

DIN EN 60708



ICS 33.120.20

**Niederfrequenzkabel mit Isolierung aus Polyolefin und mit
Polyolefin-Schichtenmantel (IEC 60708:2005);
Deutsche Fassung EN 60708:2005**

Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath
(IEC 60708:2005);
German version EN 60708:2005

Câbles pour basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière
d'étanchéité (CEI 60708:2005);
Version allemande EN 60708:2005

Gesamtumfang 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2005-09-13 angenommene EN 60708 gilt als DIN-Norm ab 2006-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60708-1:2004-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.1 „Symmetrische Kabel und Leitungen, Drähte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 46C „Wires and symmetric cables“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

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.

Niederfrequenzkabel mit Isolierung aus Polyolefin und mit Polyolefin-Schichtenmantel
(IEC 60708:2005)

Low-frequency cables with polyolefin insulation
and moisture barrier polyolefin sheath
(IEC 60708:2005)

Câbles pour basses fréquences à isolation
polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière
d'étanchéité
(CEI 60708:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2005-09-13 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2005 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60708:2005 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 46C/713/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60708, ausgearbeitet von dem SC 46C "Wires and symmetric cables" des IEC TC 46 "Cables, wires, waveguides, R.F. connectors, R.F. and microwave passive components and accessories", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2005-09-13 als EN 60708 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60708:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Qualitätssicherung	6
4 Konstruktion der Kabel	6
4.1 Leiter	6
4.2 Isolation	6
4.3 Verseilelement	7
4.4 Verseilung	7
4.5 Farbcode	7
4.6 Zusätzliche Paare oder Vierer	8
4.7 Füllung	8
4.8 Schutz der Kabelseele	9
4.9 Mantel	9
4.10 Schutz des Kabels	10
4.11 Fertiges Kabel	10
4.12 Versand	10
5 Mechanische Anforderungen	11
5.1 Leiter	11
5.2 Isolation	11
5.3 Mantel	11
5.4 Fertiges Kabel	12
6 Thermische Stabilität und Anforderungen gegenüber den Bedingungen der Umgebung	12
6.1 Isolation	12
6.2 Mantel	13
7 Elektrische Anforderungen	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Elektrischer Widerstand der Leiter	13
7.3 Unsymmetrie des elektrischen Widerstandes	14
7.4 Spannungsfestigkeit	14
7.5 Isolationswiderstand	14
7.6 Betriebskapazität	14
7.7 Kapazitätsunsymmetrie	15
7.8 Übertragungseigenschaften (wenn für digitale Kommunikation eingesetzt)	16
Anhang A (normativ) Farbcode: 10-Paar- oder 5-Vierer-Zählung	18
Anhang B (normativ) Farbcode: Kennzeichnung der Untereinheiten für 50 Paare (25 Vierer) und 100 Paare (50 Vierer) oder Einheiten mit 10-Paar- oder 5-Vierer-Zählung	19

	Seite
B.1 Komplettes Farbsystem.....	19
B.2 Markierungs-/Referenz-Kennzeichnungssystem	19
B.3 Markierungs-/Kennzeichnungssystem	19
Anhang C (normativ) Farbcode: 25-Paar-Zählung	20
Anhang D (normativ) Farbcode: Kennzeichnung der Einheiten für 50 Paare oder Vierer und 100 Paare oder Vierer oder Einheiten mit 25-Paar- oder Vierer-Zählung.....	21
Anhang E (normativ) Farbcode: 25-Vierer-Zählung	22
Anhang F (normativ) Farbcode: Identifizierung der Einheiten bei Kabeln mit mehr als 100 Paaren, 25-Paar-Zählung.....	23
Anhang G (normativ) Farbcode: Identifizierung der Einheiten bei Kabeln mit mehr als 100 Paaren oder 50 Vierern, 10-Paar-Zählung oder 5-Vierer-Zählung oder 25-Paar-Zählung.....	25
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	26
 Bilder	
Bild 1 – Kabelelemente.....	17
 Tabellen	
Tabelle 1 – Zugfestigkeit des Tragseils	10
Tabelle 2 – Leiterwiderstand.....	13
Tabelle 3 – Spannungsfestigkeit.....	14
Tabelle 4 – Betriebskapazität	15
Tabelle 5 – Kapazitätsunsymmetrie.....	15
Tabelle 6 – Übertragungseigenschaften.....	16
Tabelle A.1 – 10-Paar-Zählung.....	18
Tabelle A.2 – Vierer-Zählung	18
Tabelle B.1 – Komplettes Farbsystem.....	19
Tabelle C.1 – Farbe der Isolierung	20
Tabelle D.1 – Farbe der Isolierung	21
Tabelle E.1 – Farbe der Isolierung	22
Tabelle F.1 – Farbe der Binder.....	23
Tabelle F.2 – Farbe der Binder für mehrfache Einheiten	24
Tabelle G.1 – Farbe der Binder	25

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt Kabel mit einer Isolierung aus Polyolefin als Außenkabel für lokale Netzwerke.

Diese Norm ist anwendbar für Kabel mit einer Isolierung aus Polyolefin und mit Polyolefin-Schichtenmantel, gefüllt oder ungefüllt mit Kupferleitern und eingesetzt als:

- a) Kabel, die zur Installation in Röhren geeignet sind;
- b) Kabel zum direkten Verlegen im Erdreich;
- c) Kabel mit integriertem Trageseil als Luftkabel.

Diese Norm stimmt mit den Empfehlungen der ITU-T überein.

Diese Norm enthält allgemeine Einzelheiten der Gestaltung und der Abmessungen und anderer konstruktiver Einzelheiten für alle Typen von Niederfrequenzkabeln mit einer Isolierung aus Polyolefin (massiv oder verzellt), gefüllt oder ungefüllt und mit Polyolefin-Schichtenmantel (mit Trageseil); sowie mechanische und elektrische Eigenschaften und Eigenschaften des Verhaltens gegenüber den Umgebungsbedingungen.

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 60028, *International Standard of Resistance for Copper*.

IEC 60189-1, *Low-frequency Cables and Wires with P.V.C. Insulation and P.V.C. Sheath – Part 1: General Test and Measuring Methods*.

IEC 60304, *Standard Colours for Insulation for Low-frequency Cables and Wires*.

IEC 60794-1-2, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*.

IEC 60811-1-1, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*.

IEC 60811-1-2, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 2: Thermal ageing methods*.

IEC 60811-1-3, *Insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: General application – Section 3: Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*.

IEC 60811-1-4, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 4: Tests at low temperature*.

IEC 60811-4-1, *Insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Common test methods – Part 4-1: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Resistance to environmental stress cracking – Wrapping test after thermal ageing in air – Measurement of the melt flow index – Carbon black and/or mineral content measurement in polyethylene by direct combustion – Measurement of carbon black content by thermogravimetric analysis (TGA) – Assessment of carbon black dispersion in polyethylene using a microscope*.

IEC 60811-4-2, *Insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Common test methods – Part 4-2: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Elongation at break after conditioning at elevated temperature – Wrapping test after conditioning at elevated temperature – Wrapping test after thermal ageing in air – Measurement of mass increase – Long-term stability – Test method for copper-catalyzed oxidative degradation*.

IEC 60811-5-1, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 5-1: Methods specific to filling compounds – Drop point – Separation of oil – Lower temperature brittleness – Total acid number – Absence of corrosive components – Permittivity at 23 °C – DC resistivity at 23 °C and 100 °C.*

IEC 61156-1, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 1: Generic specification.*

ITU-T L.3, *Armouring of cables.*

3 Qualitätssicherung

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, Qualitätssicherung durch Qualitätskontrollen zu gewährleisten, um sicherzustellen, dass das Produkt die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

Es ist nicht beabsichtigt, dass ein vollständiges Prüfprogramm an jeder Länge des Leiters oder des Kabels durchgeführt wird. Wenn der Käufer Akzeptanzprüfungen oder andere Qualitätsverfahren wünscht, ist es wichtig, dass zwischen dem Kunden und dem Hersteller zum Zeitpunkt der Bestellung Übereinstimmung besteht.

4 Konstruktion der Kabel

4.1 Leiter

4.1.1 Leitermaterial

Der Leiter muss aus weichgeglühtem Kupfer bestehen und gleichförmig und frei von Beschädigungen sein. Die Eigenschaften des Kupfers müssen die Anforderungen der IEC 60028 erfüllen.

4.1.2 Typ des Leiters

Der Leiter muss aus einem einzelnen Draht von rundem Querschnitt bestehen, mit einem Durchmesser von mindestens 0,4 mm.

4.1.3 Oberfläche des Leiters

Der Leiter muss blank sein.

4.1.4 Durchgängigkeit des Leiters

Verbindungen im Leiter sind zulässig, vorausgesetzt, dass die Zugfestigkeit einer Verbindung nicht weniger als 90 % der Zugfestigkeit des nicht verbundenen Leiters beträgt.

4.2 Isolation

4.2.1 Isolationsmaterial

Der Leiter muss mit einer massiven oder mit einer verzellten Isolation oder irgendeiner Kombination davon versehen sein.

Bei einer verzellten Isolation müssen die Zellen durch den Expansionsprozess gleichmäßig über den Umfang verteilt sein und dürfen im Wesentlichen keine Verbindung miteinander haben.

Das Material für die Isolation muss aus einer reinen, thermoplastischen Mischung bestehen und in geeigneter Weise stabilisiert sein. Beispiele geeigneter Materialien sind:

- Polyethylen
- Polypropylen

4.2.2 Dicke der Isolation

Die Isolation muss kontinuierlich sein und eine solche Wandstärke aufweisen, dass das vollständige Kabel die festgelegten elektrischen Anforderungen erfüllt.

4.2.3 Farbe der isolierten Ader

Die isolierten Adern müssen farbig sein. Die Farben müssen leicht zu erkennen sein und vernünftigerweise mit den Standardfarben gemäß IEC 60304 übereinstimmen.

4.3 Verseilelement

Ein Verseilelement (Bild 1) besteht aus:

- einem Paar aus zwei isolierten Leitern, die miteinander verseilt sind und mit Draht a bzw. Draht b bezeichnet werden,

oder aus

- einem Vierer aus vier isolierten Leitern, die miteinander verseilt sind und mit Draht a, Draht b, Draht c bzw. Draht d bezeichnet werden.

Die maximale Schlaglänge im fertigen Kabel darf 150 mm nicht überschreiten.

ANMERKUNG Das Herstellen eines Elementes mit variabler Schlaglänge kann zu gelegentlichem, aber akzeptablem Überschreiten der maximal zulässigen Schlaglänge führen.

4.4 Verseilung

Die Verseilelemente sind zu einer Anzahl von Grundbündeln oder Hauptbündeln zu formen, die in einer regelmäßigen Struktur verseilt werden können, um die geforderte Anzahl von Paaren zu erhalten.

4.5 Farbcode

4.5.1 Allgemeines

Zur Identifikation der Paare oder der Vierer können drei verschiedene Farbsysteme benutzt werden. Ein Bündel mit Untereinheiten von 10 Paaren oder 5 Vierern, eins für 25-paarige Farbgruppen und ein drittes für Farbgruppen aus 25 Vierern.

4.5.2 Grundbündel, Hauptbündel und Kabel von bis zu und einschließlich 100 Paaren oder 100 Vierern

4.5.2.1 10-Paar- oder 5-Vierer-Zählung

Jeder isolierte Leiter der Paare oder Vierer muss durch eine einzelne Farbe des Farbschemas nach Anhang A identifizierbar sein.

Untereinheiten von 10 Paaren oder 5 Vierern müssen durch Wicklungen farbiger Bänder oder Fäden des Farbschemas nach Anhang B identifizierbar sein; zur Zusammenstellung in Einheiten von 50 Paaren (25 Vierer) oder 100 Paaren (50 Vierer).

4.5.2.2 25 Paar-Zählung

Jeder isolierte Leiter der Paare oder Vierer muss durch eine einzelne Farbe des Farbschemas nach Anhang C identifizierbar sein.