DIN EN IEC 61300-2-43

ICS 33.180.20

Einsprüche bis 2022-11-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61300-2-43:2015-04

Entwurf

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-43: Prüfungen – Verfahren zur Sortierprüfung von Einmoden-PC-LWL-Steckverbindern in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung (IEC 86B/4495/CDV:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 61300-2-43:2021

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
Basic test and measurement procedures –
Part 2-43: Tests – Screen testing of return loss of single-mode PC optical fibre connectors
(IEC 86B/4495/CDV:2021);
German and English version prEN IEC 61300-2-43:2021

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 2-43: Essais – Sélection des connecteurs PC pour fibres optiques unimodales en fonction de leur affaiblissement de réflexion
(IEC 86B/4495/CDV:2021);
Version allemande et anglaise prEN IEC 61300-2-43:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

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

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 61300-2-43:2021-08 „Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-43: Prüfungen – Verfahren zur Sortierprüfung von Einmoden-PC-LWL-Steckverbindern in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 86B/4495/CDV:2021-08 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-43: Tests – Screen testing of return loss of single-mode PC optical fibre connectors“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 61300-2-43:2021-08 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61300-2-43:2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Begriffe und Abkürzungen

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 2-43: Prüfungen – Verfahren zur Sortierprüfung von Einmoden-PC-LWL-Steckverbindern in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Begriffe und Abkürzungen ... 4
3.1 Begriffe ... 4
3.2 Abkürzungen ... 4
4 Allgemeine Beschreibung ... 4
5 Prüfaufbau ... 5
5.1 Allgemeines ... 5
5.2 Quelle (S) ... 5
5.3 Empfänger (D) ... 5
5.4 Zeitweilige Verbindung (TJ) ... 5
5.5 Endabschluss (T) ... 5
5.6 Optischer Verzweiger (BD) ... 6
5.7 Reflexionsnormalkabel (RSC) ... 6
6 Durchführung ... 6
6.1 Auswahl des RSC ... 6
6.2 Sortierprüfung von Rangierkabeln ... 6
6.3 Sortierprüfung von Pigtails ... 7
7 Festzulegende und aufzuzeichnende Einzelheiten ... 7

Anhang A (informativ) Sortierprüfung von Pigtails mit PC-LWL-Steckverbinder in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung ... 8

Literaturhinweise ... 14

Bilder

Bild 1 – Messaufbau für das Reflexionsnormal mit offenem Steckverbinder ... 6
Bild 2 – Messaufbau für zusammengesteckte RSCs ... 6
Bild 3 – Messaufbau für die Sortierprüfung von Rangierkabeln ... 7
Bild 4 – Messaufbau für die Sortierprüfung von Anschlussfasern ... 7
Bild A.1 – Messaufbau des Sortierprüfverfahrens ... 9
Bild A.2 – Beziehung zwischen ß und α ... 11
Bild A.3 – Kumulative Wahrscheinlichkeit der Rückflussdämpfung vor der Prüfung ... 11
Bild A.4 – Kumulative Wahrscheinlichkeit der Rückflussdämpfung nach der Prüfung ... 11
Bild A.5 – Beziehung zwischen der Leistung und α ... 12
Bild A.6 – Messaufbau für die Messung der reflektierten Leistungen ... 13

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61300 zielt darauf ab, Einmoden-PC-LWL-Stiftsteckverbinder (en physical contact, PC) von LWL-Rangierkabeln oder LWL-Pigtails in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung zu sortieren, um so die niedrigste Rückflussdämpfung sicherzustellen, wenn die Stiftsteckverbinder während ihres Einsatzes willkürlich miteinander verbunden werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61300-3-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

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

3.2 Abkürzungen

BD	optischer Verzweiger (en: branching device)
D	Empfänger (en: detector)
DUT	Prüfling (en: device under test)
PC	direkter Kontakt (en: physical contact)
PDL	polarisationsabhängige Dämpfung (en: polarization dependent loss)
RSC	Reflexionsnormalkabel (en: reflection standard cord)
RSP	Reflexionsnormalsteckverbinder (en: reflection standard plug)
S	Quelle (en: source)
T	Endenabschluss (en: termination)
TJ	zeitweilige Verbindung (en: temporary joint)

4 Allgemeine Beschreibung

Die gewölbten Stiftendflächen von PC-Stiftsteckverbindern (nicht schräg angeschliffen) werden mit einem Polierverfahren hergestellt. Dieses Polierverfahren führt zu einer dünnen beschädigten Oberflächenschicht an der Faserendfläche des Stiftsteckverbinders. Bei einer Silikatglasfaser ist der Brechungsindex der beschädigten Schicht geringfügig höher als bei der ursprünglichen Faser. Diese Schicht mit erhöhtem Brechungsindex erzeugt optische Reflexionen. Beim Zusammenstecken der PC-Stiftsteckverbinder tritt infolge der Vielfachreflexion an den beiden Schichten mit erhöhtem Brechungsindex der sich direkt berührenden Faserendflächen eine Rückflussdämpfung auf. Diese Erscheinung und ihre Auswirkungen auf die Rückflussdämpfung werden in IEC 61755-2-1 näher erläutert.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

Mit diesem Prüfverfahren wird sichergestellt, dass die vorgesehene niedrigste Rückflussdämpfung erreicht wird, wenn PC-Stiftsteckverbinder willkürlich miteinander verbunden werden. Dabei werden Rangierkabel oder Pigtails unter Verwendung eines Paares von Reflexionsnormalkabeln (RSC) sortiert. Das Reflexionsnormalkabel (RSC) besitzt an einem Ende einen ReflexionsnormalSteckverbinder (RSP). Das RSC-Paar wird nach der Bedingung ausgewählt, dass die Rückflussdämpfung der zusammengesteckten Steckverbinder mehrere Dezibel höher ist als die vorgesehene niedrigste Rückflussdämpfung. Rangierkabel, die diese Prüfung bestehen, erreichen die vorgesehene niedrigste Rückflussdämpfung in mehr als 99 % der Fälle willkürlicher Verbindungen (siehe Anhang A).

5 Prüfaufbau

5.1 Allgemeines

Die verwendeten Ausrüstung müssen nach dem für die Messung der Rückflussdämpfung der Steckverbinder angewendeten Verfahren in Übereinstimmung mit IEC 61300-3-6 ausgewählt werden. Der Einfachheit halber geben die Durchführung und die Bilder in dieser Norm die Messung mit einem optischen Gleichlichtreflektometer (en: optical continuous wave reflectometer, OCWR) wieder. Die Durchführung kann wie geeignet an jedes andere Messverfahren angepasst werden.

5.2 Quelle (S)

Die Quelle besteht aus einem optischen Sender, der zugehörigen Ansteuerungselektronik, einer Erregereinheit und einem Fasersteckverbinder oder einem Pigtail.

5.3 Empfänger (D)

Der Empfänger besteht aus einem optischen Empfänger, der zugehörigen Ansteuerungselektronik und Verbindungsmitteln mit einem Lichtwellenleiter. Die optische Verbindung darf eine Anschlussbuchse für einen optischen Stiftsteckverbinder, ein Faser-Pigtail oder ein mantelloser Faseradapter sein.

5.4 Zeitweilige Verbindung (TJ)

Eine zeitweilige Verbindung (TJ) dient der Verbindung des Prüflings (DUT) mit der Messschaltung. Beispiele für eine TJ sind ein Steckverbinder, ein Spleiß, eine Vakuumhalterung oder ein Mikromanipulator. Die Dämpfung der TJ muss stabil sein, und die TJ muss eine Rückflussdämpfung haben, die mindestens 10 dB über der höchsten zu messenden Rückflussdämpfung liegt.

Ist eine Rückflussdämpfung über 50 dB zu messen, wird ein Schmelzpleiß empfohlen, um die vorgegebene Messunsicherheit einzuhalten.

5.5 Endabschluss (T)

Endabschlüsse einer Faser (T) müssen eine hohe Rückflussdämpfung aufweisen. Es werden drei Arten von Endabschlüssen empfohlen:

- schräg angeschliffene Enden: Der Wert des Winkels hängt vom Fasertyp ab. Es ist ein Winkel von mindestens 12° erforderlich, um die gewünschte hohe Rückflussdämpfung zu erzielen.
- Das Anbringen eines Materials zur Indexanpassung am Faserende.
- Eine Dämpfung in der Faser, z. B. mit einer Wicklung um einen Dorn.

Wenn ein Dämpfungsglied als Endabschluss verwendet wird, darf es zwischen den Bauteilen angebracht werden.

Der Endabschluss einer Faser muss eine Rückflussdämpfung haben, die mindestens 20 dB über der höchsten zu messenden Rückflussdämpfung liegt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

Ist eine Rückflussdämpfung über 50 dB zu messen, wird der Endabschluss „Dämpfung in der Faser“ empfohlen, um die vorgegebene Messunsicherheit einzuhalten.

5.6 Optischer Verzweiger (BD)

Der optische Verzweiger (BD) teilt die von der Quelle kommende Lichtleistung auf den Signalport und den Referenzport auf und koppelt die Lichtleistung von diesen Ports in den Empfänger ein.

Das Aufteilungsverhältnis des BD muss stabil und unempfindlich gegenüber Polarisation sein. Für die PDL wird ein Wert unter 0,1 dB empfohlen. Der Richtdämpfung muss mindestens 10 dB über der höchsten zu messenden Rückflussdämpfung liegen.

5.7 Reflexionsnormalkabel (RSC)

Das Reflexionsnormalkabel (RSC) besitzt an einem Ende einen ReflexionsnormalSteckverbinder (RSP). Das andere Ende des RSC ist ein offenes Ende oder hat einen Steckverbinder, dessen Rückflussdämpfung besser als die vorgesehene niedrigste Rückflussdämpfung L_{rs} (in Dezibel) ist.

6 Durchführung

6.1 Auswahl des RSC

Das RSC muss nach dem folgenden Verfahren ausgewählt werden.

a) Ein zu prüfendes RSC wird nach Bild 1 eingerichtet.

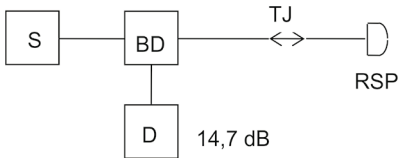


Bild 1 – Messaufbau für das Reflexionsnormal mit offenem Steckverbinder

b) Der Empfänger wird auf einen Wert von 14,7 dB eingestellt, wie er der Frensel-Reflexion zwischen Luft und dem Kern der Silikatglasfaser entspricht, wie im Bild 1 dargestellt. Der Brechungsindex von Luft beträgt 1,0, und unter der Bedingung eines konstanten Brechungsindex von Δ = 0,3 % bei einer Wellenlänge von λ = 1,31 µm beträgt er bei einer Einmoden-Silikatglasfaser 1,452.

ANMERKUNG Die Messunsicherheit kann durch Anwendung der tatsächlichen Parameter der verwendeten Fasern verbessert werden.

c) Ein weiteres zu prüfendes RSC wird angeschlossen, wie in Bild 2 dargestellt, und anschließend wird die Rückflussdämpfung gemessen.

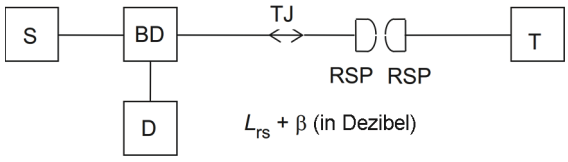


Bild 2 – Messaufbau für zusammengesteckte RSCs

d) Für dieses Paar zu prüfender RCSs wird die Bedingung angenommen, dass die Rückflussdämpfung am Kopplungspunkt L_{rs} + β (in Dezibel) beträgt, dabei ist L_{rs} die vorgesehene niedrigste Rückflussdämpfung. Der Wert von β muss auf über 2 dB eingestellt werden.

6.2 Sortierprüfung von Rangierkabeln

LWL-Rangierkabel müssen einer Sortierprüfung nach folgendem Verfahren unterzogen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

a) Der Prüfling (DUT) (Rangierkabel) wird zwischen den RSPs angeschlossen, wie in Bild 3 dargestellt.

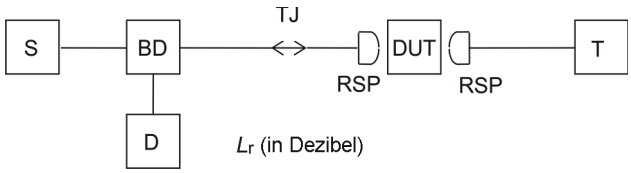


Bild 3 – Messaufbau für die Sortierprüfung von Rangierkabeln

b) An beiden PC-Kopplungspunkten wird die Rückflussdämpfung L_r (in Dezibel) gemessen.

c) Das zu prüfende Rangierkabel hat die Sortierprüfung bestanden, wenn L_r größer als L_{rs} ist.

6.3 Sortierprüfung von Pigtails

LWL-Pigtails müssen einer Sortierprüfung nach folgendem Verfahren unterzogen werden.

a) Der zu prüfende PC-Steckverbinder des DUT (Pigtail) wird an einen RSP angeschlossen, wie in Bild 4 dargestellt, das Ende der Pigtail wird abgeschlossen.

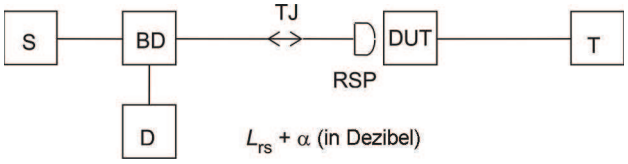


Bild 4 – Messaufbau für die Sortierprüfung von Anschlussfasern

b) Es wird die Rückflussdämpfung L_r (in Dezibel) am Kopplungspunkt gemessen.

c) Die zu prüfende Pigtail hat die Sortierprüfung bestanden, wenn L_r größer als L_{rs} + α (in Dezibel) ist. Der Wert von α muss auf über 0,6 dB und unter 5 dB eingestellt werden.

7 Festzulegende und aufzuzeichnende Einzelheiten

Die folgenden Einzelheiten müssen, sofern zutreffend, in der Einzelbestimmung festgelegt und im Prüfbericht angegeben werden:

- Mindestwert der Rückflussdämpfung L_{rs} (in Dezibel);
- Zustand der RSPs (der Wert von β in Dezibel);
- Sortierkriterium für Pigtails (der Wert von α in Dezibel);
- Dämpfung der Kopplungspunkte zwischen den RSPs und den zu prüfenden Stiftsteckverbindern;
- Dämpfung und Rückflussdämpfung der zeitweiligen Verbindung;
- Art des Anschlusses;
- Rückflussdämpfung des Endenabschlusses;
- Messunsicherheit.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10

Anhang A
(informativ)

Sortierprüfung von Pigtails mit PC-LWL-Steckverbinder in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung

Dieser Anhang beschreibt den theoretischen Hintergrund der Sortierprüfung von Pigtails in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung. Der Grundgedanke ist der gleiche wie bei der Sortierprüfung von Rangierkabeln mit PC-LWL-Stiftsteckverbindern in Abhängigkeit von der Rückflussdämpfung: Auswahl eines Referenz-Steckverbinderpaares und Sortierprüfung der MessPigtail unter Verwendung des Referenz-Steckverbinders unter einer Bedingung, die durch Simulation ermittelt wird, wobei die Verteilung der Schicht mit erhöhtem Brechungsindex, die durch den Polierprozess verursacht wird, berücksichtigt wird.

Bei diesem Verfahren werden die beiden Parameter β und α eingeführt. Der Parameter β wird für die Auswahl eines Referenz-Steckverbinderpaares verwendet. Der Parameter α wird als ein Kriterium für die Sortierprüfung der Messsteckverbinder benutzt. Diese beiden Parameter β und α werden durch Simulation genau bestimmt, so dass die Rückflussdämpfung am Kopplungspunkt eine bestimmte festgelegte Rückflussdämpfung L_{rs} mit hoher Wahrscheinlichkeit übersteigt, wenn die Steckverbinder bei der Sortierprüfung willkürlich verbunden sind.

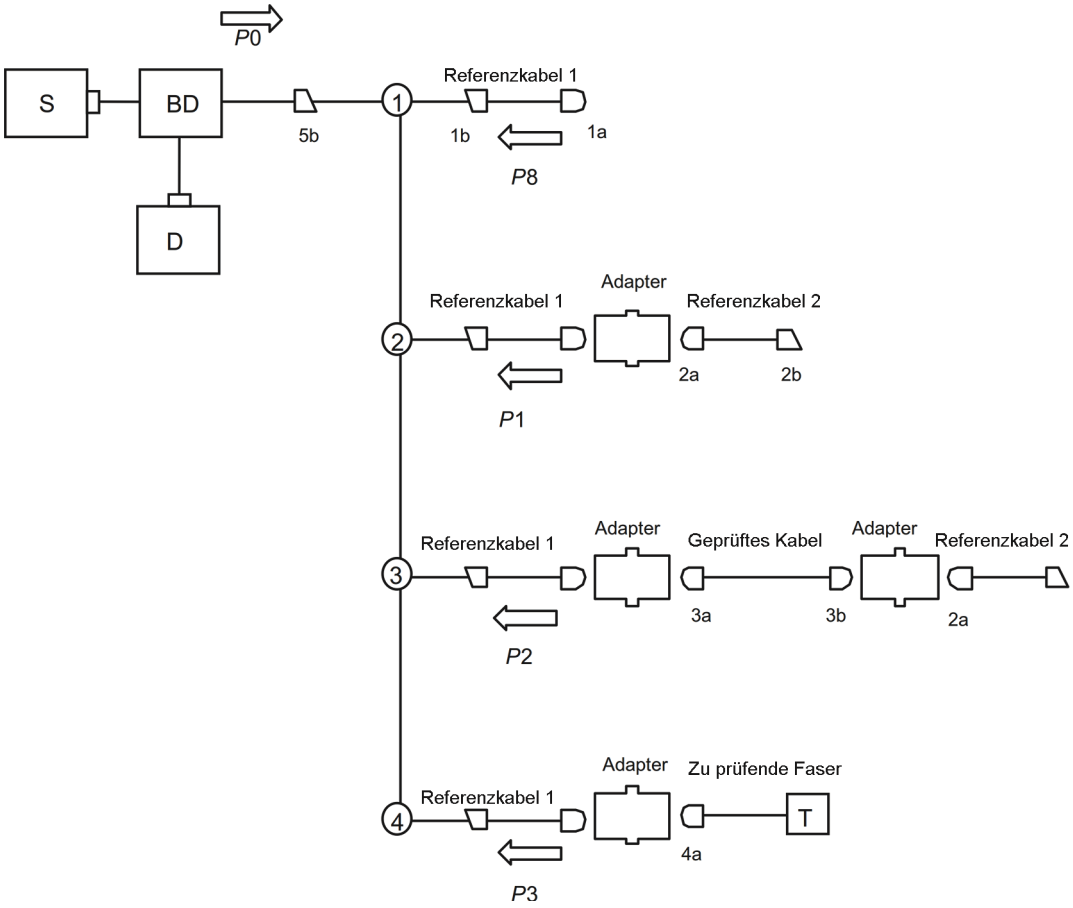
Das Verfahren geht davon aus, dass:

- der Brechungsindex des Faserkerns n_1 1,452 beträgt;
- der Brechungsindex der Luft n_2 1,0 beträgt.

Zunächst wird der Aufbau für die Mess- und Prüfverfahren dargestellt. Bild A.1 zeigt den Aufbau mit den Referenz-Rangierkabeln 1 und 2; 1a und 2a stellen Referenz-Steckverbinder dar. Die Punkte 3a und 3b sind die Stiftsteckverbinder des zu prüfenden Rangierkabels und 4a ist der Stiftsteckverbinder der zu prüfenden Pigtail. Die durch 1b, 2b und 5b dargestellten Stiftsteckverbinder sind schräg angeschliffene Steckverbinder mit hoher Rückflussdämpfung. S ist die optische Quelle, D ist der optische Empfänger und BD stellt den optischen Verzweiger dar. T ist ein Endenabschluss der Faser, der eine hohe Rückflussdämpfung aufweisen muss; diese sollte durch Anbringen eines Immersionsmaterials am Faserende erzeugt werden oder durch Einführung einer hohen Dämpfung in die Faser, z. B. durch eine Wicklung um einen Dorn.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10



Legende

P0	Eingangsleistung
P1, P2, P3 und P8	reflektierte Leistung
① ...④	Anschlussbedingungen
◺ und ◹	schräg angeschliffene Verbindungen mit hoher Rückflussdämpfung
◗	nicht schräg angeschliffene PC-Steckverbinder

Bild A.1 – Messaufbau des Sortierprüfverfahrens

Das Sortierprüfverfahrens wird wie folgt durchgeführt.

a) Es wird ein Referenz-Steckverbinderpaar ausgewählt.

- Der Steckverbinder 1b wird mit dem Steckverbinder 5b verbunden, anschließend wird die Leistung *P*8 gemessen (siehe ① in Bild A.1).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61300-2-43:2022-10