DEUTSCHE NORM *Entwurf* Januar 2008

DIN IEC 61156-5
(VDE 0819-1005)

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

ICS 33.120.20

Einsprüche bis 2008-03-08

Ersatz für
E DIN IEC 61156-5
(VDE 0819-1005):2006-02

Entwurf

Mehradrige und symmetrische paar-/viererseilte Kabel für die digitale Kommunikation – Teil 5: Symmetrische paar-/viererverseilte Kabel mit Übertragungseigenschaften bis zu 1 000 MHz – Horizontale Etagenverkabelung – Rahmenspezifikation (IEC 46C/831/CD:2007)

Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications –
Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification
(IEC 46C/831/CD:2007)

Câbles à paires symétriques et quartes pour transmission numériques –
Partie 5: Câbles à paires symétriques et quartes avec caractéristiques de transmission jusqu'à 1 000 MHz – Câblage capillaire – Spécification intermédiaire
(CEI 46C/831/CD:2007)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-01-03 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@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
– oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 46C/831/CD:2007 „Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification“ (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 46C „Wires and symmetric 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 412.1 „Symmetrische Kabel und Leitungen, Drähte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (http://www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60304	DIN IEC 60304	–
–	IEC 61156-1	–	–

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60304, *Standardfarben der Isolierung von Niederfrequenz-Kabeln und -Drähten*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Mehradrige und symmetrische paar-/viererverseilte Kabel für die digitale Kommunikation – Teil 5: Symmetrische paar-/viererverseilte Kabel mit Übertragungseigenschaften bis zu 1 000 MHz – Horizontale Etagenverkabelung – Rahmenspezifikation

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Einbauhinweise 7
4.1 Klimatische Bedingungen 7
5 Werkstoffe und Kabelaufbau 8
5.1 Allgemeine Anmerkungen 8
5.2 Kabelaufbau 8
5.2.1 Leiter 8
5.2.2 Isolierung 8
5.2.3 Verseilelement 8
5.2.4 Kabelaufmachung 8
5.2.5 Schirmung der Kabelseele 8
5.2.6 Mantel 8
5.2.7 Kennzeichnung 9
5.2.8 Fertiges Kabel 9
6 Eigenschaften und Anforderungen 9
6.1 Allgemeine Anmerkungen 9
6.2 Elektrische Eigenschaften und Prüfungen 9
6.2.1 Leiterwiderstand 9
6.2.2 Widerstandsunsymmetrie 9
6.2.3 Spannungsfestigkeit 10
6.2.4 Isolationswiderstand 10
6.2.5 Betriebskapazität 10
6.2.6 Kapazitätsunsymmetrie 10
6.2.7 Kopplungswiderstand 10
6.2.8 Kopplungsdämpfung 10
6.2.9 Strombelastbarkeit 11
6.3 Übertragungseigenschaften 11
6.3.1 Ausbreitungsgeschwindigkeit (Phasengeschwindigkeit) 11
6.3.2 Phasenverzögerung und differenzielle Verzögerung (Laufzeitunterschied) 11
6.3.3 Dämpfung 12
6.3.4 Unsymmetriedämpfung 12

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Seite

6.3.5 Nahnebensprechdämpfung (*NEXT*) ... 13
6.3.6 Fernnebensprechdämpfung (*FEXT*) ... 13
6.3.7 Fremde (von außen verursachte) Nahnebensprechdämpfung ... 14
6.3.8 Fremde (von außen verursachte) Fernnebensprechdämpfung ... 14
6.3.9 Fremde (von außen verursachte) Nebensprechdämpfung von Kabelbündeln ... 15
6.3.10 Angepasster Wellenwiderstand ... 15
6.3.11 Rückflussdämpfung (RL) ... 15
6.4 Mechanische Eigenschaften und Abmessungen sowie Anforderungen ... 16
6.4.1 Abmessungsanforderungen ... 16
6.4.2 Reißdehnung des Leiters ... 16
6.4.3 Zugfestigkeit der Isolierung ... 16
6.4.4 Reißdehnung der Isolierung ... 16
6.4.5 Haftfestigkeit der Isolierung auf dem Leiter ... 16
6.4.6 Reißdehnung des Mantels ... 16
6.4.7 Zugfestigkeit des Mantels ... 16
6.4.8 Prüfung der Querdruckfestigkeit des Kabels ... 16
6.4.9 Schlagprüfung des Kabels ... 16
6.4.10 Biegen unter Zugbelastung ... 16
6.4.11 Wiederholtes Biegen des Kabels ... 16
6.4.12 Zugverhalten des Kabels ... 16
6.4.13 Prüfanforderungen an das Schockverhalten des Kabels ... 17
6.4.14 Prüfanforderungen an das Stoßverhalten des Kabels ... 17
6.4.15 Prüfanforderungen an das Vibrationsverhalten des Kabels ... 17
6.5 Verhalten gegen Umgebungseinflüsse ... 17
6.5.1 Schrumpfung der Isolierung ... 17
6.5.2 Wickelprüfung der Isolierung nach thermischer Alterung ... 17
6.5.3 Biegeprüfung der Isolierung bei niedriger Temperatur ... 17
6.5.4 Reißdehnung des Mantels nach Alterung ... 17
6.5.5 Zugfestigkeit des Mantels nach Alterung ... 17
6.5.6 Wärmedruckprüfung des Mantels ... 17
6.5.7 Kältewickelprüfung des Kabels ... 17
6.5.8 Wärmeschockprüfung ... 17
6.5.9 Feuchte Wärme, konstant ... 17
6.5.10 Sonnenbestrahlung ... 18
6.5.11 Lösemittel und verunreinigende Flüssigkeiten ... 18
6.5.12 Salznebel und Schwefeldioxid ... 18
6.5.13 Eintauchen in Wasser ... 18
6.5.14 Hygroskopizität ... 18
6.5.15 Dochtwirkung ... 18

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Seite

6.5.16 Brennverhalten eines Einzelkabels (Brandfortleitung) 18
6.5.17 Brennverhalten von Kabelbündeln (Brandfortleitung) 18
6.5.18 Entwicklung von Halogengas 18
6.5.19 Rauchentwicklung 18
6.5.20 Emission toxischer Gase 18
6.5.21 Prüfung des Brennverhaltens und der Rauchdichte 18
7 Vielpaarige Kabel der Kategorie 5e 19
7.1 Allgemeines 19
7.2 Übertragung 19
8 Einleitung zum Vordruck für Bauartspezifikation 19

Tabelle 1 – Kabelkategorien 7
Tabelle 2 – Kopplungswiderstand 10
Tabelle 3 – Kopplungsdämpfung 11
Tabelle 4 – Dämpfung, Konstantenwerte 12
Tabelle 5 – Unsymmetriedämpfung am nahen Ende 13
Tabelle 6 – Schlechteste *PS-NEXT*-Werte 13
Tabelle 7 – Schlechteste *PS-EL-FEXT*-Werte 14
Tabelle 8 – *PS ANEXT* 14
Tabelle 9 – *PS AELFEXT* 15
Tabelle 12 – Rückflussdämpfung 15

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61156 bezieht sich auf IEC 61156-1. Die hier beschriebenen Kabel sind für die Etagenverkabelung nach ISO/IEC 11801 vorgesehen.

Dieser Teil gilt für einzeln geschirmte, gesamtgeschirmte und ungeschirmte Paare oder Vierer. Die Übertragungseigenschaften und der Frequenzbereich (siehe Tabelle 1) der Kabel sind bei einer Temperatur von 20 °C festgelegt.

Tabelle 1 – Kabelkategorien

Kabelbezeichnung	**Maximale Referenzfrequenz** MHz
Kategorie 5e	100
Kategorie 6	250
Kategorie 6_A	500
Kategorie 7	600
Kategorie 7_A	1 000

Diese Kabel können für verschiedene Übertragungsskanäle, die mindestens vier Paare gleichzeitig nutzen, verwendet werden. In diesem Sinne beschreibt diese Rahmenspezifikation die Kabeleigenschaften, die von Systementwicklern für die Bewertung neuer Systeme benötigt werden.

Die Kabel, für die diese Norm gilt, sind für den Betrieb bei Spannungen und Strömen vorgesehen, die üblicherweise in Übertragungssystemen vorkommen. Diese Kabel sind nicht für die Verwendung in Verbindung mit Quellen mit geringer Impedanz vorgesehen, wie zum Beispiel in Verteilungsnetzen zur elektrischen Energieversorgung.

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

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

3 Begriffe

Im Rahmen dieses Dokumentes gelten die in IEC 61156-1 definierten Begriffe.

4 Einbauhinweise

Einbauhinweise sind in Abschnitt 4 von IEC 61156-1 beschrieben.

4.1 Klimatische Bedingungen

Unter statischen Bedingungen müssen die Kabel in einem Temperaturbereich von –40 °C bis +60 °C betrieben werden. Die Temperaturabhängigkeit der Kabel und Leiter ist für geschirmte und ungeschirmte Kabel festgelegt und sollte bei der Auslegung eines realen Verkabelungssystems berücksichtigt werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

5 Werkstoffe und Kabelaufbau

5.1 Allgemeine Anmerkungen

Die Auswahl der Werkstoffe und des Kabelaufbaus muss für die vorgesehene Anwendung und Verlegung der Kabel geeignet sein. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die speziellen Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und an das Brandverhalten (wie Brenneigenschaften, Rauchentwicklung, Entwicklung von Halogengasen usw.) erfüllt werden.

5.2 Kabelaufbau

Der Kabelaufbau muss mit den in der entsprechenden Bauartspezifikation angegebenen Einzelheiten und Abmessungen übereinstimmen.

5.2.1 Leiter

Der Leiter muss ein aus massivem, weichgeglühtem Kupfer bestehender Leiter nach 5.2.1 von IEC 61156-1 sein und einen Nenndurchmesser zwischen 0,5 mm und 0,65 mm haben. Ein Leiterdurchmesser von bis zu 0,8 mm darf verwendet werden.

5.2.2 Isolierung

Der Leiter muss mit einem geeigneten Werkstoff isoliert werden. Beispiele für geeignete Werkstoffe sind:

– Polyolefin;
– Fluorpolymer;
– raucharmer, halogenfreier thermoplastischer Werkstoff.

5.2.3 Verseilelement

Das Verseilelement muss ein Paar oder Vierer sein, das/der entsprechend verdrillt ist.

5.2.3.1 Schirmung des Verseilelementes

Wenn ein Schirm über dem Verseilelement gefordert wird, muss dieser 5.2.3.1 von IEC 61156-1 entsprechen.

5.2.4 Kabelaufmachung

Ein Abstandhalter kann verwendet werden, um die Verseilelemente voneinander getrennt zu halten. Die Verseilelemente, einschließlich der Abstandhalter, müssen so angeordnet sein, dass sie die Kabelseele bilden.

Die Kabelseele darf mit einer Schutzfolie aus nicht hygroskopischem Werkstoff ohne Dochtwirkung bewickelt werden.

5.2.5 Schirmung der Kabelseele

Wenn in der entsprechenden Bauartspezifikation gefordert, muss die Kabelseele mit einem Schirm versehen sein.

Der Schirm muss nach 5.2.5 von IEC 61156-1 ausgeführt sein.

5.2.6 Mantel

Der Mantel muss aus einem geeigneten Werkstoff bestehen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Beispiele für geeignete Werkstoffe sind

– Polyolefin;
– PVC;
– Fluorpolymer;
– raucharmer, halogenfreier thermoplastischer Werkstoff.

Der Mantel muss durchgängig sein und eine möglichst gleichmäßige Wanddicke haben. Ein nicht metallischer Reißfaden ist zulässig. Wenn ein Reißfaden verwendet wird, muss er aus einem nicht hygroskopischen Werkstoff ohne Dochtwirkung bestehen.

Die Farbe des Mantels ist nicht festgelegt, sollte aber in der entsprechenden Bauartspezifikation angegeben werden.

5.2.7 Kennzeichnung

Jede Kabellänge muss mit einer Kennzeichnung des Herstellers und, wenn gefordert, des Herstellungsjahres versehen werden, wobei eines der folgenden Verfahren anzuwenden ist:

a) entsprechend farbige Fäden oder Bänder;
b) bedrucktes Band;
c) Aufdruck auf der Bewicklung der Kabelseele;
d) Kennzeichnung auf dem Kabelmantel.

Zusätzliche Kennzeichnungen wie zum Beispiel der Länge usw. sind auf dem Kabelmantel zulässig. Wenn solche Kennzeichnungen verwendet werden, sollten sie in der entsprechenden Bauartspezifikation angegeben werden.

5.2.8 Fertiges Kabel

Das fertige Kabel muss für die Lagerung und den Versand hinreichend geschützt werden.

6 Eigenschaften und Anforderungen

6.1 Allgemeine Anmerkungen

In diesem Abschnitt werden die Eigenschaften und Mindestanforderungen, die für Kabel nach dieser Norm gelten, aufgeführt. Die Prüfverfahren müssen Abschnitt 6 von IEC 61156-1 entsprechen.

6.2 Elektrische Eigenschaften und Prüfungen

Soweit nicht anders festgelegt, müssen die Prüfungen an einer Kabellänge von mindestens 100 m durchgeführt werden.

6.2.1 Leiterwiderstand

Der maximale Leiterwiderstand, bei einer Temperatur von 20 °C oder auf eine Temperatur von 20 °C korrigiert, darf 9,5 Ω/100 m Kabel nicht überschreiten.

6.2.2 Widerstandsunsymmetrie

6.2.2.1 Schleifenwiderstandsunsymmetrie in einem Paar

Die Schleifenwiderstandsunsymmetrie darf 2 % nicht überschreiten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

6.2.2.2 Widerstandsunsymmetrie zwischen Paaren

Die Widerstandsunsymmetrie zwischen Paaren darf 4 % nicht überschreiten.

6.2.3 Spannungsfestigkeit

Es ist kein Ausfall zulässig, wenn eine Prüfung zwischen Leitern und, falls ein Schirm oder Schirme vorhanden sind, zwischen Leiter und Schirm für 1 min bei einer Gleichspannung von 1,0 kV oder, alternativ, für 2 s bei einer Gleichspannung von 2,5 kV durchgeführt wird. Eine Wechselspannung kann verwendet werden. In diesem Fall wird für 1 min eine Wechselspannung von 0,7 kV oder, alternativ, für 2 s eine Wechselspannung von 1,7 kV angelegt.

6.2.4 Isolationswiderstand

Diese Prüfung muss durchgeführt werden zwischen

– Leiter und Leiter sowie
– Leiter und Schirm (falls vorhanden).

Der Mindestisolationswiderstand, bei einer Temperatur von 20 °C oder auf eine Temperatur von 20 °C korrigiert, darf 5 000 MΩ · m nicht unterschreiten.

6.2.5 Betriebskapazität

Die Betriebskapazität ist nicht festgelegt, kann aber in der entsprechenden Bauartspezifikation angegeben werden.

6.2.6 Kapazitätsunsymmetrie

Die maximale Kapazitätsunsymmetrie eines Paares gegen Erde darf 1 600 pF/km bei einer Frequenz von 800 Hz oder 1 000 Hz nicht überschreiten.

6.2.7 Kopplungswiderstand

Für den Kopplungswiderstand von Kabeln mit Schirm oder Schirmen gelten zwei anerkannte Leistungsstufen. Der Kopplungswiderstand darf die in Tabelle 2 aufgeführten Werte bei den für jede Stufe angegebenen diskreten Frequenzen nicht überschreiten.

Tabelle 2 – Kopplungswiderstand

Frequenz MHz	**Maximaler Kopplungswiderstand** mΩ/m	
	Stufe 1	**Stufe 2**
1	10	50
10	10	100
30	30	200
100	60	1 000

6.2.8 Kopplungsdämpfung

Für die Kopplungsdämpfung gelten drei anerkannte Leistungstypen. Wenn die Kopplungsdämpfung mit dem Absorberzangenverfahren ermittelt wird, muss sie im Frequenzbereich von f = 30,0 MHz bis 1 000 MHz gleich oder größer als die in Tabelle 3 angegebenen Werte sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

Tabelle 3 – Kopplungsdämpfung

Typ der Kopplungsdämpfung	Frequenzbereich MHz	Kopplungsdämpfung dB
Typ I	30 – 100	≥85,0
	100 – 1 000	$\geq 85{,}0 - 20 \times \log_{10}(f/100)$
Typ II	30 – 100	≥55,0
	100 – 1 000	$\geq 55{,}0 - 20 \times \log_{10}(f/100)$
Typ III	30 – 100	≥40,0
	100 – 1 000	$\geq 40{,}0 - 20 \times \log_{10}(f/100)$

6.2.9 Strombelastbarkeit

In Vorbereitung.

6.3 Übertragungseigenschaften

Soweit nicht anders festgelegt, müssen alle Prüfungen an einer Kabellänge von 100 m durchgeführt werden.

6.3.1 Ausbreitungsgeschwindigkeit (Phasengeschwindigkeit)

Anforderungen sind nicht festgelegt, können jedoch in der entsprechenden Bauartspezifikation festgelegt werden.

6.3.2 Phasenverzögerung und differenzielle Verzögerung (Laufzeitunterschied)

Die Phasenverzögerung τ darf den nach Gleichung (1) ermittelten Wert bei allen Frequenzen des Referenzfrequenzbereichs nicht überschreiten.

$$\tau = 534 + \frac{36}{\sqrt{f}} \text{ (ns/100 m)} \qquad (1)$$

Dabei ist f die Frequenz in MHz und τ die Verzögerung in ns/100 m.

6.3.2.1 Differenzielle Verzögerung (Laufzeitunterschied)

Wenn die Verzögerung bei (10 ± 2) °C und (40 ± 1) °C gemessen wird, darf der maximale Laufzeitunterschied zwischen zwei beliebigen Paaren bei einer gegebenen Temperatur im Frequenzbereich von 4 MHz bis zur maximalen Referenzfrequenz für Kabel der Kategorien 5e, 6 und 6_A nicht größer als 45 ns/100 m und für Kabel der Kategorien 7 und 7_A nicht größer als 25 ns/100 m sein.

6.3.2.2 Auswirkungen der Umgebung

Die temperaturbedingte differenzielle Verzögerung (Laufzeitunterschied) darf zwischen zwei beliebigen Paaren über den Temperaturbereich von –40 °C bis +60 °C um nicht mehr als ±10 ns/100 m variieren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01

6.3.3 Dämpfung

6.3.3.1 Dämpfung bei einer Betriebstemperatur von 20 °C

Die maximale Dämpfung a eines jeden Paares darf im Frequenzbereich nach Tabelle 4 den mit Gleichung (2) unter Verwendung der entsprechenden Werte der Konstanten a, b und c nach Tabelle 4 ermittelten Wert nicht überschreiten.

$$\alpha = \mathrm{a} \times \sqrt{f} + \mathrm{b} \times f + \frac{\mathrm{c}}{\sqrt{f}} \ \text{(dB/100 m)} \qquad (2)$$

Dabei ist f die Frequenz in MHz.

Tabelle 4 – Dämpfung, Konstantenwerte

Kabelbezeichnung	Frequenzbereich MHz	Konstanten		
		a	b	c
Kategorie 5e	1 – 100	1,967	0,023	0,100
Kategorie 6	1 – 250	1,820	0,0169	0,250
Kategorie 6_A	1 – 500	1,820	0,0091	0,250
Kategorie 7	1 – 600	1,800	0,010	0,200
Kategorie 7_A	1 – 1 000	1,800	0,005	0,250
Da die Kabelleistung im Frequenzbereich zwischen 1 MHz und 4 MHz nur konstruktiv ermittelt wird, ist eine Prüfung auf diese Leistung bei Frequenzen unterhalb von 4 MHz nicht erforderlich.				

6.3.3.2 Dämpfung bei erhöhter Betriebstemperatur

Die sich aufgrund der erhöhten Temperatur ergebende Anhebung der Anforderung an die nach Gleichung (2) ermittelte maximale Dämpfung muss im Frequenzbereich von 4 MHz bis 250 MHz 0,4 %/°C und bei Frequenzen oberhalb von 250 MHz 0,6 %/°C für ungeschirmte und 0,2 %/°C für geschirmte Kabel betragen.

6.3.4 Unsymmetriedämpfung

Für die Unsymmetriedämpfung gelten zwei anerkannte Leistungsstufen. Die minimale Unsymmetriedämpfung am nahen Ende (*Transverse Conversion Loss*, TCL) darf in den in Tabelle 5 angegebenen Frequenzbereichen für die Kabeltypen I und II nicht kleiner als der nach Gleichung (3) und für den Kabeltyp III nicht kleiner als der nach Gleichung (4) ermittelte Wert sein.

$$\mathrm{TCL} = 40{,}0 - 10 \times \log_{10}(f) \ \text{(dB)} \qquad (3)$$

$$\mathrm{TCL} = 50{,}0 - 10 \times \log_{10}(f) \ \text{(dB)} \qquad (4)$$

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 61156-5:2008-01