

	DIN IEC 60118-13 (VDE 0750-11)	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 11.180.15

Einsprüche bis 2008-07-31

Entwurf

Ersatz für
 E DIN IEC 60118-13
 (VDE 0750-11):2007-09
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN 60118-13
 (VDE 0750-11):2006-03

**Akustik –
 Hörgeräte –
 Teil 13: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
 (IEC 29/645/CD:2008)**

Electroacoustics –
 Hearing aids –
 Part 13: Electromagnetic compatibility (EMC)
 (IEC 29/645/CD:2008)

Électroacoustique –
 Appareils de correction auditive –
 Partie 13: Compatibilité électromagnétique (CEM)
 (CEI 29/645/CD:2008)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-05-14 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 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
 Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 29/645/CD:2008 „Electroacoustics – Hearing aids – Part 13: Electromagnetic compatibility (EMC)“ (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 TC 29 „Electroacoustics“ 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 GUK 821.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60118-13 (VDE 0750-11):2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde auf internationaler Ebene überarbeitet und an den Stand der Technik angepasst.

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
EN 60118-0	IEC 60118-0	DIN EN 60118-0	–
EN 60118-2	IEC 60118-2	DIN EN 60118-2	–
–	Vorgänger: IEC 60118-4:1981 + Amendment 1:1998	–	–
EN 60118-4:2006	Nachfolger: IEC 60118-4:2006	DIN EN 60118-4:2007-08	–
EN 60118-7	IEC 60118-7	DIN EN 60118-7	–
–	IEC 60318-4	–	–
EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3)	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-20	IEC 61000-4-20	DIN EN 61000-4-20 (VDE 0847-4-20)	VDE 0847-4-20

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60118-0, *Hörgeräte – Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften*

DIN EN 60118-2, *Hörgeräte – Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung*

DIN EN 60118-4:2007-08, *Akustik – Hörgeräte – Teil 4: Induktionsschleifen für Hörgeräte – Magnetische Feldstärke (IEC 60118-4:2006); Deutsche Fassung EN 60118-4:2006*

DIN EN 60118-7, *Akustik – Hörgeräte – Teil 7: Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zum Zwecke der Qualitätssicherung in der Herstellung, Versorgung und Lieferung*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

DIN EN 61000-4-20 (VDE 0847-4-20), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-20: Prüf- und Messverfahren – Messung der Störaussendung und Störfestigkeit in transversal-elektromagnetischen (TEM-)Wellenleitern*

Akustik – Hörgeräte – Teil 13: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Arbeitsweise und Funktion des Produktes	8
5 Festlegungen der EMV-Umweltbedingungen.....	8
6 Störfestigkeitsanforderungen.....	8
7 Störfestigkeits-Prüfverfahren	10
8 Messunsicherheit.....	13
Anhang A (informativ) Hintergrund für die Einführung von Prüfverfahren, Leistungskriterien und Prüfstufen.....	14
Literaturhinweise	19
 Bild 1 – Beispiel einer Prüfanordnung für Störfestigkeitsmessungen an Hörgeräten mit Hilfe einer GTEM-Zelle.....	11
Bild 2 – Beispiele für Eingangs-Ausgangs-Verhaltens-Kurven bei 1 000 Hz und die Bestimmung der Verstärkung bei einem Eingangsschalldruckpegel von 55 dB	12
Bild 3 – Beispiele der Bestimmung des IRIL durch die Prüfung der elektromagnetischen Störfestigkeit (Für die nächste Version ist eine Erweiterung der Darstellung des oberen Frequenzbereiches auf 2,48 GHz vorgesehen)	12
Bild A.1 – Verhältnis von 1 zu 2 zwischen der Feldstärke und dem Störpegel dB.....	15
Bild A.2 – Beispiel für einen Messaufbau für Hörgeräte-Störfestigkeitsmessungen mit einer Dipol- Antenne.....	17
Bild A.3 – Antennenkonstruktionen von digitalen Mobilfunkgeräten.....	18
 Tabelle 1 – Feldstärken der HF-Prüfsignale zum Überprüfen der Störfestigkeit für Hörgeräte der Klassen „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ und „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ ³⁾	9

Einleitung

Diese überarbeitete Fassung der Internationalen Norm führt Festlegungen von EMV-Anforderungen an Hörgeräte für Endnutzer ein. Dieses Dokument behandelt nur die Störfestigkeit von Hörgeräten, da Erfahrungen gezeigt haben, dass Hörgeräte keine elektromagnetischen Signale aussenden, die stark genug sind, um andere Geräte zu stören. In letzter Zeit hat sich herausgestellt, dass digitale Funkgeräte, wie z. B. GSM-Mobiltelefone, potentielle Störquellen für Hörgeräte sind. Die Störwirkung auf Hörgeräte hängt von der vom Funktelefon abgestrahlten Leistung und von der Störfestigkeit des Hörgerätes ab. Die in diesem Norm-Entwurf festgelegten Leistungskriterien stellen nicht sicher, dass Mobiltelefone von Hörgeräteträgern ohne jegliches Störgeräusch verwendet werden können, aber in den meisten Situationen werden dadurch brauchbare Bedingungen geschaffen. In der Praxis sucht sich ein Hörgeräteträger, der ein digitales Mobilfunkgerät verwendet, eine Position am Ohr, in welcher keine oder eine minimale Störung des Hörgerätes verursacht wird.

Die Energieversorgung von Hörgeräten erfolgt durch Batterien, deshalb sind Störungen der Gleich- oder Wechselstromversorgung nicht relevant und werden in dieser Norm nicht berücksichtigt.

Hörgeräte ohne akustisches Ausgangssignal z. B. Cochlea-Implantate oder Knochenleitungs-Hörgeräte, werden in dieser Norm nicht berücksichtigt.

In einigen Fällen sind Hörgeräte mit anderen Geräten über Kabel verbunden. Diese Norm behandelt jedoch keine Gleichtakt-Transienten und keine Gleichtakt-Stromstöße auf solchen Kabelverbindungen.

Basierend auf Erfahrungen in Verbindung mit dem Gebrauch von Hörgeräten, sind auch Magnetfelder niedriger Frequenz, die auf die Induktionsspule, die zu manchen Hörgeräten gehört, einwirken können, relevante Störquellen. Da die Induktionsspule ein beabsichtigtes Merkmal einiger Hörgeräte ist und diese Hörgeräte eine gewisse Empfindlichkeit für Magnetfelder niedriger Frequenz aufweisen müssen, ist eine Festlegung der Störfestigkeit gegenüber Störungen durch Magnetfelder niedriger Frequenz nicht relevant. Um eine unbeabsichtigte Beeinflussung durch Magnetfelder niedriger Frequenz zu verhindern, sollten die Empfehlungen, die in IEC 60118-4 für Systeme mit Induktionsschleifen [1]¹⁾ festgelegt sind, befolgt werden.

Im Hinblick auf die von drahtlosen Hochfrequenzgeräten, wie z. B. von digitalen Mobiltelefonsystemen, abgestrahlten elektromagnetischen Hochfrequenzfelder, werden nur Störquellen, die momentan als problematisch in Verbindung mit Hörgeräten bekannt sind, betrachtet. Es wird Bezug genommen auf IEC 61000-4-3, die den Frequenzbereich von 0,08 GHz bis 3 GHz betrachtet und somit digitale Telefonsysteme berücksichtigt, die in den Frequenzbereichen 0,8 GHz bis 0,96 GHz sowie 1,4 GHz bis 2,48 GHz arbeiten und die potentiellen Störquellen darstellen. Zukünftige Fassungen können Prüfungen in anderen Frequenzbändern hinzufügen, wenn sie zunehmend in Gebrauch kommen.

Für die Bestimmung der Störfestigkeit von Hörgeräten werden verschiedene Prüfverfahren in Betracht gezogen. Wird ein Mobiltelefon in der Nähe eines Hörgerätes verwendet, liegt eine Nahfeldbestrahlung des Hörgerätes im Hochfrequenzfeld vor. Voruntersuchungen für diese Norm haben jedoch gezeigt, dass es möglich ist, eine Korrelation zwischen der gemessenen Fernfeld-Störfestigkeit und derjenigen Störfestigkeit zu finden, die ein zusammen mit einem digitalen Mobilfunkgerät verwendetes Hörgerät in der Praxis aufweist. Messungen im Fernfeld haben eine hohe Reproduzierbarkeit gezeigt und werden als ausreichend betrachtet die Störfestigkeit von Hörgeräten zu überprüfen und zu quantifizieren. Eine Nahfeldbestrahlung des Hörgerätes, z. B. durch ein von der Dipol-Antenne erzeugtes Hochfrequenzfeld, kann jedoch wertvolle Informationen während der Konstruktion und der Entwicklung von Hörgeräten liefern.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60118 behandelt alle relevanten mit EMV zusammenhängenden Phänomene bei Hörgeräten. EMV-Phänomene wie Abstrahlung von Hochfrequenz und elektrostatische Entladungen stellen gegenwärtig in Verbindung mit Hörgeräten keine signifikanten Probleme dar und werden deshalb nicht behandelt. Basierend auf neuen Erkenntnissen, können diese Phänomene in Verbindung mit zukünftigen Fassungen oder Ergänzungen dieser Norm berücksichtigt werden. Die Störfestigkeit von Hörgeräten gegenüber von Mobilfunksystemen abgestrahlten hochfrequenten Feldern ist derzeit das einzige für Hörgeräte bedeutsame EMV-Phänomen. Die Norm IEC 61000-4-3 stellt die Grundlage für entsprechende an Hörgeräten durchzuführende EMV-Tests dar. In ihr sind entsprechende Messverfahren und Grenzwerte beschrieben.

Für die Zwecke dieses Teils von IEC 60118 wurden zwei Störfestigkeitsklassen für Hörgeräte entsprechend ihrer Verwendung definiert (siehe 3.1). Die Klasse „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ ist definiert, um sicherzustellen, dass ein Hörgerät in einer Umgebung nutzbar ist, in welcher digitale Funksysteme in der Nähe des Hörgeräteträgers in Funktion sind. Die Klasse „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ stellt sicher, dass ein Hörgerät nutzbar ist, wenn der Hörgeräteträger ein digitales Funksystem am eigenen, mit einem Hörgerät versorgten Ohr verwendet.

Messverfahren für Hörgeräte ohne akustisches Ausgangssignal sowie für Hörgeräte, die per Kabel mit anderen Geräten verbunden sind, werden in dieser Norm nicht festgelegt.

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 60118-0, *Hearing aids – Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics*

IEC 60118-2, *Hearing aids – Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits*

IEC 60118-7, *Hearing aids – Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes*

IEC 60318-4, *IEC reference coupler for the measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-20, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Teils von IEC 60118 gelten die folgenden Begriffe zusätzlich zu denen, die in IEC 60118-0, IEC 60118-7 und IEC 61000-4-3 festgelegt sind.

3.1

Hörgerät

elektroakustisches Gerät, das von einer Person zum Ausgleich einer Hörschädigung getragen wird. Üblicherweise besteht ein Hörgerät aus einem Mikrofon, einem Verstärker, einer Telefonspule und einem Hörer und wird von einer Batterie mit niedriger Spannung gespeist

ANMERKUNG Hörgeräte können am Körper (Taschengeräte), hinter dem Ohr (HdO) oder im Ohr (IO) getragen werden.

3.2

Klasse „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“

Störfestigkeit eines Hörgerätes, die sicherstellt, dass es in Umgebungen, in denen digitale Funkssysteme in der Nähe des Hörgeräteträgers in Gebrauch sind, verwendet werden kann (2 m, siehe A.4)

3.3

Klasse „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“

Störfestigkeit eines Hörgerätes, die sicherstellt, dass es verwendbar ist, wenn der Hörgeräteträger ein digitales Funksystem am eigenen, mit einem Hörgerät versorgten Ohr benutzt

3.4

Bezugsausrichtung (eines Hörgerätes)

Ausrichtung eines Hörgerätes in Bezug auf die Hochfrequenzsignale abstrahlende Quelle, welche der Ausrichtung des Hörgerätes bei tatsächlichem Gebrauch einer Person entspricht, welche der Hochfrequenzsignalquelle zugewandt ist

ANMERKUNG Für die Störfestigkeitsprüfung hat es sich als geeignet erwiesen, das Hörgerät in den zwei orthogonalen Achsen, die dem tatsächlichen Gebrauch des Hörgerätes entsprechen, der Hochfrequenz auszusetzen (siehe Anhang A).

3.5

eingangsbezogener Störpegel

en: input related interference level

(IRIL)

Pegel, der zur Charakterisierung der Störfestigkeit von Hörgeräten verwendet wird

ANMERKUNG Der akustische IRIL wird in dB re 20 μ Pa angegeben, und er wird berechnet, indem die Verstärkung des Hörgerätes vom am Ausgang des in Mikrofon-Betriebsart arbeitenden und einem mit 1 kHz modulierten Hochfrequenzfeld ausgesetzten Hörgerätes gemessenen Pegel des 1 kHz-Signals subtrahiert wird. Die Verstärkung des Hörgerätes wird bei 1 kHz mit einem Eingangsschalldruckpegel von 55 dB bestimmt.

Falls das Hörgerät mit einem zusätzlichen Richtmikrofon ausgestattet ist, wird die mit dem Mikrofon ohne Richtwirkung gemessene Verstärkung für die Bestimmung des IRIL verwendet.

Wenn das Hörgerät eine Telefonspule besitzt, werden die gleichen Einstellungen wie für die akustische Messung verwendet. Der Telefonspulen-IRIL wird als äquivalenter Effektivwert des Eingangsschalldruckpegels re 20 μ Pa in dB angegeben. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein magnetischer Feldstärkepegel re 1 A/m von –20 dB in der Praxis einem akustischen Schalldruckpegel von 70 dB äquivalent ist.

Der Telefonspulen-IRIL wird berechnet, indem vom Ausgangspegel des Hörgerätes²⁾ in dB bei einer Frequenz von 1 kHz 55 dB abgezogen werden. Hierbei ist das Hörgerät in Telefonspulen-Betriebsart zu betreiben und einem mit 1 kHz 80 % modulierten Hochfrequenzfeld auszusetzen.

Je kleiner der Wert des IRIL ist, desto höher ist die Störfestigkeit.

Weitere Details sind in Anhang A aufgeführt.

3.6

GSM

Global System for Mobile Communication

3.7

TEM Zelle

abgeschlossene Messvorrichtung, in der eine Spannungsdifferenz ein elektromagnetisches Feld (TEM-Mode) erzeugt

3.8

GTEM Zelle

Modifizierte TEM Zelle, die Messungen mit einem erweiterten Frequenzbereich erlaubt

²⁾ Bestimmt bei –35 dB Eingangspegel re 1 A/m bei 1 kHz.

3.9

TDMA

Time Division Multiple Access, in digitalen Mobilfunkgeräten verwendete Modulationstechnik

3.10

CDMA

Code Division Multiple Access, in digitalen Mobilfunkgeräten verwendete Modulationstechnik

3.11

HF

Hochfrequenz, Schwingung im Bereich von 3 Hz bis 30 GHz

4 Arbeitsweise und Funktion des Produktes

Hörgeräte bestehen grundsätzlich aus einem Mikrofon, einem Verstärker, einer Telefonspule und einem kleinen Ohrhörer (Hörer). Bei Hinter-dem-Ohr(HdO)-Hörgeräten wird der Schall üblicherweise über ein individuell angefertigtes Ohrpassstück (Ohreinsatz) in den Gehörgang übertragen. Bei Im-Ohr(IO)-Hörgeräten befinden sich die aktiven elektronischen Elemente im Gehörgang.

Als Energiequelle wird üblicherweise eine kleine Batterie verwendet. Bei bestimmten Hörgeräten kann der Benutzer Einstellungen der Bedienelemente des Hörgerätes vornehmen, in einigen Fällen über eine Fernbedienung.

5 Festlegungen der EMV-Umweltbedingungen

Hörgeräte werden unter allen in IEC 61000-4-3 aufgeführten Umweltbedingungen eingesetzt.

6 Störfestigkeitsanforderungen

In Tabelle 1 sind die Feldstärken der HF-Prüfsignale für das Erreichen der Störfestigkeit für Hörgeräte der Klassen „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ und „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ festgelegt. Die Anforderungen für die Klasse „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ müssen als Minimalanforderungen erfüllt werden, während „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ ein Zusatzmerkmal des Hörgerätes ist, welches angegeben werden kann, falls die entsprechenden Anforderungen vom Hörgerät eingehalten werden.

Tabelle 1 – Feldstärken der HF-Prüfsignale zum Überprüfen der Störfestigkeit für Hörgeräte der Klassen „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ und „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“³⁾

	„Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ IRIL ≤ 55 dB für Feldstärken, E in V/m						„Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ IRIL ≤ 55 dB für Feldstärken, E in V/m					
Frequenzbereich GHz	0,08 bis 0,8	0,8 bis 0,96	0,96 bis 1,4	1,4 bis 2,0	2,0 bis 2,48	2,48 bis 3,0	0,08 bis 0,8	0,8 bis 0,96	0,96 bis 1,4	1,4 bis 2,0	2,0 bis 2,48	2,48 bis 3,0
Mikrofon-Betriebsart	nicht relevant	3,5	nicht relevant	2	1,5	nicht relevant	nicht relevant	90	nicht relevant	50	35	in Bearbeitung
Telefonspulen-Betriebsart ^a	nicht relevant	3,5	nicht relevant	2	1,5	nicht relevant	nicht relevant	90	nicht relevant	50	35	in Bearbeitung
Richtmikrofon-Betriebsart ^a	nicht relevant	3,5	nicht relevant	2	1,5	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Die Prüf-Feldstärken sind als Pegel des unmodulierten Trägersignals angegeben.												
^a Falls vom Hörgerät angeboten.												

- 3) Tabelle 1 wurde hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit IEEE 63.19 (siehe [6] und [7]) aktualisiert und Testfeldstärken für Frequenzen über 2 GHz wurden hinzugefügt. Funkanwendungen wie Bluetooth arbeiten im Frequenzbereich von 2 GHz bis 2,48 GHz. Anwendungen in diesem Frequenzbereich werden im Vergleich zu Anwendungen unter 2 GHz typischer Weise mit geringerem Leistungspegel betrieben. Darüber hinaus ist der Einsatz von TDMA-Modulation im Frequenzbereich von 2 GHz bis 2,48 GHz nicht üblich. Es hat sich gezeigt, dass TDMA Modulation bisher die stärksten Störungen in Hörgeräten hervorgerufen hat. Die bisher verwendeten Prüfpegel im Frequenzbereich unter 2,0 GHz haben sich als ausreichend hoch erwiesen um eine gute Funktionsfähigkeit von Hörgeräten für den alltäglichen Gebrauch sicherzustellen. Dabei traten nur wenige Beschwerden von Hörgeräteträgern auf, die die Störung durch digitale Mobilfunkgeräte als unangenehm empfanden. Es wird davon ausgegangen, dass eine Testfeldstärke von 3 dB unter dem Bereich von 1,4 GHz bis 2,0 GHz ausreicht um eine gute Funktionsfähigkeit von Hörgeräten für den alltäglichen Gebrauch hinsichtlich Störungen im Bereich von 2,0 GHz bis 2,48 GHz sicherzustellen.

Da keine Auswirkungen von Störquellen im Frequenzbereich unter 0,8 GHz auf Hörgeräte bekannt sind, sind Prüfungen in diesem Frequenzbereich nicht notwendig. Falls als zusätzliche Eingangsquelle ein Richtmikrofon vorgesehen ist, wird „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ in dieser Betriebsart als nicht relevant betrachtet. „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ im Modus „Telefonspule“ wird als wichtig angesehen, um störungsfreie Bedingungen für das Hören über Induktionsschleifen zu schaffen und die Möglichkeit zu sichern, die Telefonspule als Eingangswandler für an digitale Mobilfunkgeräte angeschlossene Hör-Hilfsgeräte, wie z. B. portable Freisprecheinrichtungen, zu verwenden.

ANMERKUNG Die Notwendigkeit der Erzeugung hoher Feldstärken kann dazu führen, dass die Hochfrequenz-Leistungsverstärker Verzerrungen produzieren. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Verzerrungen keinen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

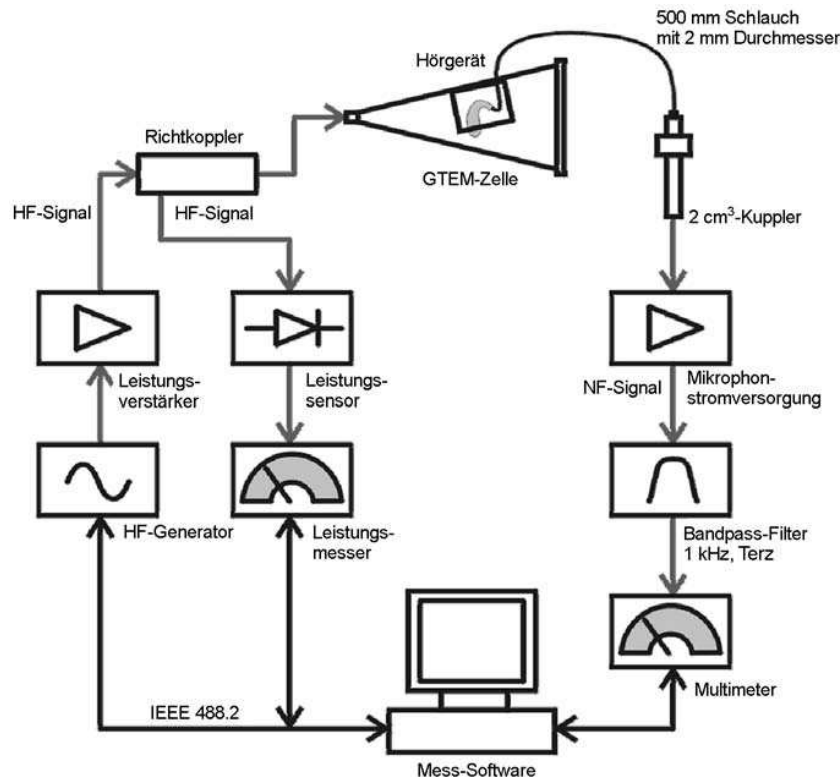
7 Störfestigkeits-Prüfverfahren

7.1 Die HF-Prüfeinrichtung, die Prüfanordnung und die Prüfverfahren, wie sie in IEC 61000-4-20 festgelegt wurden, sind anzuwenden. Dies impliziert, dass eine sinusförmige 1-kHz-Modulation von 80 % des Trägers verwendet werden muss. Wie in A.2 beschrieben handelt es sich hierbei um ein geeignetes Signal für Störfestigkeitsmessungen an Hörgeräten.

ANMERKUNG Bei kleinen Systemen (Hörgeräte ohne externe Kabel) dürfen geeignete GTEM-Zellen und Streifenleitungen verwendet werden, wie in IEC 61000-4-20 angegeben.

7.2 Außer dem Hörgerät dürfen innerhalb des Prüfvolumens keine Gegenstände vorhanden sein, welche das HF-Feld verzerren könnten.

Um den aus Metall bestehenden Kuppler nach IEC 60318-4 aus dem Prüfvolumen zu entfernen, muss der übliche Schlauch zwischen Hörgerät und Kuppler durch einen Schlauch von 2 mm Innendurchmesser und einer Länge zwischen 50 mm und 1 000 mm ersetzt werden. Bei Im-Ohr-Geräten muss der Ausgang vom Hörer über einen geeigneten Adapter an den Schlauch angekoppelt werden. Dieser Adapter und die Länge des Schlauches sind nicht kritisch, da die Verstärkung des Hörgerätes in der jeweiligen Prüfanordnung ermittelt wird. Ein Beispiel einer geeigneten Prüfanordnung ist in Bild 1 angegeben.



ANMERKUNG Es sollten Messungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der Eigengeräuschpegel der Prüfanordnung mindestens 10 dB niedriger als der kleinste zu messende Störpegel ist.

Bild 1 – Beispiel einer Prüfanordnung für Störfestigkeitsmessungen an Hörgeräten mit Hilfe einer GTEM-Zelle

7.3 Das Verstärkungs-Einstellelement des Hörgerätes muss auf die Bezugs-Prüfeinstellung gestellt werden. Die anderen Einstellelemente sind auf Grundeinstellung zu stellen, wie in IEC 60118-7 beschrieben.

7.4 Mit der in 7.2 beschriebenen akustischen Kopplung und den in 7.3 beschriebenen Prüfbedingungen muss das Eingangs-Ausgangsverhalten des Hörgerätes bei 1 000 Hz nach IEC 60118-2 gemessen werden. Diese Prüfung ist für alle Hörgeräte – nicht nur für Geräte mit automatischer Verstärkungsregelung – durchzuführen. Aus der Kurve des Eingangs-Ausgangs-Verhaltens ist bei einem Eingangs-Schalldruckpegel von 55 dB die Verstärkung zu ermitteln. Falls das Hörgerät eine Telefonspule hat, ist der Ausgangs-Schalldruckpegel, bezogen auf 1 A/m, bei einem Eingangssignal von -35 dB zu ermitteln. Beispiele für Eingangs-Ausgangs-Verhaltens-Kurven sind in Bild 2 angegeben.

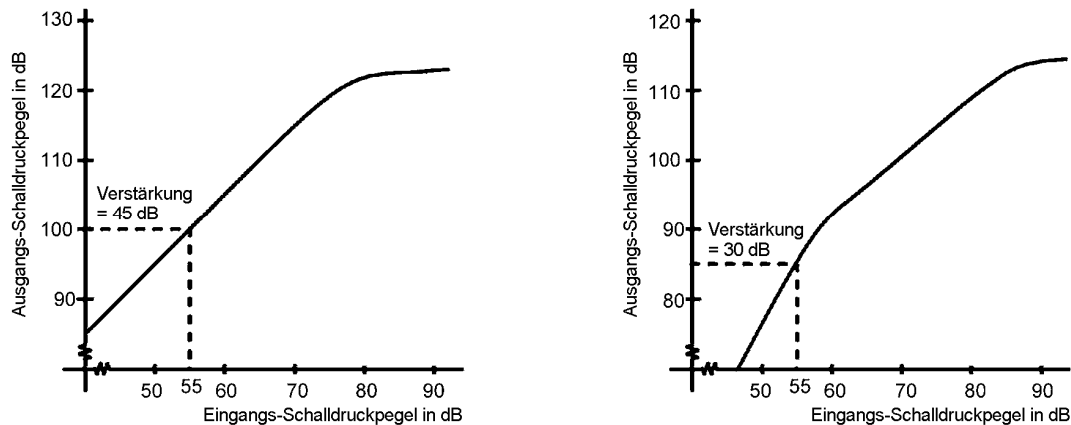


Bild 2 – Beispiele für Eingangs-Ausgangs-Verhaltens-Kurven bei 1 000 Hz und die Bestimmung der Verstärkung bei einem Eingangsschalldruckpegel von 55 dB

7.5 Das Hörgerät muss mit nach 7.3 eingestellten Einstellelementen in das HF-Feld gebracht werden, und der Schalldruckpegel des Störsignals bei 1 000 Hz muss unter Verwendung eines Bandpasses mit einer Bandbreite von höchstens einer Terz bestimmt werden.

Das Hörgerät muss in die Bezugsausrichtung (siehe 3.4) gebracht und dann in 90°-Schritten in der horizontalen Ebene gedreht werden. In jeder Ausrichtung muss die Trägerfrequenz in Schritten oder kontinuierlich verändert werden, wie in IEC 61000-4-3 angegeben. Die Schrittweite muss 1 % der Trägerfrequenz betragen.

ANMERKUNG Die Messergebnisse von Hörgeräten mit automatischer Signalverarbeitung (ASP) oder anderen nicht-linearen Verarbeitungstechniken sollten mit Vorsicht interpretiert werden, da das Störsignal diese Systeme möglicherweise in unvorhersehbarer Weise aktiviert.

7.6 Die Klassifizierung in „Störfest für eigenen Gebrauch von digitalen Mobilfunkgeräten“ bzw. „Störfest gegenüber fremden digitalen Mobilfunkgeräten“ wird in zwei separaten Messungen nach Tabelle 1 vorgenommen. Die Messung muss mit dem Mikrofon, dem Richtmikrofon (falls vorhanden) und der Telefonspule (falls vorhanden) durchgeführt werden. Für das Richtmikrofon ist der nach 7.4 gemessene Ausgangswert mit dem Mikrofon ohne Richtwirkung für die Bestimmung des IRIL zu verwenden. Für die Telefonspule ist der nach 7.4 gemessene Ausgangswert mit einer Eingangsfeldstärke von -35 dB, bezogen auf 1 A/m, für die Bestimmung des IRIL zu verwenden. Bild 3 zeigt Beispiele für die Bestimmung des IRIL.

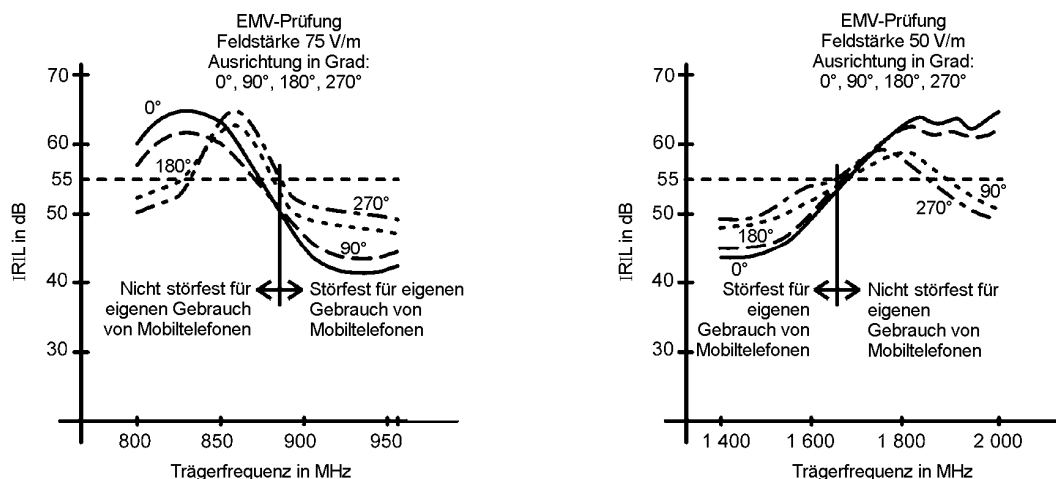


Bild 3 – Beispiele der Bestimmung des IRIL durch die Prüfung der elektromagnetischen Störfestigkeit (Für die nächste Version ist eine Erweiterung der Darstellung des oberen Frequenzbereiches auf 2,48 GHz vorgesehen)