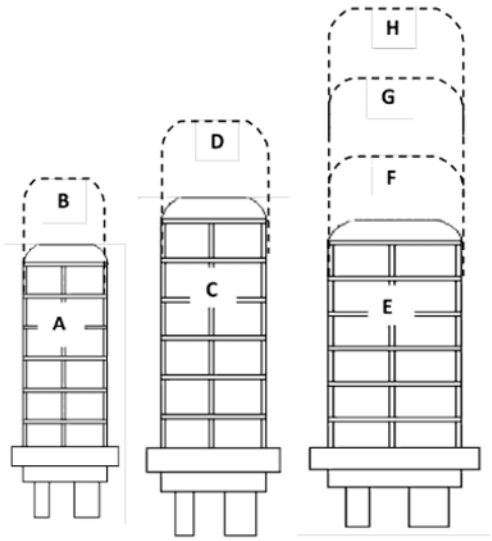
EN 60794-3, Lichtwellenleiterkabel – Teil 3: Rahmenspezifikation – Außenkabel (IEC 60794-3)

EN IEC 61753-1:2018), Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten – Part 1: Allgemeines und Leitfaden für Betriebsverhaltensnormen (IEC 61753-1:2018)

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

ETS 300 019, Geräte-Entwicklung; Umweltbedingungen und Umweltprüfungen für Telekommunikationsanlagen

Konstruktion und Größen:



Maximale Spleißkapazität abhängig von der Muffengröße und dem Trennungsgrad des Faserkreises

Größe	**FMS der Bauart S**			**FMS der Bauart S**	
	Einzel-Schaltkreis (SC)	**Einzelelement (SE)**	**Einzelband (SR)**	**Mehrfachelement (ME)**	**Mehrfachband (MR)**
A	–	–	–	72 Spleiße	–
B	12 Spleiße	72 Spleiße	48 Spleiße	96 Spleiße	–
C	24 Spleiße	144 Spleiße	72 Spleiße	144 Spleiße	–
D	48 Spleiße	288 Spleiße	144 Spleiße	576 Spleiße	–
E	72 Spleiße	216 Spleiße	144 Spleiße	–	–
F	144 Spleiße	432 Spleiße	288 Spleiße	–	–
G	192 Spleiße	624 Spleiße	384 Spleiße	–	288 Spleiße
H	240 Spleiße	864 Spleiße	432 Spleiße	–	1 152 Spleiße

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Dieses Dokument enthält die Anfangs- und Maßanforderungen zu Beginn der Lebensdauer sowie die optischen, mechanischen und umweltbezogenen Betriebsverhaltensanforderungen an eine vollständig installierte Spleißmuffe, damit sie als ein europäisches Normprodukt eingestuft werden kann.

1.2 Betriebsumgebung

Die ausgewählten Prüfungen in Kombination mit der Prüfschärfe und der Dauer sind repräsentativ für eine Außenanlage mit unterirdischer und/oder Luftumgebungen, die definiert sind in:

EN IEC 61753-1:2018 Kategorie S: unterirdische Umgebung

Kategorie A: Umgebung in Luft

1.3 Zuverlässigkeit

Die erwartete Betriebslebensdauer des Produkts in dieser Umgebung beträgt 20 Jahre, wobei die Einhaltung dieser Norm die Zuverlässigkeit des Produktes nicht sichergestellt. Diese sollte unter Verwendung eines anerkannten Programms zur Bewertung der Zuverlässigkeit vorausgesagt werden.

1.4 Qualitätssicherung

Die Einhaltung dieser Norm stellt nicht die Gleichmäßigkeit bei der Fertigung des Produktes sicher. Diese sollte unter Verwendung eines anerkannten Qualitätssicherungsprogramms aufrechterhalten werden.

1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen

Obwohl die Prüfungen der Gebrauchseigenschaften an Prüflingen mit nicht dispersionsverschobener Faser nach EN 60793-2-50, B1.3 (siehe Anhang A) durchgeführt wird, ist die einmal nach dieser europäischen Norm geprüfte Muffe auch für andere Fasertypen geeignet, z. B. für nulldispersionsverschobene, nicht-nulldispersionsverschobene sowie für Mehrmodenfasern.

Diese Muffennorm ermöglicht sowohl die Verwendung von Einmoden- als auch Mehrmoden-Lichtwellenleitern und deckt die Lichtwellenleiterkabel aller IEC-Normen mit ihren unterschiedlichen LWL-Aufnahmekapazitäten, Kabeltypen und -Ausführungen ab. Dies schließt unter anderem die Normen für LWL-Kabel EN 60794-2 (Innenkabel) und EN 60794-3 (Außenkabel) ein.

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

EN 60794-2, *Lichtwellenleiterkabel – Teil 2: LWL-Innenkabel – Rahmenspezifikation (IEC 60794-2)*

EN 60794-3, *Lichtwellenleiter – Teil 3: LWL-Außenkabel – Rahmenspezifikation*

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

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

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

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

EN 61300-2-10, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-10: Prüfungen – Querdruckbeständigkeit*

EN 61300-2-11, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-11: Prüfungen – Axialer Druck*

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

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

EN 61300-2-23, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-23: Prüfungen – Dichtheit druckloser Muffen für Lichtwellenleiter-Bauteile*

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

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*

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*

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

EN 61300-2-38, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-38: Prüfungen – Dichtheit druckfester Muffen für Lichtwellenleiterbauteile*

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

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*

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

EN IEC 61753-1:2018, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

3 Begriffe

Zur 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 http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1
Fasermanagementsystem (en: fibre management system)
FMS
System, um Spleiße, Steckverbinder, passive optische Bauteile und Fasern von eingehenden 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 „Kassettensystem“ bezeichnet.

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

3.2
Faserspleiß
dauerhafte oder trennbare Verbindung zur Kopplung optischer Leistung zwischen zwei Lichtwellenleitern, die entweder durch Schmelzspleißen oder eine mechanische Technik hergestellt wird

[QUELLE: IEV 731-05-05, modifiziert]

3.3
aktive Faser
Lichtwellenleiterkreis, der ein optisches Signal führt

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

3.4
Mehrfachelement
ME
(en: multiple element)
physische Trennungsebene, die aus mehr als einem Einzelelement besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Trennungsebene enthält Fasern von mehreren Kabelelementen in einer Spleißkassette (auch Massenspeicher genannt) und stellt den niedrigsten Grad der physischen Trennung der Schaltkreise dar.

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

3.5
Mehrfachband
MR
(en: multiple ribbon)
im Gegensatz zum Einzelband ein Mehrfachelement, das aus mehreren Lichtwellenleitern (Schaltkreisen) besteht, in Bändern (parallelen Fasern) angeordnet, die z. B. in Stapeln angeordnet sind

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

3.6
optisches Zeitbereichsreflektometer
OTDR
(en: optical time domain reflectometer)
Gerät zur Beurteilung eines Lichtwellenleiters, in dem ein optischer Impuls durch den Lichtwellenleiter übertragen und die optische Leistung des resultierenden gestreuten und zum Eingang zurückreflektierten Lichts als Funktion der Zeit gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Nützlich zur Abschätzung des Dämpfungskoeffizienten für gleichmäßige Fasern und zur Erkennung und Lokalisierung von Defekten und örtlich begrenzten Verlusten.

[QUELLE: IEV 731-07-08]

3.7
druckdichte Muffe
abgedichtete Muffe
wasserdichtes und staubdichtes Gehäuse, welches einem veränderlichen Überdruck oder Unterdruck standhalten kann, der durch Änderungen der Temperatur oder des atmosphärischen Luftdrucks verursacht wird. Gehäuse, die innen vollständig ausgefüllt sind, werden ebenfalls als druckdichte Muffen angesehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Aussetzen gegenüber Temperaturen über den festgelegten Betriebstemperaturbereich findet kein Luftaustausch mit der äußeren Umgebung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Obwohl druckdichte Muffen häufig als hermetisch dichte Gehäuse bezeichnet werden, kann Feuchtigkeit durch Diffusion in die Muffe eindringen.

[QUELLE: EN IEC 61753-1]

3.8
Einzel-Schaltkreis
SC
(en: single circuit)
physische Schaltkreis-(Faser-)trennungsebene, bei der der optische Schaltkreis aus einer Faser (Einzelfaser) oder aus mehr als einer Faser besteht und einen Abschluss aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Trennungsebene sieht nur die Faser(n) eines Kunden je Spleißkassette vor und stellt den höchsten Grad der physischen Trennung der Schaltkreise dar.

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

3.9
Einzelelement
SE
(en: single element)
physische Schaltkreis- (Faser-) -trennungsebene mit einer Kabelunterbaugruppe, bestehend aus einem oder mehreren Lichtwellenleitern in einer gemeinsamen Umhüllung, z. B. ein Rohr oder in einer Kammer eines Kammerkabels (Kabels mit Kammerelementen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Einzelelement hat mehr als einen Abschluss oder mehr als einen Schaltkreis.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Faserband ist ein Einzelelement.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Trennungsebene sieht alle Fasern eines Kabelelements (z. B. einer Hohlader) je Spleißkassette vor und stellt einen mittleren Grad der physischen Trennung der Schaltkreise zwischen Einzel-Schaltkreis (SC) und Mehrfachelement (ME) dar.

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

3.10
Einzelband
SR
(en: single ribbon)
Einzel-Schaltkreis oder Einzelelement, abhängig von der Verteilung der Fasern, das so entworfen ist, dass es entweder einen Schaltkreis (Einzel-Schaltkreis) oder mehrere Schaltkreise (Einzelelement) führt

[QUELLE: EN IEC 61756-1]

4 Beschreibung

4.1 Muffengehäuse

Eine LWL-Muffe besteht aus dem Muffengehäuse, das an den Enden der verbundenen Kabelmäntel befestigt ist, und einem Fasermanagementsystem für die Aufnahme und den Schutz der Fasern, Spleiße und weiteren passiven LWL-Bauteile.

Sie darf nicht mit einer LWL-Muffe für das Einblasen von LWL-Kabeln oder Fasern verwechselt werden. Diese besteht aus einem Schutzgehäuse, das die Verbindung der Kabelkanäle oder -rohre ermöglicht und an den Enden der Kanäle oder Kabel befestigt ist, die die Leerrohre enthalten. Jedoch muss dieses Dokument angewendet werden, wenn in dieser Muffenbauform Einblasfasern gespleißt werden sollen.

Die Konstruktion des Muffengehäuses muss das Verbinden von zwei oder mehr Kabelenden in den folgenden Strukturen oder Anwendungsfällen ermöglichen:

(T) Verbindungsstruktur zu Verbindung von mindestens zwei Kabeln (Beispiel: Reparaturmuffe für Einführungskabel).

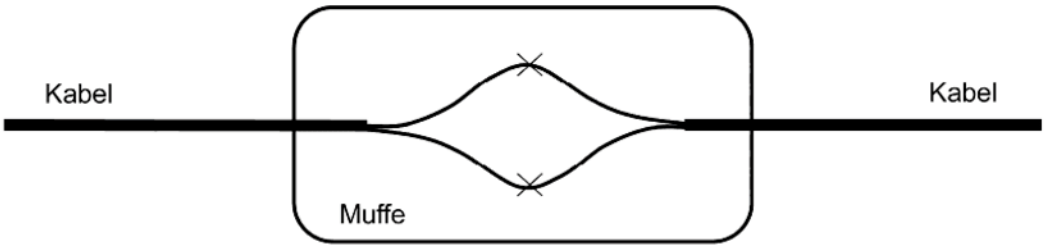


Bild 1 – Aufbau für den Prüfling mit Verbindungsstruktur

(S) Abzweigstruktur zum Aufteilen eines Kabels in mindestens 2 kleinere Kabel.

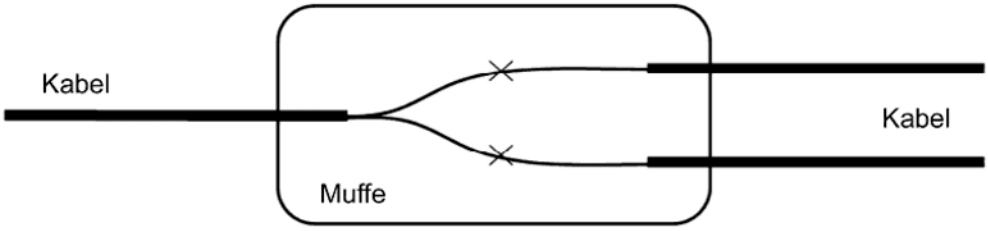


Bild 2 – Aufbau für den Prüfling mit stirnseitiger Struktur

(D) Aufteilungsstruktur zur Verwendung mit kundengespeisten Kabeln mit mindestens 6 Kabeleinführungen (D1), 10 Kabeleinführungen (D2), 18 Kabeleinführungen (D3) 34 Kabeleinführungen (D4) oder 66 Kabeleinführungen (D5).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

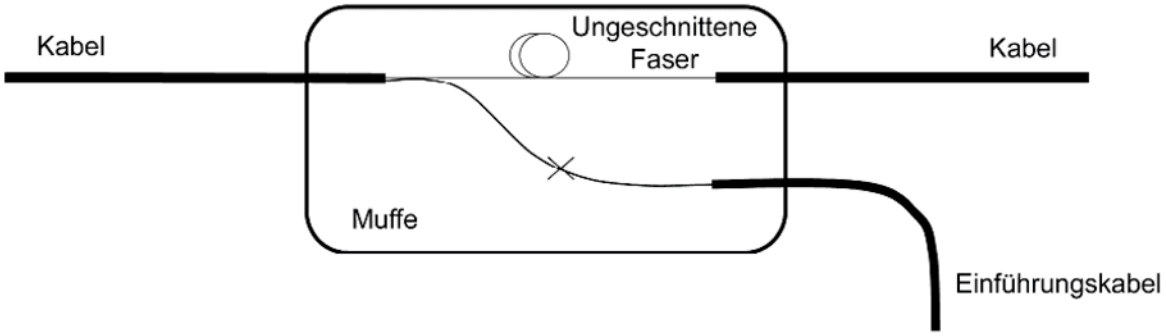


Bild 3 – Aufbau für den Prüfling mit Aufteilungsstruktur

Die Konstruktion des Aufteilungs- und Abzweigmuffengehäuses muss die Verbindung von mindestens einem Kabelpaar zulassen, welches nicht das Ende eines Kabelabschnittes ist, ohne alle Fasern zwischen den beiden Kabelöffnungen durchschneiden zu müssen. Diese Anwendung ist im Allgemeinen bekannt als Aufteiler oder externer Knotenpunkt, wird jedoch auch als Feldmuffe oder Ballonspleiß bezeichnet.

Es ist wünschenswert, dass die Muffe gegebenenfalls wieder geöffnet werden kann, ohne dabei die Übertragung in den aktiven Schaltkreisen zu unterbrechen oder zu stören.

4.2 Überdrucksicherheit von Muffen

In abgedichteten Muffen kann sich durch Temperaturunterschiede oder durch atmosphärische Druckänderungen über eine Zeitspanne oder durch Flash-Prüfen der Dichtungen nach der Installation oder durch fehlerhafte Installationstechniken ein Überdruck aufbauen. Eine abgedichtete Muffe sollte vorsichtig geöffnet werden. Vor dem vollständigen Öffnen der Abdeckung müssen bei der Öffnung der Muffe Vorkehrungen getroffen werden, dass der Überdruck abgelassen wird.

Für die Anwendung mit einzublasenden Fasern ist für alle abgedichteten Muffen ein Überdruckablasssystem notwendig.

4.3 Kabeldichtungen

Das Abdichtungssystem für die Kabeleinführung kann unter anderem sein:

(H) Fest zugeordnet wärmeaktiviert Wärmequelle, z. B. elektrisch, Infrarot, Heißluft oder Flamme

– wärmeschrumpfende Werkstoffe;
– Heißklebstoffe;
– Polyäthylen-Spritzschweißen.

(R) Fest zugeordnete Kälteanwendung

– Kitt, Bänder, Leime, Vergussmassen, Gels und Kaltklebstoffe;
– O-Ringe, Dichtungen, Gummiformteile, vorexpandierte Schläuche sind Kaltprozesse.

(U) Kombinierte Wärmeaktivierung und Kälteanwendung

Die Muffe für das Fasermanagement ermöglicht eine physikalische Gehäusestruktur, die die Befestigung, Abdichtung, Verankerung, Wasser- und Gassperre, Aufnahme und Leitungsführung bis zu den Eingangs- und Ausgangsfasern des Fasermanagementsystems bereitstellt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

4.4 Fasermanagementsystem

Das Fasermanagementsystem bietet Vorrichtungen für Leitungsführung, Aufnahme und Schutz der Faserspleiße oder anderer passiver optischer Bauteile in einer vorgesehenen Reihenfolge, von einer Kabelmantelöffnung zur anderen.

Die Faser-Schaltkreise dürfen bis zu einer geeigneten Trennungsebene voneinander getrennt werden. Dies begrenzt das Risiko einer Unterbrechung auf den Datenfluss in solchen Fasern, die zur selben Gruppe von Schaltkreisen gehören.

– Ein **Einzelband (SC)** ist eine Gruppe von Fasern, die einen Abschluss oder Dienst mit 1, 2 oder 4 Fasern für einen Teilnehmer bietet. In diesem Dokument wird ein Einzel-Schaltkreis als Kreis aus 2 Fasern angesehen;

– **Einzelelemente (SE)** bieten mehr als einen Abschluss oder Dienst von üblicherweise 12 Fasern. In diesem Dokument wird ein Einzelelement als Gruppe von 12 Fasern angesehen;

– Ein **Einzelband (SR)** ist eine Gruppe von Fasern, die einen Abschluss oder Dienst mit 4, 8 oder 12 Fasern bietet. In diesem Dokument wird ein Einzelband als 12 Fasern aufweisend angesehen.

– **Mehrfachelement (ME)** ist eine Gruppe von Fasern, die mehr als einen Abschluss oder Dienst je Spleißkassette bietet. Das übliche Aufnahmevermögen von Spleißkassetten liegt zwischen 24 und 144 Fasern;

– **Mehrfachband (MR)** ist eine Gruppe von Fasern, die mehr als einen Abschluss oder Dienst mit üblicherweise 2 oder mehr Faserbändern in einer einzelnen Spleißkassette bietet. Dies stellt üblicherweise ein Spleißaufnahmevermögen zwischen 24 und 144 Fasern dar.

ANMERKUNG Die Familien der Spleißkassettensysteme, die in diesem Dokument behandelt werden, sind in Anhang C aufgeführt.

4.5 Werkstoffe

Alle Werkstoffe, die von Personen möglicherweise berührt werden können, müssen den geltenden Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

Die Werkstoffe von LWL-Muffen und Abdichtungen müssen miteinander und mit den Kabelwerkstoffen verträglich sein.

Alle Bauteile der LWL-Muffe müssen beständig gegen Löse- und Entfettungsmittel sein, die üblicherweise zum Reinigen und Entfetten der Fasern und Kabel verwendet werden.

Die Auswirkungen von UV-Licht und von Pilzen an allen freiliegenden Polymerwerkstoffen dürfen das Betriebsverhalten des Produktes nicht beeinträchtigen. Die Auswirkungen von Pilzen und UV-Licht müssen durch Messung einer geeigneten Eigenschaft (z. B. Zugfestigkeit) vor und nach der Beanspruchung bestimmt werden.

Metallische Teile müssen widerstandsfähig gegen korrosive Einflüsse sein, denen sie während der Lebensdauer des Produkts ausgesetzt sein können.

4.6 Farbe und Aufschriften

Auf dem Produkt oder auf dem Etikett der Verpackung befindet sich neben der Aufschrift/Kennzeichnung mit der „Nr. der Ausführungsform“ (siehe Abschnitt 5) das Folgende:

– Bezeichnung des Herstellers;
– kodiertes Fertigungsdatum: Jahr/Monat.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Die Vorzugsfarbe des Außengehäuses von LWL-Muffen aus Polymerwerkstoffen ist Schwarz.

5 Ausführungsformen

Tabelle 1 – LWL-Muffe Typ 1 mit abgedichteter Haube, Ausführungsformen für Kategorie S
EN 50411-2-4 – X1 – XX2 – X3 – XX4 – XX5 – X6

Ausführungsform-Nr. X_1	Betriebsumgebung
S	Unterirdische Umgebung
A	Umgebung in Luft
B	Unterirdische Umgebung und Umgebung in Luft

Ausführungsform-Nr. XX_2	Anwendung der LWL-Muffe – Anzahl der Kabel
T1	Verbindungsmuffe (mindestens 2 Kabel)
S1	Abzweigmuffe (mindestens 3 Kabel)
D1	Aufteiler (mindestens 6 Kabel)
D2	Aufteiler (mindestens 10 Kabel)
D3	Aufteiler (mindestens 18 Kabel)
D4	Aufteiler (mindestens 34 Kabel)
D5	Aufteiler (mindestens 66 Kabel)

Ausführungsform-Nr. X_3	Kabelabdichtungstechnik
R	Kaltanwendung
H	Wärmeaktiviert (Wärmequelle erforderlich)
U	Universal, beide Verfahren an einer Kabeleinführungsgrundfläche

Ausführungsform Nr. XX_4	Faser-Schaltkreistrennungsebene	
SC	Einzel-Schaltkreis (2 Fasern je Spleißkassette)	S-Typen
SE	Einzelelement (12 Fasern je Spleißkassette)	
SR	Einzelband (ein Band mit 12 Fasern je Spleißkassette)	
ME	Mehrfachelement (24 Fasern je Spleißkassette)	M-Typen
MR	Mehrfachband (144 Fasern je Spleißkassette)	
ANMERKUNG In einigen Fällen können Spleißkassetten des Typs M als Spleißkassetten der Typen SC oder SE verwendet werden (durch die Verringerung der Anzahl der abgelegten Spleiße je Kassette).		

Abhängig von der Auswahl der Trennungsebene XX4 siehe eine der folgenden Tabellen 1a, 1b, 1c, 1d und 1e, um XX5 (die Anzahl erforderlicher Spleißkassetten) und X6 (die Größe der LWL-Muffe) zu bestimmen:

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Tabelle 1a – Auswahl von SC-Spleißkassette und -Muffe

XX_5→ SC-Kassetten	06	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	96	120
Größtes Spleiß Fassungsvermögen	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	192	240
Größe X_6														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
ANMERKUNG Eine SC-Kassette enthält 2 Faserspleiße je Kassette.														

Tabelle 1b – Auswahl von ME-Spleißkassette und -Muffe

XX_5→ SE-Kassette	01	02	03	04	05	06	07	08	12	16	18	24	36	42	48	52	60	72
Größtes Spleiß Fassungsvermögen	12	24	36	48	60	72	84	96	144	192	216	288	432	504	576	624	720	864
Größe X_6																		
B																		
C																		
D																		
E																		
F																		
G																		
H																		
ANMERKUNG Eine SE-Kassette enthält 12 Faserspleiße je Kassette.																		

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Tabelle 1c – Auswahl von SR-Spleißkassette und -Muffe

XX_5→ SR-Kassette	2	4	5	6	7	8	9	10	12	16	18	24	36
Größtes Spleiß Fassungsvermögen	24	48	60	72	84	96	108	120	144	192	216	288	432
Größe X_6													
B													
C													
D													
E													
F													
H													

ANMERKUNG 1 Eine SR-Kassette mindestens hat 1 LWL-Band je Kassette.

ANMERKUNG 2 Ein LWL-Band hat 12 Fasern. Wenn Bänder mit einer anderen Anzahl als 12 Fasern je Band verwendet werden, sollte der Höchstwert des Spleiß-Fassungsvermögens entsprechend geändert werden.

Tabelle 1d – Auswahl von ME-Spleißkassette und -Muffe

XX_5→ ME-Kassette	1A	2A	3A	1B	2B	3B	4B	5B	6B	1D	2D	3D	4D	5D	6D	7D	8D
Größtes Spleiß Fassungsvermögen	24	48	72	24	48	72	96	120	144	72	144	216	288	360	432	504	576
Größe X_6																	
A																	
B																	
C																	
D																	

ANMERKUNG 1 Kassetten der ME-Größe A und ME-Größe B haben mindestens 24 Spleiße je Kassette.

ANMERKUNG 2 Kassetten der ME-Größe D haben mindestens 144 Spleiße je Kassette.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Tabelle 1e – Auswahl von MR-Spleißkassette und -Muffe

XX_5→ MR-Kassette	1D	2D	3D	4D	6D	8D	1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H
Größtes Spleiß Fassungsvermögen	36	72	108	144	216	288	144	288	432	576	720	864	1 008	1 152
Größe X														
G														
H														

ANMERKUNG 1 Kassetten der MR-Größe D haben mindestens 3 Bandspleiße je Kassette.

ANMERKUNG 2 Kassetten der MR-Größe H haben mindestens 12 Bandspleiße je Kassette.

ANMERKUNG 3 Ein LWL-Band hat 12 Fasern. Wenn Bänder mit einer anderen Anzahl als 12 Fasern je Band verwendet werden, sollte der Höchstwert des Spleiß-Fassungsvermögens entsprechend geändert werden.

Diese Produktspezifikation befasst sich mit Fasermanagementsystemen, die bei einer bestimmten Fasertrennungsebene im Parameter XX_4 nur eine „Bauform des Fasermanagementsystems“ haben. Wenn bei der Bestellung mehrfache „Typen von Spleißkassetten/Trennungsebenen“ in einer einzelnen Muffe gefordert sind, ist üblicherweise die Anzahl der SC-Kassetten zu verdoppeln, die in das gleiche Spleißkassettengehäuse wie SE eingesetzt werden können.

Es gilt:

Maximales Spleiß-Aufnahmevermögen ≥ 2 * (Anzahl der SC-Kassetten) + 12 * (Anzahl der SE-Kassetten)

BEISPIELE

EN 50411-2-4 – S – D2 – H – SC – 06 – E

Aufteilungsmuffe für unterirdische Anwendungen mit wärmeaktivierten Kabelabdichtungen, SC-Fasermanagementsystem mit 6 SC-Kassetten (12 Spleiße) in einem Gehäuse der Größe E.

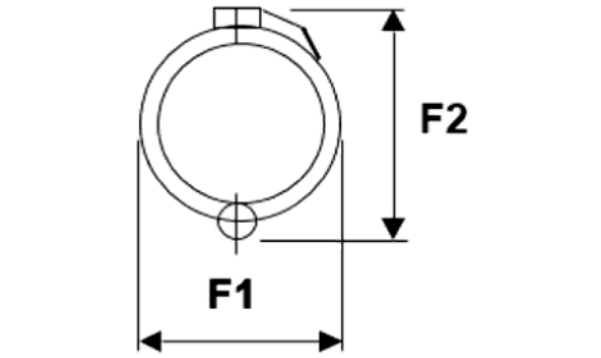
EN 50411-2-4 – A – T1 – C – MR – 4D – G

Verbindungsmuffe für Durchgangsverbindungen für Luftanwendungen mit kalt aufgebrachten Kabelabdichtungen und Fasermanagement MR mit 4 Spleißkassetten vom Typ MR-D in einem Gehäuse der Größe G.

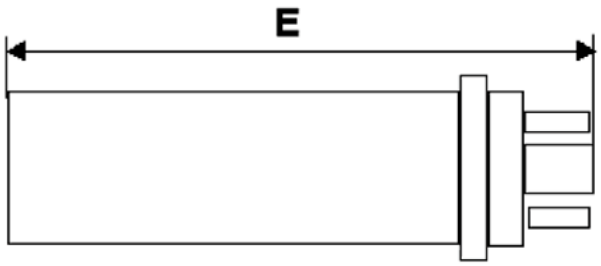
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

6 Maßanforderungen

6.1 Maße von Muffen für Mehrfachelemente und Mehrfachbänder



a)



b)

Bild 4 – Außenmaße der Muffe M

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Tabelle 2 – Maße der Muffe M

Muffe mit FMS der Bauart M					
Größe der Muffe	Höchstzahl von Faserspleißen je Muffe		Außenhüllenmaße der Muffe M (in mm) (Höchstwert)		
	Mehrfachelement	Mehrfach-band	Gesamtlänge E	Gesamt-durchmesser F1	Gesamt-durchmesser F2
A	72	NA	505	185	265
B	96		600		
C	144			270	312
D	576		750		
G	Nicht anwendbar	288	800	275	310
H		1 152	1 050		
ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zum Fasermanagementsystem enthält Anhang D.					

6.2 Maße von Muffen für Einzel-Schaltkreis, Einzelelement und Einzelband

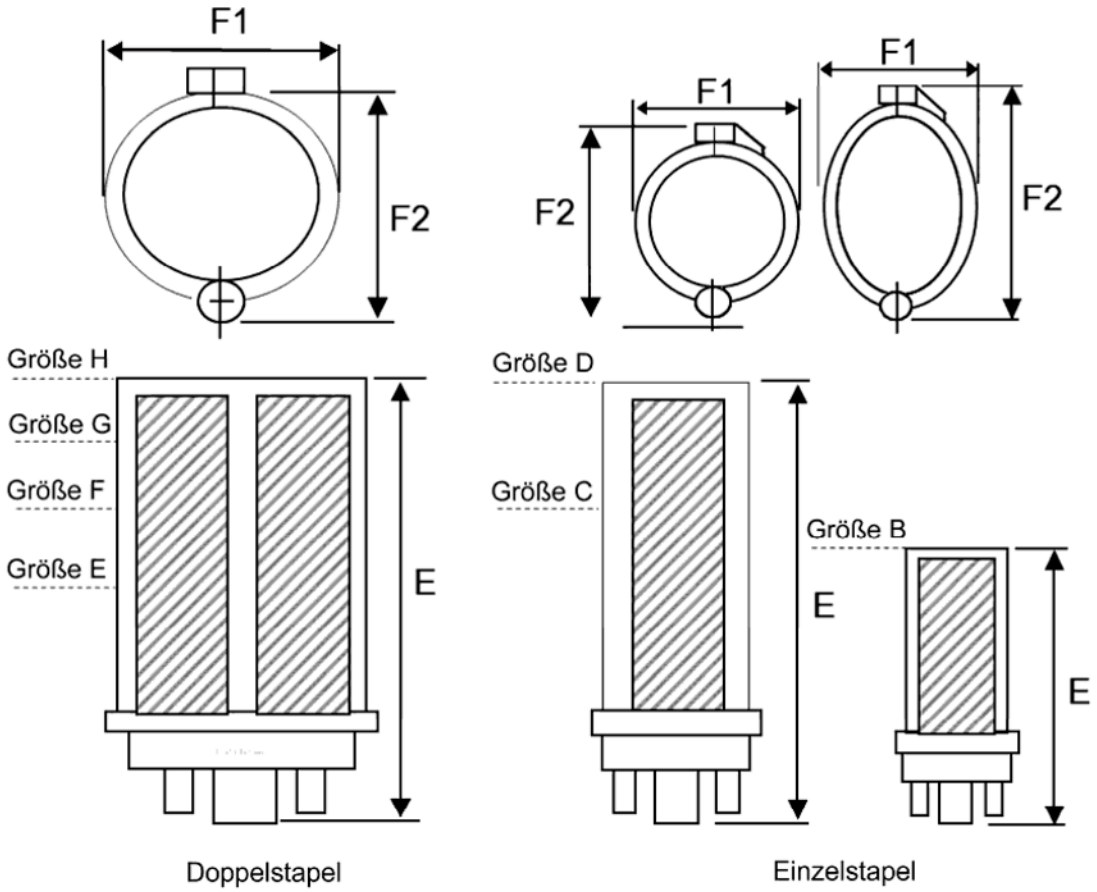


Bild 5 – Außenmaße der Muffen S

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Tabelle 3 – Muffen S mit SC-, SE- und SR-Kassetten

Muffe mit FMS der Bauart S							
Größe der Muffe		Höchstzahl von Faserspleißen			Außenhüllenmaße der Muffe S (Höchstwert)		
		Einzel-Schaltkreis	Einzel-element	Einzel-LWL-Band	Gesamtlänge mm E	Gesamt-durchmesser mm F1	Gesamt-durchmesser mm F2
B [a]	Einzelstapel	12	72	48	600	185	265
C [a]		24	144	72		270	312
D [a]		48	288	144	750		
E	Doppelstapel	72	216	144	540	275	310
F		144	432	288	620		
G		192	624	384	800		
H		240	864	432	1 050		
ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zum Fasermanagementsystem enthält Anhang E.							
[a] Die Muffen B, C und D können auch Spleißkassetten des Typs M enthalten.							

7 Prüfungen

7.1 Stichprobengröße

Für das Dichtungsverhalten und die optische Bewertung dürfen getrennte Prüflinge verwendet werden. Für die Anwendung dieser Norm ist das Dichtungsverhalten eines Prüflings als eine Muffe mit mehreren installierten Kabelenden definiert.

Prüflinge für die optische Prüfung müssen entsprechend der Beschreibung in 7.2 aufgebaut sein. Auf Grund ihrer Komplexität sind aufeinanderfolgende Prüfungen an dem gleichen optischen Prüfling zulässig.

Die kleinsten empfohlenen Stichprobengrößen sind in Anhang B angegeben.

7.2 Vorbereitung der Prüflinge

Die Prüflinge für die Dichtheitsprüfung müssen mit einem Prüfdruckluft-Einlassventil ausgerüstet werden. Die Länge jedes aus der Muffe austretenden Kabels muss groß genug sein, um die Prüfungen durchzuführen (die typische Kabellänge für die Prüflinge der Dichtheitsprüfung beträgt 1 m). Die nicht abgeschlossenen Enden der Kabel müssen mit einer Kappe verschlossen werden. Im Prüfprogramm muss jeder anwendbare Kabeltyp mit den kleinsten und größten Kabelmaßen vertreten sein.

Die Prüflinge für das optische Verhalten müssen so aufgebaut sein, dass alle zulässigen Funktionen einer Verbindungs- und/oder Aufteilungsstruktur erfasst werden. Dies muss durch den Aufbau optischer Schaltkreise für jede Fasertrennungsebene (üblicherweise SC-, SE-, SR-, ME- oder MR-Spleißen und Aufnahme der ungeschnittenen Faser) erreicht werden. Die Fasern für die Prüflinge der optischen Prüfungen sind in Anhang A beschrieben.

Aufbau des Prüflings für die optische Prüfung:

Die beiden Enden einer Kabelschleife werden in der Verbindungsmuffe angeschlossen (siehe Bild 6). Die Länge der Kabelschleife wird so gewählt, dass sie länger ist als die „Totzone“ eines OTDR. Dies gestattet die Lokalisierung der möglichen Ursachen von optischen Dämpfungen und die Unterscheidung, ob eine

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

Signalveränderung durch das Fasermanagementsystem an einer einzelnen Stelle oder verteilt über die gesamte Länge des Schaltkreises verursacht wurde. Die erforderliche Länge hängt von der ausgewählten Impulsbreite und dem Dynamikbereich des OTDR ab. Üblicherweise wird eine Kabelschleife mit einer Länge von 25 m bis 50 m für diesen Zweck benutzt.

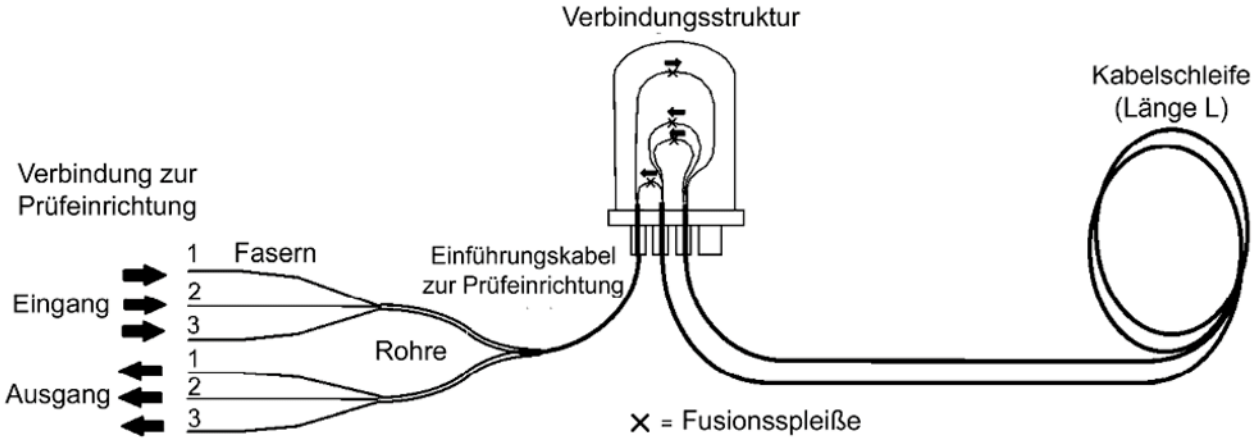


Bild 6 – Prüfling mit Verbindungsstruktur

In der Verbindungsmuffe werden die Fasern des einen Kabelendes mit den Fasern des anderen Kabelendes so verbunden, dass das Licht der Reihe nach 10 ausgewählte Fasern in der Kabelschleife durchläuft. Die erste und die letzte Faser dieses Schaltkreises wird an Fasern eines Einführungskabels gespleißt, um die externen Verbindungen zu einer Lichtquelle und einem optischen Leistungsmessgerät herzustellen.

Alle entsprechenden Fasertrennungsebenen (SC, SE, SR, ME oder MR) sind – vorzugsweise in einzelnen Schaltkreisen – im Prüfling darzustellen.

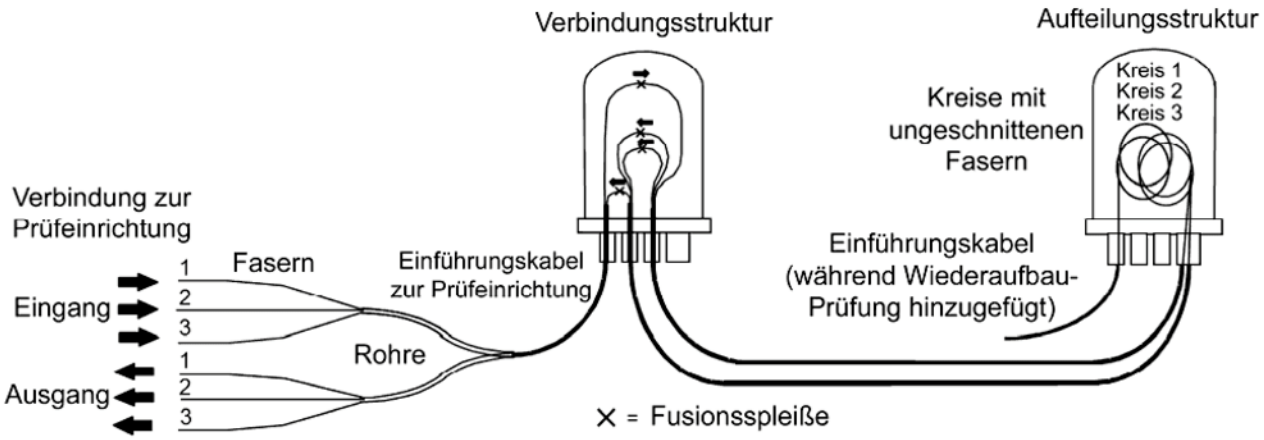


Bild 7 – Prüfling mit Aufteilungsstruktur

In der Mitte einer Kabelschleife wird eine bestimmte Länge (= Fensterschnitt) des Kabelmantels entsprechend den Installationsanweisungen entfernt (siehe Bild 7). Das Bündel der ungeschnittenen Fasern wird in die Aufteilungsmuffe eingeführt und dort aufgenommen. Alle entsprechenden Fasertrennungsebenen (SC, SE, SR, ME oder MR) sind – vorzugsweise in einzelnen Schaltkreisen – im Prüfling darzustellen. Wenn die ungeschnittenen Fasern in unterschiedlichen Trennungsebenen (SC, SE, SR, ME oder MR) aufgenommen werden können, sollte jede dieser Möglichkeiten – vorzugsweise in einzelnen Schaltkreisen – ausgeführt werden.

Ein Einführungskabel wird in die Aufteilungsmuffe eingeführt und die Fasern werden nach dem Zufallsprinzip im Fasermanagementsystem zwischen den ungeschnittenen Fasern aufgenommen.

ANMERKUNG Auf diese Fasern wird bei der Eingriffs-/Wiederaufbau-Prüfung 24 erneut zugegriffen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

7.3 Prüf- und Messverfahren

Alle Prüfungen und Messungen wurden aus EN 61300 ausgewählt.

Sofern in den einzelnen Prüfungsangaben nicht anders festgelegt, müssen alle Dämpfungsmessungen bei 1 310 nm ± 25 nm, 1 550 nm ± 25 nm und 1 625 nm ± 25 nm für die umgebungsbezogenen optischen Prüfungen und bei 1 550 nm ± 25 nm und 1 625 nm ± 25 nm für die mechanisch-optischen Prüfungen durchgeführt werden.

Die Änderung der Dämpfungswerte bezieht sich auf die Abweichung (±) vom Ursprungswert der übertragenen Leistung bei Beginn der Prüfung.

Eine „ankommende Faser“ ist definiert als Teil eines optischen Schaltkreises, der die in das Produkt eintretende Faser enthält, die zu einer Faser gespleißt wird, die das Produkt verlässt. Ein optischer Schaltkreis kann viele „ankommende Fasern“ enthalten. Das Licht durchläuft nacheinander alle „ankommenden Fasern“.

Vom festgelegten Prüfverfahren ist keine Abweichung zulässig.

7.4 Prüfreihenfolge

Es gibt keine festgelegte Reihenfolge, in der die Prüfungen 6 bis 25 durchgeführt werden müssen.

7.5 Kriterien für das Bestehen/Nichtbestehen

Ein Produkt hält die Anforderungen dieser Norm ein, wenn bei keiner Prüfung ein Ausfall aufgetreten ist.

Im Falle eines Ausfalls des Prüflings bei der Dichtheitsprüfung müssen neue Prüflinge vorbereitet werden und die nicht bestandene Prüfung muss mit doppelter Anzahl der Prüflinge im Vergleich zur ursprünglichen Prüfung wiederholt werden.

Aufgrund der Komplexität der optischen Prüflinge sind aufeinanderfolgende Prüfungen an demselben Prüfling zulässig. Bei einem Ausfall bei den aufeinanderfolgenden Prüfungen muss ein neuer Prüfling vorbereitet und die fehlgeschlagene Prüfung wiederholt werden.

8 Prüfbericht

Ein vollständig dokumentierter Prüfbericht und unterstützende Daten müssen erarbeitet und als Beleg zur Einsichtnahme zur Verfügung gestellt werden, dass die in Abschnitt 9 beschriebenen Prüfungen in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführt wurden.

9 Anforderungen an das Betriebsverhalten

9.1 Anforderungen an Maße und Aufschriften

Die Maße des Produktes sowie die Aufschriften müssen den Anforderungen in Abschnitt 5 entsprechen und nach den entsprechenden EN-Prüfverfahren gemessen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09

9.2 Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen

Tabelle 4 – Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und äußerer Beschaffenheit (1 von 2)

Nr.	Prüfung	Kategorie	Anforderung	Einzelheiten	
1	Dichtheit nach der Prüfung	S und A	Keine Abgabe von Luftblasen, die eine Undichtheit anzeigen	Verfahren: Prüftemperatur: Prüfdruck: Eintauchtiefe: Dauer: Vorbehandlung:	EN 61300-2-38, Verfahren A 23 °C ± 3 °C Innenüberdruck: 20 kPa ± 2 kPa für Kat. A 40 kPa ± 2 kPa für Kat. S Knapp unterhalb der Wasseroberfläche. 15 min Vorbehandlung des Prüflings auf Raumtemperatur für mindestens 4 Stunden
2	Druckabfall während der Prüfung	S und A	Der Druckunterschied vor und nach der Prüfung muss kleiner als 2 kPa sein. Die Messungen werden unter denselben atmosphärischen Bedingungen durchgeführt	Verfahren: Prüftemperatur: Prüfdruck: Druckmessfühler: Vorbehandlung:	EN 61300-2-38 Verfahren B Wie für die einzelne Prüfung festgelegt Innenüberdruck: 20 kPa ± 2 kPa, druckdicht bei Prüftemperatur für Kat. A 40 kPa ± 2 kPa, druckdicht bei Prüftemperatur für Kat. S Auflösung mindestens 0,1 kPa Vorbehandlung des Prüflings auf festgelegte Prüftemperatur und Prüfdruck für mindestens 4 h
3	Äußere Beschaffenheit	S und A	Keine Fehler, die die Funktionalität der Muffe beeinflussen würden	Verfahren: Untersuchung:	EN 61300-3-1 Das Produkt muss einer Sichtprüfung unterzogen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 50411-2-4:2020-09