

DIN EN 61196-2

ICS 33.120.10

Einsprüche bis 2012-03-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61196-2:2004-07

Entwurf

**Koaxiale Kommunikationskabel –
Teil 2: Rahmenspezifikation für halb-starre Koaxialkabel mit
Polytetrafluoräthylen (PTFE) Isolation (IEC 46A/1047/CD:2011)**

Coaxial communication cables –
Part 2: Sectional specification for semi-rigid cables with polytetrafluoroethylene (PTFE)
dielectric (IEC 46A/1047/CD:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-01-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im
DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
3.1 Halb-starre koaxiale Kommunikationskabel	6
4 Materialien und Kabelkonstruktion	6
4.1 Konstruktion der Kabel	6
4.2 Innenleiter	6
4.3 Dielektrikum	7
4.4 Außenleiter	7
4.5 Mantel (Wenn erforderlich)	7
5 Standardwerte und -Eigenschaften	7
5.1 Wellenwiderstand	7
5.2 Festgelegter Temperaturbereich	7
6 Identifikation und Kennzeichnung	8
6.1 Identifikation des Kabels	8
6.2 IEC-Kennzeichnung	8
6.3 Etikettierung	8
7 Anforderungen an das fertige Kabel	8
7.1 Elektrische Anforderungen (siehe Tabelle 1)	9
7.2 Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen (siehe Tabelle 2)	10
7.3 Mechanische Anforderungen (siehe Tabelle 3)	10
8 Prüfverfahren	11
8.1 Durchgang	11
8.2 Stabilität der Dämpfung	11
8.3 Stabilität der Aufbauelemente	11
8.4 Temperaturverhalten	12
8.5 Lötbarkeit	13
8.6 Widerstandsfähigkeit gegenüber Löten	13
8.7 Biegeverhalten	13
9 Qualitätsbewertung	13
9.1 Allgemeines	13
9.2 Befähigungsanerkennung und Aufrechterhaltung	14
9.3 Befähigungsanerkennung	16
9.4 Prüfung der Konformität	16
10 Lieferung und Lagerung	18
Bild 1 – Offener zylindrischer Behälter	12

	Seite
Tabelle 1 – Elektrische Anforderungen	9
Tabelle 2 – Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen	10
Tabelle 3 – Mechanische Anforderungen.....	10
Tabelle 4 – Prüfungen zur Qualifizierung	15
Tabelle 5 – Prüfung der Konformität	17

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 46A/1047/CD:2011 „Coaxial communication cables – Part 2: Sectional specification for semi-rigid cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) dielectric“ (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 diesen Norm-Entwurf 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 61196-2:2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde grundlegend überarbeitet. Dabei wurde der Anhang A „Beispiele für Bauartspezifikationen“ gestrichen und auf die künftigen Bauartartspezifikationen verwiesen. Bei den Prüfverfahren wird auf die Reihen IEC 61196-1-1XX (elektrische Prüfverfahren), IEC 61196-1-2XX (Prüfungen des Verhaltens gegenüber Umgebungsbedingungen) und IEC 61196-1-3XX (mechanische Prüfverfahren) verwiesen.

Koaxiale Kommunikationskabel – Teil 2: Rahmenspezifikation für halb-starre Koaxialkabel mit Polytetrafluoräthylen (PTFE) Isolation

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61196 gilt für halb-starre koaxiale Kommunikationskabel mit einem Dielektrikum aus Polytetrafluoräthylen (PTFE) und einem rohrförmigen Außenleiter. Zweck dieser Kabel ist der Einsatz in Mikrowellengeräten oder in "drahtlosen" Geräten oder anderen Einrichtungen zur Signalübertragung bei Frequenzen oberhalb von 500 MHz. Diese Norm ist in Verbindung mit IEC 61196-1 zu lesen.

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 60068-1: 1988, *Environmental testing-Part 1: General and guidance* Amendment 1(1992)

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing –Part 2-2:Test – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-20: 2008, *Environmental testing – Part 2: Tests-Test T: Soldering*

IEC 61169-4:2008, *Radio-frequency connectors – Part 4: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 16 mm (0.63 in) with screw lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type 7-16)*

IEC 61196-1: 2005, *Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General , definitions and requirements*

IEC 61196-1-1:2007, *Coaxial communication cables – Part 1-1 : Capability approval for coaxial cables*

IEC 61196-1-101:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-101: Electrical test methods – Test for conductor d.c. resistance of cable*

IEC 61196-1-102:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-102:Electrical test methods – Test for insulation resistance of cable dielectric*

IEC 61196-1-103:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-103: Electrical test methods – Test for capacitance of cable*

IEC 61196-1-105:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-105: Electrical test methods – Test for withstand voltage of cable dielectric*

IEC 61196-1-108:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-108: Electrical test methods – Test for characteristic impedance, phase and group delay, electrical length and propagation velocity*

IEC 61196-1-112:2006, *Coaxial communication cables – Part 1-112: Electrical test methods – Test for return loss (uniformity of impedance)*

IEC 61196-1-113:XXXX, *Coaxial communication cables – Part 1-113: Electrical test methods – Test for attenuation constant / att. Stability*

IEC 61196-1-115:2006, *Coaxial communication cables – Part 1-113: Electrical test methods – Test for regularity of impedance (pulse/step function return loss)*

IEC 61196-1-209: XXXX, *Coaxial communication cables – Part 1-209: Environmental test methods – Test for ageing of cable (Transmission Characteristics)*

IEC 61196-1-301:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-301: Mechanical test methods – Test for ovality*

IEC 61196-1-302:2005, *Coaxial communication cables – Part 1-302: Mechanical test methods – Test for eccentricity*

IEC 61196-1-313: XXXX, *Coaxial communication cables – Part 1-313: Mechanical test methods – Test for adhesion of dielectric and sheath*

IEC 62037-4:XXXX, *Passive r.f. and microwave devices, Intermodulation level measurement – Part 4: Measurement of passive intermodulation in coaxial cables*

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

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Definitionen aus IEC 61196 sowie die folgenden:

3.1 Halb-starre koaxiale Kommunikationskabel

Eine koaxiale Leitung, die während des Einsatzes nicht bewegt oder gebogen wird oder die nach einer einmaligen Formgebung nicht mehr bewegt oder gebogen wird. Jede Bewegung oder Biegung während der Installation kann die Leistungsfähigkeit des Kabels beeinträchtigen. Die typische Konstruktion für diesen Kabeltyp besteht aus einer massiven metallischen Seele als Innenleiter, einem Dielektrikum aus Polytetrafluoräthylen (PTFE) und einem Außenleiter aus einem nahtlosen Kupferrohr oder einem anderen metallischen Außenleiter.

4 Materialien und Kabelkonstruktion

4.1 Konstruktion der Kabel

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

4.2 Innenleiter

Der Innenleiter muss aus einem massiven, mit Silber beschichteten Kupferdraht oder aus einem mit Silber beschichteten kupferbeschichteten Stahldraht nach 4.4.1 der IEC 61196-1 oder einem anderem geeigneten Material nach der entsprechenden Bauartspezifikation bestehen. Die minimale Dicke der Silberauflage muss 1 µm betragen.

Der nominelle Durchmesser muss in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.

Die Grenzabweichung des Durchmessers muss $\pm 3 \%$ betragen.

Der Innenleiter muss aus einem glatten und homogen massiven Leiter bestehen.

4.3 Dielektrikum

Die Konstruktion des Dielektrikums muss einer der folgenden Möglichkeiten oder einer Kombination daraus entsprechen:

- Dielektrikum aus massivem Polytetrafluoroethylene (PTFE).
- Dielektrikum aus geschäumten Polytetrafluoräthylen (PTFE), (Polytetrafluoräthylen niedriger Dichte).

oder irgendein anderes, geeignetes PTFE-Material gemäß der entsprechenden Bauartspezifikation.

Der nominelle Durchmesser und die nominelle Wandstärke müssen in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.

Die Grenzabweichung muss $\pm 3 \%$ betragen.

4.4 Außenleiter

Der Außenleiter muss aus Kupferrohr oder aus einem Aluminiumrohr bestehen, jeweils mit oder ohne Beschichtung.

Das Material der Beschichtung und die Schichtdicke müssen in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.

Der nominelle Durchmesser des Außenseiters muss in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.

Die Grenzabweichung des Durchmessers muss $\pm 1 \%$ betragen

Der Außenleiter muss glatt und homogen sein.

4.5 Mantel (Wenn erforderlich)

Der Außenmantel des Kabels ist optional. Er muss mit den Anforderungen des Abschnittes 4.7 der IEC 61196-1 übereinstimmen, mit folgenden Ergänzungen und Zusätzen:

- Der Außenmantel des Kabels muss aus einem thermoplastischen Material bestehen wie in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt, einschließlich des Typs des Materials.
- Die nominelle Wandstärke muss in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.
- Der nominelle Durchmesser des Mantels muss in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein.
- Die Grenzabweichung des Durchmessers des Mantels muss $\pm 4 \%$ betragen.

5 Standardwerte und -Eigenschaften

5.1 Wellenwiderstand

Der Wellenwiderstand ist in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt.

5.2 Festgelegter Temperaturbereich

Der Betriebstemperaturbereich ist in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt.

6 Identifikation und Kennzeichnung

6.1 Identifikation des Kabels

6.1.1 Typenbezeichnung

Kabel sind wie folgt zu bezeichnen:

- a) Eine Zahl, die den nominellen Wellenwiderstand des Kabels in Ohm angibt,

zum Beispiel „50“.

- b) eine Zahl, die mit dem nominellen Durchmesser korrespondiert, der über dem äußeren Schirm gemessen wird, in mm, x 39,38.

Zum Beispiel bedeutet „141“, dass der nominelle Durchmesser des Außenleiters 3,58 mm beträgt.

6.1.2 Varianten

Varianten von Kabeln sind wie folgt zu bezeichnen:

- a) Typbezeichnung: siehe 6.1.1

Ziffer zur Unterscheidung: Sie muss aus zwei digitalen Buchstaben (XX) bestehen, welche die unterschiedlichen Konstruktionen und Materialien der verschiedenen Kabel unterscheiden. Varianten müssen in der entsprechenden Bauartspezifikation beschrieben sein.

6.2 IEC-Kennzeichnung

Die IEC-Kennzeichnung muss aus den folgenden Elementen bestehen:

- a) Bezeichnung der Varianten (siehe 6),
b) die Ziffer der IEC Rahmenspezifikation.

6.3 Etikettierung

Die Etikettierung muss nach 6.3 der IEC 61196-1 und in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation erfolgen.

7 Anforderungen an das fertige Kabel

Für Kabel, die in Übereinstimmung mit der Reihe der 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. Elektrische Anforderungen (siehe Tabelle 1).

7.1 Elektrische Anforderungen (siehe Tabelle 1)

Tabelle 1 – Elektrische Anforderungen

Abschnitt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen/Bemerkungen
7.1.1	Durchgang	8.1	Der Innenleiter darf keine Unterbrechung aufweisen
7.1.2	Gleichstrom-widerstand des Leiters	IEC 61196-1-101	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.3	Spannungsfestigkeit des Dielektrikums	IEC 61196-1-105	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.4	Spannungsfestigkeit des Mantels	IEC 62230 (spark test)	Wenn anzuwenden, Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.5	Isolationswiderstand	IEC 61196-1-102	$\geq 10^4 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
7.1.6	Kapazität	IEC 61196-1-103	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation, typische Werte sind: 50 Ω und massives PTFE Dielektrikum: 96 pF/m 50 Ω und geschäumtes PTFE Dielektrikum: 88 pF/m 75 Ω und massives PTFE Dielektrikum: 63 pF/m 75 Ω und geschäumtes PTFE Dielektrikum: 58 pF/m
7.1.7	Mittlerer Wellenwiderstand	IEC 61196-1-108	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation, typische Werte sind: 25 Ω , 35 Ω , 50 Ω , 75 Ω , 93 Ω , 100 Ω
7.1.8	Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes	IEC 61196-1-115	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.9	Relative Ausbreitungsgeschwindigkeit (velocity ratio)	IEC 61196-1-108	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation, typische Werte sind: massives PTFE Dielektrikum: 69.5 % geschäumtes PTFE Dielektrikum: 76 %
7.1.10	Rückflussdämpfung	IEC 61196-1-112	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.11	Dämpfung	IEC 61196-1-113	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.12	Stabilität der Dämpfung	8.2	maximaler Anstieg der Dämpfung in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.1.13	Intermodulation (IM3)	IEC 62037-4 Abschnitt 8	diese Prüfung ist, wenn gefordert, nur bei 50 Ω Kabeln anzuwenden Beide Enden des Prüflings sind mit je einem 7-16 Stecker (nach IEC 61169-4) zu versehen. Die Frequenzen des Eingangssignals und die Leistungen von f1 und f2 sowie die minimalen Anforderungen an die IM müssen der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt sein

7.2 Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen (siehe Tabelle 2)

Tabelle 2 – Prüfung des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen

Abschnitt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen/Bemerkungen
7.2.1	Stabilität der Abmessungen	8.3	Verschiebungen der Kabelemente in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.2.2	Temperaturverhalten	8.4	Es dürfen keine Brüche oder Längsrisse im Außenleiter sichtbar sein. Außerdem darf die dielektrische Seele nicht aus den Enden des Prüflings herausragen.
7.2.3	Alterung	IEC 61196-1-209 (in Beratung)	Wenn anzuwenden, betragen die Temperaturwerte: 200 °C ± 5 °C (FEP Mantel) 98 °C ± 2 °C (PVC Mantel) 90 °C ± 2 °C (LSZH Mantel) Anforderungen nach Alterung und Abkühlung auf Standardatmosphäre zur Prüfung in Übereinstimmung mit Abschnitt 5 der IEC 60068-1: a) Die Übertragungseigenschaften nach Punkt 7.1 der Tabelle 1 müssen innerhalb der festgelegten Grenzen bleiben. b) Keine schwarzen Flecken oder Risse im Außenleiter.
7.2.4	Lötbarkeit	8.5	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.2.5	Widerstandsfähigkeit beim Löten	8.6	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation

7.3 Mechanische Anforderungen (siehe Tabelle 3)

Tabelle 3 – Mechanische Anforderungen

No.	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen/Bemerkungen
7.3.1	Sichtprüfung	IEC 61196-1 Abschnitt 4.	Keine schwarzen Punkte oder Risse im Außenleiter
7.3.2	Prüfung der Abmessungen	IEC 61196-1, 4.3	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.3.3	Ovalität des Dielektrikums	IEC 61196-1-301	Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.3.4	Exzentrizität des Dielektrikums	IEC 61196-1-302	8%, oder Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.3.5	Ovalität des Mantels	IEC 61196-1-301	wenn anzuwenden, Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.3.6	Prüfung der Abzugskräfte	IEC 61196-1-313	wenn anzuwenden, Wert in Übereinstimmung mit der entsprechenden Bauartspezifikation
7.3.7	Biegeverhalten	8.7	Es dürfen keine Brüche oder längslaufende Risse im Außenleiter auftreten.