

	DIN EN 62077 (VDE 0885-500)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 33.180.20	Einsprüche bis 2010-03-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 62077:2002-01 Entwurf Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Lichtwellenleiterzirkulatoren – Fachgrundspezifikation (IEC 86B/2871/CDV:2009); Deutsche Fassung FprEN 62077:2009 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic circulators – Generic specification (IEC 86B/2871/CDV:2009); German version FprEN 62077:2009 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungstermin 2010-01-11 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@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 45 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 62077:2009 „Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Lichtwellenleiterzirkulatoren – Fachgrundspezifikation“ (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/2871/CDV:2009 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic circulators – Generic specification“ unverändert in den Entwurf FprEN 62077:2009 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 SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

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 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62007:2002-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung der Bauart-Klassifizierung;
- b) Hinzufügung Anhang A und B „Beispiele für Technologie und Anwendung“.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60027-1	IEC 60027	DIN EN 60027 (alle Teile)	–
–	IEC 60050(731)	DIN IEC 60050-731	–
–	IEC 60410	–	–
EN 60617	IEC 60617	DIN EN 60617	–
EN 60695-2-2:1994 + A1:1995 (zurückgezogen) Nachfolger EN 60695-11-5:2005	IEC 60695-2-2 (zurückgezogen) Nachfolger: IEC 60695-11-5:2004	DIN EN 60695-2-2 (VDE 0471-2-2):1996 (zurückgezogen) Nachfolger: DIN EN 60695-11-5:2005-11 (VDE 0471-11-5)	VDE 0471-2-2 (zurückgezogen) Nachfolger: VDE 0471-11-5
EN 60825-1:2007	IEC 60825-1:1998	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008	VDE 0837-1
EN 61300-1:2003	IEC 61300-1:1995	DIN EN 61300-1:2004	–
EN 61300-2 (alle Teile)	IEC 61300-2 (alle Teile)	DIN EN 61300-2 (alle Teile)	–
EN 61300-3 (alle Teile)	IEC 61300-3 (alle Teile)	DIN EN 61300-3 (alle Teile)	–
–	IEC 61930	–	–
–	IEC 61282-9	–	–
–	IEC 62538 TS	–	–
–	ISO 129	DIN ISO 129-1:1999 (zurückgezogen)	–
–	ISO 286-1	DIN ISO 286-1:1990	–
–	ISO 370	–	–
EN ISO 1101:2005	ISO 1101:2004	DIN ISO 8601:2006	–
–	ISO 8601:2004	DIN ISO 8601:2006	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60027 (alle Teile), *Formelzeichen für die Elektrotechnik*

DIN IEC 60050-731, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 731: Lichtwellenleiter-Nachrichtentechnik (IEC 60050(731):1991)*

DIN EN 60617-2 (alle Teile), *Graphische Symbole für Schaltpläne*

DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5):2005, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-5: Prüfflammen – Prüfverfahren mit der Nadelflamme – Versuchsaufbau, Vorkehrungen zur Bestätigungsprüfung und Leitfaden (IEC 60695-11-5:2004); Deutsche Fassung EN 60695-11-5:2005*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008-05, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007); Deutsche Fassung EN 60825-1:2007*

DIN EN 61300-1:2004, *Lichtwellenleiter-Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 61300-1:2003); Deutsche Fassung EN 61300-1:2003*

DIN EN 61300-2 (alle Teile), *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren*

DIN EN 61300-3 (alle Teile), *Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren*

DIN ISO 286-1:1990-11, *ISO-System für Grenzmaße und Passungen; Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen; Identisch mit ISO 286-1:1988*

DIN EN ISO 1101: 2008, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrische Tolerierung - Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf (ISO 1101:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1101:2005*

DIN ISO 8601:2006, *Datenelemente und Austauschformate – Informationsaustausch – Darstellung von Datum und Uhrzeit (ISO 8601:2004)*

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeine Begriffe	4
3.2 Begriffe zum Bauelement	5
3.3 Begriffe zum Betriebsverhalten	5
4 Anforderungen	7
4.1 Klassifizierung	7
4.1.1 Allgemeines	7
4.1.2 Bauart	8
4.1.3 Bauform	8
4.1.4 Ausführung	9
4.1.5 Bewertungsstufe	9
4.1.6 Erweiterte normative Verweisungen	9
4.2 Dokumentation	10
4.2.1 Symbole	10
4.2.2 Spezifikationssystem	10
4.2.3 Zeichnungen	12
4.2.4 Prüfungen und Messungen	12
4.2.5 Prüfdatenblätter	13
4.2.6 Anwendungshinweise	13
4.3 Normungssystem	13
4.3.1 Normen für Steckgesichter	13
4.3.2 Betriebsverhaltensnormen	14
4.3.3 Zuverlässigkeitsnormen	14
4.3.4 Verknüpfungen	15
4.4 Konstruktion und Aufbau	16
4.4.1 Werkstoffe	16
4.4.2 Bearbeitungsgüte	16
4.5 Qualität	17
4.6 Betriebsverhalten	17
4.7 Identifikation und Kennzeichnung	17
4.7.1 Allgemeines	17
4.7.2 Ausführungskennnummer	17
4.7.3 Bauelementkennzeichnung	17
4.7.4 Kennzeichnungen auf der Verpackung	17
4.8 Verpackung	18

	Seite
4.9 Lagerungsbedingungen	18
4.10 Sicherheit	18
Anhang A (informativ) Beispieltechnologie von auf magnetooptischem Effekt basierenden Standard Zirkulatoren.....	19
Anhang B (informativ) Beispielanwendung für einen Zirkulator	20
Bilder	
Bild 1 – Normen.....	16
Bild A.1 – Beispiel für einen Zirkulator	19
Bild B.1 – Beispiel der Zirkulatoranwendung.....	20
Tabellen	
Tabelle 1 – Beispiel für die typische Klassifizierung eines LWL-Zirkulators	7
Tabelle 2 – Die IEC-Spezifikationsstruktur.....	11
Tabelle 3 – Matrix der Normverknüpfungen	16

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62077 gilt für Zirkulatoren, die in der Lichtwellenleitertechnik verwendet werden. Diese besitzen alle folgenden Merkmale:

- sie sind nicht reziproke optische Bauelemente, bei denen jeder Anschluss entweder eine optische Faser oder ein optischer Steckverbinder ist;
- sie sind passive Bauteile nach den Klassifizierungen und Festlegungen in IEC 62538;
- sie besitzen drei oder mehr Anschlüsse für eine richtungsabhängige Übertragung der optischen Leistung.

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 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050(731), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 60825-1:1998, *Safety of laser products – Part 1: Equipment, classification, requirements and user's guide*

IEC 61300-1:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-2 (all parts): *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2: Tests*

IEC 61300-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3: Examinations and measurements*

IEC 61930, *Fibre optic graphic symbology*

IEC 61282-9, *Fibre optic communication system design guides – Part 9: Guidance on polarization mode dispersion measurements and theory*

IEC 62538 TS, *Categorization of optical devices*

ISO 129: *Technical drawings – Dimensioning – General principles, definitions, methods of execution and special indications*

ISO 286-1, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 370, *Toleranced dimensions – Conversion from inches into millimetres and vice versa*

ISO 1101, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Generalities, definitions, symbols, indication on drawings*

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 62007 gelten die in IEC 60050(731) angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Anschluss

Lichtwellenleiter oder LWL-Steckverbinder, der an einem passiven Bauelement für den Eintritt und/oder Austritt der optischen Leistung befestigt ist

3.1.2

Übertragungsmatrix

die optischen Eigenschaften eines Lichtwellenleiterzirkulators können in Form einer $n \times n$ -Koeffizientenmatrix festgelegt werden. Dabei ist n die Anzahl der Anschlüsse, und die Koeffizienten stellen den Anteil der optischen Leistung dar, der zwischen den bezeichneten Anschlüssen übertragen wird

ANMERKUNG Die allgemeine Form der Übertragungsmatrix T ist:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ & t_{22} & & \\ & & t_{ij} & \\ t_{n1} & t_{n2} & & t_{nn} \end{bmatrix}$$

Dabei ist t_{ij} das Verhältnis der optischen Leistung P_{ij} , die aus dem Anschluss j , bezogen auf die Eingangsleistung P_i , in den Anschluss i übertragen wird, d. h.:

$$t_{ij} = P_{ij}/P_i$$

3.1.3

Übertragungskoeffizient

Element t_{ij} der Übertragungsmatrix

3.1.4

logarithmische Übertragungsmatrix

die allgemeine Form der Übertragungsmatrix ist:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ & a_{22} & & \\ & & a_{ij} & \\ a_{n1} & a_{n2} & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Dabei ist a_{ij} die Verringerung der optischen Leistung des Anschlusses j in Dezibel bei einer Einheit der Leistung in den Anschluss i , d. h.:

$$a_{ij} = -10 \log t_{ij}$$

Dabei ist t_{ij} der Koeffizient der Übertragungsmatrix

3.1.5

verbundene Anschlüsse

zwei Anschlüsse i und j , zwischen denen der Nennwert von t_{ij} größer als null ist

3.1.6

isolierte Anschlüsse

zwei Anschlüsse i und j , zwischen denen der Nennwert von t_{ij} null und von a_{ij} unendlich ist

3.2 Begriffe zum Bauelement

3.2.1

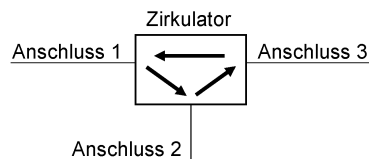
Lichtwellenleiterzirkulator

passives Bauelement mit drei oder mehr Anschlüssen, deren Ein- und Ausgänge zyklisch angeordnet sind. Hat ein Zirkulator drei Anschlüsse (1, 2 und 3) wird die optische Leistung von Anschluss 1 zu Anschluss 2, von Anschluss 2 zu Anschluss 3 übertragen

3.2.2

vollständiger Zirkulator

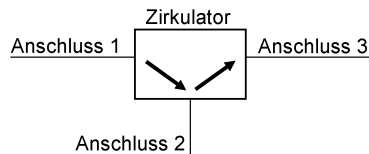
Zirkulator, dessen Anschlüsse alle Ein- und Ausgangsfunktionen haben. Hat ein Zirkulator drei Anschlüsse (1, 2 und 3) wird die optische Leistung von Anschluss 1 zu Anschluss 2, von Anschluss 2 zu Anschluss 3 und von Anschluss 3 zu Anschluss 1 übertragen



3.2.3

unvollständiger Zirkulator

Zirkulator, bei dem ein Anschluss entweder Ein- oder Ausgangsfunktion hat. Bei einem Zirkulator mit drei Anschlüssen (1, 2 und 3) wird die optische Leistung von Anschluss 1 zu Anschluss 2, von Anschluss 2 zu Anschluss 3 aber nicht von Anschluss 3 zu Anschluss 1 übertragen



3.3 Begriffe zum Betriebsverhalten

3.3.1

Einfügedämpfung

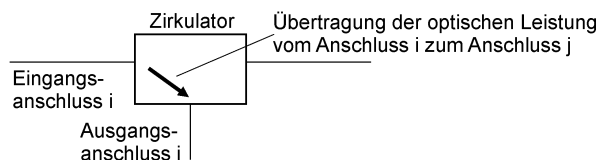
Element a_{ij} der logarithmischen Übertragungsmatrix eines Eingangsanschlusses i und Ausgangsanschlusses j , über die die Übertragung der optischen Leistung erfolgt. Es ist die Abnahme der optischen Leistung zwischen einem Eingangs- und einem Ausgangsanschluss eines passiven Bauelements und wird in Dezibel angegeben. Sie ist definiert als:

$$a_{ij} = -10 \log(P_j / P_i)$$

Dabei ist

P_i die in den Eingangsanschluss eingekoppelte optische Leistung;

P_j die am Ausgangsanschluss empfangene optische Leistung



3.3.2

Isolation

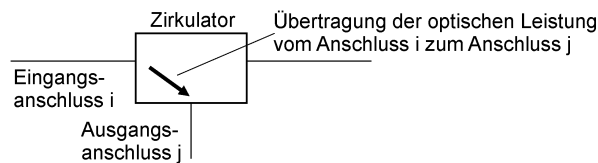
Element a_{ij} der logarithmischen Übertragungsmatrix eines Ausgangsanschlusses j und Eingangsanschlusses i , über die die Übertragung der optischen Leistung entgegengesetzt zur Einfügungsdämpfung erfolgt. Es ist die Abnahme der optischen Leistung zwischen einem Eingangs- und einem Ausgangsanschluss eines passiven Bauelements und wird in Dezibel angegeben. Sie ist definiert als:

$$a_{ij} = -10 \log(P_i / P_j)$$

Dabei ist

P_i die vom Eingangsanschluss empfangene optische Leistung;

P_j die in den Ausgangsanschluss eingekoppelte optische Leistung



3.3.3

Richtwirkung

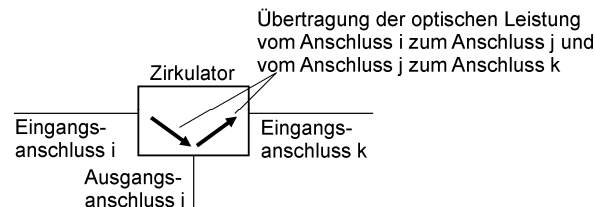
Element a_{ik} der logarithmischen Übertragungsmatrix eines Anschlusses i und eines Anschlusses k zwischen denen keine Übertragung der optischen Leistung erfolgt. Es ist die Abnahme der optischen Leistung zwischen Anschluss i und Anschluss k eines passiven Bauelements und wird in Dezibel angegeben. Sie ist definiert als:

$$a_{ik} = -10 \log(P_k / P_i)$$

Dabei ist

P_i die in den Eingangsanschluss eingekoppelte optische Leistung;

P_k die am Ausgangsanschluss empfangene optische Leistung



3.3.4

polarisationsabhängige Dämpfung

PDL

(en: polarization dependent loss)

bei polarisationsunabhängigen LWL-Zirkulatoren die Höchstabweichung der Einfügungsdämpfung für jeden beliebigen Polarisationszustand P_j

3.3.5

Modendispersion der Polarisation

PMD

(en: polarization mode dispersion)

Verzögerung der differentiellen Gruppenlaufzeit (en: differential group delay: DGD) im Durchlassbereich der Wellenlängen (oder Frequenzen) nach IEC TR 61282-9

3.3.6

Betriebswellenlänge

Nennwellenlänge λ , bei der ein passives Bauelement mit einem festgelegten Betriebsverhalten betrieben werden kann

3.3.7

Betriebswellenlängenbereich

Durchlassbereich

festgelegter Bereich der Wellenlängen von $\lambda_{i \min}$ bis $\lambda_{i \max}$ um eine Nennbetriebswellenlänge λ_i , in dem ein passives Bauelement mit einem festgelegten Betriebsverhalten betrieben werden kann

3.3.8

Rückflussdämpfung

Element a_{ij} (mit $i = j$) der logarithmischen Übertragungsmatrix. Es ist der Anteil der Eingangsleistung, der vom Eingangsanschluss eines passiven Bauelements zurückgestrahlt wird. Sie ist definiert als:

$$a_{ij} = -10 \log(P_{\text{refl}} / P_i)$$

Dabei ist

P_i = die in den Anschluss i eingekoppelte optische Leistung;

P_{refl} = die am gleichen Anschluss i wieder empfangene optische Leistung.

4 Anforderungen

4.1 Klassifizierung

4.1.1 Allgemeines

LWL-Zirkulatoren werden nach folgenden Kategorien eingeteilt:

- Bauart;
- Bauform;
- Ausführung;
- Bewertungsstufe;
- erweiterte normative Verweisungen.

Ein Beispiel für die typische Klassifizierung eines LWL-Zirkulators ist:

Tabelle 1 – Beispiel für die typische Klassifizierung eines LWL-Zirkulators

Bauart:	– Zirkulator mit 3 Anschlüssen – vollständiger Zirkulator – Wellenlängenbereich: 1 310 nm
Bauform:	– Konfiguration B – Steckverbinder-Bauart: FC – Faserart: IEC-Bauart B1.2
Ausführung:	– Befestigungsmittel
Bewertungsstufe:	–
erweiterte normative Verweisungen:	–

4.1.2 Bauart

LWL-Zirkulatoren werden hauptsächlich nach ihrer Konfiguration in Bauarten eingeteilt:

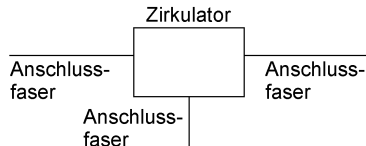
- Anzahl der Anschlüsse;
- Bauart nach Umlauf:
 - vollständiger Zirkulator;
 - unvollständiger Zirkulator;
- nach den Betriebsgrundsätzen:
 - Konstruktionen auf der Basis des magnetooptischen Faraday-Effekts;
 - Konstruktionen auf der Basis des Cotton-Mouton-Effekts und des Kerr-Effekts;
- nach der Betriebswellenlänge:
 - Zirkulatoren für kurze Wellenlängen (z. B. 630 nm);
 - Zirkulatoren für lange Wellenlängen (z. B. 1 310 nm, 1 550 nm);
 - Zirkulatoren für andere Wellenlängen.

4.1.3 Bauform

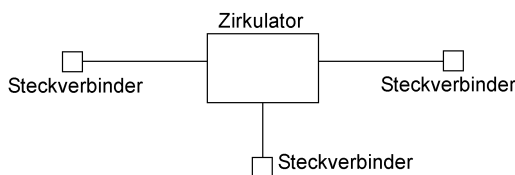
LWL-Zirkulatoren können in bauförmbezogene Klassen nach Faserbauart(en), Steckverbinderbauart(en), Kabelbauart(en), Gehäuseform und -maße und Konfiguration eingeteilt werden.

Die Bauformen der Zirkulatoranschlüsse werden folgendermaßen eingeteilt:

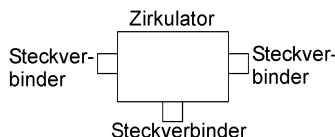
Bauform A – Ein Bauteil, das integrierte LWL-Anschlussfasern ohne Steckverbinder enthält:



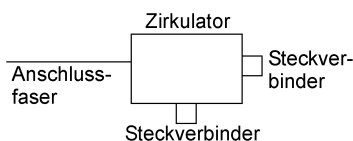
Bauform B – Ein Bauteil, das integrierte LWL-Anschlussfasern mit einem Steckverbinder an jeder Anschluss-faser enthält:



Bauform C – Ein Bauteil, das LWL-Steckverbinder als einen integralen Bestandteil des Bauelemente-gehäuses enthält.



Bauform D – Ein Bauteil, das eine beliebige Kombination der Steckgesichtermerkmale der bereits genannten Bauformen enthält, zum Beispiel:



4.1.4 Ausführung

Die Ausführung eines LWL-Zirkulators kennzeichnet die Merkmale baulich ähnlicher Bauelemente. Merkmale, die eine Ausführung festlegen, sind beispielsweise, jedoch nicht ausschließlich, folgende Punkte:

- Position und Ausrichtung der Anschlüsse am Gehäuse;
- Befestigungsmittel.

4.1.5 Bewertungsstufe

Die Bewertungsstufe gibt die Prüfungsstufen und die annehmbare Qualitätsgrenzlage (en: acceptable quality level: AQL) der Gruppen A und B sowie die Wiederholungszeiträume für Prüfungen der Gruppen C und D an. Die maßgeblichen Spezifikationen müssen eine oder mehrere Bewertungsstufen festlegen, die jeweils mit einem Großbuchstaben bezeichnet werden.

Folgende Stufen sind bevorzugt anzuwenden:

Bewertungsstufe A:

- Prüfung Gruppe A: Prüfungsstufe II, AQL = 4 %
- Prüfung Gruppe B: Prüfungsstufe II, AQL = 4 %
- Prüfung Gruppe C: 24 Monate
- Prüfung Gruppe D: 48 Monate

Bewertungsstufe B:

- Prüfung Gruppe A: Prüfungsstufe II, AQL = 1 %
- Prüfung Gruppe B: Prüfungsstufe II, AQL = 1 %
- Prüfung Gruppe C: 18 Monate
- Prüfung Gruppe D: 36 Monate

Bewertungsstufe C:

- Prüfung Gruppe A: Prüfungsstufe II, AQL = 0,4 %
- Prüfung Gruppe B: Prüfungsstufe II, AQL = 0,4 %
- Prüfung Gruppe C: 12 Monate
- Prüfung Gruppe D: 24 Monate

In der maßgeblichen Spezifikation darf eine zusätzliche Bewertungsstufe angegeben werden. Diese muss mit dem Großbuchstaben X bezeichnet werden.

4.1.6 Erweiterte normative Verweisungen

Erweiterte normative Verweisungen werden verwendet, um unabhängige Normen oder sonstige Referenzdokumente in den maßgeblichen Spezifikationen anzugeben.

Wenn keine Ausnahme festgelegt ist, sind die mit der Erweiterung zusätzlich aufgestellten Anforderungen verbindlich. Ihre Anwendung dient vor allem zur Bildung von Hybrideinrichtungen aus den zugehörigen Bauelementen oder zur Einbindung zugehöriger Anforderungen für funktionelle Anwendungen, die technisches Fachwissen aus anderen Gebieten als der Lichtwellenleitertechnik erfordern.

Einige LWL-Zirkulatorkonfigurationen erfordern besondere Qualifizierungsanforderungen, die nicht allgemein gelten dürfen. Dies betrifft die Konstruktion einzelner Bauelemente, spezialisierte Betriebswerkzeuge oder besondere Anwendungsverfahren. In diesem Fall sind Anforderungen notwendig, mit denen gleich bleibendes Betriebsverhalten bzw. angemessene Sicherheit sichergestellt werden und die einen zusätzlichen Leitfaden für die vollständige Produktspezifikation bieten. Diese Erweiterungen sind immer dann verbindlich, wenn sie für das Vorbereiten, Zusammenfügen oder Installieren eines LWL-Spleißes entweder für den Feldeinsatz oder zur Vorbereitung von Prüflingen für Qualifikationsprüfungen angewendet werden. Die entsprechende Spezifikation muss sämtliche Festlegungen eindeutig aufzeigen. Konstruktions- und bauartabhängige Erweiterungen dürfen jedoch nicht allgemein gelten.

Im Falle entgegenstehender Anforderungen muss die Rangordnung absteigend wie folgt sein: Fachgrundspezifikation vor verbindlicher Erweiterung, vor Einzelbestimmung, vor Bauartspezifikation, vor anwendungsspezifischer Erweiterung.

Beispiele für normative Erweiterungen bei LWL-Steckverbindern sind:

- die Anwendung von IEC 61754-4 und IEC 61754-2 zur teilweisen Erstellung einer zukünftigen IEC 60874 für einen Duplex-Hybridsteckverbinderadapter der Bauart „SC/BFOC/2,5“;
- die Anwendung von IEC 61754-13 und IEC 60869-1-1 zur teilweisen Erstellung einer zukünftigen IEC 60874 für einen integrierten voreingestellten gedämpften LWL-Steckverbinder der Bauart „FC“;
- die Anwendung von IEC 61754-2 und IEC 61073-4 zur teilweisen Erstellung einer zukünftigen IEC 60874 für eine Duplex-Buchse „BFOC/2,5“ mit integrierten mechanischen Spleißen.

Weitere Beispiele für normative Erweiterungen sind:

- Anwendungen in Geschäfts- und Wohngebäuden können eine direkte Verweisung auf spezifische Sicherheitsbestimmungen und -vorschriften erforderlich machen oder für spezielle Standorte weitere besondere Anforderungen an den Werkstoff hinsichtlich Brennbarkeit und Toxizität enthalten.
- Spezialisierte Betriebswerkzeuge können eine Erweiterung zur Festlegung besonderer Anforderungen an den Augenschutz, für die Gefährdung durch elektrischen Schlag und die Vermeidung von Verbrennungsgefährdungen oder Isolationsverfahren erforderlich machen, um eine mögliche Entzündung brennbarer Gase zu verhindern.

4.2 Dokumentation

4.2.1 Symbole

Graphische Symbole und Buchstabensymbole sind möglichst den Reihen IEC 60027, IEC 60617 und IEC 61930 zu entnehmen.

4.2.2 Spezifikationssystem

4.2.2.1 Allgemeines

Diese Spezifikation ist Teil eines dreistufigen IEC-Spezifikationssystems. Untergeordnete Spezifikationen müssen aus Einzelbestimmungen und den entsprechenden Spezifikationen bestehen. Dieses System ist in Tabelle 1^{N1)} dargestellt. Für LWL-Zirkulatoren gibt es keine Rahmenspezifikationen.

^{N1)} Gemeint ist hier Tabelle 2.