

DIN EN 62333-2

ICS 33.160.01

Ersatz für
DIN EN 62333-2:2007-03
Siehe Anwendungsbeginn

**Rauschunterdrückungsschicht für digitale Geräte und Einrichtungen –
Teil 2: Messverfahren
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015);
Deutsche Fassung EN 62333-2:2006 + A1:2015**

Noise suppression sheet for digital devices and equipment –
Part 2: Measuring method
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015);
German version EN 62333-2:2006 + A1:2015

Plaque réduisant le bruit des dispositifs et appareils numériques –
Partie 2: Méthodes de mesure
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015);
Version allemande EN 62333-2:2006 + A1:2015

Gesamtumfang 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2006-06-01 angenommene Europäische Norm und die am 2015-09-09 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2016-07-01.

Für DIN EN 62333-2:2007-03 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-09-09.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62333-2/A1:2014-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 625 „Magnetische Bauelemente und deren Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 51 „Magnetic components and ferrite materials“ erarbeitet.

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

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

A1

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich und A1 am linken Seitenrand gekennzeichnet.

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.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten 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 62333-2:2007-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung des Unterabschnitts 4.5 „Leitungs-Entkopplungsverhältnis“
- b) die Deutsche Fassung wurde im Abschnitt 2 und im Anhang ZA an die aktuellen Standardtexte angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62333-2: 2007-03

**Rauschunterdrückungsschicht für digitale Geräte und Einrichtungen –
Teil 2: Messverfahren**
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015)

Noise suppression sheet for digital devices and
equipment –
Part 2: Measuring method
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015)

Plaque réduisant le bruit des dispositifs et
appareils numériques –
Partie 2: Méthodes de mesure
(IEC 62333-2:2006 + A1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-06-01 und die A1 am 2015-09-09 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62333-2:2006 + A1:2015 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 51/853/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62333-2, ausgearbeitet von dem IEC/TC 51 „Magnetic components and ferrite materials“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-06-01 als EN 62333-2 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 62333-1 angewendet werden.

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): 2007-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62333-2:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Europäisches Vorwort zu A1

Der Text des Dokuments 51/1068/CDV, zukünftige IEC 62333-2:2006/A1, erarbeitet vom IEC/TC 51 „Magnetic components and ferrite materials“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62333-2:2006/A1:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-06-09
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-09-09

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62333-2:2006/A1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Europäisches Vorwort zu A1	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeines	5
4 Messverfahren	6
4.1 Intra-Entkopplungsverhältnis R_{da}	6
4.2 Inter-Entkopplungsverhältnis R_{de}	11
4.3 Dämpfungsverhältnis der Übertragungsleistung R_{tp}	14
4.4 Strahlungsunterdrückungsverhältnis R_{rs}	18
4.5 Leitungs-Entkopplungsverhältnis R_{dl}	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	27
Bilder	
Bild 1 – Schematische Darstellung eines Antennenpaars und eine zu prüfende Rauschunterdrückungsschicht	6
Bild 2a – Antennenschleifen	7
Bild 2b – zu prüfende Rauschunterdrückungsschicht	7
Bild 2 – Ein Antennenpaar und eine zu prüfende Rauschunterdrückungsschicht	7
Bild 3 – Frequenzantwort der Kopplung zwischen einem Antennenpaar	7
Bild 4 – Empfohlene Beispiele kleiner Antennenschleifen für die Messungen	8
Bild 5 – Querschnittsansicht der Messanordnung	9
Bild 6 – Schematische Darstellung einer Messanordnung	10
Bild 7 – Schematische Darstellung eines Antennenschleifenpaars und eines Prüfmusters	12
Bild 8 – Schematische Darstellung eines Antennenpaars und eines Prüfmusters	12
Bild 9 – Schematische Darstellung der Messanordnung	13
Bild 10 – Schematische Darstellung des Messverfahrens für das Dämpfungsverhältnis der Übertragungsleistung R_{tp}	15
Bild 11 – Beispieldaten von Messergebnissen	17
Bild 12 – Messsystemaufbau für R_{rs}	18
Bild 13 – Schematische Darstellung der Prüfvorrichtung	18
Bild 14 – Größe und Aufbau der Prüfvorrichtung	19
Bild 15 – Prüfmusterbefestigung auf der Prüfvorrichtung	20
Bild 16 – Drehbarer Prüfvorrichtungsaufbau	21
Bild 17 – Rauschpfad	23
Bild 18 – Prüfvorrichtung zur Messung der Leitungs-Entkopplung	23
Bild 19 – Schematische Darstellung des Messaufbaus mit MSL und Antennenschleife	24

	Seite
Bild 20 – Magnetischer Fluss und Anordnung von NSS sowie Antennenschleife	25
Tabellen	
Tabelle 1 – Vorzüge und Nachteile der empfohlenen Antennenbeispiele.....	9
Tabelle 2 – Maße der Antennenschleife	9
Tabelle 3 – Maße eines Prüfmusters.....	10
Tabelle 4 – Maße der Antennenschleife	13
Tabelle 5 – Maße der Prüfvorrichtung	15
Tabelle 6 – Maße des Prüfmusters.....	16
Tabelle 7 – Maße der Prüfvorrichtung	19
Tabelle 8 – Maße eines Prüfmusters.....	20
Tabelle 9 – Wirkung der Rauschunterdrückung, unterteilt nach Rauschpfad und Rauschunterdrückungsschicht-Anordnung	22
Tabelle 10 – Maße der Mikrostreifenleitung	24
Tabelle 11 – Maße der Antennenschleife	25
Tabelle 12 – Maße des Prüfmusters.....	25

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62333 legt Verfahren für die Messung der elektromagnetischen Eigenschaften einer Rauschunterdrückungsschicht fest. Diese Methoden sollen nützliche und wiederholbare Messungen zur Charakterisierung des Verhaltens von Rauschunterdrückungsschichten liefern, so dass Hersteller und Kunden in der Lage sind, die gleichen Ergebnisse zu erhalten.

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).

IEC 62333-1, *Noise suppression sheet for digital devices and equipment – Part 1: Definitions and general properties*

CISPR 16-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Allgemeines

Elektromagnetische Störung zwischen elektronischen Geräten und die Strahlungsemission von elektronischen Geräten werden zum Teil durch HF-Strom verursacht, der von in Betrieb befindlichen und bei hohen Frequenzen betriebenen Geräten erzeugt wird. Leiterplatten (PCB), Geräte auf Leiterplatten und alle anderen verbundenen Schaltungen oder Leitungen können als Antenne zur Ausstrahlung von Funkfrequenzgeräusch wirken. Die Stärke der elektromagnetischen Störung und die Emission sind proportional zum HF-Strom und werden signifikant durch den Leiterplattenaufbau, die Strahlungswirksamkeit der Antenne und den Rauschübertragungsfaktor zwischen Geräten und Antennen beeinflusst.

Eine Rauschunterdrückungsschicht dient zur Entkopplung von Rauschpfaden, Unterdrückung von HF-Störungsströmen und zur Reduzierung der Strahlung. Die Wirkung der Rauschunterdrückung einer Rauschunterdrückungsschicht kann durch vier Parameter beschrieben werden. Diese Parameter sind definiert als Intra-Entkopplungsverhältnis (R_{da}), Inter-Entkopplungsverhältnis (R_{de}), Dämpfungsverhältnis der Übertragungsleistung (R_{tp}) und Strahlungsunterdrückungsverhältnis (R_{rs}).

Ein Antennenpaar wird dicht aneinander gehalten, um das Intra-Entkopplungsverhältnis (R_{da}) und das Inter-Entkopplungsverhältnis (R_{de}) zu messen. Eine Antenne dient dabei als Störungsquelle und die andere als Empfänger. Beide Entkopplungsverhältnisse lassen sich aus dem Vergleich vor und nach Einfügen der Rauschunterdrückungsschicht in der Nähe der Antennen ableiten. Diese Messverfahren stellen eine praktische Anordnung der Rauschunterdrückungsschicht dar. Die Rauschunterdrückungsschicht wird dabei entweder nahe der Störungsquelle oder des gestörten Teils innerhalb der elektronischen Anlage angebracht.

Eine Prüfvorrichtung einer Microstrip Line (MSL) wird zur Messung des Dämpfungsverhältnisses der Übertragungsleistung (R_{tp}) als Übertragungsweg des Rauschpfades eingesetzt. Das Verhältnis lässt sich aus dem Vergleich vor und nach Einfügen der Rauschunterdrückungsschicht ableiten. Dieses Messverfahren stellt eine weitere praktische Anordnung dar, wobei die Rauschunterdrückungsschicht zur Reduzierung des HF-Stroms auf dem Übertragungsweg eingesetzt wird.

Die Prüfvorrichtung wird auch zur Messung des Strahlungsunterdrückungsverhältnisses (R_{rs}) als Antenne eingesetzt. Das Verhältnis lässt sich aus dem Vergleich vor und nach Einfügen der Rauschunterdrückungsschicht ableiten. Dieses Messverfahren stellt eine weitere praktische Anordnung dar, wobei die Rauschunterdrückungsschicht zur Reduzierung der Antennenstrahlung eingesetzt wird.

4 Messverfahren

4.1 Intra-Entkopplungsverhältnis R_{da}

4.1.1 Kurzbeschreibung

Das folgende Messverfahren wird zur Bewertung der Reduzierung der Kopplung zwischen Anlagen oder Leiterplatten im Frequenzbereich von 100 MHz bis 6 GHz angewendet, wobei diese auf der gleichen Seite der Rauschunterdrückungsschicht angeordnet sind.

Ein Paar Antennenschleifen kommt zum Einsatz. Eine Antenne dient dabei als Störungsquelle und die andere als Empfänger. Dieses Paar bildet eine allgemeine elektromagnetische Interferenz nach, die in elektrischen Anlagen weit verbreitet ist (siehe Bild 1).

Die Rauschunterdrückungsschicht wird so positioniert, dass die Mitte des Antennenpaares mit der Mitte der Rauschunterdrückungsschicht zusammenliegt. Die Kopplung zwischen den beiden Antennen mit Rauschunterdrückungsschicht wird gemessen, genauso wie die Kopplung ohne Rauschunterdrückungsschicht als Referenzwert. So wird das Intra-Entkopplungsverhältnis (R_{da}) erhalten.

Das durch eine Antenne aufgebaute HF-Magnetfeld koppelt mit der anderen (siehe Bild 2a). Durch Hinzufügen der Rauschunterdrückungsschicht nahe der Antennen (siehe Bild 2b) führt ein Teil des magnetischen Flusses durch die Rauschunterdrückungsschicht und die Kopplung wird durch elektromagnetische Verluste im Material reduziert.

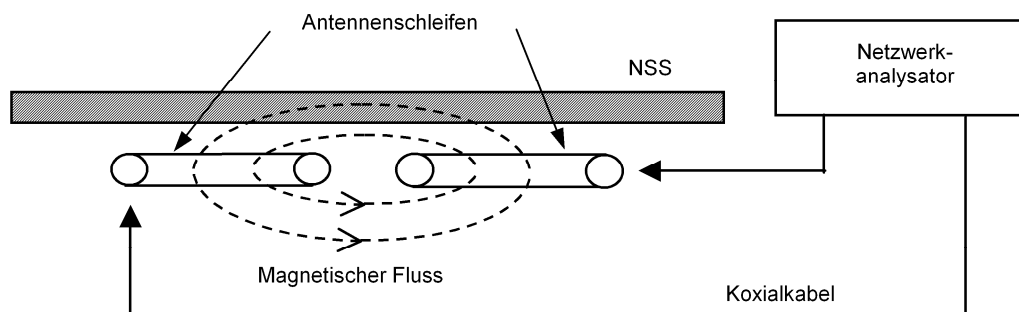


Bild 1 – Schematische Darstellung eines Antennenpaares und eine zu prüfende Rauschunterdrückungsschicht

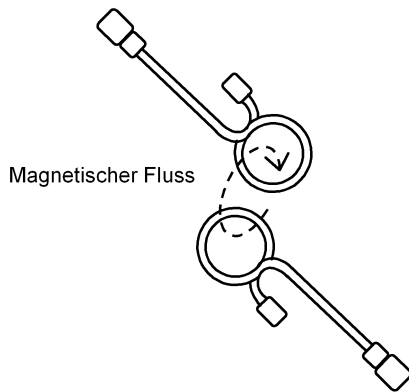


Bild 2a – Antennenschleifen

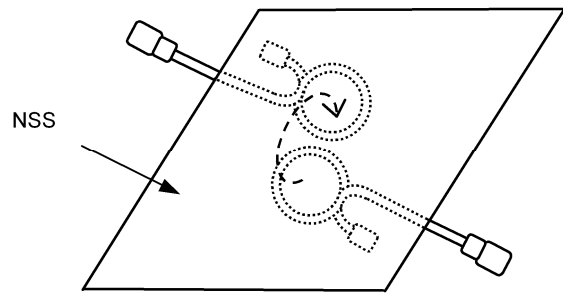


Bild 2b – zu prüfende
Rauschunterdrückungsschicht

Bild 2 – Ein Antennenpaar und eine zu prüfende Rauschunterdrückungsschicht

4.1.2 Aufbau

Bild 1 zeigt die schematische Darstellung des Messverfahrens für das Intra-Entkopplungsverhältnis.

ANMERKUNG Das Prüfmuster und die Antennenschleifen haben mindestens 30 mm Abstand zu allen anderen Materialien außer zum Koaxialkabel, wobei das Kabelmaterial, wie z. B. Styrolschaumstoff mit Luftspalt, geringe dielektrische und geringe Verlusteigenschaften aufweist.

Für die Erregung des HF-Magnetfeldes und die Feststellung des magnetischen Flusses müssen kleine Antennenschleifen benutzt werden.

Der S_{21} -Parameter eines idealen Antennenschleifenpaares ist proportional zur Frequenz. Das bedeutet, dass S_{21} um 20 dB je Erhöhung der Frequenz um eine Dekade ansteigt. Der nutzbare Frequenzbereich der Antennenschleife ist durch die Abweichung des S_{21} vom theoretischen Wert bestimmt. Die Abweichung sollte kleiner als ± 3 dB sein, wie in Bild 3 dargestellt.

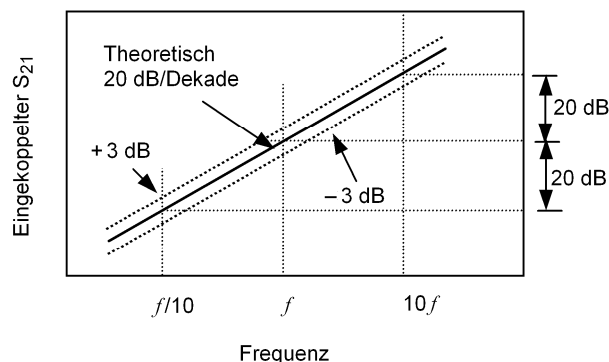


Bild 3 – Frequenzantwort der Kopplung zwischen einem Antennenpaar

Verschiedene Antennenschleifenanordnungen sind für eine gültige R_{da}/R_{de} -Messung geeignet, um die 20 dB je Dekade Frequenzantwort zu erhalten.

4.1.2.1 Antennenschleife

Bild 4 enthält Beispiele für kleine Antennen. Vorzüge und Nachteile der empfohlenen Antennenbeispiele beschreibt Tabelle 1.