

	DIN EN 55012 (VDE 0879-1)	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 33.100.10; 43.060.01; 47.020.20 Ersatz für DIN EN 55012 (VDE 0879-1):2008-06 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren zum Schutz von außerhalb befindlichen Empfängern (IEC/CISPR 12:2007 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 55012:2007 + A1:2009 Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers (IEC/CISPR 12:2007 + A1:2009); German version EN 55012:2007 + A1:2009 Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne – Caractéristiques de perturbation radioélectrique – Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs extérieurs (CEI/CISPR 12:2007 + A1:2009); Version allemande EN 55012:2007 + A1:2009 Gesamtumfang 59 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-09-01 angenommene EN 55012 gilt zusammen mit der am 2009-07-01 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2010-04-01.

Daneben darf **DIN EN 55012 (VDE 0879-1):2008-06** noch bis 2012-07-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 55012/A1 (VDE 0879-1/A1):2008-06.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.14 „Funk-Entstörung von Fahrzeugen, von Fahrzeugausrüstungen und von Verbrennungsmotoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC D „Electromagnetic disturbances related to electric/electronic equipment on vehicles and internal combustion engine powered devices“ des Internationalen Sonderausschusses für Funkstörungen (CISPR) der Internationalen Elektrotechnischen Kommission erarbeitet.

Die Änderungen gegenüber der bestehenden Norm sind am Rand mit einem senkrechten Strich markiert.

ANMERKUNG Die konsolidierte Fassung aus IEC/CISPR 12:2007-05 und ihrer Änderung 1:2009-01 wurde als IEC/CISPR 12:2009-03 (Edition 6.1) veröffentlicht.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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.

Im Bereich der Europäischen Union sind die rechtlichen Anforderungen an die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Straßenfahrzeugen durch die Europäische Richtlinie 2004/104/EG „Richtlinie der Kommission vom 14. Oktober 2004 zur Anpassung der Richtlinie 72/245/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von Kraftfahrzeugen an den technischen Fortschritt und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern“ geregelt. Die vorliegende Norm dient der freiwilligen Anwendung bzw. kann Gegenstand der rechtlichen Vereinbarung zwischen Vertragspartnern sein.

Die vorliegende Norm dient ferner der Umsetzung der Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG für Geräte, die in den Geltungsbereich der Richtlinie 2004/108/EG fallen.

Hinweis der Geschäftsstelle betreffend die Interpretation des Anhangs ZA bezüglich undatierte/datierte Verweisungen auf andere Normen:

Hierzu wird im Anhang 3, Ziffern 2c) und 2d) des von CENELEC herausgegebenen Guide 25 erläutert:

„c) When there is a directly corresponding edition of CENELEC (mostly EN) to the international standard and that international reference is undated, the Annex ZA gives the indication of the latest valid corresponding CENELEC document (mostly EN) with its date.

Important remark: In this last case, the undated international reference becomes de facto dated for European use. This general policy prevents the automatic change over to a future unknown referenced standard when using the standard. Deviations from this last general rule are only possible on special request of the responsible Technical Committee.

- d) In some Annexes ZA, the year of the EN that has to be used is accompanied by a note indicating "valid edition at date of issue". This remark provides information about the process the technical committee adopted in the selection of the reference standard and does not change the requirement that the specific edition (date) of the EN (and amendments if shown) in the right hand columns is to be used."

Die vorstehende Erläuterung wurde in dieser Norm bei der Gestaltung der Anhänge NA und NB berücksichtigt.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 55012 (VDE 0879-1):2008-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Ergänzung des Anwendungsbereichs (Abschnitt 1), um klarzustellen, dass die Norm auch für Geräte, die mit Antriebsbatterien ausgerüstet sind, z. B. Bodenreinigungsgeräte, gilt;
- Änderung der Definitionen 3.1 und 3.3 und Ergänzung der Definition 3.16;
- Änderung des Flussdiagramms in Anhang G.

Frühere Ausgaben

DIN 57879-1 (VDE 0879-1): 1979-06

DIN VDE 0879-4 (VDE 0879-4): 1993-11

DIN EN 55012 (VDE 0879-1): 2002-12, 2005-12, 2008-06

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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(161):1990 + A1:1997 + A2:1998	¹⁾	–
EN 55016-1-1:2007 + A1:2007	IEC/CISPR 16-1-1:2006 + A1:2006	DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1):2007-10	VDE 0876-16-1-1
EN 55016-1-3:2006	IEC/CISPR 16-1-3:2004 + Corrigendum 1:2006-02	DIN EN 55016-1-3 (VDE 0876-16-1-3):2007-05	VDE 0876-16-1-3
EN 55016-1-4:2007	IEC/CISPR 16-1-4:2007	DIN EN 55016-1-4 (VDE 0876-16-1-4):2008-03	VDE 0876-16-1-4

¹⁾ Als Bezugsquelle dient: Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe, im Rahmen der Datenbankanwendung DIN-TERM über den Beuth Verlag, Berlin, zu beziehen.

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 55016-2-3:2006	IEC/CISPR 16-2-3:2006	DIN EN 55016-2-3 (VDE 0877-16-2-3):2007-08	VDE 0877-16-2-3
EN 55025:2003	IEC/CISPR 25:2002	DIN EN 55025 (VDE 0879-2):2003-11	VDE 0879-2
–	ISO 1919:1988	DIN ISO 1919:1990-04	–
–	ISO 2344:1992	DIN ISO 2344:2000-04	–
–	ISO 2704:1998	DIN ISO 2704:2000-03	–
–	ISO 2705:2006	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1):2007-10, Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messgeräte (IEC/CISPR 16-1-1:2006); Deutsche Fassung EN 55016-1-1:2007

DIN EN 55016-1-3 (VDE 0876-16-1-3):2007-05, Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-3: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Zusatz-/Hilfseinrichtungen – Störleistungsmessung (IEC/CISPR 16-1-3:2004 + Corrigendum 1:2006-02); Deutsche Fassung EN 55016-1-3:2006

DIN EN 55016-1-4 (VDE 0876-16-1-4):2008-03, Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-4: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Zusatz-/Hilfseinrichtungen – Gestrahlte Störaussendung (IEC/CISPR 16-1-4: 2007); Deutsche Fassung EN 55016-1-4:2007

DIN EN 55016-2-3 (VDE 0877-16-2-3):2007-08, Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 2-3: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messung der gestrahlten Störaussendung (IEC/CISPR 16-2-3:2006); Deutsche Fassung EN 55016-2-3:2006

DIN EN 55025 (VDE 0879-2):2003-11, Funk-Entstörung zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen, Booten und Geräten – Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 25:2002); Deutsche Fassung EN 55025:2003

DIN ISO 2704, Straßenfahrzeuge – Zündkerzen M10 × 1 mit Plandichtsitz und zugehörige Bohrung im Zylinderkopf

DIN ISO 1919:1990-04, Straßenfahrzeuge – Zündkerzen M14 × 1,25 mit Plandichtsitz und zugehörige Bohrung im Zylinderkopf (ISO 1919:1988)

DIN ISO 2344:2000-04, Straßenfahrzeuge – Zündkerzen M14 × 1,25 mit kegeligem Dichtsitz und zugehörige Bohrung im Zylinderkopf (ISO 2344:1992)

**Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte –
Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren zum Schutz von
außerhalb befindlichen Empfängern**
(IEC/CISPR 12:2007 + A1:2009)

Vehicles, boats and internal combustion
engines – Radio disturbance characteristics –
Limits and methods of measurement for the
protection of off-board receivers
(IEC/CISPR 12:2007 + A1:2009)

Véhicules, bateaux et moteurs à combustion
interne – Caractéristiques de perturbation
radioélectrique – Limites et méthodes de
mesure pour la protection des récepteurs
extérieurs
(CEI/CISPR 12:2007 + A1:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-09-01 und die A1 am 2009-07-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 55012:2007 + A1:2009 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks IEC/CISPR/D/322/CDV, zukünftige 6. Ausgabe von IEC/CISPR 12, ausgearbeitet von dem IEC/CISPR SC D „Electromagnetic disturbances related to electric/electronic equipment on vehicles and internal combustion engine powered devices“, wurde dem IEC-CENELEC Parallelen Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-09-01 als EN 55012 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 55012:2002 + A1:2005.

Gegenüber EN 55012:2002 + A1:2005 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Streichung der Breitband-/Schmalband-Bestimmung;
- allgemeine Verbesserung des Wortlauts.

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): 2008-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-09-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie EMC (2004/108/EG) ab. Siehe Anhang ZZ.

Die Anhänge ZA und ZZ wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC/CISPR 12:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zu A1

Der Text des Schriftstücks IEC/CISPR/D/354/CDV, zukünftige Änderung 1 zu IEC/CISPR 12:2007, ausgearbeitet von dem IEC/CISPR SC D „Electromagnetic disturbances related to electric/electronic equipment on vehicles and internal combustion engine powered devices“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-07-01 als Änderung A1 zu EN 55012 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2010-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-07-01

Anerkennungsnotiz zu A1

Der Text der Änderung 1:2009 zur Internationalen Norm IEC CISPR 12:2007 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort zu A1	2
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Grenzwerte der Störaussendung	11
4.1 Bestimmung der Übereinstimmung von Fahrzeugen, Booten, Geräten mit Grenzwerten	11
4.2 Grenzwerte für Messungen mit Spitzenwert- und Quasispitzenwertdetektor	13
4.3 Grenzwerte für Messungen mit Mittelwertdetektor	14
5 Messverfahren	14
5.1 Messinstrument	14
5.2 Anforderungen an den Messplatz	17
5.3 Prüflingsbedingungen	22
5.4 Datenerfassung	23
6 Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung mit CISPR-Anforderungen (Konformitätsbewertung)	24
6.1 Allgemeines	24
6.2 Anwendung der Grenzwertkurven	24
6.3 Auswertung (allgemein)	24
6.4 Typprüfung	25
6.5 Überwachung (Qualitätsaudit) der Serienproduktion	25
6.6 Kurzprüfung von Entwicklungsmustern (Prototypen) für Entwicklungszwecke (wahlweise, nur Quasispitzenwertmessungen)	25
Anhang A (normativ) Statistische Analyse der Messergebnisse	26
Anhang B (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines alternativen Grenzwertes der (Stör-)Abstrahlung für Messungen mit 3 m Antennenabstand	28
Anhang C (informativ) Wartung und Charakterisierung von Antenne und Übertragungsleitung	30
C.1 Einleitung	30
C.2 Wartung	30
C.2.1 Erforderliche Wiederholungsprüfungen	30
C.2.2 Charakterisierung von Kabel und Antenne	31
C.3 Charakterisierung der Antenne	31
C.4 Bezugsantenne	31
C.5 Antennenfaktor	31
C.6 Alternativantennen	32
C.7 Übertragungsleitung	32
C.8 Einrichtung zur Charakterisierung der Alternativantenne	32
C.8.1 Signalgenerator	32

	Seite
C.8.2 Sendeantenne	33
C.9 Bestimmung des Antennenfaktors einer Alternativantenne	33
C.10 Prüfaufbau	33
C.11 Prüfverfahren	33
C.12 Frequenzen.....	33
C.13 Nachweis für das vollständige System.....	34
Anhang D (informativ) Konstruktionselemente von Kraftfahrzeugen, die die Abstrahlung von Zündstöörgrößen beeinflussen.....	35
D.1 Einleitung	35
Anhang E (informativ) Messung der Einfügungsdämpfung von Zündentstörmitteln	36
E.1 Einleitung	36
E.1.1 CISPR-Kasten-Verfahren (50-Ω-/75-Ω-Laborverfahren).....	36
E.1.2 Feld-Vergleichsverfahren	36
E.2 Vergleich der Prüfverfahren.....	36
E.2.1 CISPR-Kasten-Verfahren	36
E.2.2 Feld-Vergleichsverfahren	36
E.3 CISPR-Kasten-Verfahren (50-Ω-/75-Ω-Laborverfahren zur Messung der Einfügungsdämpfung von Zündentstörmitteln).....	37
E.3.1 Allgemeine Bedingungen und Begrenzungen der Messung	37
E.3.2 Prüfverfahren	37
E.3.3 Konstruktion des Prüfkastens.....	37
E.3.4 Ergebnisse.....	37
Anhang F (informativ) Messverfahren zur Bestimmung der Dämpfungseigenschaften von Hochfrequenz-Entstörmitteln für Hochspannungszündanlagen.....	41
F.1 Einleitung	41
F.2 Empfohlene Anforderungen an die Funk-Entstörmittel	41
F.4 Messverfahren	42
F.5 Messkerzen ohne Entstörelemente.....	46
F.6 Beispiele für Messanordnungen.....	46
F.6.1 Anschluss eines abgewinkelten Entstörsteckers.....	46
F.6.2 Anschluss eines Verteilerläufers	47
F.6.3 Anschluss von Zündverteilerkappen mit integrierten Funk-Entstörmitteln	48
F.6.4 Anschluss von Widerstandszündleitungen.....	48
F.7 Literaturhinweise	49
Anhang G (informativ) Flussdiagramm zur Anwendung von IEC/CISPR 12.....	50
Anhang H (informativ) Gegenstände in Beratung.....	52
H.1 Einleitung	52
H.2 Frequenzbereich.....	52
H.3 Messunsicherheit.....	52
H.4 Betriebsbedingungen für elektrisch angetriebene Boote	52

	Seite
H.5 Notwendigkeit für die Anhänge E und F	52
H.6 Korrelation zwischen Messungen auf dem im Freien gelegenen Messplatz und in Absorberräumen	52
Literaturhinweise	53
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	54
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	55

Bilder

Bild 1 – Verfahren zur Bestimmung der Übereinstimmung (mit Grenzwerten).....	12
Bild 2 – Grenzwerte der Störaussendung (Spitzenwert- und Quasispitzenwertdetektor) für 10 m Antennenabstand.....	13
Bild 3 – Grenzwerte der Störaussendung (Mittelwertdetektor) für 10 m Antennenabstand	14
Bild 4 – Messplatz (im Freien gelegen) für Fahrzeuge und Geräte	18
Bild 5 – Messplatz (im Freien gelegen) für Boote	19
Bild 6 – Antennenanordnung für Aussendungsmessungen – Vertikale Polarisierung.....	20
Bild 7 – Antennenanordnung für Aussendungsmessungen – Horizontale Polarisierung	21
Bild B.1 – Bestimmung des maximalen Antennenwinkels	28
Bild B.2 – Berechnung der resultierenden Gewinnverminderung a	29
Bild C.1 – Bestimmung des Antennenfaktors der Alternativantenne (Antennenabstand 10 m)	34
Bild E.1 – Prüfschaltung.....	38
Bild E.2 – Grundsätzlicher Aufbau des Prüfkastens	38
Bild E.3 – Einzelheiten des Deckels des Prüfkastens	39
Bild E.4 – Einzelheiten des Prüfkastens	39
Bild E.5 – Gerader Entstörstecker (geschirmt oder ungeschirmt)	40
Bild E.6 – Abgewinkelter Entstörstecker (geschirmt oder ungeschirmt)	40
Bild E.7 – Entstözte Zündkerze	40
Bild E.8 – Widerstands-Verteilerschleifkohle	40
Bild E.9 – Entstözte Verteilerkappe	40
Bild E.10 – Entstözter Verteilerläufer.....	40
Bild E.11 – (Widerstands- oder induktive) Entstözleitungen	40
Bild F.1 – Messaufbau, Seitenansicht.....	43
Bild F.2 – Messaufbau, Draufsicht	44
Bild F.3a – Gesamtansicht.....	45
Bild F.3b – Schnittbild	45
Bild F.3 – Druckkammer mit Belüftung	45
Bild F.4 – Messanordnung für einen abgewinkelten Zündverteiler-Entstözstecker, Draufsicht	46
Bild F.5 – Einbauort der Hochspannungszündkomponenten	47
Bild F.6 – Messaufbau für Verteilerläufer, Draufsicht	48
Bild F.7 – Messaufbau für konfektionierte Widerstandszündleitungen, Seitenansicht	49

Tabellen

Tabelle 1 – Kenngrößen des Spektrumanalysators 15

Tabelle 2 – Kenngrößen des Durchlaufempfängers..... 16

Tabelle 3 – Betriebsdrehzahlen von Verbrennungsmotoren 23

Tabelle A.1 – Statistische Faktoren 26

Tabelle A.2 – Beispiele für Teilfrequenzbänder..... 27

Tabelle F.1 – Grenzwerte 41

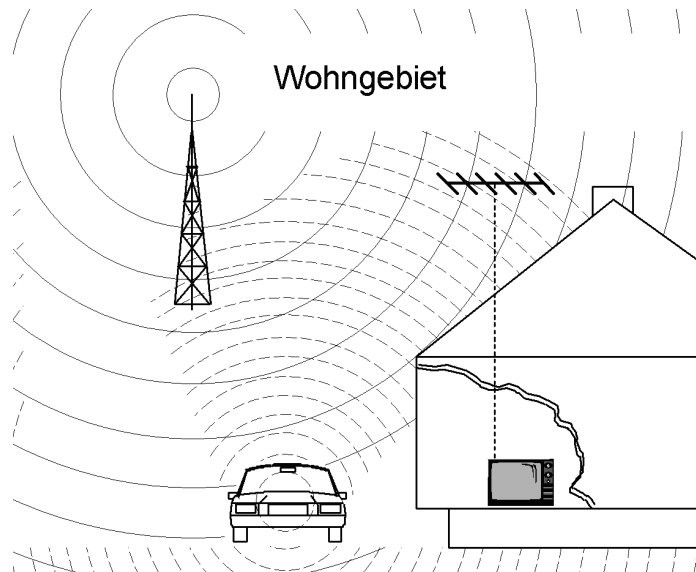
Einleitung

Es besteht ein besonderer Bedarf an Normen, um ein akzeptables Hochfrequenzverhalten für alle elektrischen und elektronischen Produkte festzulegen. IEC/CISPR 12 wurde entwickelt, um Straßenfahrzeuge und zugeordnete Hersteller mit Messverfahren und Grenzwerten, die einen zufriedenstellenden Schutz des Funkempfangs bereitstellen, zu versorgen.

IEC/CISPR 12 wurde über viele Jahre als regulatorische Anforderung in zahlreichen Ländern benutzt, um den Schutz von Funkempfängern in Wohngebieten sicherzustellen. Sie hat sich als sehr wirksam in Bezug auf den Schutz der Funkumgebung außerhalb von Fahrzeugen erwiesen.

1 Anwendungsbereich

Die Grenzwerte in dieser Internationalen Norm wurden entwickelt, um den Schutz von Rundfunkempfängern im Frequenzbereich 30 MHz bis 1 000 MHz sicherzustellen, wenn Letztere in Wohngebieten benutzt werden. Die Einhaltung dieser Norm kann jedoch möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für neue Arten der Funkübertragung oder für Empfänger, die in Wohngebieten in Abständen von weniger als 10 m von dem Fahrzeug, dem Boot oder dem Gerät betrieben werden, bereitstellen.



ANMERKUNG 1 Bisher gemachte Erfahrungen zeigen, dass die Übereinstimmung mit dieser Norm einen ausreichenden Schutz für Empfänger anderer Funkübertragungssysteme bereitstellen kann, wenn diese in Wohngebieten betrieben werden; hierbei sind Funkübertragungen in anderen als den in dieser Norm festgelegten Frequenzbereichen eingeschlossen.

Diese Norm gilt für die Aussendung von elektromagnetischer Energie, die Funkempfangsstörungen hervorrufen kann und die ausgesandt wird von:

- Fahrzeugen, die durch einen internen Verbrennungsmotor, Elektromotor oder beides angetrieben werden (siehe 3.1);
- Booten, die durch einen internen Verbrennungsmotor, Elektromotor oder beides angetrieben werden (siehe 3.2); Boote müssen in der gleichen Weise wie Fahrzeuge geprüft werden, sofern sie nicht spezielle einzigartige Eigenschaften haben, die ausdrücklich in dieser Norm genannt sind;
- Geräten, die mit Verbrennungsmotoren oder Antriebsbatterien ausgerüstet sind (siehe 3.3).

Siehe [Anhang G](#) in Bezug auf ein Flussdiagramm, das Hilfestellung bei der Bestimmung der Anwendbarkeit der IEC/CISPR 12 gibt.

Diese Norm gilt nicht für Flugzeuge, Haushaltsgeräte, Antriebssysteme (Eisenbahnen, Straßenbahnen und elektrische Oberleitungsbusse) oder unvollständige Fahrzeuge. Im Fall eines dualen (auf zweierlei Weise, d. h. entweder durch Energie aus einem Wechselstrom-/Gleichstromnetz oder durch einen Verbrennungsmotor angetriebenen) Oberleitungsbusses fällt das durch einen Verbrennungsmotor gespeiste Antriebssystem in den Anwendungsbereich dieser Norm, während der Teil des Antriebssystems des Fahrzeugs, der dem Wechselstrom-/Gleichstromnetz zuzurechnen ist, von dieser Norm ausgenommen ist.

ANMERKUNG 2 Der Schutz von Empfängern in Fahrzeugen gegen Störgrößen aus Quellen in demselben Fahrzeug wird durch [IEC/CISPR 25](#) abgedeckt.

Die Messung elektromagnetischer Störgrößen, während das Fahrzeug zur Aufladung mit dem Energieversorgungsnetz verbunden ist, wird von dieser Norm nicht abgedeckt. Der Anwender wird auf geeignete IEC- und IEC/CISPR-Normen verwiesen, die Messverfahren und Grenzwerte für diesen Anwendungsfall festlegen.

Anhang H führt Arbeitspunkte auf, die für zukünftige Überarbeitungen (dieser Norm) beraten werden.

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 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*.

IEC/CISPR 16-1-1:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*.

IEC/CISPR 16-1-3:2004, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*.

IEC/CISPR 16-1-4:2007, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances*.

IEC/CISPR 16-2-3:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*.

IEC/CISPR 25, *Radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles, boats and on devices – Limits and methods of measurement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in IEC 60050-161 enthaltenen sowie die nachfolgenden Begriffe.

3.1

Fahrzeug

Maschine, die an Land betrieben wird und zum Transport von Personen oder Gegenständen vorgesehen ist

ANMERKUNG Der Begriff „Fahrzeug“ umfasst, ist aber nicht darauf beschränkt, Personenkraftwagen, Nutzfahrzeuge, Busse, Mopeds, landwirtschaftliche Zugmaschinen, Erdbewegungsmaschinen, Einrichtungen zur Materialbeförderung, Bergwerkseinrichtungen, Bodenreinigungsmaschinen und Motorschlitten.

3.2

Boot

Wasserfahrzeug, das zum Betrieb auf der Wasseroberfläche vorgesehen ist und dessen Länge 15 m nicht übersteigt

3.3

Gerät

Aggregat

von einem Verbrennungsmotor angetriebene Maschine, die nicht vorzugsweise für den Transport von Personen oder Gegenständen vorgesehen ist

ANMERKUNG Der Begriff „Gerät“ umfasst, ist aber nicht darauf beschränkt, Kettensägen, Bewässerungspumpen, Schneeräumgeräte, Bodenreinigungsmaschinen, die von einer dahinter gehenden Person betrieben werden, Luftkompressoren und Einrichtungen des Landschaftsbaus bzw. der Landschaftspflege.

3.4

impulsförmige Zündstörungen

unerwünschte Aussendung von vorwiegend impulsförmiger elektromagnetischer Energie, verursacht durch das Zündsystem eines Fahrzeugs oder eines Geräts

3.5

Zündentstörmittel

der Teil einer Hochspannungszündanlage, der dafür vorgesehen ist, die Aussendung von impulsförmigen Zündstörungen zu begrenzen

3.6

im Freien gelegener Messplatz

Messplatz, der einem Freifeldmessplatz, wie er in der IEC/CISPR 16 festgelegt ist, ähnelt, für den eine metallische Bodenfläche jedoch nicht gefordert ist und der Änderungen bei den Abmessungen aufweisen kann

ANMERKUNG Spezifische Anforderungen sind in diesem Dokument festgelegt.

3.7

Widerstands-Verteilerschleifkohle

Widerstandsschleifer in einer Zündverteilerkappe

3.8

Teilfrequenzbereich

Ausschnitt des Frequenzspektrums (30 MHz bis 1 000 MHz), der definiert wird, um die statistische Auswertung der Messwerte zu ermöglichen, wenn das Frequenzdurchlaufverfahren benutzt wird

3.9

repräsentative Frequenz

festgelegte Frequenz innerhalb eines Teilfrequenzbereichs, die zum Vergleich des Messwertes mit dem Grenzwert zu benutzen ist

3.10

charakteristischer Pegel

bestimmender (oder vorherrschender) Aussendungspegel in jedem Teilfrequenzbereich. Der charakteristische Pegel ist der höchste Wert, der in beiden Antennenpolarisationen und für alle festgelegten Messpositionen des Fahrzeugs, des Bootes oder des Geräts erzielt wird. Bekannte Umgebungssignale werden in den charakteristischen Pegel nicht einbezogen.

3.11

Mitlaufgenerator

Prüfsignalgenerator (unmoduliert) (en: „continuous wave“ (cw)), dessen Frequenz fest auf die Empfangsfrequenz eines Messinstruments einrastet

3.12

Hochfrequenz-(HF-)Störleistung

mit einem Stromwandler oder einer Absorptions-Messwandlerzange und einem HF-Messinstrument gemessene HF-Leistung. Sie kann – wie die Funkstörspannung – mit Spitzenwert- oder Quasi-Spitzenwerterfassung gemessen werden

3.13

Funkenentladung

in dieser Norm die Entladung der in der Zündspule gespeicherten Energie über einen Lichtbogen zwischen den Elektroden einer Mess-Zündkerze

3.14

Widerstands-Hochspannungs-Zündleitung

Zündleitung, deren Leiter einen hohen Widerstandsbelag (Dämpfung) hat

3.15

Wohngebiet

Umgebung, für die ein Schutzabstand von 10 m zwischen der (Stör-)Quelle und dem Ort des Funkempfangs festgelegt ist, wobei die (Stör-)Quelle aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz oder durch eine Batterie versorgt wird

ANMERKUNG Beispiele für ein Wohngebiet schließen Wohnhäuser, private Wohnungen, Spielhallen, Theater, Schulen, öffentliche Straßen usw. ein.

3.16

Antriebsbatterien

Hochleistungsbatterien, die für Zwecke des Antriebs von Elektrofahrzeugen verwendet werden

4 Grenzwerte der Störaussendung

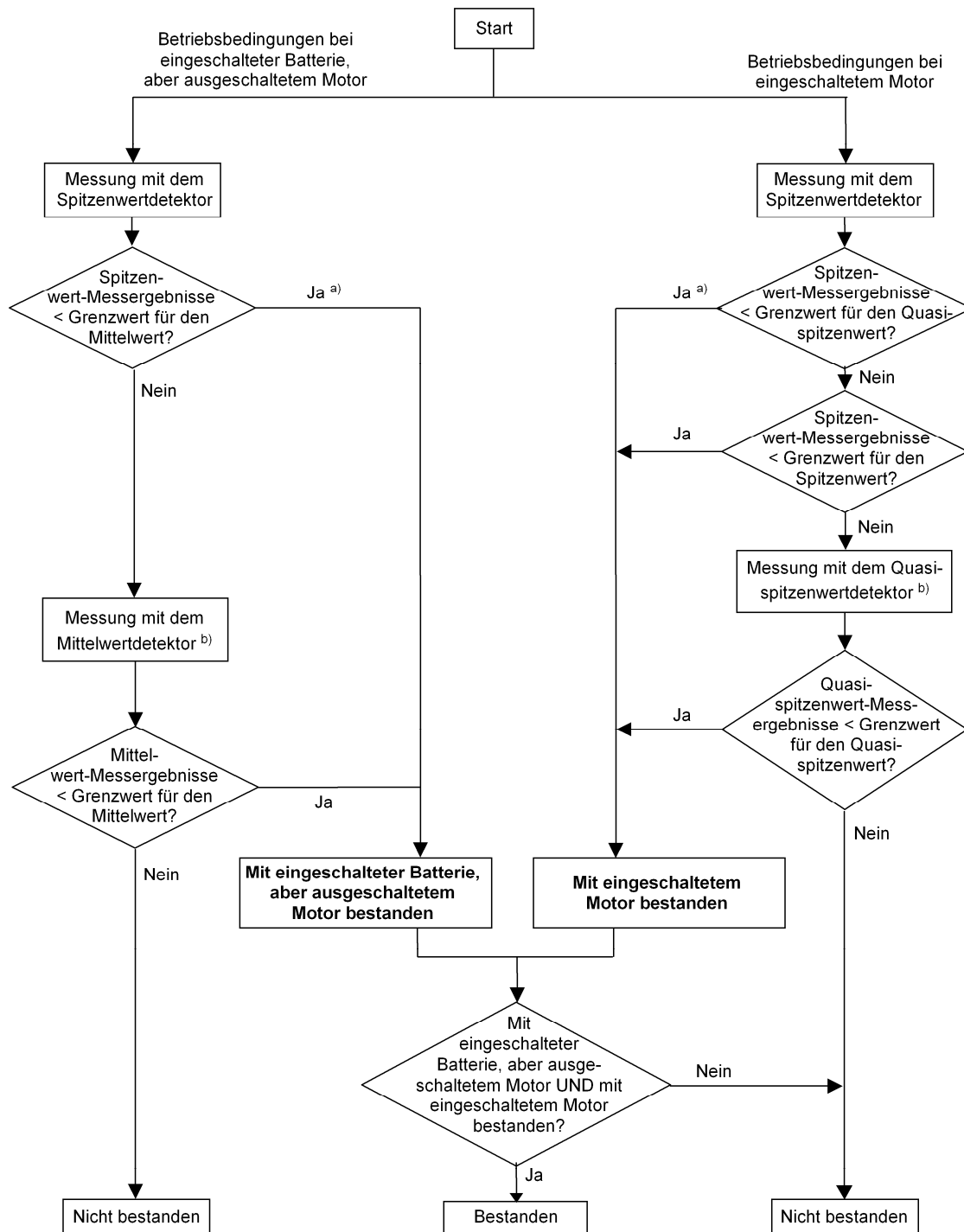
4.1 Bestimmung der Übereinstimmung von Fahrzeugen, Booten, Geräten mit Grenzwerten

Im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz muss das Fahrzeug, Boot, Gerät sowohl

- mit den Grenzwerten für den Mittelwert übereinstimmen, wenn sich das Fahrzeug im Betriebszustand mit eingeschalteter Batterie, aber ausgeschaltetem Motor befindet (siehe [5.3.2.1](#)), als auch
- mit den Grenzwerten für den Spitzen- oder Quasispitzenwert übereinstimmen, wenn sich das Fahrzeug im Betriebszustand mit eingeschaltetem (laufendem) Motor befindet (siehe [5.3.2.2](#)).

Die in dieser Norm festgelegten Grenzwerte berücksichtigen Messunsicherheiten.

[Bild 1](#) legt das Verfahren zur Bestimmung der Übereinstimmung (mit den Grenzwerten) fest.



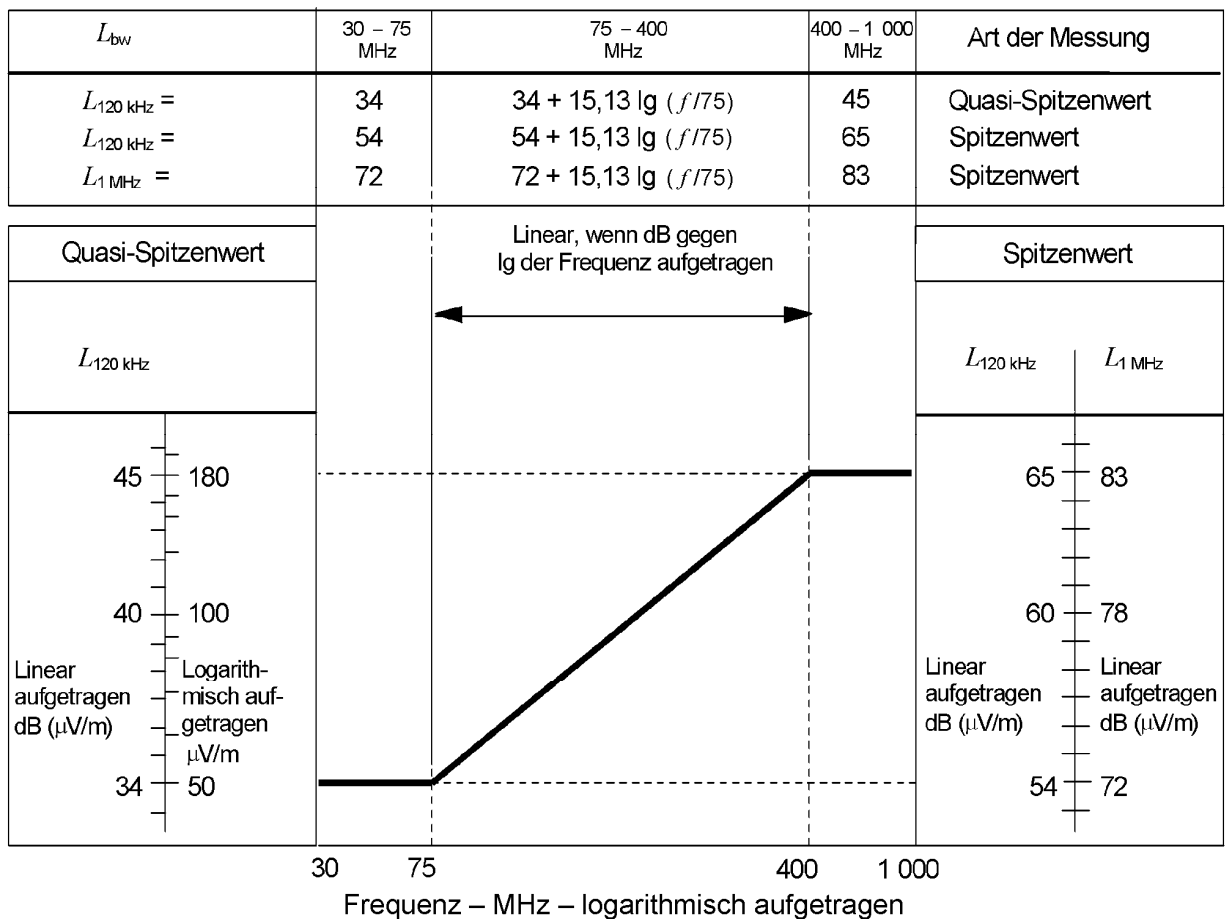
- a) Da Messungen mit Messempfängern mit Spitzenwertdetektor stets zu Werten führen, die höher oder gleich den Werten sind, die mit Messempfängern mit Quasispitzenwertdetektor (bzw. Mittelwertdetektor) gemessen werden, und anwendbare Grenzwerte für den Spitzenwert stets höher als oder gleich anwendbaren Grenzwerten für den Quasispitzenwert (bzw. Mittelwert) sind, kann eine einzelne Messung mit einem Messempfänger mit Spitzenwertdetektor zu einem vereinfachten und schnelleren Verfahren für die Bestimmung der Einhaltung der Anforderungen führen.
- b) Dieses Flussdiagramm ist für jede einzelne Frequenz anwendbar, d. h. es muss nur auf Frequenzen, bei denen die gemessenen Werte oberhalb des anwendbaren Grenzwerts liegen, mit einem Messempfänger mit Quasispitzenwertdetektor (bzw. Mittelwertdetektor) erneut gemessen werden.

Bild 1 – Verfahren zur Bestimmung der Übereinstimmung (mit Grenzwerten)

4.2 Grenzwerte für Messungen mit Spitzenwert- und Quasispitzenwertdetektor

Die Grenzwerte für (Stör-)Ausstrahlungen, gemessen mit Messempfängern mit Spitzenwert- oder Quasispitzenwertdetektor in 10 m Antennenabstand, sind im Tabellenteil von Bild 2 angegeben und in Bild 2 graphisch dargestellt. Nur eine der angegebenen Bandbreiten muss für die Prüfung ausgewählt werden. Für genauere Bestimmungen müssen die in Bild 2 angegebenen Gleichungen benutzt werden. Bei Messungen mit 3 m Antennenabstand müssen 10 dB zum Grenzwert addiert werden.

Grenzwert L_{bw} [dB(μV/m)] als Funktion von Bandbreite, Detektor und Frequenz f (MHz)



ANMERKUNG 1 Für Fahrzeuge mit elektrischen Antriebsmotoren siehe 5.3.2.

ANMERKUNG 2 Für Spitzenwertmessungen siehe 5.5.

ANMERKUNG 3 Der Korrelationsfaktor zwischen Quasispitzenwert- und Spitzenwertmessungen beträgt + 20 dB bei 120 kHz Bandbreite, festgelegt auf Grund experimenteller Daten, die in vielen Ländern zusammengetragen wurden.

Bild 2 – Grenzwerte der Störaussendung (Spitzenwert- und Quasispitzenwertdetektor) für 10 m Antennenabstand

4.3 Grenzwerte für Messungen mit Mittelwertdetektor

Die Grenzwerte für (Stör-)Ausstrahlungen, gemessen mit Messempfängern mit Mittelwertdetektor in 10 m Antennenabstand, sind in Bild 3 angegeben. Für Fahrzeuge, Boote, Geräte, die keine elektronischen Oszillatoren (Schwingkreise) mit einer höheren Arbeitsfrequenz als 9 kHz haben, muss angenommen werden, dass sie mit den Mittelwert-Anforderungen dieses Abschnitts übereinstimmen, ohne dass Messungen der (Stör-)Ausstrahlungen mit Messempfängern mit Mittelwertdetektor durchgeführt werden. Für Fahrzeuge, Boote, Geräte, die die Anforderungen nach IEC/CISPR 25, Abschnitt 5 an (Stör-)Ausstrahlungen für Messungen mit Messempfängern mit Mittelwertdetektor einhalten, muss ebenfalls angenommen werden, dass sie mit den Mittelwert-Anforderungen dieses Abschnitts übereinstimmen und weitere Prüfungen nicht erforderlich sind.

Bei Messungen mit 3 m Antennenabstand müssen 10 dB zu den Grenzwerten addiert werden.

IEC/CISPR 16-2-3, Anhang D, erläutert die Unterschiede zwischen dem IEC/CISPR-Mittelwertdetektor und einem Mittelwertdetektor (der IEC/CISPR 16-1:1999 erfüllt). Für die Anwendung dieser Norm kann jeder Detektor verwendet werden, da die Pulswiederholrate bei Verbrennungsmotoren oberhalb 10 Hz liegt.

ANMERKUNG Für Typprüfungen nach 6.4 ist die Verwendung eines alternativen Prüfverfahrens, das auf anderen regulatorischen Normen beruht, zulässig, wie dort im Einzelnen beschrieben wird. Dieses alternative Prüfverfahren ist auf solche Fahrzeuge, Boote, Geräte anwendbar, in die Empfänger an Bord eingebaut werden können. Wenn Messungen von (Stör-)Ausstrahlungen mit Messempfängern mit Mittelwertdetektor in Übereinstimmung mit dem Fahrzeugprüfverfahren der IEC/CISPR 25 ergeben, dass die Signalstärke an der Rundfunkempfangsantenne des Fahrzeugs, Bootes, Gerätes kleiner als 20 dB(μ V) (10 μ V) über den Frequenzbereich von 76 MHz bis 108 MHz ist, dann kann angenommen werden, dass das Fahrzeug, Boot, Gerät mit den (Stör-)Ausstrahlungs-Grenzwerten für den Mittelwert übereinstimmt und weitere Prüfungen nicht erforderlich sind.

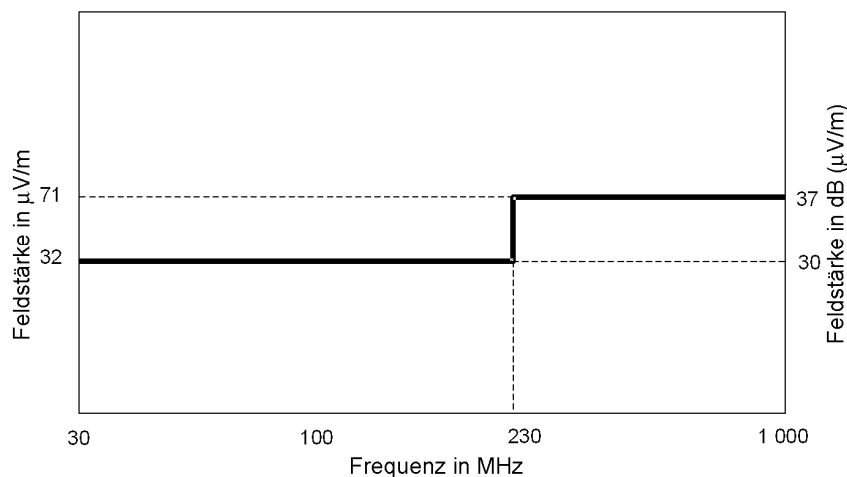


Bild 3 – Grenzwerte der Störaussendung (Mittelwertdetektor) für 10 m Antennenabstand

5 Messverfahren

5.1 Messinstrument

Das Messinstrument muss die Anforderungen nach IEC/CISPR 16-1-1 einhalten. Es darf entweder manueller oder automatischer Frequenzdurchlauf benutzt werden.

ANMERKUNG Spektrumanalysatoren und Durchlaufempfänger sind für Störaussendungsmessungen besonders geeignet. Die Spitzenwerterfassung von Spektrumanalysatoren und Durchlaufempfängern ergibt eine Anzeige, die nie kleiner ist als die Quasispitzenwertanzeige für dieselbe Bandbreite. Es kann bequemer sein, die Störaussendungen unter Verwendung der Spitzenwerterfassung zu messen, weil die Abtastrate höher sein kann als bei Quasispitzenwert-erfassung.