

DIN EN 61300-3-4

ICS 33.180.20

Entwurf

Einsprüche bis 2011-11-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61300-3-4:2002-06;
Ersatz für
E DIN IEC 61300-3-4:2008-02

**Lichtwellenleiter –
Verbindungselemente und passive Bauteile –
Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 3-4: Untersuchungen und
Messungen - Dämpfung (IEC 86B/3266/CD:2011)**

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
Basic test and measurement procedures –
Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation (IEC 86B/3266/CD:2011)

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement (CEI 86B/3266/CD:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-09-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: 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 33 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Allgemeine Beschreibung	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Vorsichtsmaßnahmen	5
4 Prüfaufbau	5
4.1 Einkopplungsbedingungen und Quelle (S)	5
4.2 Leistungsmessgerät (D)	6
4.3 Zeitweilige Verbindung (en: temporary joint, TJ)	6
4.4 Faser	7
4.5 Referenzsteckverbinder (en: reference plug, RP)	7
4.6 Referenzkupplung (en: reference adapter, RA)	7
5 Verfahren	7
5.1 Vorbehandlung	7
5.2 Sichtprüfung	7
5.3 Konfigurationen von zu prüfenden Bauteilen und Prüfverfahren	8
5.4 Dämpfungsmessung mit einem Leistungsmessgerät	9
5.4.1 Allgemeines	9
5.4.2 Abschneide-Verfahren	9
5.4.3 Substitutions-Verfahren	10
5.4.4 Einfügeverfahren (A)	10
5.4.5 Einfügeverfahren (B) mit direktem Anschluss an das Leistungsmessgerät	11
5.4.6 Einfügeverfahren (C) mit zusätzlichem Prüfpatchkabel	12
5.5 Dämpfungsmessungen mit einem optischen Reflektometer im Zeitbereich (OTDR)	12
5.5.1 Beschreibung der Messung	12
5.5.2 Bidirektionale Messung	13
5.5.3 Messverfahren	14
5.5.4 Bewertungsverfahren	14
5.5.4.1 Vier-Punkt-Bewertung	15
5.5.4.2 Fünf-Punkt-Bewertung	15
6 Festzulegende Einzelheiten	15
Literaturhinweise	16
Bilder	
Bild 1 – Abschneideverfahren – zu prüfende Bauteile der Bauarten 1, 2 und 3	9
Bild 2 – Substitutionsverfahren – zu prüfende Bauteile der Bauart 4	10
Bild 3 – Einfügeverfahren (A) – zu prüfende Bauteile der Bauart 2	11
Bild 4 – Einfügeverfahren (B) – zu prüfende Bauteile der Bauarten 5 und 6	11
Bild 5 – Einfügeverfahren (C) – zu prüfende Bauteile der Bauarten 4, 5, 7 und 8	12
Bild 6 – Verfahren 1 – ein Einkoppelabschnitt	13
Bild 7 – Verfahren 2 – zwei Einkoppelabschnitte	13
Bild 8a – Fünf-Punkt-Bewertung	14
Bild 8b – Vier-Punkt-Bewertung	14
Bild 8 – Ereignis ohne Reflexion	14
Bild 9a – Fünf-Punkt-Bewertung	15
Bild 9b – Ereignis mit Reflexion – Vier-Punkt-Bewertung	15
Bild 9 – Ereignis mit Reflexion	15
Tabellen	
Tabelle 1 – Vorzugswerte für Quelle	5
Tabelle 2 – Vorzugswerte für Leistungsmessgeräte	6
Tabelle 5 – Konfigurationen der zu prüfenden Bauteile	8

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86B/3266/CD:2011 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

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

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61300-3-4:2002-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Detaillierung des Prüfaufbaues und des Prüfverfahrens.

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 3-4: Untersuchungen und Messungen – Dämpfung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61300 beschreibt die verschiedenen Verfahren zur Messung der Dämpfung von Lichtwellenleiterbauteilen. Er gilt jedoch nicht für DWDM-Bauteile, für die IEC 61300-3-29 angewendet werden soll.

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).

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

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61300-1: *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement*

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2 Examinations and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*

IEC 61300-3-29, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-29 Examinations and measurements – Measurement techniques for characterising the amplitude of the spectral transfer function of DWDM components*

3 Allgemeine Beschreibung

3.1 Allgemeines

Mit der Dämpfung wird ein Wert für die Verringerung der Nutzleistung in dB angegeben, die sich aus dem Einfügen eines zu prüfenden Bauteils (DUT, device under test) in eine Lichtwellenleiterkabelstrecke ergibt. Anstelle von Dämpfung wird manchmal der Begriff Einfügeverlust verwendet.

Das zu prüfende Bauteil kann mehr als zwei optische Tore haben. Da jedoch eine Dämpfungsmessung nur zwischen zwei Toren durchgeführt wird, werden die zu prüfenden Bauteile im vorliegenden Schriftstück als Bauteile mit zwei Toren beschrieben. Es werden sieben unterschiedliche Ausführungen der zu prüfenden Bauteile beschrieben. Die Unterschiede zwischen diesen Ausführungen liegen hauptsächlich in den Abschlüssen der optischen Tore. Abschlüsse dürfen eine mantellose Faser, ein Ferrulensteckverbinder oder eine Anschlussbuchse sein.

Das Referenzverfahren für die Dämpfungsmessung ist die Messung mit einem optischen Leistungsmessgerät. Messungen mit einem optischen Reflektometer im Zeitbereich (OTDR, optical time domain reflectometer) sind als Alternativverfahren angegeben. Für die Dämpfungsmessung mit einem Leistungsmessgerät werden drei Varianten beschrieben. Die Referenz- und Alternativ-Verfahren für jede Ausführung des zu prüfenden Bauteils sind in Tabelle 5 festgelegt.

ANMERKUNG 1 Unterschiedliche Prüfanordnungen und -verfahren führen zu unterschiedlichen Messunsicherheiten bei der Dämpfungsmessung. Bei Streitfällen sollte das Referenzverfahren angewendet werden

ANMERKUNG 2 Bei Mehrmoden-Messungen wird die Dämpfungsmessung durch eine Veränderung der Modenverteilung im Messsystem aufgrund von Faserstörungen beeinflusst.

3.2 Vorsichtsmaßnahmen

Die Leistung in der Faser darf keinen so hohen Pegel annehmen, dass nichtlineare Streueffekte erzeugt werden.

Bei der Prüfung sollten die Fasern zwischen der Messung von P0 und P1 befestigt werden, um Änderungen der Dämpfung durch Biegeverluste zu vermeiden.

Bei Mehrmodenmessungen wird sich die Veränderung der modalen Verteilung durch Faserstörungen im Messsystem auf die Dämpfungsmessungen auswirken.

Geräte mit polarisationsabhängiger Dämpfung (en: polarization dependent loss, PDL) werden abhängig vom Eingangspolarisationsstatus der Quelle eine unterschiedliche Dämpfung zeigen. Wenn die Geräte-PDL die erlaubte Unsicherheit der Dämpfungsmessung überschreitet, dann kann entweder eine unpolarisierte oder eine Polarisations-Scrambler-Quelle für die Messung der polarisationsabhängigen mittleren Dämpfung verwendet werden, oder das Verfahren nach IEC 61300-3-2 sollte zur Messung von PDL und Dämpfung zusammen verwendet werden.

Die Sicherheitsanforderungen nach IEC 60825-1, Sicherheit von Laserprodukten, sollten befolgt werden.

4 Prüfaufbau

4.1 Einkopplungsbedingungen und Quelle (S)

Wenn nicht anders festgelegt, müssen die Einkopplungsbedingungen nach Absatz 9, IEC 61300-1, entsprechen.

Die Quelle besteht aus einem optischen Strahler, der zugehörigen Treiberelektronik und seiner Anschlussfaser, falls vorhanden. Vorzugswerte für Quelle und Einkopplungsbedingungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 festgelegt.

Die Stabilität der Quellen bei 23 °C hat über die Dauer der Messung $\pm 0,01$ dB zu betragen. Die Ausgangsleistung hat ≥ 20 dB über der kleinsten messbaren Leistungsebene zu liegen.

Tabelle 1 – Vorzugswerte für Quelle

Nr.	Typ	Mitten- wellenlänge nm	Spektralbreite nm	Quellentyp
S1	Mehrmoden	660 $\pm$ 30	≥ 30	Monochromator oder LED
S2	Mehrmoden	780 $\pm$ 30	≥ 30	Monochromator oder LED
S3	Mehrmoden	850 $\pm$ 30	≥ 30	Monochromator oder LED
S4	Mehrmoden	1 300 $\pm$ 30	≥ 30	Monochromator oder LED
S5	Einmoden	1 310 $\pm$ 30	≤ 10	Laserdiode, Monochromator oder LED
S6	Einmoden	1 550 $\pm$ 30	≤ 10	Laserdiode, Monochromator oder LED
S7	Einmoden	1 625 $\pm$ 30	≤ 10	Laserdiode, Monochromator oder LED

ANMERKUNG 1 Es ist bekannt, dass neue Bauelemente die Anwendung anderer Quellentypen wie z. B. abstimmbare Laser erforderlich machen können. Es wird deshalb empfohlen, in diesen Fällen die bevorzugten Quellenkennwerte auf der Grundlage des zu messenden Bauteils festzulegen.

ANMERKUNG 2 Die Zentralwellenlänge und die spektrale Weite sind in IEC 61280-1-3 festgelegt.

4.2 Leistungsmessgerät (D)

Das Leistungsmessgerät besteht aus einem optischen Empfänger, der Vorrichtung für seinen Anschluss und der zugehörigen Nachweiselektronik. Der Anschluss zu dem Empfänger wird entweder mit einer Kupplung, die eine mantellose Faser aufnehmen kann, oder einem Ferrulensteckverbinder der entsprechenden Bauart vorgenommen.

Das Messsystem muss innerhalb festgelegter Grenzwerte für die Dauer stabil sein, in der die Messwerte von P0 und P1 ermittelt werden. Muss zwischen den Messungen von P0 und P1 die Verbindung zum Empfänger unterbrochen werden, so muss die Wiederholpräzision der Messung innerhalb von 0,02 dB liegen. Zu diesem Zweck kann ein Empfänger mit großer empfindlicher Fläche verwendet werden.

Die genauen Kennwerte des Empfängers müssen mit den Messanforderungen kompatibel sein. Der Dynamikbereich des Leistungsmessgeräts muss den am Prüfling ausgehenden Leistungspegel bei der zu messenden Wellenlänge messen können.

Die Vorzugswerte des Leistungsmessgeräts sind in der nachfolgenden Tabelle 2 festgelegt. Das Leistungsmessgerät ist für die Betriebswellenlänge und die Leistungsebene zu kalibrieren. Die Stabilität des Leistungsmessgerätes sollte $\leq 0,01$ dB über dem gemessenen Zeit- und Betriebstemperaturbereich sein. Die Stabilität und die Gültigkeit der Dunkelstromkorrektur der Null-Kalibrierung können dies beeinflussen.

Tabelle 2 – Vorzugswerte für Leistungsmessgeräte

Nummer	Typ	Linearität dB	Genauigkeit
D1	Mehrmoden	$\pm 0,05$ (über -5 dBm bis -60 dBm)	$\leq 0,05$
D2	Einmoden	$\pm 0,01$ (Dämpfung < 10 dB) $\pm 0,05$ (60 dB $>$ Dämpfung > 10 dB)	$\leq 0,02$
ANMERKUNG 1 Um sicherzustellen, dass das Leistungsmessgerät das gesamte von der Faser emittierte Licht aufnimmt, müssen der empfindliche Bereich des Leistungsmessgeräts und seine relative Lage zur Faser mit der numerischen Apertur der Faser kompatibel sein. ANMERKUNG 2 Übliche Quellen relativer Unsicherheit sind Polarisationsabhängigkeit und Interferenzen mit Reflektionen vom Leistungsmessgerät und von Steckverbinder-Faserendflächen. Die Empfindlichkeit des Leistungsmessgerätes gegenüber solchen Reflektionen kann durch den Parameter der spektralen Welligkeit charakterisiert werden, der als die periodische Veränderung in der Antwortempfindlichkeit gegenüber der Wellenlänge einer kohärenten Lichtquelle bestimmt werden kann.			

4.3 Zeitweilige Verbindung (en: temporary joint, TJ)

Dies ist ein Verfahren, ein Bauteil oder eine mechanische Befestigung zur zeitweiligen Ausrichtung zweier Faserenden in einer stabilen, reproduzierbaren Faserverbindung mit niedriger Dämpfung. Sie wird angewendet, wenn eine direkte Verbindung des Prüflings mit dem Messsystem nicht mit einem genormtem Steckverbinder möglich ist. Sie darf zum Beispiel eine Präzisions-V-Nut, ein Vakuumspannfutter, ein Mikromanipulator oder ein Spleiß (Schmelz- oder mechanischer Spleiß) sein. Die zeitweilige Verbindung muss innerhalb einer Grenzabweichung von ± 10 % der in dB geforderten Messgenauigkeit für die Dauer stabil sein, in der die Messwerte von P0 und P1 ermittelt werden. Um die Stabilität der zeitweiligen Verbindung zu erhöhen, darf vorzugsweise ein Anpassungsmaterial mit geeignetem Brechungsindex verwendet werden.

4.4 Faser

Die Faser in der Verbindung von der Quelle bis zur zeitweiligen Verbindung, im Prüfrangierkabel und im Substitutionsrangierkabel muss dieselben geometrischen und optischen Eigenschaften haben wie die im Prüfling verwendete Faser.

Die Fasern sollten der IEC 60793-2 entsprechen.

4.5 Referenzsteckverbinder (en: reference plug, RP)

Wenn Referenzsteckverbinder zur Bildung vollständiger Steckverbinderbauten für eine der Prüfungen gefordert sind, müssen sie während der Dämpfungsmessung in ihrer Wirkung ein Teil des zu prüfenden Bauteils werden. Referenzsteckverbinder müssen in der betreffenden Spezifikation festgelegt werden.

4.6 Referenzkupplung (en: reference adapter, RA)

Wenn Referenzkupplungen zur Bildung vollständiger Steckverbinderbauten für eine der Prüfungen gefordert sind, müssen sie während der Dämpfungsmessung in ihrer Wirkung ein Teil des zu prüfenden Bauteils werden. Referenzkupplungen müssen in der betreffenden Spezifikation festgelegt werden.

5 Verfahren

5.1 Vorbehandlung

Die optischen Steckgesichter des zu prüfenden Bauteils müssen sauber und frei von Bruchstücken sein, die das Verhalten in der Prüfung und die Messergebnisse beeinflussen kann. Die Reinigungsanweisungen des Herstellers müssen befolgt werden.

Der Prüfling muss sich mindestens 1 Stunde vor der Prüfung an die Raumtemperatur anpassen dürfen.

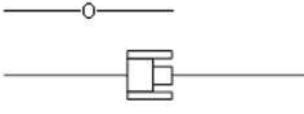
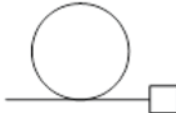
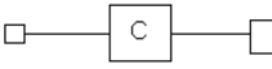
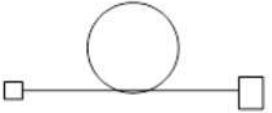
Während der Prüfung sollte darauf geachtet werden, dass die sich berührenden Oberflächen nicht durch Öl oder Fett verschmutzt sind. Schon durch bloße Finger kann sich ein Fettfilm ablagern.

5.2 Sichtprüfung

Die optischen Steckgesichter des Prüflings müssen frei von Mängeln oder Schäden sein, die das Verhalten in der Prüfung und die Messergebnisse beeinflussen können. Eine Sichtprüfung der optischen Steckgesichter des Prüflings nach IEC 61300-3-1 vor Beginn der Prüfung ist zu empfehlen.

5.3 Konfigurationen von zu prüfenden Bauteilen und Prüfverfahren

Tabelle 5 – Konfigurationen der zu prüfenden Bauteile

Bauart	Beschreibung	Zu prüfendes Bauteil	Prüfverfahren	
			Referenz- Prüfverfahren (RTM) (en: referenz test method)	Alternativ- Prüfverfahren (ATM) (en: alternative test method)
1	Faser zu Faser (Bauteil)		Leistungsmessgerät (Abschneideverfahren)	OTDR
2	Faser zu Faser (Spleiß oder vor Ort installierbarer Steckverbindersatz)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren A)	Leistungsmessgerät (Abschneideverfahren) oder OTDR
3	Faser zu Steckverbinder		Leistungsmessgerät (Abschneideverfahren)	OTDR
4	Steckverbinder zu Steckverbinder (Bauteil)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren B)	Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren C) oder OTDR
5	Steckverbinder zu Steckverbinder (Rangierkabel)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren B)	Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren C) oder OTDR
6	Einzelsteckverbinder (Verbindungskabel)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren B)	OTDR
7	Anschlussbuchse zu Anschlussbuchse (Bauteil)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren C)	Leistungsmessgerät (Substitutionsverfahren) oder OTDR
8	Anschlussbuchse zu Steckverbinder (Bauteil)		Leistungsmessgerät (Einfügeverfahren C)	Leistungsmessgerät (Substitutionsverfahren) oder OTDR

C ist ein passives optisches Bauteil, das mehr als zwei der angegebenen Tore haben darf. Von Messungen mit dem Einfüge- und Abschneideverfahren wird erwartet, dass sie für zu prüfende Bauteile der Bauart 2 äquivalente Messergebnisse ergeben.

Bei den Messungen ist zu berücksichtigen, dass das OTDR-Verfahren weniger genau als andere Messverfahren sein kann; es kann jedoch die einzige anwendbare Prüfung sein.

Das OTDR-Verfahren kann an Bauteilen mit mehr als zwei Toren angewendet werden, jedoch muss in diesem Fall die reflektierte Leistung der Anschlüsse, die nicht gemessen werden, in der Dämpfungszone unterdrückt werden.

5.4 Dämpfungsmessung mit einem Leistungsmessgerät

5.4.1 Allgemeines

Die Dämpfungsmessung mit dem Abschneide-, Substitutions- oder Einfügeverfahren beruht auf der Anwendung eines optischen Leistungsmessgeräts. Das Leistungsmessgerät besteht aus einem optischen Empfänger und zugehörigen Elektroneinheiten zur Signalverarbeitung. Für jede Messung der Dämpfung A mit einem Leistungsmessgerät sind zwei Leistungsmessungen erforderlich:

$$A = -10 \log \left(\frac{P_0}{P_1} \right) \text{ dB} \quad (1)$$

Dabei ist

P_1 die gemessene Leistung mit dem zu prüfenden Bauteil in der Schaltung;

P_0 die gemessene Leistung ohne das zu prüfende Bauteil in der Schaltung.

Zwischen der Faser und dem Empfänger müssen geeignete Verbindungen hergestellt werden. Verbindungen dürfen entweder eine Kupplung für den Anschluss einer mantellosen Faser oder eine Steckverbinderkupplung für den entsprechenden Steckverbinder sein.

5.4.2 Abschneide-Verfahren

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 1 und der Bauart 2 wird eine Leitung des Bauteils mittels einer zeitweiligen Verbindung TJ mit der Quelle verbunden. Die andere Leitung wird an den Empfänger angeschlossen und P_1 gemessen (siehe Bild 1).

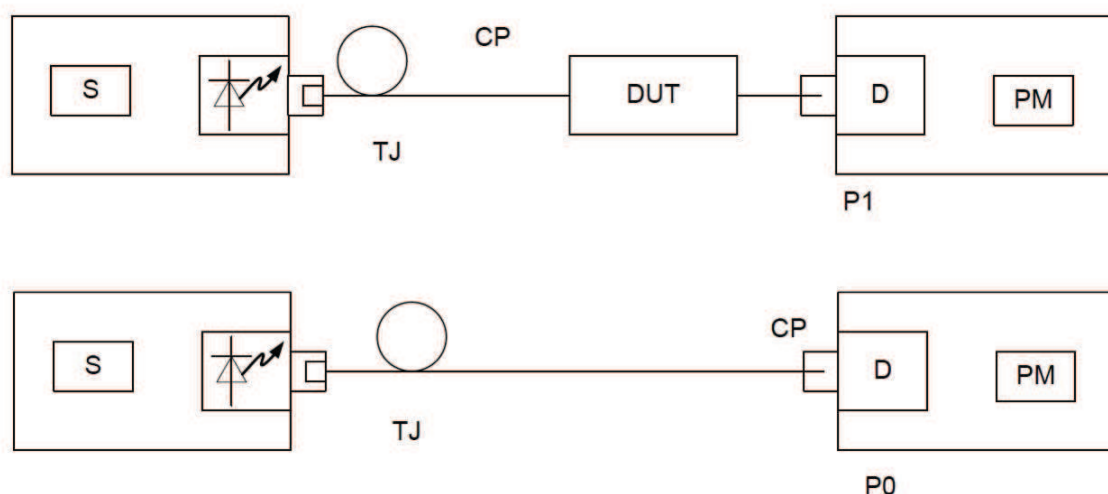


Bild 1 – Abschneideverfahren – zu prüfende Bauteile der Bauarten 1, 2 und 3

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 3, Faser zu Steckverbinder, wird zur Bildung eines vollständigen Steckverbinderbaus zu dem zu prüfenden Bauteil eine Referenzkupplung und ein Referenzsteckverbinder mit Anschlussfaser hinzugefügt. Die Dämpfung eines zu prüfenden Bauteils der Bauart 3 ist die Dämpfung des vollständigen Steckverbinderbaus mit Anschlussfaserleitungen und wird wie bei Bauteilen der Bauart 1 gemessen.

5.4.3 Substitutions-Verfahren

Beim Substitutionsverfahren wird P_1 mit einem in die Schaltung eingefügten zu prüfenden Bauteil und P_0 mit einem anstelle des Bauteils eingefügten Substitutions-Rangierkabel gemessen (siehe Bild 2).

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 4 werden an die Steckverbinder der Leitungen zur Quelle und dem Prüf-Rangierkabel Referenzkupplungen angeschlossen (siehe Bild 2).

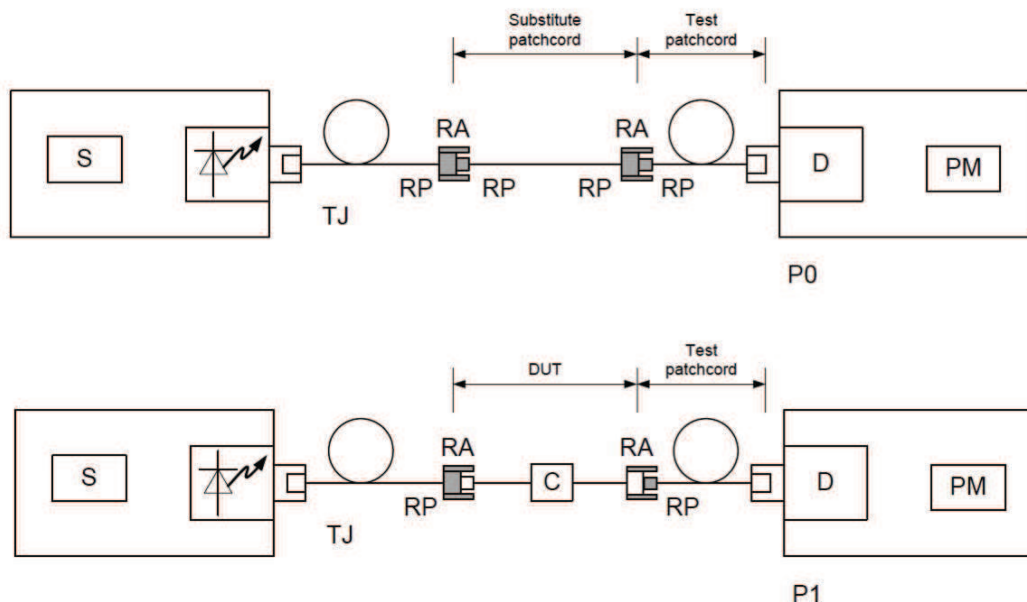


Bild 2 – Substitutionsverfahren – zu prüfende Bauteile der Bauart 4

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 7 wird die Messung in derselben Weise durchgeführt wie bei einem Bauteil der Bauart Steckverbinder zu Steckverbinder, außer dass Referenzkupplungen für die Messung von P_1 nicht erforderlich sind (siehe Bild 2).

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 8 wird die Messung in derselben Weise durchgeführt wie bei einem Bauteil der Bauart Steckverbinder zu Steckverbinder, außer dass nur eine Referenzkupplung für die Messung von P_1 erforderlich ist (siehe Bild 2). In diesem Fall muss die am nächsten bei der Quelle gelegene Kupplung die Referenzkupplung sein.

Bei Messungen nach dem Substitutionsverfahren können niedrigere Dämpfungsergebnisse erwartet werden, als bei Messungen nach dem Einfügeverfahren für Bauteile der Bauart 4, 5, 6 und 7. Dies ist darin begründet, dass beim Substitutionsverfahren die Referenzleistung P_0 die Dämpfung des Substitutionsrangierkabels mit seinen Verbindungen zum Messsystem eingeschlossen ist. Deshalb ist der Wert P_0 beim Substitutionsverfahren größer als beim Einfügeverfahren.

5.4.4 Einfügeverfahren (A)

Bei einem zu prüfenden Bauteil der Bauart 2, Faser zu Faser (vor Ort installierbarer Spleiß oder Steckverbindersatz), wird P_0 mit einer Faserlänge zwischen der zeitweiligen Verbindung und dem Empfänger gemessen; dann wird die Faser getrennt, der Spleiß oder Steckverbindersatz installiert und P_1 gemessen (siehe Bild 3).