

DIN EN 61196-4

ICS 33.120.10

Einsprüche bis 2013-10-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61196-4:2004-11

Entwurf

**Koaxiale Kommunikationskabel –
Teil 4: Rahmenspezifikation für abstrahlende Kabel
(IEC 46A/1151/CD:2013)**

Coaxial communication cables –
Part 4: Sectional specification for radiating cables
(IEC 46A/1151/CD:2013)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-05 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	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
3.1 Abstrahlende (Koaxial-)Kabel	5
3.2 Kopplungsdämpfung	5
4 Werkstoffe und Kabelkonstruktion	6
4.1 Kabelkonstruktion	6
4.2 Innenleiter	6
4.3 Dielektrikum	6
4.4 Aussenleiter	6
4.5 Mantel	7
5 Standardwerte und Eigenschaften	7
5.1 Nomineller Wellenwiderstand	7
5.2 Nenntemperaturbereich	7
5.3 Betriebsfrequenz	7
5.4 Abstrahleigenschaften	7
6 Identifikation, Markierung und Kennzeichnung	7
6.1 Identifikation des Kabels	7
6.2 Markierung des Kabels	7
6.3 Kennzeichnung	8
7 Prüfungen am fertigen Kabel	8
7.1 Elektrische Prüfung des fertigen Kabels (siehe Tabelle 2)	8
7.2 Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen (siehe Tabelle 3)	9
7.3 Prüfungen der mechanischen Eigenschaften (siehe Tabelle 4)	10
7.4 Prüfung des Brandverhaltens (siehe Tabelle 5)	11
8 Qualitätsmanagement	11
10 Lieferung und Lagerung	11
Annex A (normativ) Dämpfungskonstante	12
Annex B (normativ) Kopplungsdämpfung	14
Annex C (informativ) Die Kopplungsdämpfung für umlaufende Ausrichtung des abstrahlenden Kabels	18
Annex D (in Beratung) Strahlungsintensität für umlaufende Ausrichtung des abstrahlenden Kabels	20

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 46A/1151/CD:2013 „Coaxial communication cables – Part 4: Sectional specification for radiating cables“ (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 46A „Coaxial cables“ 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 412.3 „Koaxialkabel und -Leitungen“ 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 61196-4:2004-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Konstruktionsdetails sind jetzt gemäß der Fachgrundspezifikation IEC 61196-1 ausführlich beschrieben.
- b) Im neuen Abschnitt 7 sind die Anforderungen an die elektrischen und die mechanischen Eigenschaften sowie an das Verhalten gegenüber den Umgebungsbedingungen und an das Brandverhalten in Tabellenform ausführlich beschrieben.
- c) In den neuen Anhängen C und D ist die Messung des Strahlungsdiagramms für Kopplungsdämpfung (Anhang C) und des Strahlungsdiagramms für Strahlungsintensität (Anhang D) beschrieben.

Koaxiale Kommunikationskabel – Teil 4: Rahmenspezifikation für abstrahlende Kabel

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61196 gilt für abstrahlende koaxiale Kommunikationskabel. Diese Kabel sind zum Einsatz in drahtlosen Kommunikationssystemen vorgesehen, wie z.B. Tunnel, Autobahnen, Aufzüge und andere Installationen bei denen konventionelle Antennenübertragung nicht zufriedenstellend arbeitet oder nicht möglich ist.

Diese Norm ist in Verbindung mit IEC 61196-1 zu lesen.

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance Amendment 1(1992)*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Test – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-61, *Environmental testing – Part 2-61: Test methods: Test ZABDM Climatic sequence*

IEC 60332-1-2, *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 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1 : Determination of the amount of halogen acid gas*

IEC 61034-2:2005, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*

IEC 61196-1: *Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements*

IEC 61196-1-1, *Coaxial communication cables – Part 1-1: Capability approval for coaxial cables*

IEC 61196-1-101, *Coaxial communication cables – Part 1-101: Electrical test methods – Test for conductor d.c. resistance of cable*

IEC 61196-1-102, *Coaxial communication cables – Part 1-102: Electrical test methods – Test for insulation resistance of cable dielectric*

IEC 61196-1-105, *Coaxial communication cables – Part 1-105: Electrical test methods – Test for withstand voltage of cable dielectric*

IEC 61196-1-106, *Electrical test methods - Test for withstand voltage of cable sheath*

IEC 61196-1-108, *Coaxial communication cables – Part 1-108: Electrical test methods – Test for characteristic impedance, phase and group delay, electrical length and propagation velocity*

IEC 61196-1-112, *Coaxial communication cables – Part 1-112: Electrical test methods – Test for return loss (uniformity of impedance)*

IEC 61196-1-115, *Coaxial communication cables – Part 1-113: Electrical test methods – Test for regularity of impedance (pulse/step function return loss)*

IEC 61196-1-201, *Environmental test methods - Test for cold bend performance of cable*

IEC 61196-1-209, *Coaxial communication cables – Part 1-209: Environmental test methods – Thermal cycling, (under consideration)*

IEC 61196-1-301, *Coaxial communication cables – Part 1-301: Mechanical test methods – Test for ovality*

IEC 61196-1-302, *Coaxial communication cables – Part 1-302: Mechanical test methods – Test for eccentricity*

IEC 61196-1-314, *Mechanical test methods – Test for bending*

IEC 61196-1-317, *Mechanical test methods – Test for crush resistance of cable*

IEC 62230:2006, *Electric cables, Spark-test method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61196-1 und die folgenden.

3.1 Abstrahlende (Koaxial-)Kabel

Koaxiale Kommunikationskabel, bei denen der Außenleiter absichtlich nicht ganz geschlossen ist, so dass ein Teil der im Kabel übertragenen oder empfangenen Energie auf eine Übertragungsstrecke, bestehend aus dem Außenleiter des Kabels und der Umgebung, gekoppelt wird

ANMERKUNG Die Kopplungsintensität zwischen Kabel und mobilem Gerät ist abhängig von:

- der Konstruktion des Kabels;
- den Eigenschaften der Antenne (wie Antennentyp, Orientierung, Verstärkung usw.);
- Entfernung der mobilen Antenne vom Kabel;
- Art der Umgebungsatmosphäre;
- Betriebs-Frequenzbereich;
- Installationsweise des Kabels;
- Form, Material und Größe der umliegenden Gebäude.

3.2 Kopplungsdämpfung

Die Kopplungsdämpfung L_c ist definiert als das Verhältnis der Leistung P_t die an einem Punkt in das abstrahlende Kabel eingespeist wird zur Leistung P_r , die mit einer Halbwellen-Dipolantenne von dem abstrahlenden Kabel im gleichen Abstand empfangen wird, (siehe Gleichung 1). Der Kopplungsverlust ist ein wichtiger Parameter von abstrahlenden Koaxialkabeln, um sie von allgemeinem koaxialen Kommunikationskabeln zu unterscheiden.

Er repräsentiert die gegenseitige Kopplungsintensität der elektromagnetischen Wellenenergie zwischen abstrahlendem Koaxialkabel und äußerer Umgebung.

$$L_c = 10 \lg \frac{P_t}{P_r} \quad (1)$$

Dabei ist

L_c Kopplungsverlust in dB;

P_t Übertragungsleistung im abstrahlenden Kabel an einem Punkt, W;

P_r Empfangsleistung die mit einer Halbwellen-Dipolantenne im gleichen Abstand von dem abstrahlenden Kabel wie vom Punkt W empfangen wird.

4 Werkstoffe und Kabelkonstruktion

4.1 Kabelkonstruktion

Die Konstruktion des Kabels muss mit den Anforderungen in 4.2 bis 4.5 dieser Norm und den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen.

4.2 Innenleiter

4.2.1 Leitermaterial

4.4.1 bis 4.4.3 der IEC 61196-1 sind anzuwenden.

Das Leitermaterial muss mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen.

4.2.2 Konstruktion der Leiter

Der Leiter muss aus einem massiven Draht oder aus einem gewellten oder glatten Rohr usw. bestehen.

Zusätzlich gilt IEC 61196-1, 4.4.4.

Der Durchmesser des Innenleiters (und die Dicke für Innenleiter aus einem glatten Rohr) müssen mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen.

Für Innenleiter aus gewelltem Rohr müssen der Höchstdurchmesser, der Kerndurchmesser und die Steigung in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

Die Toleranz des Innenleiters muss in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

4.3 Dielektrikum

Das Material des Dielektrikums muss mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen.

Die Konstruktion des Dielektrikums muss aus einer der folgenden Möglichkeiten bestehen:

- massives Dielektrikum;
- Luftraum-isoliertes Dielektrikum;
- halb-Luftraum-isoliertes Dielektrikum (z.B. geschäumtes Polymeres Dielektrikum).

Der Durchmesser und die Toleranz des Dielektrikums müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

4.4 Aussenleiter

Der Aussenleiter muss mit den Anforderungen der entsprechenden Bauartspezifikation übereinstimmen

Die typische Struktur des Aussenleiters muss aus einem lockeren Geflecht, oder aus einem geschlitzten Band (aus geschlitzten Bändern) oder aus einem geschlitzten Wellrohr oder aus einem geschlitzten glatten Rohr bestehen.

Für Aussenleiter aus gewelltem Rohr müssen der Höchstdurchmesser, der Kerndurchmesser und die Steigung in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

Der Durchmesser und die Dicke des Aussenleiters müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

Die Toleranz des Aussenleiters muss in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

4.5 Mantel

Der Mantel des Kabels muss mit IEC 61196-1, 4.7 sowie mit den folgenden Änderungen und Ergänzungen übereinstimmen:

- a) der Aussenmantel des Kabels muss mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen;
- b) der Durchmesser und die Dicke sowie die Toleranz des Mantels müssen mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen;
- c) für freitragende Kabel muss ein Trageseil außerhalb des Mantels parallel zum Kabel verlaufen. Das Trageseil muss den entsprechenden Abschnitt des Kabels symmetrisch machen;
- d) bei Kabeln für Aussenverlegung oder Kabel, die dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, müssen diese Kabel die UV-Prüfung gemäß der IEC-Spezifikation bestehen. (Ein entsprechendes UV-Prüfverfahren ist in Beratung bei IEC/SC 46A).

5 Standardwerte und Eigenschaften

5.1 Nomineller Wellenwiderstand

Der nominelle Wellenwiderstand muss mit den Anforderungen der Bauartspezifikation übereinstimmen.

5.2 Nenntemperaturbereich

Der Nenntemperaturbereich für jedes Kabel muss in diesem Dokument oder in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

Tabelle 1 – Nenntemperaturbereich

Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
Betriebstemperaturbereich	In der Bauartspezifikation festgelegt
Temperaturbereich beim Lagern	In der Bauartspezifikation festgelegt
Temperaturbereich bei der Installation	In der Bauartspezifikation festgelegt

5.3 Betriebsfrequenz

Der Betriebsfrequenzbereich und das "Stopp-Frequenzband" müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

5.4 Abstrahleigenschaften

Zusätzlich zur Kopplungsdämpfung nach Anhang B kann, wenn erforderlich die Abstrahlcharakteristik auch durch die Kopplungsdämpfung oder durch die Intensität der Abstrahlung über den Umfang des strahlenden Kabels ermittelt werden, siehe Anhang C und D, (Anhang D ist in Beratung).

6 Identifikation, Markierung und Kennzeichnung

6.1 Identifikation des Kabels

IEC 61196-1, 6.1 ist anzuwenden.

6.2 Markierung des Kabels

Die Markierung des Kabels ist auf dem Mantel anzubringen. Die Markierung muss aus der Nummer des IEC Kabeltyps nach IEC 61196-1, 6.1.1 und/oder der den Bezeichnungen des Herstellers nach den Festlegungen der Bauartspezifikation bestehen, wenn in der Bauartspezifikation festgelegt.

Wenn zutreffend, muss die Markierung der Installationsrichtung oder der Abstrahlrichtung in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

6.3 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung muss in Übereinstimmung mit IEC 61196-1, 6.3 und der entsprechenden Bauartspezifikation durchgeführt werden.

7 Prüfungen am fertigen Kabel

Für Kabel, die in Übereinstimmung mit der Reihe IEC 61196-1 geprüft werden, gelten die unten angegebenen Anforderungen.

Wenn nicht anders festgelegt, sind die Prüfungen unter normalen atmosphärischen Bedingungen in Übereinstimmung mit Abschnitt 5 der IEC 60068-1 durchzuführen.

Anzuwendende Prüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Reihen IEC 61196-1-100, IEC 61196-1-200 und IEC 61196-1-300 nach Abschnitt 2 sowie in Übereinstimmung mit den weiteren Prüfverfahren dieser Norm durchgeführt werden.

7.1 Elektrische Prüfung des fertigen Kabels (siehe Tabelle 2)

Tabelle 2 – Elektrische Prüfung (1 von 2)

Abschnitt	Prüfverfahren	Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
7.1.1	IEC 61196-1-110 (in Beratung)	Durchgang	Der Innenleiter darf keine Unterbrechung aufweisen. Der Aussenleiter darf keine Unterbrechung aufweisen.
7.1.2	IEC 61196-1-101	Gleichstrom- widerstand von Innen- und Aussenleiter	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.1.3	IEC 61196-1-103	Kapazität	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.1.4	IEC 61196-1-105	Spannungs- festigkeit des Dielektrikums	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.1.5	IEC 61196-1-106 (oder IEC 62230)	Spannungs- festigkeit des Mantels (oder Spark Test)	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.1.6	IEC 61196-1-102	Isolations- widerstand	$\geq 10^4 \text{ M}\Omega\text{-km}$, wenn in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.
7.1.7	IEC 61196-1-108	Mittlerer Wellenwiderstand	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation

Tabelle 2 (2 von 2)

Abschnitt	Prüfverfahren	Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
7.1.8	IEC 61196-1-112	Rückflusssdämpfung	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation Die Rückflusssdämpfung muss an einer Länge gemessen werden, die nicht aufgetrommelt ist, (siehe Anhang A).
7.1.9	Anhang A	Dämpfungskonstante	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.1.9	Anhang B	Kopplungsdämpfung	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.

7.2 Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen (siehe Tabelle 3)

Tabelle 3 – Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen

Abschnitt	Prüfverfahren	Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
7.2.1	IEC 61196-1-209 (in Beratung)	Alterung	Wenn anzuwenden, beträgt der Temperaturwert: 200°C ±5°C (FEP-Mantel) 98°C ±2°C (PVC-Mantel) 90°C ±2°C (LSZH und PE-Mantel) Dauer:168h oder nach Bauartspezifikation. Anforderung nach Alterung und Abkühlung auf Raumtemperatur: a) keine Risse in den Kabelelementen. b) keine schwarzen Stellen im Aussenleiter.
7.2.2	IEC 61196-1-201	Kältebiegen	Keine physikalische Beschädigung der Leiter, des Dielektrikums oder der Mäntel. Die Rückflusssdämpfung muss innerhalb der festgelegten Grenzen nach Tabelle 2 bleiben, nachdem das Kabel die Raumtemperatur wieder erreicht hat.
7.2.3	IEC 60068-2-61	Klimawechsel – Verfahren 1	Wenn gefordert, muss das zu prüfende Kabel in der Bauartspezifikation festgelegt sein. T_A = minimale Umgebungs- Nenntemperatur, T_B = maximale Umgebungs- Nenntemperatur, t_1 = 16 h, wenn in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt, Luftfeuchtigkeit: 55C, 93%RH 1 Tag (nach Kälte und Hitze), Anzahl der Zyklen: 2, wenn in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt, Im Kabel darf keine physikalische Beschädigung zu sehen sein. Die Rückflusssdämpfung muss innerhalb der festgelegten Grenzen nach Tabelle 2 bleiben. Der Isolationswiderstand muss innerhalb der festgelegten Grenzen nach bleiben.
7.2.4	61196-1-202	Spannungsrisssbeständigkeit	Im Kabel darf keine physikalische Beschädigung zu sehen sein.

7.3 Prüfungen der mechanischen Eigenschaften (siehe Tabelle 4)

Tabelle 4 – Prüfungen der mechanischen Eigenschaften

Abschnitt	Prüfverfahren	Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
7.3.1	IEC 61196-1 Abschnitt 4.2	Sichtprüfung	Der Mantel muss frei von Rissen, Spalten, Unregelmäßigkeiten und eingebettetem Fremdmaterial sein. Der Aussenleiter darf keine schwarzen Flecken oder Risse aufweisen.
7.3.2	IEC 61196-1 Abschnitt 4.3	Prüfung der Abmessungen	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.3	IEC 61196-1-301	Ovalität des Innenleiters	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.4	IEC 61196-1-301	Ovalität des Aussenleiters	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.5	IEC 61196-1-301	Ovalität des Dielektrikums	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.6	IEC 61196-1-302	Exzentrizität des Dielektrikums	Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.7	IEC 61196-1-302	Exzentrizität des Mantels	Wenn anwendbar, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.3.8	IEC 61196-1-314	Biegen des Kabels unter Zugbelastung	Abschnitt 4, Verfahren 2 muss mit den hier festgelegten Einzelheiten oder mit den Festlegungen der Bauartspezifikation angewendet werden: 1) Länge des Kabels und Länge, die unter Zugbelastung zu Biegen ist; 2) Radius R der Rollen / Zylinder / Prüfdorne; 3) Abstand, Y : 4) Biegewinkel $\varnothing$: 5) Geschwindigkeit der Bewegung: 6) Anzahl der Bewegungszyklen: 1 7) Zugbelastung: Anforderungen: - Die maximale Abweichung des Wellenwiderstandes muss $\leq 1\%$ sein, (das Prüfverfahren ist in Beratung). ¹⁾ - es darf keine physikalische Beschädigung der Kabelelemente auftreten.
7.3.9	IEC 61196-1-317	Druckbeständigkeit des Kabels	Wenn anwendbar, muss die Belastung in der Bauartspezifikation festgelegt sein, bei Belastung für 2 Minuten. Nach einer Erholungszeit von 2 Minuten darf die maximale Abweichung des Wellenwiderstandes ≤ 1 betragen, Prüfverfahren ist in Beratung ¹⁾ Keine physikalische Beschädigung des Mantels.
¹⁾ Das Prüfverfahren nach IEC 61196-1-115 ist nicht anwendbar für abstrahlende Kabel. Abstrahlende Kabel weisen Löcher im Aussenleiter auf, die üblicherweise Unregelmäßigkeiten des Wellenwiderstandes erzeugen. Der Wert der Wellenwiderstandsabweichung durch eine Öffnung hängt von seiner Form und seiner Größe ab.			

7.4 Prüfung des Brandverhaltens (siehe Tabelle 5)

Falls die Kabel zur Installation in Gebäuden vorgesehen sind, können diese Kabel unter örtliche, regionale oder behördliche Regulierungen bezüglich der Brand- und Sicherheits-normen fallen, wie in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5 – Prüfung des Brandverhaltens

Abschnitt	Prüfverfahren	Parameter	Anforderungen/Bemerkungen
7.4.1	IEC 60332-1-2	Flammen-ausbreitung	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.4.2	IEC 60754-1	Entwicklung von Säuregas	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.4.3	IEC 60695-7-50 IEC 60695-7-51	Emission giftiger Gase	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.
7.4.4	IEC 61034-2	Rauchdichte	Wenn gefordert, Wert in Übereinstimmung mit der Bauartspezifikation.

8 Qualitätsmanagement

Wenn in der Bauartspezifikation festgelegt, muss das Verfahren des Qualitätsmanagements mit den Anforderungen der IEC 61196-1-1 übereinstimmen.

10 Lieferung und Lagerung

Die Lieferung des Kabels muss mit den Anforderungen des Abschnittes 9 der IEC 61196-1 übereinstimmen.

Annex A (normativ)

Dämpfungskonstante

A1 Verfahren

Die Messungen können mit einer der beiden folgenden Methoden ausgeführt werden, wobei das Freiraum-Verfahren das Referenzverfahren darstellt.

- Bodenniveau-Verfahren;
- Freiraum-Verfahren.

A.1.1 Bodenniveau-Verfahren

Die Anordnung des Kabels ist in Bild A.1 dargestellt. Das Kabel liegt auf nichtmetallischen Abstandshaltern, welche einen Abstand des Kabels über dem tatsächlichen Grund von 10 cm bis 12 cm festlegen.

Das Kabel muss mindestens eine Länge von 10λ haben, wobei λ die Kabelwellenlänge bei der Messfrequenz ist, jedoch nicht kürzer als 50 m sein darf.

A.1.2 Freiraum-Verfahren

Die Anordnung des Kabels ist in Bild A.2 gegeben. Das Kabel liegt auf nichtmetallischen Pfosten in einer Höhe von 1,5 m bis 2 m.

Das Kabel muss mindestens eine Länge von 10λ haben, wobei λ die Kabelwellenlänge bei der Messfrequenz ist, jedoch nicht kürzer als 50 m sein darf.

A.2 Messung (siehe Bilder A.1 und A.2)

Die Frequenz des Generators ist einzustellen, der Ausgangsleistungspegel wird mit einem Spektrumanalysator, einem Netzwerkanalysator oder einem entsprechenden Gerät aufgezeichnet. Falls die Quelle in eine Messeinrichtung eingebaut ist, kann ein Kabel mit bekannter Dämpfung verwendet werden, um das ferne Ende des Kabels anzuschließen (Ausgangstor B).

Das Signal wird an Punkt A des Kabels eingespeist, der Leistungspegel wird an Punkt B gemessen.

Der Nenn-Wellenwiderstand des Kabels soll an den Messaufbau angepasst sein.

A.3 Auswertung

Die Dämpfungskonstante ist zu berechnen zu:

$$\alpha = \frac{N_e - N_s}{L} \times 100 \quad (\text{A.1})$$

Dabei ist

α Die Dämpfungskonstante in dB/100 m;

N_e der Leistungspegel am Kabeleingang in dBm;

N_s der Leistungspegel am Kabelende in dBm;

L die Länge des Kabels in m.

ANMERKUNG Falls ohmsche Dämpfung und Kopplungsdämpfung vorhanden sind, kann α für die Temperatur nicht korrigiert werden.

A.4 Anforderung

Die Dämpfungskonstante darf nicht größer sein als die in der Bauartspezifikation festgelegten Werte.

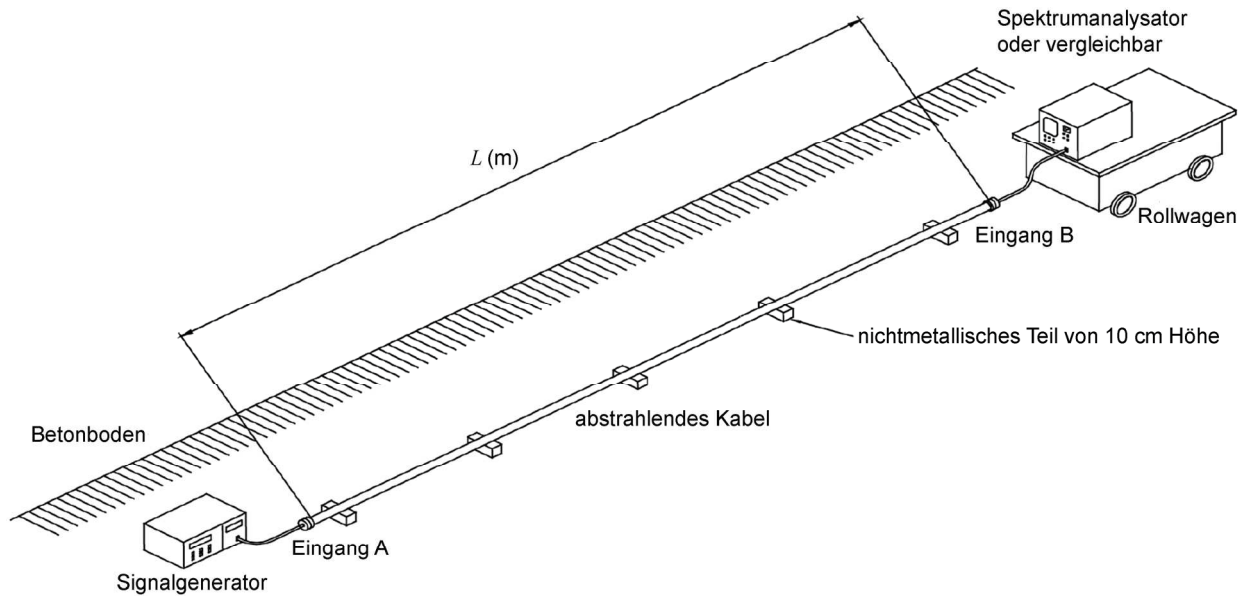


Bild A.1 – Dämpfungskonstante mit Bodenniveau-Verfahren

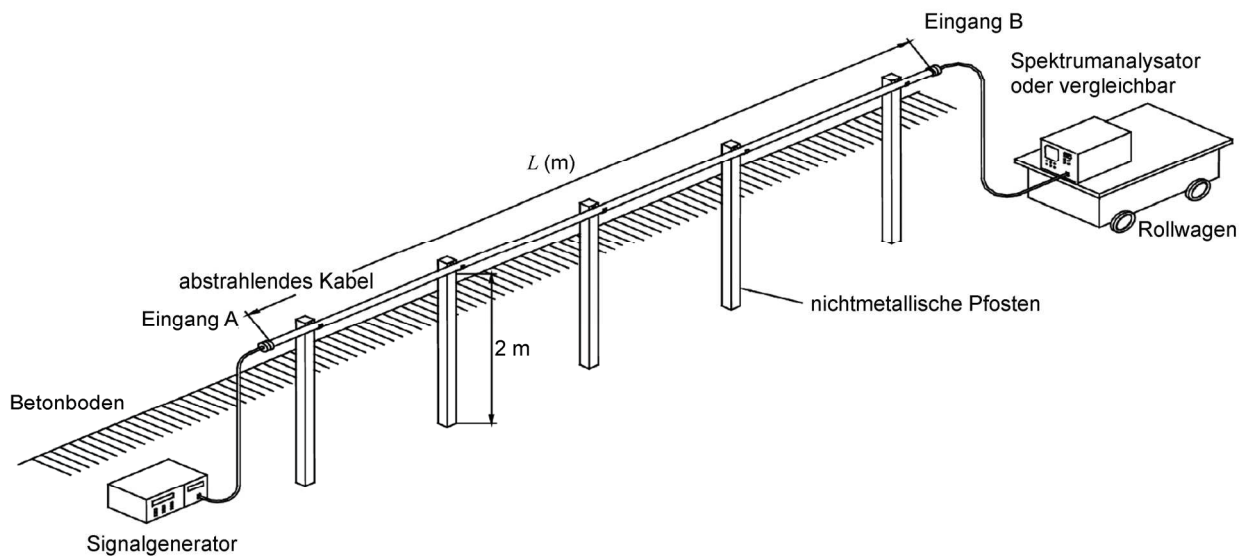


Bild A.2 – Dämpfungskonstante mit Freiraum-Verfahren