

DIN EN 62150-3

ICS 33.180.20

Einsprüche bis 2014-01-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62150-3:2013-05

Entwurf

**Aktive Lichtwellenleiter-Bauteile und -Bauelemente –
Grundlegende Prüf- und Messverfahren –
Teil 3: Optische Leistungsabweichungen bedingt durch mechanische
Störungen in optischen Kupplungen und Transceiver-Schnittstellen
(IEC 86C/1172/CD:2013)**

Fibre optic active components and devices –
Basic test and measurement procedures –
Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical receptacles
and transceiver interfaces
(IEC 86C/1172/CD:2013)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-11-29 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst 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 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 42 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Abkürzungen	6
4 Messverfahren	6
4.1 Mehrere Prüfverfahren	6
4.2 Zwei Mechanismen der Wackeldämpfung	6
4.2.1 Begründung für zwei verschiedene Prüfverfahren der Wackeldämpfung	6
4.2.2 Fall A: Angriffspunkt auf der Ferrule	7
4.2.3 Fall B: Angriffspunkt auf dem Steckergehäuse	7
5 Prüfverfahren A	7
5.1 Prüfeinrichtung	7
5.1.1 Prüfeinrichtung	7
5.1.2 Prüfkabel	7
5.1.3 Leistungsmessgerät	7
5.1.4 Prüflast	8
5.2 Prüfverfahren für Tx-Schnittstellen	8
5.2.1 Prüfverfahren	8
5.2.2 Prüfaufbau	8
5.2.3 Anfangsmessung	8
5.2.4 Last und Drehbewegung	8
5.2.5 Wackeldämpfung	8
5.3 Prüfverfahren für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger	9
5.3.1 Prüfverfahren	9
5.3.2 Anzeige der Signaldämpfung	9
5.3.3 Überwachung der optischen Leistung des Empfängers	9
6 Prüfverfahren B	10
6.1 Prüfeinrichtung	10
6.1.1 Prüfeinrichtung	10
6.1.2 Prüfhalterung und Drehbewegungsmechanismus	10
6.1.3 Prüfverbindungskabel	10
6.1.4 Leistungsmessgerät	11
6.1.5 Prüflast	11
6.2 Prüfverfahren für Tx-Schnittstellen	11
6.2.1 Prüfverfahren	11
6.2.2 Prüfaufbau	11
6.2.3 Anfangsmessung	11

	Seite
6.2.4 Last.....	11
6.2.5 Messung.....	11
6.2.6 Wackeldämpfung	11
6.3 Prüfverfahren für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger.....	12
6.3.1 Prüfverfahren	12
6.3.2 Anzeige der Signaldämpfung.....	12
6.3.3 Überwachung der optischen Leistung des Empfängers	12
7 Prüfergebnisse	13
Anhang A (normativ) Anforderung an die Belastung.....	14
A.1 Belastungen für das Verfahren A.....	14
A.2 Belastungen für das Verfahren B.....	14
Anhang B (normativ) Aufstellung der Prüfbedingungen.....	15
Anhang C (normativ) Kennwerte des Prüfkabels	16
Anhang D (normativ) Lastunterschiede zwischen LC und SC im Verfahren A.....	19
D.1 Allgemeines.....	19
Anhang E (informativ) Lastwertunterschied für Steckverbinderbauformen in Verfahren A	20
E.1 Allgemeines.....	20
Literaturhinweise	21
 Bild 1 – Prüfaufbau für das Verfahren A für Tx-Schnittstellen.....	 9
Bild 2 – Prüfaufbau für das Verfahren A für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger	10
Bild 3 – Prüfaufbau für das Verfahren B für Tx-Schnittstellen.....	12
Bild 4 – Prüfaufbau für das Verfahren B für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger.....	13
Bild C.1 – Schnittstelle des Prüfkabels für die Wackelprüfung (LC-Steckverbinder).....	16
Bild C.2 – Schnittstelle des Prüfkabels für die Wackelprüfung (SC-Steckverbinder).....	17
Bild D.1 – Ausgleichstoleranz.....	19
Bild E.1 – Zulässige Schwebemaßabweichung	20
 Tabelle 1 – Prüfverfahren	 6
Tabelle A.1 – Verfahren A: Belastungen für Bauelemente die Kabel mit Steckverbindern mit 1,25-mm-Ferrule und 2,5-mm-Ferrule verwenden	14
Tabelle A.2 – Verfahren B: Belastungen für Bauelemente die Kabel mit Steckverbindern mit 1,25-mm-Ferrule und 2,5-mm-Ferrule verwenden	14
Tabelle B.1 – Aufstellung der Prüfbedingungen für Verfahren A (normativ).....	15
Tabelle B.2 – Aufstellung der Prüfbedingungen für Verfahren B (normativ).....	15
Tabelle C.1 – Anforderungen an das Prüfkabel für die Wackeldämpfung	16
Tabelle C.2 – Maße für das Steckgesicht des Prüfkabels für die Wackelprüfung	17
Tabelle C.3 – Anforderungen an das Prüfkabel für die Wackeldämpfung	17
Tabelle C.4 – Maße für das Steckgesicht des Prüfkabels für die Wackelprüfung	18

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86C/1172/CD:2013 „Fibre optic active components and devices – Basic test and measurement procedures – Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical receptacles and transceiver interfaces“ (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 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ 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 dieses Dokument 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62150-3:2013-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung des Steckverbinders Typ SC.

**Aktive Lichtwellenleiter-Bauteile und -Bauelemente –
Grundlegende Prüf- und Messverfahren –
Teil 3: Optische Leistungsabweichungen bedingt durch mechanische Störungen
in optischen Kupplungen und Transceiver-Schnittstellen**

1 Anwendungsbereich

Optische Sende- und Empfangsmodule und Anschlussbuchsen haben sich als anfällig für mechanische Spannungen an Lichtwellenleiterkabeln herausgestellt, die durch Querdruck auf die Verbindungen von Steckverbinder und Kabel hervorgerufen werden und die zu Abweichungen bei der übertragenen optischen Leistung führen. Die Festlegungen der physischen Belastungsprüfungen sind Gegenstand dieses Teils von IEC 62150, damit die Funktionsfähigkeit derartiger optischer Verbindungen (Kabel und Anschlussbuchse) bei allen Belastungssituationen innerhalb der Spezifikationen gewährleistet bleibt. Dieser Teil legt die Prüfanforderungen und Verfahren für die Qualifizierung der Empfindlichkeit der optischen Bauteile gegenüber den Schwankungen der gekoppelten Leistung, welche durch die an den optischen Anschlüssen des Bauteils auftretenden mechanischen Beeinträchtigungen hervorgerufen werden. Dies gilt für aktive Bauteile mit optischen Anschlussbuchsen als Schnittstelle. In dieser Internationalen Norm werden Sende- und Empfangsmodule, die Kabel mit Steckverbindern mit 2,5-mm-Ferrule und 1,25-mm-Ferrule für Einmodenfaser verwenden, festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 61753 (alle Teile), *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*

IEC 61753-021-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 021-6: Grade B/2 single-mode fibre optic connectors for category O – Uncontrolled environment*

IEC 61754 (alle Teile), *Fibre optic connector interfaces*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe, Festlegungen, grafische Symbole und Kürzel.

3.1.1

Wackeln

mechanische Beeinträchtigungen, die Änderung der gekoppelten Leistung an optischen Kupplungen und Transceiver-Schnittstellen verursachen

3.1.2

Wackeldämpfung

Änderung der gekoppelten Leistung (gegenüber einer Messung ohne Belastung durch Druck oder Verdrehen) am Ausgang eines optischen Moduls oder einer Anschlussbuchse, wenn die zusammengefügte Steckverbindung durch Querkräfte beansprucht wird

3.2 Abkürzungen

3.2.1

DUT (en: device under test)

Prüfling

3.2.2

LOS (en: loss of signal)

Signaldämpfung

3.2.3

Rx (en: Receiver)

Empfänger

3.2.4

Tx (en: Transceiver)

Sender

4 Messverfahren

4.1 Mehrere Prüfverfahren

In dieser Norm werden zwei Messverfahren, Verfahren A und Verfahren B (siehe Tabelle 1), festgelegt, weil sich die Mechanismen der Wackeldämpfung in zwei Fälle, Fall A und Fall B, einteilen lassen. Die Verfahren A und B gelten für die Prüfungen der mechanischen Lebensdauer von Sende- und Empfangsmodulen bei Wackeln nach Fall A bzw. Fall B.

Tabelle 1 – Prüfverfahren

Prüfverfahren	Anwendung	Beispiele enthaltener Parameter
Verfahren A	Wackeln Fall A: Prüfung von optischen Sende- und Empfangsmodulen mit Verbindungskabel zum Anschluss an Steckverbinder, die mit den Normen für Steckgesichter (Reihe IEC 61754) übereinstimmen.	Prüfverfahren, Prüfhalterung, Prüfrangierkabel, Beanspruchung
Verfahren B	Wackeln Fall B: Prüfung von optischen Sende- und Empfangsmodulen mit Verbindungskabel zum Anschluss an Steckverbinder, die mit den Normen für Steckgesichter (Reihe IEC 61754) und der Betriebsverhaltensnorm (Reihe IEC 61753) übereinstimmen.	Prüfverfahren, Prüfhalterung, Prüfrangierkabel, Beanspruchung

4.2 Zwei Mechanismen der Wackeldämpfung

4.2.1 Begründung für zwei verschiedene Prüfverfahren der Wackeldämpfung

Einige optische Sende- und Empfangsmodule und Kupplungen sind anfällig für mechanische Spannungen an Lichtwellenleiterkabeln, die durch Kräfte auf die Verbindungen von Steckverbinder und Kabel hervorgerufen werden. Je nach Aufbau der LWL-Steckverbinder ergeben sich durch zwei verschiedene Angriffspunkte auf die Anschlussbuchse zwei Arten der Wackeldämpfung.

Mit dem Verfahren A soll sichergestellt werden, dass die Ausführung der Anschlüsse von Sende- und Empfangsmodulen widerstandsfähig genug ist für die Anwendung an einer großen Auswahl von Kabeln, welche die anwendbaren Schnittstellennormen erfüllen. Verfahren B soll sicherstellen, dass die Ausführung der Anschlüsse widerstandsfähig genug ist, den bei Betrieb und Montage zu erwartenden Querkraften auf Kabel, deren Betriebsverhalten bekannt ist, standzuhalten.

Zur Sicherstellung der Widerstandsfähigkeit der optischen Sende- und Empfangsmodule bei einem Wackeln-

Fall A und/oder Wackeln-Fall B dürfen die Lieferanten und Anwender der Sende- und Empfangsmodule gegebenenfalls die beiden Verfahren A und B anwenden, oder sie können nach Vereinbarung entweder das Verfahren A oder das Verfahren B anwenden.

In dieser Norm werden zwei Prüfverfahren festgelegt. Mit den Verfahren A und B kann für die jeweiligen Situationen (a) oder (b) die mechanische Lebensdauer der Sende- und Empfangsmodule überprüft werden.

4.2.2 Fall A: Angriffspunkt auf der Ferrule

Wenn die Toleranzen für eine schwimmende Ferrule nicht ausreichend sind (siehe Anhang D), können die von außen auf das Verbindungskabel wirkenden Querkräfte durch das Biegemoment der Ferrule eine Verformung der Zentrierhülse in der Kupplung verursachen. Dies hat Übertragungsschwankungen der optischen Leistung der Sende- und Empfangsmodule zur Folge. In diesem Fall hängt die mechanische Widerstandsfähigkeit der Sende- und Empfangsmodule von der Zentrierhülse, dem Kupplungsport und dem Aufbau der optischen Baugruppe ab. Es gibt auch Verbindungskabel mit unzureichenden Toleranzen für schwimmende Ferrulen, da diese nicht in den Schnittstellennormen festgelegt werden.

4.2.3 Fall B: Angriffspunkt auf dem Steckergehäuse

Wenn die Toleranzen für eine schwimmende Ferrule ausreichend sind, können die von außen auf das Verbindungskabel wirkenden Kräfte durch das Biegemoment des Steckers eine Verformung des Anschlussbuchsengehäuses verursachen. Dies hat Übertragungsschwankungen der optischen Leistung der Sende- und Empfangsmodule zur Folge. In diesem Fall hängt die mechanische Widerstandsfähigkeit der Sende- und Empfangsmodule vom Aufbau des Kupplungsgehäuses ab. Ausreichende Toleranzen für schwimmende Ferrulen können mit Betriebsverhaltensnormen für Verbindungskabel, wie im Anhang C, Verfahren B, festgelegt, gewährleistet werden.

5 Prüfverfahren A

5.1 Prüfeinrichtung

5.1.1 Prüfeinrichtung

Im Bild 1 ist ein Beispiel einer Prüfeinrichtung dargestellt. Die Bestandteile werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die Messung der Wellenlänge erfolgt entsprechend der Wellenlängenspezifikation des Sende- und Empfangsmoduls; die Prüfdaten sind bei Raumtemperatur aufzunehmen.

Die Einzelheiten der Prüfhaltung sind vom Prüfling abhängig. Wird beispielsweise ein optisches Sende- und Empfangsmodul untersucht, kann eine Prüfplatte verwendet werden, mit der das Sende- und Empfangsmodul abgesichert und eingeschaltet werden kann. In diesem Fall wird es mittig zur Spindel der Drehbewegungsvorrichtung befestigt, so dass eine symmetrische Drehbewegung über 360° möglich ist.

5.1.2 Prüfkabel

Um eine Wackeldämpfung für den Fall A nachzubilden, werden für das Prüfverfahren A speziell angefertigte Prüfkabel, sogenannte Wackeltestprüfkabel, verwendet. Die genauen Spezifikationen für das Wackeltestprüfkabel sind in Anhang C festgelegt.

Im Bild 1 ist das Prüfkabel an das zu prüfende Sende- und Empfangsmodul angeschlossen. Das Prüfrangierkabel hat ein Gewicht, welches am Ende des Prüfkabels angreift, um die Verbindung zum Prüfling zu beanspruchen. Das Prüfkabel ist am anderen Ende mit einem Leistungsmessgerät verbunden, um die Leistungsschwankungen bei der Übertragung aufzuzeichnen.

5.1.3 Leistungsmessgerät

Das Leistungsmessgerät misst die Schwankungen der gekoppelten Leistung des Prüflings. Es wird so eingestellt, dass die größten Ausschläge von Spitze zu Spitze des Leistungspegels aufgezeichnet werden können, der um den ohne Belastung gemessenen Ausgangswert normalisiert wurde. Für das Prüfverfahren A

wird der nachfolgende Messaufbau empfohlen. Der Drehbewegungsmechanismus (z. B. Schrittmotor) und das Leistungsmessgerät sind zur Steuerung und Datenerfassung an einen Rechner angeschlossen. Idealerweise kann die Steuerungssoftware die Richtung der Drehbewegung, die Geschwindigkeit und die Schrittgröße des Schrittmotors einstellen. Die Messtechnik sollte in der Lage sein, während der kontinuierlichen Drehung um 360° bei jedem Drehwinkel von 2,5° mindestens einen Datenpunkt zu erfassen, was einer Antwortzeit der Messtechnik entspricht, die kleiner ist als 100 ms.

5.1.4 Prüflast

Die Prüflast oder das Gewicht muss am Ende des Prüfkabels angebracht werden. Die Prüflast ist in Anhang A festgelegt.

5.2 Prüfverfahren für Tx-Schnittstellen

5.2.1 Prüfverfahren

Die Prüfung kann mit einem geeigneten Messaufbau, wie er in Bild 1 dargestellt ist, durchgeführt werden. In diesem Beispiel kommt der Anschluss eines optischen Sendemoduls (Tx) oder einer anderen „mit Steckanschluss ausgerüsteten“ optischen Quelle zur Anwendung. Das Wackeltestprüfkabel (LWL-Faser und Steckverbinder) wird durch die Last in Form eines Gewichts vor dem Eintritt in den Steckverbinder am Prüfling gebogen, während die Prüfhaltung gedreht wird. Die Prüfung wird folgendermaßen vorgenommen.

5.2.2 Prüfaufbau

Steckverbinder/optische Baugruppe sind wie in Bild 1 dargestellt anzubringen, und der Ausgangsanschluss/Tx-Anschluss ist mit dem Wackeltestprüfkabel an das Leistungsmessgerät anzuschließen. Verfügt der Prüfling über mehr als einen Anschluss (z. B. bei einem Sende- und Empfangsmodul mit einem Tx- und einem Rx-Anschluss), wird jeweils nur ein Anschluss überprüft. Folglich wird auch immer nur ein Wackeltestprüfkabel an den Prüfling angeschlossen.

5.2.3 Anfangsmessung

Die Leistung am Ausgang des sich im Messaufbau befindenden Prüflings wird ohne Last und ohne Drehbewegung gemessen und aufgezeichnet. Das Leistungsmessgerät sollte an dieser Stelle zurückgesetzt werden, so dass alle Messungen um diesen Anfangswert herum normalisiert sind.

5.2.4 Last und Drehbewegung

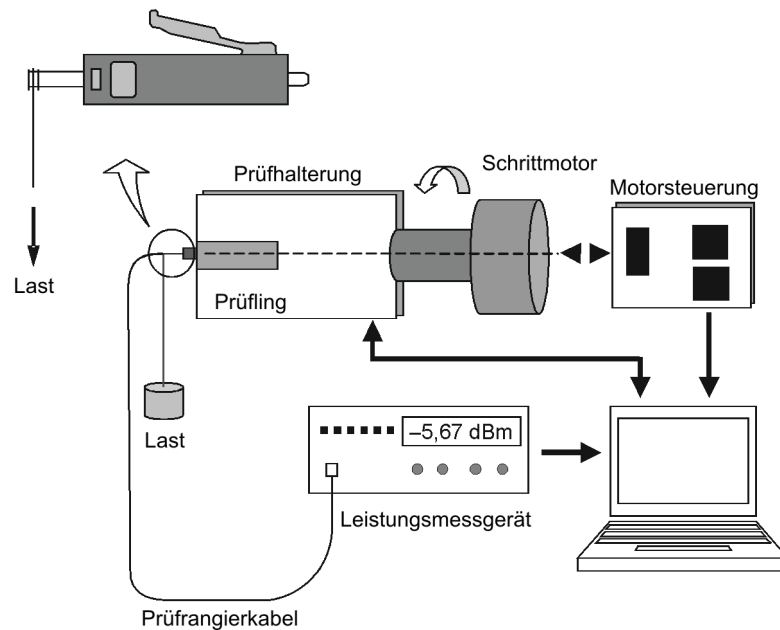
Als nächstes wird die entsprechende Last, wie im Bild 1 dargestellt, am Wackeltestprüfkabel angebracht.

Die Prüfhaltung/der Prüfling, an dem die Last angebracht ist, wird erst im Uhrzeigersinn und dann entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Zulässig ist jeweils eine Einstellzeit von 10 s nach dem Anbringen der Last bzw. dem Wirken der Beeinträchtigung und vor und nach jeder Drehbewegung.

Nach Abschluss der Drehbewegungen im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn um 360° mit einer Drehzahl von höchstens 4 U/min werden die angezeigten Werte des Leistungsmessgerätes aufgezeichnet.

5.2.5 Wackeldämpfung

Die Wackeldämpfung ist als der größte Differenzwert (Spitze-Spitze) zwischen der gemessenen Leistung bei Belastung nach 5.2.4 und dem nach 5.2.3 ermittelten Anfangswert definiert.



ANMERKUNG Die Einzelheiten für den Lastangriffspunkt werden in Anhang C beschrieben.

Bild 1 – Prüfaufbau für das Verfahren A für Tx-Schnittstellen

5.3 Prüfverfahren für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger

5.3.1 Prüfverfahren

Im Fall von Rx-Schnittstellen oder optischen Empfängern (z. B. die Prüfung des Rx-Steckverbinders eines Sende- und Empfangsmoduls bzw. wenn der Prüfling keine Lichtquelle enthält) kann der Prüfling, wie in Bild 2 dargestellt, in der Prüfhaltung befestigt und eines der nachfolgenden Prüfverfahren angewendet werden.

5.3.2 Anzeige der Signaldämpfung

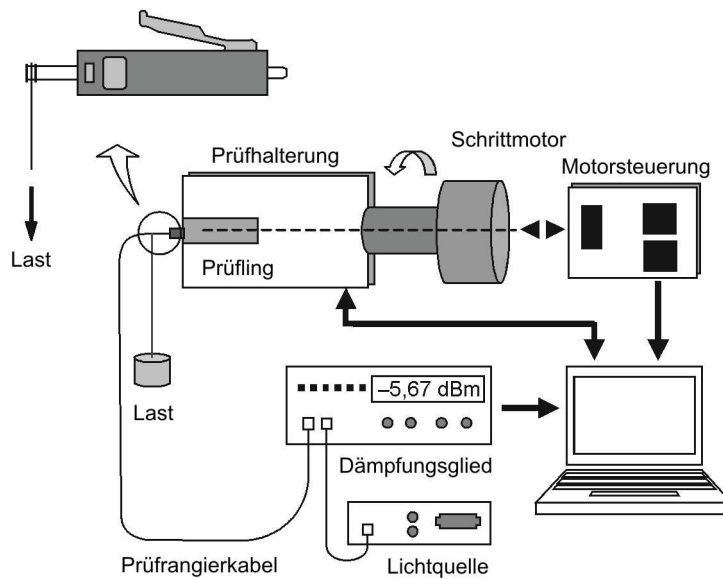
- Die Eingangsleistung zur Anschlussbuchse wird so eingestellt, dass der Schwellenwert für die Signaldämpfung (LOS) erreicht wird.
- Die Eingangsleistung wird um 1,5 dB erhöht.
- Die entsprechende nach Anhang A (Tabelle A.1) festgelegte Last wird angebracht und die Prüfhaltung kontinuierlich erst im Uhrzeigersinn und dann entgegen dem Uhrzeigersinn von 0 ° auf 360 ° gedreht.
- Wenn eine Signaldämpfung angezeigt wird, ist die Prüfung nicht bestanden. Wird keine Signaldämpfung angezeigt, wurde die Prüfung bestanden.

5.3.3 Überwachung der optischen Leistung des Empfängers

Dieses Verfahren der Überwachung der optischen Leistung des Empfängers kann an Sende- und Empfangsmodulen bzw. anderen optischen Empfängern durchgeführt werden, die eine digitale Überwachung unterstützen. Die Widerstandsfähigkeit des optischen Anschlusses gegen Wackeln wird durch die anhand der digitalen Fehlerdiagnose aufgezeichnete Überwachung der Änderungen der empfangenen optischen Leistung ermittelt.

- Die Eingangsleistung zum Empfänger wird auf den für die Überwachung der empfangenen Leistung bestmöglichen Bereich eingestellt.
- Die entsprechende nach Anhang A (Tabelle A.1) festgelegte Last wird angebracht und die Prüfhaltung kontinuierlich erst im Uhrzeigersinn und dann entgegen dem Uhrzeigersinn von 0 ° auf 360 ° gedreht, während die digitale Fehlerdiagnose für die empfangene optische Leistung überwacht wird.

- c) Die größte Änderung bei der empfangenen optischen Leistung wird in dB aufgezeichnet. Die Wackeldämpfung ist als der größte Differenzwert (Spitze-Spitze) zwischen der in a) und b) gemessenen Leistung definiert.



ANMERKUNG Die Einzelheiten für den Lastangriffspunkt werden in Anhang C beschrieben.

Bild 2 – Prüfaufbau für das Verfahren A für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger

6 Prüfverfahren B

6.1 Prüfeinrichtung

6.1.1 Prüfeinrichtung

Ein Beispiel für eine Prüfeinrichtung ist in Bild 3 dargestellt. Die Bestandteile werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die Messung der Wellenlänge erfolgt entsprechend der Wellenlängenspezifikation des Send- und Empfangsmoduls; die Prüfdaten sind bei Raumtemperatur aufzunehmen.

6.1.2 Prüfhaltung und Drehbewegungsmechanismus

Die Einzelheiten der Prüfhaltung sind vom Prüfling abhängig. Wird beispielsweise ein optisches Send- und Empfangsmodul untersucht, kann eine Prüfplatte verwendet werden, mit der das Send- und Empfangsmodul abgesichert und eingeschaltet werden kann. In diesem Fall wird es mittig zur Spindel der Drehbewegungsrichtung befestigt, so dass eine symmetrische Drehbewegung über 360 ° möglich ist. Für das Prüfverfahren B ist die Drehfunktion nicht unbedingt notwendig, wenn die Prüfhaltung die Messungen alle 90 ° um die Spindel herum (0 °, 90 °, 180 °, 270 °) in beiden Richtungen zulässt.

6.1.3 Prüfverbindungskabel

Für das Verfahren B werden zur Nachbildung des Wackeldämpfungsmechanismus für den Fall B übliche Verbindungskabel verwendet, die den Normen für Steckgesichter (Reihe IEC 61754) und den Betriebsverhaltensnormen (Reihe IEC 61753) entsprechen.

Im Bild 3 ist das Prüfkabel an das zu prüfende Send- und Empfangsmodul angeschlossen. Das Prüfrangierkabel hat ein Gewicht, welches am Ende des Prüfkabels angreift, um die Verbindung zum Prüfling zu beanspruchen. Das Prüfkabel ist am anderen Ende mit einem Leistungsmessgerät verbunden, um die Leistungsschwankungen bei der Übertragung aufzuzeichnen.

6.1.4 Leistungsmessgerät

Das Leistungsmessgerät misst die Schwankungen der gekoppelten Leistung des Prüflings. Es wird so eingestellt, dass die größten Ausschläge von Spitze zu Spitze des Leistungspegels aufgezeichnet werden können, der um den ohne Belastung gemessenen Ausgangswert normalisiert wurde.

6.1.5 Prüflast

Die Prüflast oder das Gewicht muss am Ende des Prüfkabels angebracht werden. Die Prüflast ist in Anhang A festgelegt.

6.2 Prüfverfahren für Tx-Schnittstellen

6.2.1 Prüfverfahren

Die Prüfung kann mit einem geeigneten Messaufbau, wie er in Bild 3 dargestellt ist, durchgeführt werden. In diesem Beispiel kommt der Anschluss eines optischen Sende-/Empfangsmoduls (Tx) oder einer anderen „mit Steckanschluss ausgerüsteten“ optischen Quelle zur Anwendung. Das Wackeltestprüfkabel (LWL-Faser und Steckverbinder) wird durch die Last in Form eines Gewichts vor dem Eintritt in den Steckverbinder am Prüfling gebogen, während die Prüfhalterung gedreht wird. Die kontinuierliche Drehfunktion ist nicht unbedingt notwendig, wenn die Prüfhalterung die Messungen alle 90 ° um die Spindel herum (0 °, 90 °, 180 °, 270 °) in beiden Richtungen zulässt. Die Prüfung wird folgendermaßen vorgenommen.

6.2.2 Prüfaufbau

Steckverbinder/optische Baugruppe sind wie in Bild 3 dargestellt anzubringen, und der Ausgangsanschluss/Tx-Anschluss ist mit dem Standard-Prüfkabel an das Leistungsmessgerät anzuschließen. Verfügt der Prüfling über mehr als einen Anschluss (z. B. bei einem Sende- und Empfangsmodul mit einem Tx- und einem Rx-Anschluss), sollte jeweils nur ein Anschluss überprüft werden. Folglich sollte auch immer nur ein Standard-Prüfkabel an den Prüfling angeschlossen sein.

6.2.3 Anfangsmessung

Die Leistung am Ausgang des sich auf der Halterung befindenden Prüflings wird ohne Last und ohne Drehbewegung gemessen und aufgezeichnet. Das Leistungsmessgerät sollte an dieser Stelle zurückgesetzt werden, so dass alle Messungen um diesen Ausgangswert herum normalisiert sind.

6.2.4 Last

Als nächstes wird die entsprechende in Anhang A (Tabelle A.2) festgelegte Last, wie im Bild 3 dargestellt, am Standard-Prüfkabel angebracht.

6.2.5 Messung

Die Werte des Leistungsmessgerätes werden nach Erreichen der vier Winkelstellungen (0 °, 90 °, 180 °, 270 °) aufgezeichnet.

6.2.6 Wackeldämpfung

Die Wackeldämpfung ist als der größte Differenzwert (Spitze-Spitze) definiert zwischen der gemessenen Leistung nach 6.2.4 und dem nach 6.2.3 ermittelten Anfangswert.

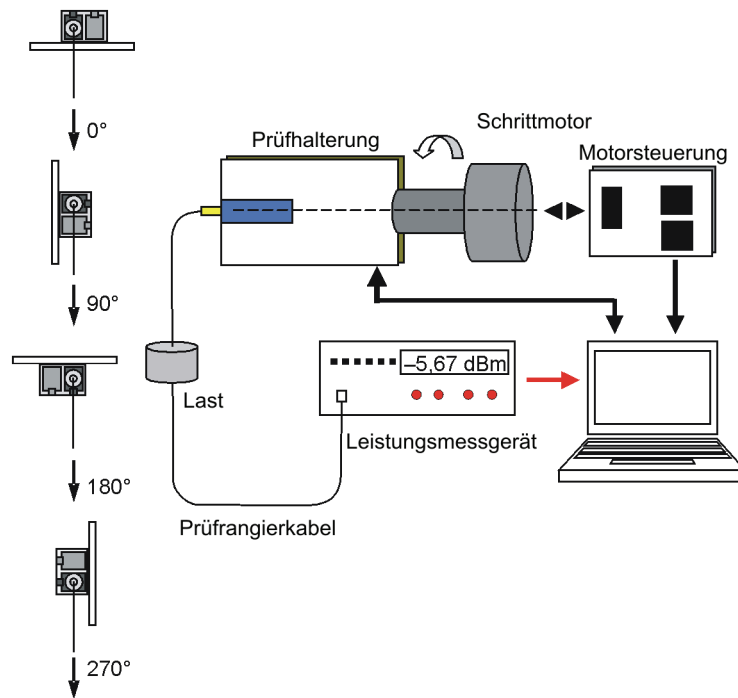


Bild 3 – Prüfaufbau für das Verfahren B für Tx-Schnittstellen

6.3 Prüfverfahren für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger

6.3.1 Prüfverfahren

Im Fall von Rx-Schnittstellen oder optischen Empfängern (z. B. die Prüfung des Rx-Steckverbinders eines Sende- und Empfangsmoduls bzw. wenn der Prüfling keine Lichtquelle enthält) wird der Prüfling, wie in Bild 4 dargestellt, auf der Prüfhalterung installiert und eines der nachfolgenden Prüfverfahren durchgeführt.

6.3.2 Anzeige der Signaldämpfung

- Die Eingangsleistung zur Anschlussbuchse wird so eingestellt, dass der Schwellenwert für die Signaldämpfung (LOS) erreicht wird.
- Die Eingangsleistung wird um 1,5 dB erhöht.
- Die entsprechende nach Anhang A (Tabelle A.1) festgelegte Last wird angebracht und die Prüfhalterung jeweils auf die Winkelstellungen 0°, 90°, 180°, 270° gedreht.
- Wenn eine Signaldämpfung angezeigt wird, ist die Prüfung nicht bestanden. Wird keine Signaldämpfung angezeigt, wurde die Prüfung bestanden.

6.3.3 Überwachung der optischen Leistung des Empfängers

Dieses Verfahren der Überwachung der optischen Leistung des Empfängers kann an Sende- und Empfangsmodulen bzw. anderen optischen Empfängern durchgeführt werden, die eine digitale Überwachung unterstützen. Die Widerstandsfähigkeit des optischen Anschlusses gegen Wackeln wird durch die anhand der digitalen Fehlerdiagnose aufgezeichnete Überwachung der Änderungen der empfangenen optischen Leistung ermittelt.

- Die Eingangsleistung zum Empfänger wird auf den für die Überwachung der empfangenen Leistung bestmöglichen Bereich eingestellt.
- Die entsprechende nach Anhang A (Tabelle A.2) festgelegte Last wird angebracht und die Prüfhalterung jeweils auf die Winkelstellungen 0°, 90°, 180°, 270° gedreht, während die digitale Fehlerdiagnose für die empfangene optische Leistung überwacht wird.

- c) Die größte Änderung bei der empfangenen optischen Leistung wird in dB aufgezeichnet. Die Wackeldämpfung ist als der größte Differenzwert (Spitze-Spitze) zwischen der in a) und b) gemessenen Leistung definiert.

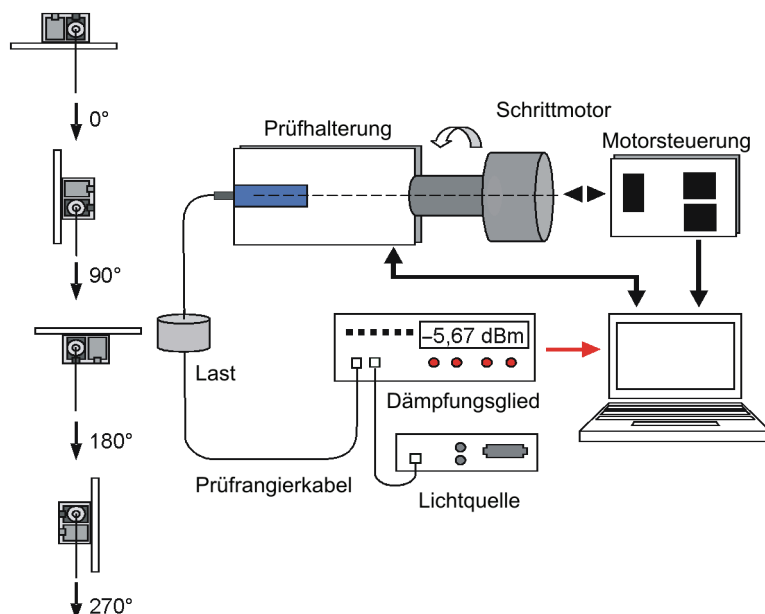


Bild 4 – Prüfaufbau für das Verfahren B für Rx-Schnittstellen und optische Empfänger

7 Prüfergebnisse

- angewandtes Verfahren (Verfahren A und/oder Verfahren B)
- verwendete Last
- Wackeldämpfung
- bestanden oder nicht bestanden
- Änderung der optischen Leistung am Empfänger
- Stichprobenumfang
- Anzahl der verwendeten Kabel