

Hörgeräte

Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung
(IEC 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997)
Deutsche Fassung EN 60118-2 : 1995 + A2 : 1997

DIN**EN 60118-2**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Normen **IEC 60118-2**
und **IEC 60118-2/A1**
und **IEC 60118-2/A2**

ICS 17.140.50

Ersatz für Ausgabe 1996-01

Deskriptoren: Hörgerät, Verstärkungsregelung, Übertragungseigenschaft, Messung

Hearing aids – Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits
(IEC 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997);
German version EN 60118-2 : 1995 + A2 : 1997

Appareils de correction auditive – Partie 2: Appareils de correction auditive
comportant des commandes automatiques de gain
(CEI 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997);
Version allemande EN 60118-2 : 1995 + A2 : 1997

Die Europäische Norm EN 60118-2 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm einschließlich der eingearbeiteten Änderung A2 : 1997, die von CENELEC getrennt verteilt wurde.

Nationales Vorwort

Für die hier vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 821.6 "Hörgeräte, Audiometer und Kuppler" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt von Änderung 2 war veröffentlicht als E DIN IEC 29(Sec)276 : 1994-08.

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60118-2 : 1983 "Hearing aids; Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits" sowie deren Änderungen A1 : 1993 und A2 : 1997, die vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) als Europäische Normen EN 60118-2 : 1995 + EN 60118-2/A2 : 1997 unverändert übernommen wurden. Der Text von IEC 60118-2 war bisher von CENELEC als Harmonisierungsdokument HD 450.2 S1 europäisch harmonisiert worden. Mit der Übernahme von IEC 60118-2/A1 als Europäische Norm wurde auch das Referenzdokument HD 450.2 S1 in eine EN übernommen. Der Text der Änderungen 1 und 2 ist in die vorliegende Norm eingearbeitet und am linken Seitenrand mit einer senkrechten Linie für Änderung 1 und mit zwei senkrechten Linien für Änderung 2 gekennzeichnet.

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.

Fortsetzung Seite 2
und 12 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
EN 60118-0 : 1993	IEC 60118-0 : 1983	DIN EN 60118-0 : 1994-04
EN 60118-1	IEC 60118-1 : 1983	DIN EN 60118-1 : 1995-10
HD 450.6 S1 : 1986	IEC 60118-6 : 1984	DIN IEC 60118-6 : 1992-11
–	IEC 60263 : 1982	DIN IEC 60263 : 1986-05
–	IEC 60268-8 : 1973	–

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60118-2 : 1996-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Änderung A2 eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60118-2: 1982-03

DIN IEC 60118-2: 1985-06

DIN EN 60118-2: 1996-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60118-0

Hörgeräte – Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften (IEC 60118-0 : 1983, Stand 1993); Deutsche Fassung EN 60118-0 : 1993 + A1 : 1994

DIN EN 60118-1

Hörgeräte – Teil 1: Hörgeräte mit Induktionsspuleneingang (IEC 60118-1 : 1995); Deutsche Fassung EN 60118-1 : 1995

DIN IEC 60118-6

Hörgeräte – Teil 6: Eigenschaften elektrischer Eingänge von Hörgeräten (IEC 60118-6 : 1984); Deutsche Fassung HD 450.6 S1 : 1986

E DIN IEC 60263

Skalen und Größenverhältnisse zur Darstellung von frequenzabhängigen Kennlinien und Polardiagrammen; Identisch mit IEC 60263, Ausgabe 1982

IEC 60268-8 : 1973 ¹⁾

Sound System Equipment – Part 8: Automatic Gain Control Devices

¹⁾ Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

ICS 17.140.50

Deskriptoren: Elektromedizinisches Gerät, Hörgerät, automatische Verstärkungsregelung, Begriffe, Meßverfahren

Deutsche Fassung

Hörgeräte

Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung
(IEC 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997)

Hearing aids – Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits (IEC 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997)

Appareils de correction auditive – Partie 2: Appareils de correction auditive comportant des commandes automatiques de gain (CEI 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-03-08 und A2 am 1997-07-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6 Dynamische Ausgangseigenschaften	4
1 Anwendungsbereich	3	6.1 Zu messende Daten	4
2 Zweck	3	6.2 Meßverfahren	4
3 Meßbedingungen	3	7 Nichtlineare Verzerrungen	5
4 Definitionen	3	7.1 Einschwingvorgänge	5
4.1 Automatische Verstärkungsregelung (AGC)	3	7.2 Klirrfaktor	5
4.2 Eingangspegel-/Ausgangspegel-Diagramm für den eingeschwungenen Zustand	3	7.3 Intermodulationsverzerrung	5
4.3 Schwellenpegel der automatischen Verstärkungsregelung (AGC) oder AGC-Schwelle	3	8 Wirkung von Batterie- oder Netzspannungs- änderungen auf die Übertragungseigenschaften im eingeschwungenen und im nicht- eingeschwungenen Zustand	5
4.4 Kompressionsverhältnis (in einem angegebenen Bereich des Eingangsschalldruckpegels)	3	9 Wiedergabekurve von Hörgeräten mit einkanaler AGC-Schaltung bei aktivierter AGC und bei Verwendung von Reinton-Signalen	5
4.5 Dynamische Ausgangscharakteristik	3	9.1 Einführung	5
4.6 Einschwingzeit	3	9.2 Allgemeine Bedingungen	5
4.7 Ausschwingzeit	3	9.3 Meßeinrichtung	6
4.8 Wiedergabekurve bei aktivierter AGC	4	9.4 Meßbedingungen	6
4.9 Betriebsfrequenzbereich der AGC	4	9.5 Messung	6
4.10 Effektiver Schalldruckpegel (SPL_{eff})	4	9.6 Graphische Darstellung der Wiedergabekurven	6
4.11 Terzbandpegel	4	10 Wiedergabekurve von Hörgeräten bei aktivierter AGC und bei Verwendung von Breitbandsignalen im eingeschwungenen Zustand	6
4.12 Leistungsdichtespektrum	4	Anhang A (informativ) Beispiele für Meßanordnungen	10
4.13 Kreuzleistungsdichtespektrum (G_{AB})	4	Anhang B (informativ) Geglättete Darstellung der Daten	11
4.14 Kohärenz	4	Anhang C (informativ) Literaturhinweise	11
4.15 Synchrone Analyse	4	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Verweisungen	12
5 Eingangspegel-/Ausgangspegel-Diagramm für den eingeschwungenen Zustand	4		
5.1 Diagramm für die Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsschalldruckpegel	4		
5.2 Meßverfahren	4		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60118-2 : 1983, ausgearbeitet von dem IEC/TC 29 "Electroacoustics", wurde von CENELEC am 1984-09-11 als HD 450.2 S1 angenommen.

Dieses Harmonisierungsdokument wurde zur Umwandlung in eine Europäische Norm der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-03-08 als EN 60118-2 angenommen.

Der Text der Änderung 1 : 1993 zur Internationalen Norm IEC 60118-2 : 1983 wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-03-08 ohne irgendeine Abänderung als Änderung A1 zu EN 60118-2 angenommen.

Nachdem die Veröffentlichung der EN 60118-2 und ihrer A1 erst zurückgehalten wurde, hat das Technische Büro von CENELEC am 1995-09-20 die Verteilung der endgültigen Fassung der EN 60118-2 mit eingearbeiteter A1 genehmigt.

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): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-07-01

Vorwort der Änderung 2

Der Text des Schriftstücks 29/350/FDIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 60118-2 : 1983, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-07-01 als Änderung A2 zu EN 60118-2 : 1995 angenommen.

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): 1998-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-04-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind Anhang ZA normativ und die Anhänge A, B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60118-2 : 1983 + A1 : 1993 + A2 : 1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für Hörgeräte beliebiger Bauart mit automatischer Verstärkungsregelung (**Automatic Gain Control, AGC**).

Diese Norm beschreibt einheitliche Verfahren für die Angabe der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten mit automatischer Verstärkungsregelung im eingeschwungenen und im nichteingeschwungenen Zustand sowie Verfahren zur Messung dieser Übertragungseigenschaften.

Diese Norm beschränkt sich auf eine Beschreibung der verschiedenen Übertragungseigenschaften und der zugehörigen Meßverfahren. Anforderungen an die Übertragungseigenschaften werden dagegen nicht festgelegt.

1.2 Diese Norm gilt für Hörgeräte mit Vorrichtungen zur Kompression und/oder zur Begrenzung des verstärkten Eingangssignals in bezug auf seine Hüllkurve sowie für Hörgeräte mit Vorrichtungen zur Regelung des mittleren Langzeit-Ausgangspegels.

a) Automatische Verstärkungsregelungen werden angewendet, um das Schallsignal am Ausgang zu komprimieren oder dessen Dynamikbereich zu verringern, ohne dabei die Kurvenform des Eingangssignals zu verändern.

b) Automatische Verstärkungsregelungen werden oft anstelle von Vorrichtungen zur Spitzenbeschneidung für Begrenzungszwecke eingesetzt.

Eine Begrenzungswirkung tritt ein, wenn die Eingangspegel-/Ausgangspegel-Kennlinie bei höheren Eingangspegeln flacher wird. Eine Begrenzung wird hauptsächlich angewandt, um das Ohr des Benutzers vor übermäßig hohen Ausgangsschalldruckpegeln des Hörgerätes zu schützen.

1.3 Diese Norm gilt nicht für:

a) Expander (Dynamikdehner).

b) Begrenzungsvorrichtungen, die die Signalspitzen oberhalb eines bestimmten Pegels abschneiden; solche Vorrichtungen unterscheiden sich grundsätzlich von automatischen Verstärkungsregelungen, die im eingeschwungenen Zustand die Kurvenform des Eingangssignals im wesentlichen unverändert lassen.

ANMERKUNG: Eine automatische Verstärkungsregelung mit einer sehr kurzen Ausschwingzeit kann vor allem bei tiefen Frequenzen beachtliche Verzerrungen verursachen. Hierauf sollte besonders geachtet werden.

2 Zweck

2.1 Zweck dieser Norm ist es, die Messung derjenigen Übertragungseigenschaften von Hörgeräten mit automatischer Verstärkungsregelung zu erleichtern, die in IEC 60118-0, Hearing Aids – Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics, sonst nicht erwähnt sind und die für eine physikalische Beschreibung der Funktion der automatischen Verstärkungsregelung als notwendig angesehen werden.

2.2 Im allgemeinen werden Meßverfahren empfohlen, die sich unmittelbar auf die Übertragungseigenschaften beziehen. Dies schließt jedoch die Anwendung anderer genau beschriebener Verfahren nicht aus, die zu gleichwertigen Ergebnissen führen.

3 Meßbedingungen

3.1 Allgemeine Meßbedingungen

Es wird Bezug genommen auf IEC 60268-8, Sound system equipment – Part 8: Automatic gain control devices.

Messungen, die von den hier beschriebenen abweichen und in IEC 60118-0 erwähnt sind, können in Übereinstimmung mit jener Publikation bei eingeschalteter automatischer Verstär-

kungsregelung durchgeführt werden, wenn die Betriebsbedingungen genau angegeben werden.

3.2 In dieser Norm beziehen sich alle in dB angegebenen Schalldruckpegel auf einen Schalldruck von 20 μ Pa.

4 Definitionen

4.1 Automatische Verstärkungsregelung (AGC)

Eine Vorrichtung in einem Hörgerät, mit der die Verstärkung als Funktion der Amplitude der Hüllkurve des Eingangssignals oder anderer Signalparameter automatisch geregelt wird.

ANMERKUNG: Diese Norm bezieht sich stets auf die Verwendung akustischer Eingangssignale. Jedoch dürfen zusätzliche Messungen mit einem elektromagnetisch induzierten Eingangssignal vorgenommen werden, sofern dies zweckmäßig erscheint.

4.2 Eingangspegel-/Ausgangspegel-Diagramm für den eingeschwungenen Zustand

Das Diagramm, das den Ausgangsschalldruckpegel als Funktion des Eingangsschalldruckpegels – beide in dB auf identischen linearen Skalen angeben – für eine festgelegte Frequenz darstellt (Bild 1).

4.3 Schwellenpegel der automatischen Verstärkungsregelung (AGC) oder AGC-Schwelle

Der Eingangsschalldruckpegel am Hörgerät, der eine Verstärkungsminderung von $2 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ gegenüber der Verstärkung im linearen Bereich hervorruft (Bild 1).

4.4 Kompressionsverhältnis (in einem angegebenen Bereich des Eingangsschalldruckpegels)

Das Verhältnis zwischen der Differenz zweier Eingangsschalldruckpegel in dB und der Differenz der entsprechenden Ausgangsschalldruckpegel in dB für den eingeschwungenen Zustand (Bild 1).

4.5 Dynamische Ausgangscharakteristik

Die Hüllkurve des Ausgangsschalldrucks, dargestellt als Funktion der Zeit, für ein Eingangsschallsignal mit festgelegter Frequenz und festgelegtem Pegel, das von einem Rechteck-Impuls mit einer festgelegten Impulsamplitude moduliert wird (Bild 2).

4.6 Einschwingzeit

Das Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt, zu dem der Eingangssignalpegel plötzlich um eine festgelegte Pegelstufe erhöht wird und dem Zeitpunkt, zu dem sich der Ausgangsschalldruckpegel des mit einer automatischen Verstärkungsregelung ausgestatteten Hörgerätes dem erhöhten Pegel im eingeschwungenen Zustand bis auf $\pm 2 \text{ dB}$ angenähert hat (Bild 2).

4.6.1 Einschwingzeit für den normalen Sprachpegelbereich

Die Einschwingzeit nach 4.6, wenn der anfängliche Eingangsschalldruckpegel 55 dB und die Erhöhung des Eingangsschalldruckpegels 25 dB beträgt.

4.6.2 Einschwingzeit für hohe Pegel

Die Einschwingzeit nach 4.6, wenn der anfängliche Eingangsschalldruckpegel 60 dB und die Erhöhung des Eingangsschalldruckpegels 40 dB beträgt.

4.7 Ausschwingzeit

Das Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt, zu dem der festgelegte Eingangssignalpegel plötzlich um eine festgelegte Pegelstufe herabgesetzt wird, nachdem der Verstärker mit der automatischen Verstärkungsregelung zuvor den ein-