

DIN EN 50411-2-5

ICS 33.180.20

**LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in
LWL-Kommunikationssystemen –
Produktnormen –****Teil 2-5: Abgedichtete LWL-Muffen für ABF-Mikrorohre, Bauart 1, für die
Kategorien S und A;
Deutsche Fassung EN 50411-2-5:2009**

Fibre organisers and closures to be used in optical fibre communication systems –
Product specifications –

Part 2-5: Sealed closures for air blown fibre microduct, type 1, for category S & A;
German version EN 50411-2-5:2009

Organiseurs et boîtiers de fibres à utiliser dans les systèmes de communication par fibres
optiques –

Spécifications de produits –

Partie 2-5: Boîtiers scellés pour microconduits de fibres soufflées à l'air comprimé, pour
les catégories S & A;

Version allemande EN 50411-2-5:2009

Gesamtumfang 49 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-12-01 angenommene EN 50411-2-5 gilt als DIN-Norm ab 2009-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50411-2-5:2008-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen –
Produktnormen –
Teil 2-5: Abgedichtete LWL-Muffen für ABF-Mikrorohre, Bauart 1, für die Kategorien S und A

Fibre organisers and closures to be used in optical fibre communication systems –
Product specifications –
Part 2-5: Sealed closures for air blown fibre microduct, type 1, for category S & A

Organiseurs et boîtiers de fibres à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques –
Spécifications de produits –
Partie 2-5: Boîtiers scellés pour microconduits de fibres soufflées à l'air comprimé, pour les catégories S & A

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-12-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind 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.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50411-2-5:2009 D

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 86BXA „Lichtwellenleiter Verbindungs-, passive und steckbare Bauelemente“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-12-01 als EN 50411-2-5 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-12-01

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
1.1 Produktdefinition	7
1.2 Betriebsumgebung	7
1.3 Zuverlässigkeit	7
1.4 Qualitätssicherung	7
1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen	7
1.6 Zulässige Mikrorohrverbindertypen	7
1.7 Einschränkungen hinsichtlich der Aufnahme von Mikrorohren	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Abkürzungen	12
4 Beschreibung	12
4.1 Mikrorohrmuffe	12
4.2 Funktionen des Muffengehäuses	12
4.3 Berstdruck	12
4.4 Gehäuseausführungen der Muffen	13
4.5 Abdichtungen der Kabeleinführungen	14
4.6 Gemeinsame Grundausrüstungen	14
4.7 Mikrorohrmanagementsystem	15
4.8 Werkstoffe	15
4.9 Farbe und Aufschriften	15
4.10 Anwendungen und Aufnahmevermögen von Mikrorohrverbindern	15
5 Ausführungsformen	16
6 Maßanforderungen	19
6.1 Maße von Inlinemuffen	19
6.2 Maße von T-Muffen	20
6.3 Maße von Wannenmuffen	21
6.4 Maße von Haubenmuffen	22
7 Prüfungen	22
7.1 Stichprobengröße	22
7.2 Vorbereitung der Prüflinge	23
7.3 Prüf- und Messverfahren	24
7.4 Prüfreihefolge	24
7.5 Kriterien für Annahme/Rückweisung	24
8 Prüfbericht	25
9 Anforderungen an das Betriebsverhalten	25
9.1 Anforderungen an Maße und Aufschriften	25
9.2 Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen	25
9.3 Anforderungen an das Betriebsverhalten hinsichtlich mechanischer Dichtheit	27
9.4 Anforderungen an das umweltbezogene Dichtungsverhalten	30
9.5 Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten	31

	Seite
9.6 Anforderungen an das umgebungsbezogene optische Betriebsverhalten	32
Anhang A (informativ) Einzelheiten zum Faserprüfling	34
Anhang B (informativ) Mindestanforderungen an die Stichprobengröße	35
Anhang C (informativ) Kleinste Innendurchmesser von Muffen, die Mikrorohrverbinder enthalten	36
Anhang D (informativ) Typische Außendurchmesser von unterirdisch verlegten Einblas-Mikrorohren	42
Anhang E (informativ) Begriffe und Skizzen für Mikrorohrverbinder	43
Anhang F (informativ) Mindestbiegeradius von Mikrorohren	46
Literaturhinweise	47

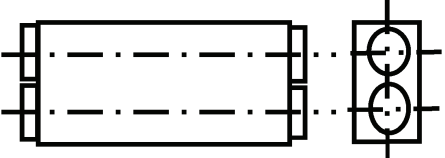
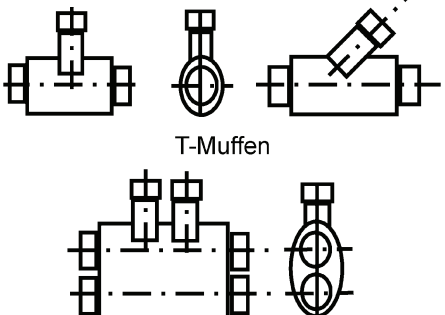
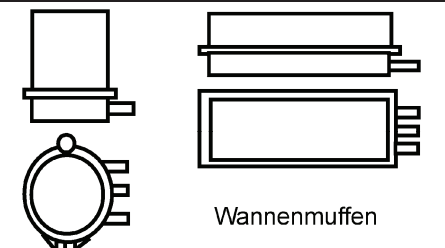
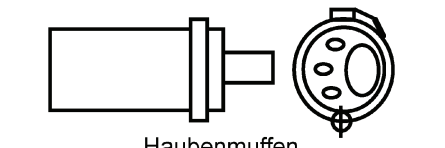
Bilder

Bild 1 – Schematische Darstellung – Kleinstes Mikrorohr- und Verbinderraumprofil	12
Bild 2 – Inlinemuffe – Doppelte Zuführung an den Enden	13
Bild 3 – T-Muffe – Enden mit einer Einführung und mit einer Zuführung unter einem spitzen Winkel	13
Bild 4 – T-Muffe – Enden mit zwei Einführungen und mit einer Einzelzuführung oder doppelten Zuführung unter einem spitzen Winkel	13
Bild 5 – Schalenmuffe – Einführungsstellen in einer Lage von 90° zur Achse beim Abnehmen der runden Abdeckung	13
Bild 6 – Schalenmuffe – Einführungsstellen in einer Lage von 90° zur Achse beim Abnehmen der rechteckigen Abdeckung	14
Bild 7 – Haubenmuffe – Kabelzu- und -abführungen an einer Seite	14
Bild 8 – Darstellung von Inlinemuffen des Typs 1 – Maße	19
Bild 9 – Darstellung von Inlinemuffen der Typen 2a und 2b – Maße	19
Bild 10 – Darstellung von T-Muffen mit Einzelzuführung	20
Bild 11 – Darstellung von T-Muffen mit doppelter Zuführung	20
Bild 12 – Darstellung von Wannenmuffen – Maße von runden oder elliptischen Muffen	21
Bild 13 – Darstellung von Wannenmuffen – Maße von rechteckigen Muffen	21
Bild 14 – Darstellung von Haubenmuffen – Maße runder und elliptischer Muffen	22
Bild 15 – Aufbau für den Prüfling mit Verbindungsstruktur	23
Bild 16 – Aufbau für den Prüfling mit Abzweigstruktur	24
Bild 17 – Aufbau für den Prüfling mit Aufteilungsstruktur	24
Bild C.1 – Schematische Darstellung – Kleinstes Mikrorohr- und Verbinderraumprofil	37
Bild E.1 – Gerade Mikrorohrverbinder	43
Bild E.2 – Gerade Mikrorohrverbinder durch eine Trennwand	43
Bild E.3 – ID/OD/ID- und OD-Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder mit Stützen	43
Bild E.4 – ID/OD/ID- und OD-Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder	44
Bild E.5 – Verschließbare Mikrorohrverbinder	44
Bild E.6 – Mikrorohrverbinder mit Flüssigkeitssperre	44
Bild E.7 – Mikrorohrverbinder mit Flüssigkeitssperre und Endwiderhaken	45
Bild E.8 – Mikrorohrendstopfenverbinder	45

Tabellen

Tabelle 1 – Varianten abgedichteter LWL-Muffen für geschützte ABF-Mikrorohre, Kategorien S und A (EN 50411-2-5 – X ₁ – X ₂ – X ₃ – X ₄ – XXX ₅ – XX ₆ – XX ₇ – XX ₈)	16
Tabelle 2 – Aufnahmevermögen von Inlinemuffen – Auswahl des geschützten Mikrorohr-Kabels – Höchstwert	17

Tabelle 3 – Aufnahmevermögen von T-Muffen – Auswahl des geschützten Mikrorohr-Kabels – Höchstwert	17
Tabelle 4 – Aufnahmevermögen von Wannenmuffen – Auswahl des geschützten Mikrorohr-Kabels – Höchstwert	18
Tabelle 5 – Aufnahmevermögen von Haubenmuffen – Auswahl des geschützten Mikrorohr-Kabels – Höchstwert	18
Tabelle 6 – Maße von Inlinemuffen – Typen 1, 2a und 2b	19
Tabelle 7 – Maße von T-Muffen	20
Tabelle 8 – Maße von Wannenmuffen	21
Tabelle 9 – Maße von Haubenmuffen	22
Tabelle 10 – Kriterien für das Betriebsverhalten hinsichtlich Dichtheit, optischer Funktion und Aussehen	25
Tabelle 11 – Anforderungen an das mechanische Betriebsverhalten	27
Tabelle 12 – Anforderungen an das umweltbezogene Dichtungsverhalten	30
Tabelle 13 – Anforderungen an das mechanisch-optische Betriebsverhalten	31
Tabelle 14 – Anforderungen an das umgebungsbezogene optische Betriebsverhalten	32
Tabelle A.1 – Faserbezugswerte	34
Tabelle B.1 – Mindestanforderungen an die Stichprobengröße	35
Tabelle C.1 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 2 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	37
Tabelle C.2 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 4 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	38
Tabelle C.3 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 7 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	38
Tabelle C.4 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 8 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	39
Tabelle C.5 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 9 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	39
Tabelle C.6 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 12 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	40
Tabelle C.7 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 19 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	40
Tabelle C.8 – Kleinste Innendurchmesser für eine typische ABF-Muffe, die 24 Einblas- Mikrorohrverbinder enthält	41
Tabelle D.1 – Anzahl von Mikrorohren je geschütztem Mikrorohr – Direkt unterirdisch verlegt	42
Tabelle D.2 – Anzahl von Mikrorohren je geschütztem Mikrorohr – Verstärkt, direkt unterirdisch verlegt	42
Tabelle F.1 – Zusammenstellung der Firmenstandards zur Entwicklung einer Industrienorm	46

LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen						
Abgedichtete LWL-Muffen für ABF-Mikrorohre, Bauart 1, für die Kategorien S und A						
Beschreibung			Gebrauchseigenschaften			
Aufbau: Muffe mit mehreren Eingängen			Anwendung:			
Fasermanagement: Mikroröhrchen, geschütztes Mikroröhrchen, Leitungsrohre und/oder Zwischenrohre			Eingeblasene LWL-Kabelnetze			
Kabeldichtungen: Wärmeaktiviert und/oder Kaltanwendung			für Erdkabel IEC 61753-1, Kategorie S für Luftkabel IEC 61753-1, Kategorie A			
Zugehörige Schriftstücke:						
EN 61300 (alle Teile) Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – (IEC 61300 series)						
EN 61753 -1 ¹⁾ Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards (IEC 61753-1)						
EN 61756-1 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for fibre management systems – Part 1: General and guidance (IEC 61756-1)						
EN 60793-2-50 Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres (IEC 60793-2-50)						
EN 60794-5 Optical fibre cables – Part 5: Sectional specification – Microduct cabling for installation by blowing (IEC 60794-5)						
EN 61758-1 ¹⁾ Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for closures – Part 1: General and guidance						
ETSI EN 300019 Environmental Engineering (EE) – Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment						
Aufbau:		Leitungsrohr- und Kabeleinführungen und zugehörige Maße (Alle direkt erdverlegt oder in Verbindungskammern montiert)				
			Muffe	Maximale Größen der geschützten Mikrorohr-Kabel (mm)	Muffen-konstruktionen (Bauart und/oder Teilgruppe)	Höchstmaße (mm) Länge L Breite W Tiefe D
		Mittig geteilt	Inlinemuffe (mehrere Zuführungen)	112 35 26	Typ 1a Typ 2a Typ 2b	975 × 394 × 330 648 × 274 × 152 828 × 274 × 401
	T-Muffe (Einzel-zuführung und doppelte Zuführung)		32	Enden mit Einzelzuführung	300 × 200 × 100	
			50	Enden mit doppelter Zuführung	720 × 435 × 210	
		Einseitige Einführung	Wannenmuffe (rund oder rechteckig)	30 40 40	Rechteckig Rund Elliptisch	710 × 515 × 148 450 × 350 × 700 520 × 450 × 300
			Haubenmuffe (einseitige Einführung)	19 26 35	Typ 1a, Typ 1b, Typ 1c	600 × 185 × 265 750 × 270 × 310 1050 × 275 × 310
						

¹⁾ Zurzeit Entwurf

1 Anwendungsbereich

1.1 Produktdefinition

Diese Norm enthält die Anfangsanforderungen hinsichtlich der maßbezogenen, optischen, mechanischen und umweltbezogenen Leistungsanforderungen zu Beginn der Lebensdauer, die an eine vollständig installierte, geschützte ABF-Mikrorohrmuffe gestellt werden, damit sie als EN-Standardprodukt eingestuft werden kann.

Diese Produkte sind zur Installation und den Gebrauch mit Mikrorohr-Fasereinheiten, Mikrorohr-LWL-Kabeln, Mikrorohren und geschützten Mikrorohren, wie in EN 60794-5 definiert, geeignet.

1.2 Betriebsumgebung

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

ETSI EN 300019 Klasse 8.1: Einsatz im Untergrund (ohne Erdbebenanforderungen)
EN 61753-1 Kategorie S: unterirdische Umgebung
Kategorie A: Umgebung in Luft

1.3 Zuverlässigkeit

Die erwartete Betriebslebensdauer des Produkts in dieser Umgebung beträgt mindestens 20 Jahre, wobei die Einhaltung dieser Norm die Zuverlässigkeit des Produkts nicht garantiert. Dieser Wert sollte anhand eines anerkannten Zuverlässigkeitsbewertungsprogramms vorhergesagt werden.

1.4 Qualitätssicherung

Die Einhaltung dieser Norm garantiert nicht die Gleichmäßigkeit bei der Fertigung des Produktes. Sie sollte mit einem anerkannten Qualitätssicherungsprogramm aufrechterhalten werden.

1.5 Zulässige Faser- und Kabeltypen

Diese Norm für Muffen deckt alle von der IEC genormten LWL-Mikrorohre und geschützten Mikrorohre mit ihren unterschiedlichen Faserkapazitäten, -typen und -konstruktionen ab. Dies schließt die Norm EN 60794-5 für LWL-Kabel ein, ist jedoch nicht darauf eingeschränkt.

Diese Produktnorm berücksichtigt nur geschützte Mikrorohr-Kabel, die Mikrorohre desselben Außendurchmessers enthalten. Es gibt weitere hybride geschützte Mikrorohr-Kabel mit Mikrorohren abweichender Außendurchmesser in zu vielen Ausführungsformen, als dass sie in diese Produktnorm aufgenommen werden könnten.

1.6 Zulässige Mikrorohrverbindertypen

Diese Norm für Muffen umfasst alle Mikrorohrverbinder nach EN-Normen, einschließlich gerader Mikrorohrverbinder, Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder mit einem Stutzen, Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder, verschleißbare Mikrorohrverbinder, Mikrorohrverbinder mit Flüssigkeitssperre und Endwiderhaken und Mikrorohrendstopfenverbinder. Diese schließt die Normen EN 50411-2-8 und EN 50411-2-10 ein, ist jedoch nicht darauf einschränkt.

1.7 Einschränkungen hinsichtlich der Aufnahme von Mikrorohren

Die Mikrorohrüberlängenaufnahme ist nicht in allen LWL-Muffen mit LWL-Einblas-Technik erforderlich. Einige Muffentypen haben keinen ausreichenden Innenraum für die Aufnahme. Der Raumbedarf für die Mikrorohraufnahme wird innerhalb einer geöffneten Muffe bereitgestellt, üblicherweise um sicherzustellen, dass es ausreichend Mikrorohre gibt, um die folgenden Funktionen zu erfüllen:

- Entnahme des aufgerollten Mikrorohrs, welches an dem verschließbaren Mikrorohrverbinder befestigt ist, an eine abgesetzte Stelle in der Nähe der Blaseinrichtung beim Entrollvorgang der Mikrorohre, um das Einblasen zu unterstützen;
- Vorsehen von zusätzlichen Mikrorohren, wenn wiederholtes Abschneiden für Verbinder geplant ist oder wenn es für die gesamte Lebensdauer der Muffe anzubringen ist.

Der Mindestbiegeradius der Mikrorohraufnahme beruht auf dem Außendurchmesser und der Werkstoffauswahl und, üblicherweise wird das 12fache des Außendurchmessers (unterhalb von 8 mm) und das 20fache bei einem größeren Außendurchmesser zugrunde gelegt. Während des Einblasens des LWL beträgt der Biegeradius üblicherweise das 20fache des Mikrorohrdurchmessers.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 50411-2-8, *LWL-Spleißkassetten und -Muffen für die Anwendung in LWL-Kommunikationssystemen – Produktnormen – Teil 2-8: ABF-Mikrorohrverbinder, Bauart 1.*

EN 60068-2-10, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-10: Prüfverfahren – Prüfung J und Leitfaden: Schimmelformwachstum (IEC 60068-2-10).*

EN 60794-1-2:2003, *Lichtwellenleiterkabel – Teil 1-2: Fachgrundspezifikation – Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel (IEC 60794-1-2:2003).*

EN 60794-5, *Lichtwellenleiterkabel – Teil 5: Rahmenspezifikation – Mikrorohr-Verkabelung zur Installation durch Einblasen (IEC 60794-5).*

EN 61300 (alle Teile), *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren (IEC 61300 series).*

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

EN 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/Verdrehung (IEC 61300-2-5).*

EN 61300-2-10, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-10: Prüfungen; Querdruck (IEC 61300-2-10).*

EN 61300-2-12:2005, *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 61300-2-23:1997, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-23: Prüfungen: Dichtheit bei nicht druckfesten Lichtwellenleiter-Bauteilen (IEC 61300-2-23:1995).*

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 Muffen (IEC 61300-2-33).*

EN 61300-2-34, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-34: Prüfungen; Widerstand gegen Lösungsmittel und aggressive Flüssigkeiten.*

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 61300-2-38:2003, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-38: Prüfungen – Dichtheit druckfester Muffen für Lichtwellenleiterbauteile (IEC 61300-2-38).*

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 61300-3-3:2003, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 3-3: Untersuchungen und Messungen; Aufzeichnung der Änderung von Dämpfung und Rückflusddämpfung (IEC 61300-3-3:2003).*

EN 61300-3-28, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 3-28: Untersuchungen und Messungen; Transiente Dämpfungsänderung (IEC 61300-3-28:2002)*

EN 61753-1, *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Betriebsverhalten – Teil 1: Allgemeines und Leitfadens für Betriebsverhaltensnormen (IEC 61753-1).*

ETSI EN 300019 (alle Teile), *Environmental Engineering (EE) – Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment.*

ISO 1998-1, *Petroleum industry – Terminology – Part 1: Raw materials and products.*

EN 590, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge - Dieseldieselmotor - Anforderungen und Prüfverfahren*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten folgende Begriffe und Definitionen.

3.1.1

Leitungsrohr

halbstarre unterirdisch verlegte Rohrleitung, die üblicherweise aus einem Polymerwerkstoff gefertigt ist und einen Außendurchmesser von mehr als 65 mm aufweist

3.1.2

Zwischenrohr

unterirdisch verlegte, halbflexible Rohre, die in ein Leitungsrohr eingepasst werden können, üblicherweise aus einem Polymerwerkstoff gefertigt sind und einen Außendurchmesser von weniger als 50 mm aufweisen

3.1.3

Mikrorohre (en: Microducts) MD

kleine, biegsame, leichtgewichtige Rohre mit einem Außendurchmesser, der üblicherweise kleiner oder gleich 16 mm ist

3.1.4

geschützte Mikrorohre

ein oder mehrere von einer Schutzhülle umgebene und/oder von einem Leitungsrohr/Zwischenrohr geschützte Mikrorohre

3.1.5

Mikrorohr-LWL-Kabel

LWL-Kabel, welches für die Installation durch Einblasen in ein Mikrorohr geeignet ist

3.1.6

Mikrorohr-LWL-Einheiten

LWL-Einheit, die für die Installation durch Einblasen in ein Mikrorohr geeignet ist. Sie unterscheidet sich von Mikrorohr-LWL-Kabeln dadurch, dass sie den enthaltenen Fasern einen geringeren Schutz bietet.

3.1.7

mit Luft eingeblasene (ABF-)Mikrorohr-LWL-Muffe

ABF-Mikrorohr-LWL-Muffen bieten ein physikalisches Gehäuse für das Mikrorohrmanagement; Verbindung, Befestigung, Abdichtung, Verankerung, Flüssigkeits- und/oder Gassperre, Aufnahme und Leitungsführung bis zu den Ein- und Ausgängen geschützter Mikrorohre eines mit Luft eingeblasenen Muffensystems werden bereitgestellt

3.1.8

Einblaspunktmuffe

Eine Muffe, die als eine Stelle für das Einblasen eines LWLs der Reihe nach an mehreren Punkten eingesetzt wird (stufenweises Einblasen). Diese Muffe enthält üblicherweise verschließbare Mikrorohrverbinder, die als Zugang für die Blaskopfeinrichtung verwendet werden.

3.1.9

gerader Mikrorohrverbinder

Mikrorohrverbinder werden verwendet, um zwei Mikrorohre miteinander zu verbinden. Dieser Verbinder ermöglicht den beiderseitigen Mikrorohranschluss und deren Abdichtung und wird üblicherweise nicht befestigt (innerhalb der Muffe gleitend).

3.1.10

gerader Mikrorohrverbinder Kupplung

Mikrorohrverbinder werden verwendet, um zwei Mikrorohre miteinander zu verbinden. Dieser Verbinder ermöglicht den beiderseitigen Mikrorohranschluss und deren Abdichtung und wird üblicherweise mit einem geeigneten Befestigungssystem (d. h. Mutter oder Klammer) befestigt.

3.1.11

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder mit Stutzen, für unterschiedliche ID

Verbinder mit einem Stutzen zum Verbinden von zwei Mikrorohren mit dem gleichen OD, aber unterschiedlichen ID, mit einem gleichmäßigen internen Übergang, um Faserblockierungen vorzubeugen. Üblicherweise mit Mikrorohranschluss und Abdichtung auf der einen Seite des Verbinders und einem Stutzen auf der anderen Seite, um den Anschluss an einen geraden Verbinder zu ermöglichen.

3.1.12

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder für unterschiedliche ID

Verbinder zum Verbinden von zwei Mikrorohren mit dem gleichen OD, aber unterschiedlichen ID, mit einem gleichmäßigen internen Übergang, um Faserblockierungen vorzubeugen. Üblicherweise wird damit ein dickwandiges mit einem dünnerwandigen Mikrorohr verbunden.

3.1.13

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder mit Stutzen, für unterschiedliche OD

Verbinder mit einem Stutzen zum Verbinden von zwei Mikrorohren mit dem gleichen ID, aber unterschiedlichen OD. Üblicherweise besitzen sie einen Mikrorohranschluss und Abdichtung auf der einen Seite des Verbinders und einen Stutzen auf der anderen Seite, um den Anschluss an einen geraden Verbinder zu ermöglichen

3.1.14

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder für unterschiedliche OD

Verbinder, der zwei Mikrorohre mit dem gleichen ID, aber unterschiedlichem OD verbindet

3.1.15

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder mit Stutzen, für unterschiedliche ID und OD

Stutzen, der zwei Mikrorohre mit einem unterschiedlichen OD und unterschiedlichem ID verbindet, mit einem gleichmäßigen internen Übergang, um Faserblockierungen vorzubeugen. Üblicherweise besitzen sie einen Mikrorohranschluss und Abdichtung auf der einen Seite des Verbinders und einen Stutzen auf der anderen Seite, um den Anschluss an einen geraden Verbinder zu ermöglichen.

3.1.16

Reduzier-/Erweiterungs-Mikrorohrverbinder für unterschiedliche ID und OD

Verbinder, der zwei Mikrorohre mit unterschiedlichem OD und unterschiedlichem ID verbindet, mit einem gleichmäßigen internen Übergang, um Faserblockierungen vorzubeugen.

3.1.17

verschießbarer Mikrorohrverbinder

Mikrorohrverbinder, die als Zugang für die Blaskopfeinrichtung zum stufenweisen Einblasen verwendet werden, die es zulassen, dass ein Mikrorohr geöffnet und nach dem Einblasen wieder abgedichtet werden kann, ohne dass die Faser vor Ort beschädigt wird

3.1.18

Mikrorohrverbinder mit Flüssigkeitssperre

Mikrorohrverbinder, die an Übergangspunkten das Fließen von Flüssigkeiten zwischen den verbundenen Mikrorohren unterbrechen und so das Eindringen von Flüssigkeiten und Verschmutzungen sowie das Entstehen von Feuchtigkeitsschäden an weiteren Einrichtungen verhindern.

3.1.19

Mikrorohrverbinder mit Flüssigkeitssperre und Endwiderhaken

diese sind den Mikrorohrverbindern mit Flüssigkeitssperre ähnlich. Die Endwiderhaken wurden zum Ankoppeln an die Rohre, die keine Mikrorohre sind (Transportrohre), entwickelt, welche die LWL an einer „Fasermanagementsystem“-Muffe schützen.

3.1.20

Mikrorohrendstopfenverbinder

Mikrorohrverbinder werden zum Abdichten des offenen Endes eines Mikrorohres verwendet, um Luftundichtheit, Wasser- oder Fremdstoffeintritt zu verhindern.

3.1.21

Steckkraft des Verbinders

Kraft, die zum beschädigungsfreien Hineinstecken des Mikrorohres in den Verbinder erforderlich ist.

3.1.22

Fasermanagementsystem (FMS)

System zur kontrollierten Leitungsführung von den eingehenden zu den abgehenden Fasern, welches eine oder mehrere Spleißkassetten und zusätzliche Funktionselemente enthält.

3.1.23

Mikrorohrmanagementsystem

System zur kontrollierten Mikrorohrführung in einer Muffe oder einem Gehäuse von den eingehenden zu den abgehenden Mikrorohren, die alle mit Mikrorohrverbindern der verschiedenen Funktionstypen miteinander verbunden sind

3.1.24

Berstdruck

Punkt, an dem die Muffe dem Druck nicht mehr standhält

3.1.25

Rückschneiden

Vorgang des Entferns eines kurzen Stücks eines Mikrorohres zur Vorbereitung der Enden, vor der Befestigung eines neuen Verbinders sowie zur Sicherstellung von besseren Abdicht- und Befestigungsflächen

3.2 Abkürzungen

PS	Produktnorm (en: product specification)
MD	Mikrorohr (en: microduct)
ABF	Luft Einblas-Technik (en: air blown fibre)
ID	Innendurchmesser (en: inside diameter) (Mikrorohre)
OD	Außendurchmesser (en: outside diameter) (Mikrorohre)
AC	Querschnittseckpunkt (en: across corner)
MMS	Mikrorohrmanagementsystem (en: microduct management system)

4 Beschreibung

4.1 Mikrorohrmuffe

Eine ABF-Mikrorohrmuffe besteht aus einem Muffengehäuse, welches befestigt ist an den Enden von:

- einem unterirdisch installierten Leitungsrohr oder Zwischenrohr; oder
- einem geschützten ABF-Mikrorohr.

Mikrorohrmuffen enthalten ein Zugangsgehäuse, welches die Verbindung und Aufnahme der Mikrorohre oder geschützten Mikrorohre zulässt. In Bild 1 ist das kleinste Raumprofil dargestellt, dass für die Unterbringung von Mikrorohrverbindern erforderlich ist.

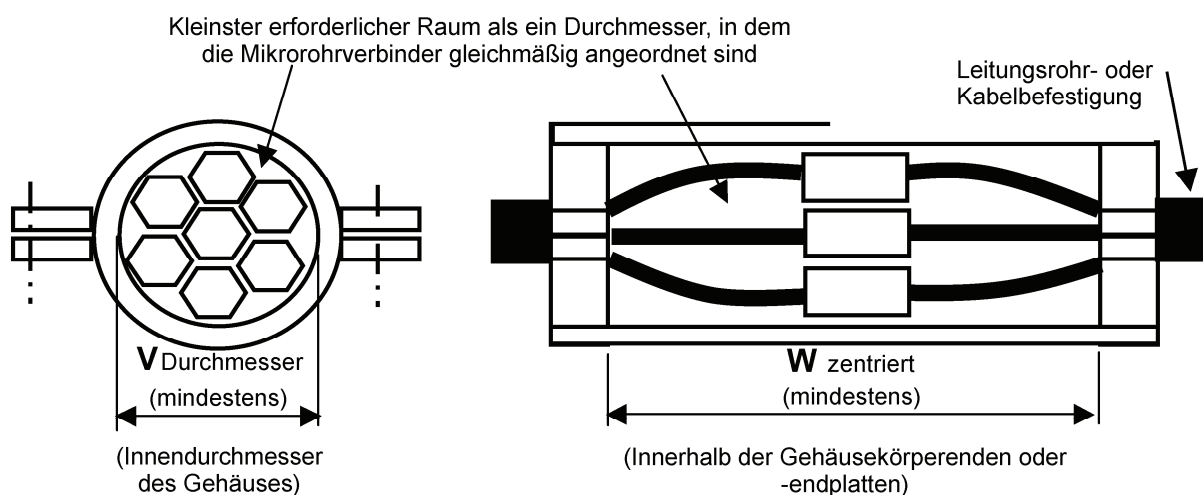


Bild 1 – Schematische Darstellung – Kleinstes Mikrorohr- und Verbinderraumprofil
(siehe Anhang C)

4.2 Funktionen des Muffengehäuses

Mikrorohrmuffen für geschützte Mikrorohre haben drei Grundfunktionen bereitzustellen:

- eine Abzweigung für eine sekundäre Mikrorohranlage zu einem Kunden;
- einen Schnittpunkt zu einem vorhandenen vorinstallierten geschützten Mikrorohr;
- einen Zugangspunkt für vorwärtiges Einblasen der Faser mit herkömmlichen Einblaseeinrichtungen.

4.3 Berstdruck

Das Mikrorohrsystem kann versagen und deshalb muss die Muffe mit einem Überdrucksicherheitssystem ausgerüstet werden können. Dieses System sollte die Luft schnell genug ablassen können, um sicherzustellen, dass ein sicherer Arbeitsdruck von $\leq 0,4$ bar aufrechterhalten wird, wenn der richtige Installationsdruck ansteht.

4.4 Gehäuseausführungen der Muffen

4.4.1 Gehäuseausführungen der Inlinemuffe (I)

Inlinemuffen besitzen Kabeleinführungen an zwei Stellen an den gegenüberliegenden Enden. An jedem Ende befinden sich eine oder zwei Zuführungen. In Bild 2 wird ein typisches Beispiel für eine I-Muffe dargestellt, bei der jede Eingangs- auch eine Abgangsöffnung sein kann.

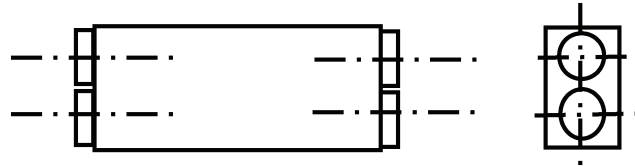


Bild 2 – Inlinemuffe – Doppelte Zuführung an den Enden

4.4.2 Gehäuseausführung der T-Muffe (T)

T-Muffen besitzen Kabeleinführungen an drei Positionen, eine an jedem Ende und eine im spitzen Winkel, üblicherweise von 90°. Jede dieser Positionen verfügt über eine oder zwei Zuführungen. In den Bildern 3 und 4 sind typische Beispiele für die T-Muffe dargestellt. Diese Gruppe gilt auch für Y-Muffen mit verschiedenen Winkeln.

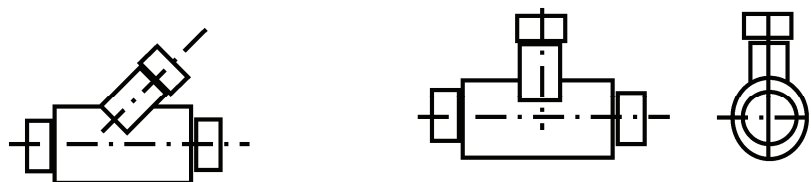


Bild 3 – T-Muffe – Enden mit einer Einführung und mit einer Zuführung unter einem spitzen Winkel

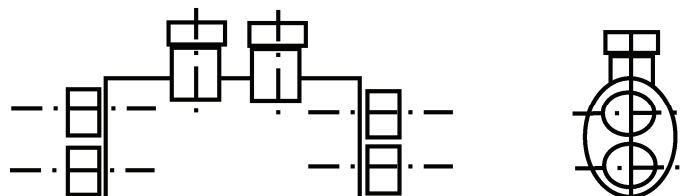


Bild 4 – T-Muffe – Enden mit zwei Einführungen und mit einer Einzelzuführung oder doppelten Zuführung unter einem spitzen Winkel

4.4.3 Gehäuseausführung der Schalenmuffe (P)

Schalengehäuse besitzen Kabeleinführungen in einer Lage von 90° zur Abnahmeachse der Abdeckung. Sie besitzen üblicherweise 3 oder mehr Einführungsstellen. In den Bildern 5 und 6 sind typische Beispiele für die runden, elliptischen oder rechteckigen Gehäuseformen von P-Muffen dargestellt.



Bild 5 – Schalenmuffe – Einführungsstellen in einer Lage von 90° zur Achse beim Abnehmen der runden Abdeckung