

DIN EN 50290-2-1

ICS 33.120.10

**Kommunikationskabel –
Teil 2-1: Allgemeine Entwurfs- und Konstruktionsregeln;
Deutsche Fassung EN 50290-2-1:2005**

Communication cables –
Part 2-1: Common design rules and construction;
German version EN 50290-2-1:2005

Câbles de communication –
Partie 2-1: Règles de conception communes et construction;
Version allemande EN 50290-2-1:2005

Gesamtumfang 28 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2004-10-01 angenommene EN 50290-2-1 gilt als Norm ab 2005-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50290-2-1:1999-06.

Für die vorliegende Norm 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 im DIN und VDE 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.

Kommunikationskabel
Teil 2-1: Allgemeine Entwurfs- und Konstruktionsregeln

Communication cables
Part 2-1: Common design rules and
construction

Câbles de communication
Partie 2-1: Règles de conception communes et
construction

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-10-01 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

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CENELEC/TC 46X „Communication cables“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-10-01 als EN 50290-2-1 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): 2005-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-10-01

Diese Europäische Norm wurde unter dem Europäischen Mandat M/212 ausgearbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone an CENELEC vergab.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Entwurfsregeln	7
4.1 Werkstoffe	7
4.1.1 Leiterwerkstoffe	7
4.1.2 Lichtwellenleiter	8
4.1.3 Bänder/Füllelemente	8
4.1.4 Isolierungs- und Mantel-Werkstoffe	8
4.1.5 Tragdrähte	8
4.1.6 Bewehrung	9
4.2 Kabelaufbau	9
4.2.1 Allgemeiner Entwurf	9
4.2.2 Ummantelung	10
4.2.3 Kennzeichnung	10
5 Liste der verwendeten Symbole	11
6 Materialkonstanten	13
6.1 Tabelle der Materialkonstanten bezüglich Dielektrikum und Mantel und ihrer Werte für verschiedene Materialien	13
6.2 Tabellen von Materialkonstanten für Leiter	14
6.3 Aufbau-Konstanten	15
6.3.1 Tabelle der Aufbau-Konstanten für den Innenleiter	15
6.3.2 Tabelle der Aufbau-Konstanten für Geflechts-Leiter und Schirme	16
6.4 Maße der Geflechtsdrähte	16
6.5 Dämpfungsfaktoren	16
6.6 Höchstzulässige Eingangsleistung/Strombelastbarkeit	16
6.6.1 Koaxialkabel	16
6.6.2 Symmetrische Kabel	18
7 Standard-Werte für den Wellenwiderstand und den Außendurchmesser des Dielektrikums von Koaxialkabeln	18
7.1 Wellenwiderstand von Koaxialkabeln	18
7.2 Nenndurchmesser über Dielektrikum für Koaxialkabel	19
8 Koaxialkabelaufbau-Details	20
8.1 Allgemeines	20
8.2 Innenleiter	20
8.3 Litzen-Innenleiter	20

	Seite
8.4 Geflechtsaußenleiter	21
8.5 Medium zwischen Außenleiter und Schirm	21
8.6 Geflechtsschirm.....	21
8.7 Mantel.....	22
8.8 Dämpfung.....	22
8.9 Nennwert des Wellenwiderstandes Z_0 und des Kapazitätsbelags C_2	22
9 Standard-Werte für den Wellenwiderstand bei symmetrischen Kabeln.....	23
9.1 Wellenwiderstand symmetrischer Kabel	23
10 Aufbau symmetrischer Kabel	23
10.1 Dämpfung.....	24
11 Allgemeine Kennwerte	24
11.1 Berechnung der Masse	24
12 Berechnung der elektrischen Eigenschaften	25
12.1 Gleichstromwiderstand für Leiter und Schirm, pro Längeneinheit.....	25
12.2 Zulässige Spannungen	25
12.2.1 Prüfspannung des Dielektrikums, U_t	25
12.2.2 Entladungsprüfspannung des Dielektrikums, U_d	26
12.2.3 Prüfspannung für den Mantel.....	26

Einleitung

EN 50290-2-1 legt direkt oder mit Verweisung die allgemeinen Anforderungen an Kommunikationskabeln fest.

Er wird gegebenenfalls vervollständigt durch Fachgrund-, Rahmen-, Familien- und Bauartspezifikationen, um im Einzelnen jeden Kabeltyp mit seinen spezifischen Eigenschaften zu beschreiben.

EN 50290 ist die Fachgrundnorm für Kommunikationskabel und besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1-1 Allgemeines;
- Teil 1-2 Definitionen;
- Teil 2-1 Allgemeine Entwurfs- und Konstruktionsregeln;
- Teil 2-1X Werkstoffe;
- Teil 3 Qualitätssicherung;
- Teil 4-1 Umweltbedingungen und Sicherheitsaspekte;
- Teil 4-2 Anwendungs-Leitfaden.

Die Prüfverfahren werden in der Fachgrundnorm EN 50289 „Kommunikationskabel – Spezifikationen für Prüfverfahren“ beschrieben, die aus folgenden Teilen bestehen:

- Teil 1-X Elektrische Prüfverfahren;
- Teil 2-X Übertragungstechnische und optische Prüfverfahren;
- Teil 3-X Mechanische Prüfverfahren;
- Teil 4-X Umweltprüfverfahren.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm harmonisiert die Normung von symmetrischen, coaxialen und Lichtwellenleiter-Kabeln für den Einsatz in der Infrastruktur von Kommunikations-, Multimedia- und Steuerungs-Netzen. Die meisten von dieser Europäischen Norm abgedeckten Kabel sind in erster Linie für den Gebrauch in IT-Netzen vorgesehen. Sie können jedoch auch für andere Anwendungen eingesetzt werden mit Ausnahme solcher, die eine direkte Verbindung zum Starkstrom-Installationsnetz vorsehen.

EN 50290-2-1 beschreibt die allgemeinen Entwurfs- und Konstruktionsregeln für symmetrische, coaxiale und Lichtwellenleiter-Kabel in Kommunikations- und Steuerungs-Anlagen.

Sie ist in Verbindung mit EN 50290-1-1 anzuwenden und wird gegebenenfalls durch Fachgrund-, Rahmen-, Familien- und Bauartspezifikationen vervollständigt, um im Einzelnen jeden Kabeltyp mit seinen spezifischen Eigenschaften zu beschreiben.

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).

EN 50290-1-2, *Kommunikationskabel – Teil 1-2: Definitionen*

EN 50290-2-23, *Kommunikationskabel – Teil 2-23: Gemeinsame Regeln für Entwicklung und Konstruktion – PE-Isoliermischungen*

EN 50290-2-24, *Kommunikationskabel – Teil 2-24: Gemeinsame Regeln für Entwicklung und Konstruktion – PE-Mantelmischungen*

EN 50290-2-25, *Kommunikationskabel – Teil 2-25: Gemeinsame Regeln für Entwicklung und Konstruktion – Polypropylen-Isoliermischungen*

EN 50290-2-26, *Kommunikationskabel – Teil 2-26: Gemeinsame Regeln für Entwicklung und Konstruktion – Halogenfreie flammwidrige Isoliermischungen*

EN 50290-2-27, *Kommunikationskabel – Teil 2-27: Gemeinsame Regeln für Entwicklung und Konstruktion – Halogenfreie flammwidrige thermoplastische Mantelmischungen*

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60028, *International standard of resistance for copper*

IEC 60793-1, *Optical fibres – Part 1: generic specification*

3 Begriffe

Für diese Norm gelten die Begriffe in EN 50290-1-2.

4 Allgemeine Entwurfsregeln

4.1 Werkstoffe

4.1.1 Leiterwerkstoffe

4.1.1.1 Drähte und Innenleiter

Der Entwurf und der Werkstoff von Drähten und Innenleitern muss in der jeweiligen Spezifikation festgelegt werden.

Der Leiter muss entweder aus massivem oder verseiltem vorgeglühtem Kupfer bestehen. Die Leitfähigkeit des Kupfers muss IEC 60028 entsprechen.

Alternativ darf der Leiter auch aus Kupfer-plattiertem Stahl bestehen. Die Kupferbeschichtung muss durchgehend sein und den Stahl, der rund sein muss, eng umschließen, so dass der Höchstwiderstand des plattierten Leiters den eines Kupferleiters nach IEC 60028 um nicht mehr als den Faktor 4,8, 3,5 oder 2,8 für einen Kupfer-plattierten Stahldraht mit 21 % (mindestens), 30 % und 40 % Leitfähigkeit übersteigt. Die Reißdehnung, gemessen nach den Prüfverfahren in 9.7, muss weniger als 1 % betragen. Die Mindestzugfestigkeit muss 827 N/mm², 792 N/mm², 760 N/mm² für 21 %, 30 % und 40 % sein.

Alternativ darf der Leiter auch aus Kupfer-plattiertem Aluminium bestehen. Die Kupferbeschichtung muss durchgehend sein und das Aluminium, das rund sein muss, eng umschließen, so dass der Höchstwiderstand des plattierten Leiters den eines Kupferleiters nach IEC 60028 um nicht mehr als den Faktor 1,8 übersteigt. Die Reißdehnung, gemessen nach den Prüfverfahren in 9.6, muss weniger als 1 % betragen.

Verbindungen des Leiters nach dem letzten Ziehvorgang sind nicht erlaubt.

Der verseilte Leiter muss aus runden Drähten bestehen und so in Lagenverseilung oder verwürgt aufgebaut sein, dass sie voneinander nicht isoliert sind.

Die einzelnen Drähte des blanken oder verseilten Leiters können blank oder metallplattiert sein.

4.1.1.2 Außenleiter oder Schirm

Der Aufbau und der Werkstoff des Außenleiters und/oder Schirms muss in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

Der Außenleiter oder Schirm kann bestehen aus:

- a) einem Einzel- oder Doppel-Geflecht aus blankem oder metallbeschichtetem vorgeglühtem Kupferdraht. Verbindungen in den Geflechtsdrähten müssen gelötet, verdreht und eingewoben sein, und es darf keine Verbindung im gesamten Geflecht vorgenommen werden. Das Geflecht ist gleichmäßig aufzubringen. Der Geflechtswinkel und der Bedeckungsgrad sind in der Bauartspezifikation festzulegen;
- b) einem Kupfer- oder Aluminium-Band, das rund um die Kabelseele geformt wird und einen durchgehenden und geschlossenen Schirm mit ausreichender Überlappung und verklebt oder nicht verklebt ist, wie in der Bauartspezifikation angegeben;
- c) einer legierten Folie mit hoher Permeabilität, spiralförmig gewickelt mit Überlappung;
- d) einem gasdichten Rohr aus Kupfer- oder Aluminium-Werkstoff (z. B. extrudiert, gelötet, glatt oder gewellt);
- e) einer Lage Metallfolie oder metallisierten Filmschicht, die mit ausreichender Überlappung, verklebt oder nicht verklebt ist und mit einem Kupfergeflecht, wie in Punkt a), siehe oben, bedeckt ist. Wenn die Metallfolie oder der Film aus Kupfer besteht, muss auch das Geflecht aus Kupfer bestehen. Wenn die Metallfolie oder der Film aus Aluminium besteht, muss das Geflecht aus Aluminium oder verzinnem Kupfer bestehen. Das Geflecht muss stets in Kontakt zum Metall sein;