

	DIN CLC/TR 50659 (VDE 0604-2-200)	DIN
	Dies ist zugleich eine VDE-Leitlinie im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.120.10 Elektromagnetische Eigenschaften von linearen Kabelführungssystemen; Deutsche Fassung CLC/TR 50659:2017 Electromagnetic characteristics of linear cable management systems (CMS); German version CLC/TR 50659:2017 Rapport Technique – Caractéristiques électromagnétiques des systèmes linéaires de câblage; Version allemande CLC/TR 50659:2017 Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer VDE-Leitlinie erstellt und ist die Übernahme eines Technischen Reports des CENELEC (CLC/TR). Gesamtumfang 31 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für den von CENELEC am 2017-03-06 angenommenen Technischen Report als VDE-Leitlinie ist 2020-08-01.

Nationales Vorwort

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 543.2 „Führungssysteme für Kabel und Leitungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die VDE-Leitlinien enthalten sicherheitstechnische Festlegungen mit einem im Vergleich zu den VDE-Bestimmungen wesentlich erweiterten Ermessensraum für eigenverantwortliches sicherheitstechnisches Handeln.

VDE-Leitlinien sind angebracht, wenn die Vielfalt der zu betrachtenden Sachlagen oder Gestaltungsmöglichkeiten nach vorherrschender Meinung durch unmittelbar anwendbare Anweisungen nicht erfasst werden kann. Sie dienen dem Anwender als Beispielsammlung oder Grundlage für eigene sicherheitstechnische Entscheidungen. Für sich allein sind sie nicht als ausreichende Entscheidungsgrundlage für die Genehmigungs- und Überwachungsbehörden oder die Anwender geeignet.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuelle Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50085 (alle Teile)	–	DIN EN 50085 (VDE 0604) (alle Teile)	VDE 0604
EN 50174-2:2018	–	DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2):2018-10	VDE 0800-174-2
CLC/TR 50174-99-1: 2015	–	DIN EN 50174-2 Bbl 1 (VDE 0800-174-2 Bbl 1):2015-09	VDE 0800-174-2 Bbl 1
EN 60060-1:2010	IEC 60060-1:2010	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10	VDE 0432-1
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)	VDE 0847-4-5
EN 61000-5-7	IEC 61000-5-7	DIN EN 61000-5-7 (VDE 0847-5-7)	VDE 0847-5-7
EN 61386 (alle Teile)	IEC 61386 (alle Teile)	DIN EN 61386 (VDE 0605) (alle Teile)	VDE 0605
EN 61534 (alle Teile)	IEC 61534 (alle Teile)	DIN EN 61534 (VDE 0604) (alle Teile)	VDE 0604
EN 61537	IEC 61537	DIN EN 61537 (VDE 0639)	VDE 0639
–	IEC 60050	a	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50085 (VDE 0604) (alle Teile), *Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen*

DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2):2018-10, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 50174-2:2018*

DIN EN 50174-2 Beiblatt 1 (VDE 0800-174-2 Beiblatt 1):2015-09, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden – Beiblatt 1: Fernspeisung; Deutsche Fassung CLC/TR 50174-99-1:2015*

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010*

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

DIN EN 61000-5-7 (VDE 0847-5-7), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 5-7: Installationsrichtlinien und Abhilfemaßnahmen – Schutzarten durch Gehäuse gegen elektromagnetische Störgrößen (EM-Code)*

DIN EN 61386 (VDE 0605) (alle Teile), *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen*

DIN EN 61534 (VDE 0604) (alle Teile), *Stromschienensysteme*

DIN EN 61537 (VDE 0639), *Führungssysteme für Kabel und Leitungen – Kabelträgersysteme für elektrische Installationen*

Elektromagnetische Eigenschaften von linearen Kabelführungssystemen

Electromagnetic characteristics of linear cable management systems (CMS)

Rapport Technique – Caractéristiques électromagnétiques des systèmes linéaires de câblage

Dieser Technische Bericht wurde von CENELEC am 2017-03-06.

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



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. CLC/TR 50659:2017 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Schirmwirkung des magnetischen Feldes	6
5 Transferimpedanz.....	16
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung der Abstandsreduzierung zwischen parallel geführten Leistungskabeln und Signalkabeln, die durch ein Kabelführungssystem möglich werden	24
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild 1 – Prüfanordnung zur Messung der Schirmwirkung, bezogen auf magnetische Felder.....	9
Bild 2 – Position der Stromschleife innerhalb des Prüflings	12
Bild 3 – Beispiele für die Anordnung der Stromschleife	12
Bild 4 – Spektraler Verlauf eines Stoßstroms 8/20 μ s	13
Bild 5 – Vereinfachte Systemimpedanz	17
Bild 6 – Vorhandene Prüfinstallation.....	17
Bild 7 – Prüfkfiguration.....	18
Bild 8 – Prüfanordnung, wenn die Anweisungen des Herstellers keinen Versatz der Verbindung zwischen den Abdeckungen zu der Verbindung zwischen den Unterteilen erfordern	19
Bild 9 – Prüfanordnung, wenn die Anweisungen des Herstellers Versatz der Verbindung zwischen den Abdeckungen zu der Verbindung zwischen den Unterteilen erfordern	20
Bild 10 – Grundsätze zur Prüfung eines Kabelpritschensystems.....	20
Bild 11 – Beispiel für Spannung und Strom über der Zeit	22
Bild A.1 – Erforderlicher Abstand ohne Kabelführungssystem.....	24
Bild A.2 – Erforderlicher Abstand mit Kabelführungssystem	24
Bild A.3– Änderung des magnetischen Feldes mit dem Abstand zu einem störenden Leistungskabel	25
Bild A.4 – Reduzierung des erforderlichen Abstandes entsprechend der Schirmwirkung des Kabelführungssystems	26

Tabellen

Tabelle 1 – Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung	6
Tabelle 2 – Kodierung des Frequenzbandes.....	7
Tabelle A.1 – Beispiele für Reduktionsfaktoren für CMS	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CLC/TR 50659:2017) wurde vom CLC/TC 213 „Cable management systems“ erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieser Technische Bericht behandelt Prüfverfahren für die Messung der elektromagnetischen Eigenschaften von linearen Kabelführungssystemen.

Dies ist ein europäischer Technischer Bericht für Kabelführungsprodukte, die für elektrotechnische Zwecke verwendet werden. Er bezieht sich auf die Richtlinien des Rates über die Vereinheitlichung von Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten, die sich auf die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU beziehen, indem er die grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie berücksichtigt.

Dieser europäische Technische Bericht wird durch separate Normen unterstützt, auf die jeweils verwiesen wird.

1 Anwendungsbereich

Dieser Technische Bericht stellt Prüfverfahren zur Messung der folgenden elektromagnetischen Eigenschaften von linearen Kabelführungssystemen wie Elektroinstallationsrohrsysteme nach der Reihe EN 61386, Elektroinstallationskanalsysteme (CTS/CDS) nach der Reihe EN 50085 und Kabelträgersysteme nach **EN 61537** auf:

- Schirmwirkung des magnetischen Feldes,
- Transferimpedanz.

Dieser Technische Bericht enthält auch Hinweise, wie diese Eigenschaften angegeben und umgesetzt werden können.

Stromschienensysteme, die in EN 61534 (Reihe) behandelt werden, sind in dieser Ausgabe des Technischen Berichts nicht enthalten und können in einer neuen Ausgabe berücksichtigt werden.

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).

EN 61000-4-5, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5)*

EN 61000-5-7, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 5-7: Installationsrichtlinien und Abhilfemaßnahmen – Schutzarten durch Gehäuse gegen elektromagnetische Störgrößen (EM Code)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schirmwirkung **SE**

Fähigkeit eines Kabelführungssystems (CMS) (en: cable management system), ein elektromagnetisches Signal beim Ein- oder Austreten in das CMS zu dämpfen, dargestellt als das Verhältnis von einem (von einem Sender) empfangenen Signal ohne Abschirmung zu dem empfangenen Signal mit der vorhandenem Abschirmung

3.2

magnetisches Feld

Bestandteil eines elektromagnetischen Feldes, der durch die magnetische Feldstärke H zusammen mit der magnetischen Flussdichte B gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Französischen wird der Begriff „champ magnétique“ auch für die physikalische Größe „magnetische Feldstärke“ verwendet.

[QUELLE: IEV 121-11-69]

3.3

Signal-Rausch-Verhältnis

SNR

Verhältnis in dB zwischen dem gemessenen Stromscheitelwert $I_{1,\max}$ in der Stromschleife, wenn die Strom-Messzange an die Stromschleife angelegt ist, und dem gemessenen Stromscheitelwert $I_{N,\max}$, wenn die Strom-Messzange nicht an die Stromschleife angelegt ist, sich aber in der Nähe der Stromschleife befindet. Beide Stromscheitelwerte werden bei gleichem Erregerstrom in der Erregerwicklung gemessen.

$$SNR \text{ (dB)} = 20 \times \log \left(\frac{I_{1,\max}}{I_{N,\max}} \right)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: $I_{1,\max}$ und $I_{N,\max}$ zeigen ihre Maxima zu unterschiedlichen Zeiten.

3.4

Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung

Kodierungssystem zur Angabe des Schutzgrades eines CMS gegen den Durchgang elektromagnetischer Energie

3.5

CMS-Transferimpedanz

Z_{CMS}

Verhältnis eines Spannungsfalls zwischen zwei festgelegten Punkten, verursacht durch einen Störstrom, der durch das Kabelführungssystem fließt, und dem Störstrom

Dieser Spannungsfall ist eine Kombination aus

- dem Spannungsfall entlang dieses Kabelführungssystems aufgrund des durch dieses Kabelführungssystem fließenden Stroms und
- dem Spannungsfall entlang eines in diesem Kabelführungssystem enthaltenen Leiters aufgrund des magnetischen Feldes, das durch den fließenden Strom in diesem Kabelführungssystem entsteht

3.6

virtuelle CMS-Transferimpedanz

$Z_{\text{v CMS}}$

CMS-Transferimpedanz, definiert durch das Verhältnis der maximalen asymmetrischen Betriebsspannung und des maximalen Störstroms während eines Zeitbereichsimpulses

3.7

Gleichtaktspannung (oder asymmetrische Spannung V_{AS})

Mittelwert der Zeigerspannungen zwischen jedem Leiter und einem festgelegten Bezugspunkt, üblicherweise Bezugserde oder Bezugsschassis

[QUELLE: IEV 161-04-09, modifiziert]

3.8

geschirmtes Gehäuse (oder abgeschirmter Raum)

Gehäuse aus metallischen Maschen oder Blechen, das speziell für die elektromagnetische Trennung von innerer und äußerer Umgebung bestimmt ist

[QUELLE: IEV 161-04-37]

4 Schirmwirkung des magnetischen Feldes

4.1 Einleitung

Dieser Technische Bericht bestimmt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Schirmwirkung des magnetischen Feldes (SE) von linearen Kabelführungssystemen (CMS).

Der Wirkungsgrad einer Abschirmung wird durch ihre Schirmwirkung (SE) quantifiziert. Die Schirmwirkung (SE) in diesem Technischen Bericht ist nur für magnetische Felder vorgesehen.

Als Aktivierungsquelle ist ein Stoßstrom 8/20 µs zu verwenden.

Die Schirmwirkung des elektrischen Feldes (SE) von metallischen Kabelführungssystemen wird in diesem Technischen Bericht nicht behandelt.

Während eine Abschirmung eine technische Maßnahme ist, zeigt die Schirmwirkung die Leistungsfähigkeit dieser Abschirmung in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und elektromagnetische Beeinflussung (EMI).

4.2 Angaben

4.2.1 Allgemeines

Die Schirmwirkung für magnetische Felder muss unter Anwendung der in 4.2.2 beschriebenen Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung und der in 4.2.3 beschriebenen zusätzlichen Regeln angegeben werden.

4.2.2 Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung

Die Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung besteht aus „EM“, gefolgt von fünf Positionen nach Tabelle 1.

Tabelle 1 – Kodierung der elektromagnetischen Abschirmung (1 von 2)

CMS-Typ	EM	Erste Position	Zweite Position	Dritte Position	Vierte Position	Fünfte Position
Kabelträger-systeme	EM	Ein Buchstabe, der das Frequenzband nach Tabelle 2 darstellt	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS mit einer Abdeckung ist, das in einer Ebene parallel zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 a))	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS ohne Abdeckung ist, das in einer Ebene parallel zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 b)).	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS mit einer Abdeckung ist, das in einer Ebene senkrecht zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 c)).	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS ohne Abdeckung ist, das in einer Ebene senkrecht zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 d))
zu öffnende Elektroinstallationskanäle	EM	Ein Buchstabe, der das Frequenzband nach Tabelle 2 darstellt.	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS mit einer Abdeckung ist, das in einer Ebene parallel zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 a))	NA	Eine Zahl, die das Prüfergebnis für ein CMS mit einer Abdeckung ist, das in einer Ebene senkrecht zur Ebene der Erregerwicklung verläuft (Bild 2 c)).	NA