

	DIN EN IEC 60966-1 (VDE 0887-966-1)	DIN
	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.	VDE
<p>ICS 33.120.10</p> <p>Ersatz für DIN EN 60966-1:1999-11 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p>Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel – Teil 1: Fachgrundspezifikation – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren (IEC 60966-1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60966-1:2019</p> <p>Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 1: Generic specification – General requirements and test methods (IEC 60966-1:2019); German version EN IEC 60966-1:2019</p> <p>Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes d'essai (IEC 60966-1:2019); Version allemande EN IEC 60966-1:2019</p> <p>Gesamtumfang 61 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-03-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-04-01.

Für DIN EN 60966-1:1999-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-03-15.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60966-1 (VDE 0887-966-1):2014-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 412 „Kommunikationskabel (Kabel, Leitungen, Wellenleiter, Lichtwellenleiter, Komponenten, Zubehör und Anlagentechnik für die Nachrichten- und Informationsübertragung)“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 46 „Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60966-1:1999-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) **Anhang C** (informativ) „Prüfverfahren für die Schirmwirkung“ wurde gestrichen;
- b) **Abschnitt 8.9** verweist auf entsprechende Prüfverfahren.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60966-1: 1994-04, 1999-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068 (alle Teile)	IEC 60068 (alle Teile)	DIN EN 60068 (alle Teile)	VDE 0468
EN 60068-2-6	IEC 60068-2-6	DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6)	VDE 0468-2-6
EN 60068-2-11	IEC 60068-2-11	DIN EN 60068-2-11	–
EN 60068-2-14	IEC 60068-2-14	DIN EN 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)	VDE 0468-2-14
EN 60068-2-27	IEC 60068-2-27	DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27)	VDE 0468-2-27
EN 60068-2-42	IEC 60068-2-42	DIN EN 60068-2-42	–
EN 60068-2-68	IEC 60068-2-68	DIN EN 60068-2-68	–
EN 60068-2-78	IEC 60068-2-78	DIN EN 60068-2-78 (VDE 0468-2-78)	VDE 0468-2-78
EN 60332-1-2:2004	IEC 60332-1-2:2004	DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):2005-06	VDE 0482-332-1-2
EN 60512-6-2	IEC 60512-6-2	DIN EN 60512-6-2	–
EN 60512-7-2	IEC 60512-7-2	DIN EN 60512-7-2 (VDE 0687-512-7-2)	VDE 0687-512-7-2
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60966-2 (alle Teile)	IEC 60966-2 (alle Teile)	DIN EN 60966-2 (VDE 0887-966-2) (alle Teile)	VDE 0887-966-2
EN 60966-3 (alle Teile)	IEC 60966-3 (alle Teile)	DIN EN 60966-3 (alle Teile)	–
EN 60966-4 (alle Teile)	IEC 60966-4 (alle Teile)	DIN EN 60966-4 (alle Teile)	–
EN 61169 (alle Teile)	IEC 61169 (alle Teile)	DIN EN 61169 (VDE 0887-969) (alle Teile)	VDE 0887-969
EN 61169-1:2013	IEC 61169-1:2013	DIN EN 61169-1 (VDE 0887-969-1):2014-05	VDE 0887-969-1

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61196 (alle Teile)	IEC 61196 (alle Teile)	DIN EN 61196 (alle Teile)	–
EN 62037-2	IEC 62037-2	DIN EN 62037-2 (VDE 0887-37-2)	VDE 0887-37-2
EN 62153-4-7:2016 + AC:2016 + A1:2018	IEC 62153-4-7:2015 + COR1:2016 + A1:2018	DIN EN 62153-4-7 (VDE 0819-153-4-7):2018-12	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068 (alle Teile), *Umgebungseinflüsse – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)*

DIN EN 60068-2-11, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel*

DIN EN 60068-2-14 (VDE 0468-2-14), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-14: Prüfverfahren – Prüfung N: Temperaturwechsel*

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken*

DIN EN 60068-2-42, *Umweltprüfungen – Teil 2-42: Prüfungen – Prüfung Kc: Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen*

DIN EN 60068-2-68, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung L: Staub und Sand*

DIN EN 60068-2-78 (VDE 0468-2-78), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-78: Prüfverfahren – Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant*

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):2005-06, *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2:2004); Deutsche Fassung EN 60332-1-2:2004*

DIN EN 60512-6-2, *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 6-2: Prüfungen mit dynamisch-mechanischer Beanspruchung; Prüfung 6b: Dauerschocken*

DIN EN 60512-7-2 (VDE 0687-512-7-2), *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 7-2: Aufprallprüfungen (freie Steckverbinder) – Prüfung 7b: Kabelgebundene Fallprüfung*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60966-2 (VDE 0887-966-2) (alle Teile), *Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel*

DIN EN 60966-3 (alle Teile), *Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel – Teil 3: Rahmenspezifikation für halbflexible konfektionierte Koaxialkabel*

DIN EN 60966-4 (alle Teile), *Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel – Teil 4: Rahmenspezifikation für halbstarre konfektionierte Koaxialkabel*

DIN EN 61169 (VDE 0887-969) (alle Teile), *Hochfrequenz-Steckverbinder*

DIN EN 61169-1 (VDE 0887-969-1):2014-05, *Hochfrequenz-Steckverbinder – Teil 1: Fachgrundspezifikation – Allgemeine Anforderungen und Messverfahren (IEC 61169-1:2013); Deutsche Fassung EN 61169-1:2013*

DIN EN 61196 (alle Teile), *Hochfrequenzkabel*

DIN EN 62037-2 (VDE 0887-37-2), *Passive HF- und Mikrowellenbauteile, Messung des Intermodulationspegels – Teil 2: Messung der passiven Intermodulation in konfektionierten Koaxialkabeln*

DIN EN 62153-4-7 (VDE 0819-153-4-7):2018-12, Prüfverfahren für metallische Kommunikationskabel – Teil 4-7: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Prüfverfahren zur Messung von Kopplungswiderstand Z_T und von Schirm a_s oder Kopplungsdämpfung a_c von HF-Steckverbindern und konfektionierten Kabeln bis zu und über 3 GHz – Rohr-im-Rohr-Verfahren (IEC 62153-4-7:2015 + COR1:2016 + A1:2018); Deutsche Fassung EN 62153-4-7:2016 + AC:2016 + A1:2018

Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel –
Teil 1: Fachgrundspezifikation –
Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren
(IEC 60966-1:2019)

Radio frequency and coaxial cable assemblies –
Part 1: Generic specification –
General requirements and test methods
(IEC 60966-1:2019)

Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences
radioélectriques –
Partie 1: Spécification générique –
Exigences générales et méthodes d'essai
(IEC 60966-1:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-03-15 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60966-1:2019 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 46/700A/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60966-1, erarbeitet vom IEC/TC 46 „Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60966-1:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-12-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-03-15

Dieses Dokument ersetzt EN 60966-1:1999.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60966-1:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60339 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe HD 350.1 S1.
ISO 9000	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000.
ISO 9001:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001:2015 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60068	Reihe	Environmental testing	EN 60068	Reihe
IEC 60068-2-6	–	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	–
IEC 60068-2-11	–	Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests - Test Ka: Salt mist	EN 60068-2-11	–
IEC 60068-2-14	–	Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature	EN 60068-2-14	–
IEC 60068-2-27	–	Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock	EN 60068-2-27	–
IEC 60068-2-42	–	Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections	EN 60068-2-42	–
IEC 60068-2-68	–	Environmental testing – Part 2-68: Tests – Test L: Dust and sand	EN 60068-2-68	–
IEC 60068-2-78	–	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state	EN 60068-2-78	–
IEC 60332-1-2	2004	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame	EN 60332-1-2	2004
–	–		+ A11	2016
IEC 60512-6-2	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-2: Dynamic stress tests – Test 6b: Bump	EN 60512-6-2	–
IEC 60512-7-2	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 7-2: Impact tests (free components) – Test 7b: Mechanical strength impact	EN 60512-7-2	–
IEC 60529	–	Classification of degrees of protection provided by enclosures	–	–
IEC 60966-2	Reihe	Radio frequency and coaxial cable assemblies	EN 60966-2	Reihe
IEC 60966-3	Reihe	Radio frequency and coaxial cable assemblies	EN 60966-3	Reihe
IEC 60966-4	Reihe	Radio frequency and coaxial cable assemblies	EN 60966-4	Reihe

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61169	Reihe	Radio frequency connectors	EN 61169	Reihe
IEC 61169-1	2013	Radio frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods	EN 61169-1	2013
IEC 61196	Reihe	Coaxial communication cables	–	Reihe
IEC 61196-1-119	–	Coaxial communication cables – Part 1-119: Electrical test methods – RF power rating	–	–
IEC 62037-2	–	Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 2: Measurement of passive intermodulation in coaxial cable assemblies	EN 62037-2	–
IEC 62153-4-6	–	Metallic cables and other passive components test methods – Part 4-6: Electromagnetic compatibility (EMC) – Surface transfer impedance – Line injection method	–	–
IEC 62153-4-7	2015	Metallic communication cable test methods – Part 4-7: Electromagnetic compatibility (EMC) – Test method for measuring of transfer impedance Z_T and screening attenuation a_s or coupling attenuation a_C of connectors and assemblies up to and above 3 GHz – Triaxial tube in tube method	EN 62153-4-7	2016

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Anforderungen an Konstruktion und Fertigung	14
4.1 Ausführung und Aufbau des Kabels	14
4.2 Entwurf und Konstruktion der Steckverbinder.....	14
4.3 Äußere Maße und Schnittstellenmaße	14
5 Verarbeitung, Kennzeichnung und Verpackung	15
5.1 Verarbeitung.....	15
5.2 Kennzeichnung.....	15
5.3 Endverschlüsse	15
5.4 Verpackung und Etikettierung	15
6 Qualitätsmanagement	15
7 Prüfverfahren – Allgemeines.....	15
7.1 Normklimabedingungen für Prüfungen	15
7.2 Sichtprüfung	16
7.3 Prüfung der Maße	16
7.3.1 Schnittstellenmaße.....	16
7.3.2 Außenmaße	16
8 Elektrische Prüfungen	16
8.1 Reflexionseigenschaften	16
8.1.1 Zweck	16
8.1.2 Prüfeinrichtung	16
8.1.3 Verfahren	17
8.1.4 Anforderungen	17
8.1.5 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	17
8.2 Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes	18
8.2.1 Zweck	18
8.2.2 Verfahren	18
8.2.3 Anforderungen	18
8.2.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	18
8.3 Einfügungsdämpfung	18
8.3.1 Verfahren	18
8.3.2 Anforderungen	18
8.3.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	18

	Seite
8.4 Stabilität der Einfügungsdämpfung	18
8.4.1 Zweck	18
8.4.2 Verfahren	18
8.4.3 Anforderungen	19
8.4.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	19
8.5 Laufzeit	19
8.5.1 Verfahren	19
8.5.2 Anforderungen	19
8.5.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	19
8.6 Stabilität der elektrischen Länge	19
8.6.1 Zweck	19
8.6.2 Verfahren	19
8.6.3 Anforderungen	21
8.6.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	21
8.7 Phasendifferenz	21
8.7.1 Zweck	21
8.7.2 Verfahren	21
8.7.3 Anforderungen	21
8.7.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	22
8.8 Phasenänderung in Abhängigkeit von der Temperatur	22
8.8.1 Zweck	22
8.8.2 Verfahren	22
8.8.3 Anforderungen	22
8.8.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	22
8.9 Schirmungswirksamkeit	22
8.9.1 Kopplungswiderstand	22
8.9.2 Schirmdämpfung	22
8.10 Spannungsfestigkeit	23
8.10.1 Verfahren	23
8.10.2 Anforderungen	23
8.10.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	23
8.11 Isolationswiderstand	23
8.11.1 Verfahren	23
8.11.2 Anforderungen	23
8.11.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	23
8.12 Durchgang von Innen- und Außenleiter	24
8.12.1 Zweck	24
8.12.2 Verfahren	24
8.12.3 Anforderungen	24

8.12.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	24
8.13	Übertragungsleistung	24
8.13.1	Zweck	24
8.13.2	Verfahren	24
8.13.3	Anforderungen	24
8.13.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	24
8.14	Prüfung des Intermodulationspegels	25
8.14.1	Verfahren	25
8.14.2	Anforderungen	25
8.14.3	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	25
9	Prüfungen der mechanischen Widerstandsfähigkeit.....	25
9.1	Zug	25
9.1.1	Zweck	25
9.1.2	Verfahren	25
9.1.3	Anforderungen	25
9.1.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	26
9.2	Biegung	26
9.2.1	Zweck	26
9.2.2	Verfahren	26
9.2.3	Anforderungen	26
9.2.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	27
9.3	Dauer-Biegeprüfung.....	27
9.3.1	Zweck	27
9.3.2	Verfahren	27
9.3.3	Anforderungen	27
9.3.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	27
9.4	Querdrukprüfung des Kabels	28
9.4.1	Zweck	28
9.4.2	Verfahren	28
9.4.3	Anforderungen	28
9.4.4	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	28
9.5	Drehmoment.....	28
9.5.1	Verfahren	28
9.5.2	Anforderungen	29
9.5.3	Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	29
9.6	Mehrfaches Biegen	29
9.6.1	Zweck	29
9.6.2	Verfahren	29
9.6.3	Anforderungen	30

	Seite
9.6.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	30
9.7 Abriebprüfung des konfektionierten Kabels.....	30
9.7.1 Zweck	30
9.7.2 Verfahren	30
9.8 Vibrationen, Schock.....	30
9.9 Stoßprüfung.....	30
9.10 Mechanische Lebensdauer	30
10 Umgebungsprüfungen	31
10.1 Empfohlene Schärfegrade.....	31
10.2 Schwingen, Dauerschocken, Schocken	31
10.3 Klimawechselprüfung	31
10.3.1 Verfahren.....	31
10.3.2 Anforderungen.....	31
10.3.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	31
10.4 Feuchte Wärme, konstant	31
10.4.1 Verfahren.....	31
10.4.2 Anforderungen.....	32
10.4.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	32
10.5 Schneller Temperaturwechsel.....	32
10.5.1 Verfahren.....	32
10.5.2 Anforderungen.....	32
10.5.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	32
10.6 Beständigkeit gegen Lösemittel und verschmutzende Flüssigkeiten.....	33
10.6.1 Verfahren.....	33
10.6.2 Anforderungen.....	33
10.6.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	33
10.7 Eintauchen in Wasser.....	33
10.7.1 Verfahren.....	33
10.7.2 Anforderungen.....	33
10.7.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	33
10.8 Salznebel- und Schwefeldioxyd-Prüfungen.....	33
10.8.1 Verfahren.....	33
10.8.2 Anforderungen.....	33
10.8.3 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	34
10.9 Staubprüfung	34
10.9.1 Zweck	34
10.9.2 Verfahren.....	34
10.9.3 Anforderungen.....	34
10.9.4 Angaben, die in der Bauartspezifikation enthalten sein müssen	34

	Seite
10.10 Brandverhalten	34
10.10.1 Verfahren	34
10.10.2 Anforderungen	34
10.10.3 Angaben, die in der Einzelbestimmung enthalten sein müssen	35
11 Besondere Prüfverfahren	35
12 Prüfpläne	35
Anhang A (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Einfügungsdämpfung	36
A.1 Zweck	36
A.2 Prüfverfahren	36
A.2.1 Allgemeines	36
A.2.2 Prüfverfahren 1	36
A.2.3 Prüfverfahren 2	37
A.2.4 Prüfverfahren 3	39
A.3 Korrektur für abweichende Wellenwiderstände	40
Anhang B (informativ) Prüfverfahren für die Laufzeit	41
B.1 Allgemeines	41
B.2 Resonanzverfahren zur Messung der Laufzeit	41
B.3 Zeitbereichs-Verfahren zur Messung der Laufzeit	42
Anhang C (informativ) Empfohlene Schärfegrade für Umgebungsprüfungen	43
C.1 Einführung in die Beziehung zwischen Umgebungsbedingungen und Schärfegraden von Prüfungen	43
C.1.1 Allgemeines	43
C.1.2 Umgebungsbedingungen	43
C.1.3 Umgebungsprüfungen	43
C.2 Empfohlene Schärfegrade für Umgebungsprüfungen	44
C.2.1 Schwingen	44
C.2.2 Stoß	45
C.2.3 Schock	45
C.2.4 Klimaprüfungen	46
C.2.5 Feuchte Wärme, konstant	46
C.2.6 Schneller Temperaturwechsel	46
C.2.7 Salznebel	46
C.2.8 Schwefeldioxid-Prüfung	46
C.2.9 Staubprüfung	46
Anhang D (normativ) Qualitätsmanagement	47
D.1 Allgemeines	47
D.2 Zweck	47
D.3 Grundlegende Aspekte	47
D.3.1 Referenzdokumente	47

	Seite
D.3.2 Normen und Vorzugswerte.....	47
D.3.3 Kennzeichnung und Verpackung des konfektionierten Kabels (siehe 5.2).....	47
D.3.4 Terminologie.....	48
D.4 Qualitätsmanagementverfahren.....	48
D.4.1 Verfahren zur Bauartanerkennung.....	48
D.4.2 Verfahren zur Befähigungsanerkennung.....	49
D.4.3 Qualitäts-Konformitätsprüfung.....	50
D.5 Befähigungshandbuch und Abnahme.....	51
D.5.1 Verantwortlichkeiten.....	51
D.5.2 Inhalt des Befähigungshandbuches.....	51
D.5.3 Kriterien für die Grenzen der Befähigung.....	53
Literaturhinweise.....	55
Bilder	
Bild 1 – Biegeprüfung: Kabel in U-Form.....	20
Bild 2 – Biegeprüfung: Kabel in gerader Form.....	20
Bild 3 – Verdrehungsprüfung: Kabel in U-Form.....	21
Bild 4 – Vorrichtung zur Biegeprüfung an konfektionierten Kabeln.....	26
Bild 5 – Vorrichtung für Dauerbiegeprüfung eines konfektionierten Kabels.....	27
Bild 6 – Prüfvorrichtung für die Druckbeständigkeit eines Kabels.....	28
Bild 7 – Beispiel für eine Prüfvorrichtung für Drehmoment.....	29
Bild 8 – Prüfung: Mehrfaches Biegen.....	30
Bild A.1 – Schaltung zur Bestimmung der Einfügungsdämpfung.....	36
Bild A.2 – Schaltung zur Bestimmung der Einfügungsdämpfung – Prinzip.....	38
Bild A.3 – Alternative Schaltung zur Bestimmung der Einfügungsdämpfung.....	38
Bild A.4 – Zwei-Weg-Schaltung zur Bestimmung der Einfügungsdämpfung.....	39
Bild B.1 – Anordnung der Prüfeinrichtung.....	41
Bild C.1 – Beschreibung der erforderlichen Aktivität zur Erstellung einer Spezifikation für Umgebungsprüfungen.....	44
Tabellen	
Tabelle 1 – Normbereich für Klimabedingungen.....	15
Tabelle C.1 – Beziehung zwischen Auslenkung und Beschleunigung.....	45
Tabelle C.2 – Beziehung zwischen Spitzenbeschleunigung und Änderung der Geschwindigkeit.....	45
Tabelle D.1 – Beispiel der Befähigungsgrenzen für konfektionierte Kabel.....	53
Tabelle D.2 – Beispiel der Befähigungsgrenzen für flexible Kabel.....	53
Tabelle D.3 – Beispiel der Befähigungsgrenzen für Steckverbinder.....	53
Tabelle D.4 – Beispiel eines Flussdiagramms (siehe D.5.2.5).....	54

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60966 legt die Anforderungen für konfektionierte koaxiale Hochfrequenzkabel fest, welche für transversale elektromagnetische Wellen (TEM) eingesetzt werden, und enthält allgemeine Anforderungen für die Prüfung der elektrischen, mechanischen und umgebungsbezogenen Eigenschaften koaxialer konfektionierter Hochfrequenzkabel, welche aus Kabeln und Steckverbindern zusammengesetzt sind. Zusätzliche Anforderungen für spezielle Gruppen von konfektionierten Kabeln sind in den betreffenden Rahmenspezifikationen gegeben.

Die Beschaffenheit der verwendeten Kabel und Steckverbinder sollte vorzugsweise mit den anwendbaren Teilen von IEC 61196 und IEC 61169 übereinstimmen.

ANMERKUNG 1 Das vorliegende Dokument enthält keine Prüfungen, die üblicherweise für Kabel und Steckverbinder getrennt durchgeführt werden. Diese Prüfungen sind in IEC 61196-1 (alle Teile) bzw. IEC 61169-1 beschrieben.

ANMERKUNG 2 Wenn immer möglich müssen Kabel und Steckverbinder, welche mit konfektionierten Kabeln eingesetzt werden, auch wenn sie nicht in IEC 61196 oder IEC 61169 beschrieben sind, einzeln nach den in den betreffenden Fachgrundspezifikationen festgelegten Prüfungen überprüft werden.

ANMERKUNG 3 Im Falle zusätzlicher Schutzmaßnahmen am konfektionierten Kabel gelten die mechanischen und die umgebungsbezogenen Prüfungen im vorliegenden Dokument.

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 60068 (alle Teile), *Environmental testing*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-42, *Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-68, *Environmental testing – Part 2-68: Tests – Test L: Dust and sand*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60332-1-2:2004, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60512-6-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-2: Dynamic stress tests – Test 6b: Bump*

IEC 60512-7-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 7-2: Impact tests (free components) – Test 7b: Mechanical strength impact*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60966-2 (alle Teile), *Radio frequency and coaxial cable assemblies*

IEC 60966-3 (alle Teile), *Radio frequency and coaxial cable assemblies*

IEC 60966-4 (alle Teile), *Radio frequency and coaxial cable assemblies*

IEC 61169 (alle Teile), *Radio-frequency connectors*

IEC 61169-1:2013, *Radio-frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods*

IEC 61196 (alle Teile), *Coaxial communication cables*

IEC 61196-1-119, *Coaxial communication cables – Part 1-119: Electrical test methods – RF power rating*

IEC 62037-2, *Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 2: Measurement of passive intermodulation in coaxial cable assemblies*

IEC 62153-4-6, *Metallic cables and other passive components test methods – Part 4-6: Electromagnetic compatibility (EMC) – Surface transfer impedance – Line injection method*

IEC 62153-4-7:2015, *Metallic communication cable test methods – Part 4-7: Electromagnetic compatibility (EMC) – Test method for measuring of transfer impedance Z_T and screening attenuation a_s or coupling attenuation a_C of connectors and assemblies up to and above 3 GHz – Triaxial tube in tube method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

konfektioniertes Kabel

Kombination aus Kabel(n) und Steckverbinder(n) mit oder ohne zusätzlichen Schutz und mit festgelegten Eigenschaften, welche als eine einzelne Einheit eingesetzt wird

3.2

flexibles konfektioniertes Kabel

konfektioniertes Kabel, bei dem das Kabel wiederholt gebogen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise besteht der Außenleiter des Kabels aus einem Geflecht.

3.3

halbflexibles konfektioniertes Kabel

konfektioniertes Kabel, bei dem wiederholtes Biegen während der Anwendung nicht gefordert ist, bei dem jedoch Biegen oder Formen zulässig ist, um die Installation des Kabels zu erleichtern

3.4

halbstarres konfektioniertes Kabel

konfektioniertes Kabel, das nach der Fertigung nicht bewegt oder gebogen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Jedes Bewegen oder Biegen während der Installation oder des Einsatzes beeinträchtigt möglicherweise die Eigenschaften des konfektionierten Kabels negativ.

3.5

Einfügungsdämpfung

Dämpfung, die durch Einfügen eines konfektionierten Kabels in ein System entsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm ist die Einfügungsdämpfung das Verhältnis der Leistung (P_1), welche eine Quelle direkt an einen Lastwiderstand abgibt, zur Leistung (P_2) am Lastwiderstand bei eingefügtem konfektioniertem Kabel zwischen Lastwiderstand und Quelle, angegeben in Dezibel.

$$\text{Insertion loss} = 10 \times \log \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

3.6

Reflexionsfaktor

Verhältnis des komplexen Amplitudenwerts der reflektierten Welle zum komplexen Amplitudenwert der eingespeisten Welle an einem Eingang oder einem Querschnitt einer Übertragungsstrecke

3.7

elektrische Länge

äquivalente Freiraumlänge des konfektionierten Kabels

3.8

elektrische Längendifferenz

Unterschied der elektrischen Länge zwischen konfektionierten Kabeln

3.9

Phasendifferenz

Differenz der Phase zwischen einer transversalen elektromagnetischen Welle (TEM-Welle), welche das konfektionierte Kabel durchlaufen hat und einer identischen Welle, die ein anderes konfektioniertes Kabel durchlaufen hat

3.10

Laufzeit

Zeit, welche für die Ausbreitung einer TEM-Welle zwischen den beiden Referenzebenen der beiden Steckverbinder benötigt wird

3.11

kleinster statischer Biegeradius

Radius, welcher bei klimatischen Prüfungen angewendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist der kleinste zulässige Radius bei fester Installation des Kabels.

3.12

dynamischer Biegeradius

Biegeradius, der für Prüfungen der Stabilität der Einfügungsdämpfung, der Stabilität der elektrischen Länge sowie für die Dauerbiegeprüfung verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist der geringste Biegeradius für Anwendungen, bei denen das konfektionierte Kabel gebogen wird. Größere Biegeradien erlauben eine Steigerung der höchsten Anzahl von Biegungen.

3.13

Kopplungswiderstand

Quotient aus der in das konfektionierte Kabel eingekoppelten Spannung und dem einkoppelnden Strom auf der Außenseite des konfektionierten Kabels

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Praxis ist der Kopplungswiderstand definiert zwischen festgelegten Punkten an den paarigen Steckverbindern zu den Steckverbindern des konfektionierten Kabels.