

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60581-8

Première édition
First edition
1986-06

**Equipements et systèmes électroacoustiques
haute fidélité;
Valeurs limites des caractéristiques**

**Huitième partie:
Appareils combinés**

**High fidelity audio equipment and systems;
Minimum performance requirements**

**Part 8:
Combination equipment**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60581-8: 1986

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60581-8

Première édition
First edition
1986-06

**Equipements et systèmes électroacoustiques
haute fidélité;
Valeurs limites des caractéristiques**

**Huitième partie:
Appareils combinés**

**High fidelity audio equipment and systems;
Minimum performance requirements**

**Part 8:
Combination equipment**

© IEC 1986 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Explication des termes	8
3. Caractéristiques générales des appareils combinés	8
4. Partie amplificateur des appareils combinés	8
4.1 Conditions de mesure	8
4.2 Valeurs limites des différentes caractéristiques et méthodes de mesure correspondantes	10
5. Combiné lecteur de disques/amplificateur	10
5.1 Conditions de mesure	10
5.2 Valeurs limites des caractéristiques mécaniques et méthodes de mesure correspondantes	10
5.3 Valeurs limites des caractéristiques électriques et méthodes de mesure correspondantes	12
6. Combiné enregistreur-lecteur magnétique/amplificateur	16
6.1 Conditions de mesure	16
6.2 Valeurs limites des caractéristiques mécaniques et méthodes de mesure correspondantes	18
6.3 Valeurs limites des caractéristiques électriques et méthodes de mesure correspondantes	18
7. Combiné récepteur de radiodiffusion/amplificateur	26
7.1 Conditions de mesure	26
7.2 Valeurs limites des différentes caractéristiques et méthodes de mesure correspondantes	26
8. Combiné récepteur audio de télévision/amplificateur	34
8.1 Conditions de mesure	34
8.2 Valeurs limites des différentes caractéristiques et méthodes de mesure correspondantes	34
9. Combiné haut-parleur/amplificateur	34
9.1 Conditions de mesure	34
9.2 Caractéristiques de base ayant une influence sur les spécifications	34
9.3 Valeurs limites des différentes caractéristiques et méthodes de mesure correspondantes	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Explanation of terms	9
3. General requirements for combination equipment	9
4. Amplifier part of combination equipment	9
4.1 Measuring conditions	9
4.2 Minimum requirements of the various characteristics and their relevant methods of measurement	11
5. Combination record playing equipment and amplifiers	11
5.1 Measuring conditions	11
5.2 Minimum requirements of the mechanical characteristics and their relevant methods of measurement	11
5.3 Minimum requirements of the electrical characteristics and their relevant methods of measurement	13
6. Combination of magnetic recording and play-back equipment and amplifiers	17
6.1 Measuring conditions	17
6.2 Minimum requirements of the mechanical characteristics and their relevant methods of measurement	19
6.3 Minimum requirements of the electrical characteristics and their relevant methods of measurement	19
7. Combination of radio tuner units and amplifiers	27
7.1 Measuring conditions	27
7.2 Minimum requirements of the various characteristics and their relevant methods of measurement	27
8. Combination of TV sound tuner units and amplifiers	35
8.1 Measuring conditions	35
8.2 Minimum requirements of the various characteristics and their relevant methods of measurement	35
9. Combination of loudspeakers and amplifiers	35
9.1 Measuring conditions	35
9.2 Basic characteristics on which the specifications depend	35
9.3 Minimum requirements of the various characteristics and their relevant methods of measurement	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENTS
ET SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES HAUTE FIDÉLITÉ;
VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES****Huitième partie: Appareils combinés**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 84 de la CEI: Equipements et systèmes dans le domaine des techniques audio, vidéo et audiovisuelles (anciennement Sous-Comité 29B: Technique acoustique, du Comité d'Etudes n° 29 de la CEI: Electroacoustique).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
29B(BC)114	29B(BC)119

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 94-3 (1979): Systèmes d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques, Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques des matériels d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques.
 - 98A (1972): Premier complément à la Publication 98 (1964) — Disques moulés et appareils de lecture — Méthodes pour la mesure des caractéristiques de platines tourne-disques.
 - 268-1 (1985): Equipements pour systèmes électroacoustiques, Première partie: Généralités.
 - 268-3 (1969): Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques.
 - 268-5 (1972): Cinquième partie: Haut-parleurs.
 - 268-15 (1978): Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre composants des systèmes électroacoustiques.
 - 315-1 (1970): Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission, Première partie: Conditions générales de mesure et méthodes de mesure applicables à divers types de récepteurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HIGH FIDELITY AUDIO EQUIPMENT AND SYSTEMS;
MINIMUM PERFORMANCE REQUIREMENTS****Part 8: Combination equipment**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 84: Equipment and Systems in the Field of Audio, Video and Audiovisual Engineering (formerly Sub-Committee 29B: Audio Engineering, of IEC Technical Committee No. 29: Electroacoustics).

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
29B(CO)114	29B(CO)119

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 94-3 (1979): Magnetic Tape Sound Recording and Reproducing Systems, Part 3: Methods of Measuring the Characteristics of Recording and Reproducing Equipment for Sound on Magnetic Tape.
- 98A (1972): First Supplement to Publication 98 (1964) — Processed Disk Records and Reproducing Equipment — Methods of Measuring the Characteristics of Disk Record Playing Units.
- 268-1 (1985): Sound System Equipment, Part 1: General.
- 268-3 (1969): Part 3: Sound System Amplifiers.
- 268-5 (1972): Part 5: Loudspeakers.
- 268-15 (1978): Part 15: Preferred Matching Values for the Interconnection of Sound System Components.
- 315-1 (1970): Methods of Measurement on Radio Receivers for Various Classes of Emission, Part 1: General Conditions for Measurements and Measuring Methods Applying to Several Types of Receivers.

- 315-4 (1982): Quatrième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs pour émissions en modulation de fréquence.
- 581-2 (1986): Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Deuxième partie: Récepteurs radioélectriques d'émission en modulation de fréquence.
- 581-3 (1978): Troisième partie: Platines tourne-disques et têtes de lecture.
- 581-4 (1979): Quatrième partie: Matériels d'enregistrement et de lecture magnétiques du son.
- 581-6 (1979): Sixième partie: Amplificateurs.
- 581-7 (1986): Septième partie: Haut-parleurs.
- 651 (1979): Sonomètres.
-

- 315-4 (1982): Part 4: Radio-frequency Measurements on Receivers for Frequency Modulated Sound-broadcasting Emissions.
- 581-2 (1986): High Fidelity Audio Equipment and Systems; Minimum Performance Requirements, Part 2: FM Radio Tuners.
- 581-3 (1978): Part 3: Record Playing Equipment and Cartridges.
- 581-4 (1979): Part 4: Magnetic Recording and Reproducing Equipment.
- 581-6 (1979): Part 6: Amplifiers.
- 581-7 (1986): Part 7: Loudspeakers.
- 651 (1979): Sound Level Meters.

ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES HAUTE FIDÉLITÉ; VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Huitième partie: Appareils combinés

1. Domaine d'application

La présente norme donne des valeurs minimales applicables aux appareils combinés des systèmes électroacoustiques haute fidélité, destinés principalement à l'usage domestique.

Il convient de noter que ces valeurs ne résultent pas de simples additions de valeurs applicables aux appareils traités dans les autres parties de la présente série de normes, mais sont fondées sur les besoins inhérents à chaque cas particulier.

2. Explication des termes

Les appareils combinés peuvent être:

- a) *Une association d'éléments séparés* comprenant deux ou plusieurs unités séparées vendues ensemble par le constructeur, prévues pour être utilisées ensemble et non pour être librement interchangeables avec d'autres éléments du même type.
- b) *Un combiné intégral* dans lequel deux ou plusieurs constituants ayant chacun une fonction de base sont inclus dans le même coffret ou reliés mécaniquement de telle sorte qu'il n'est pas usuel de les séparer.

3. Caractéristiques générales des appareils combinés

Les appareils combinés doivent présenter les caractéristiques minimales indiquées dans la présente partie. Pour les associations d'éléments séparés, l'interconnexion entre les éléments n'est pas nécessairement conforme aux prescriptions concernant les modèles de connecteurs et les valeurs préférentielles d'adaptation. Les connexions pour les autres éléments non inclus dans le combiné doivent toutefois être totalement conformes aux présentes prescriptions. Les valeurs des caractéristiques mesurées au niveau des interconnexions entre éléments n'ont pas à être conformes avec les caractéristiques demandées à ces points de mesure, du moment que ces caractéristiques d'ensemble de l'équipement combiné sont conformes aux prescriptions contenues dans cette partie. Les valeurs des caractéristiques mesurées à l'interconnexion entre les unités du combiné et les autres unités vendues séparément doivent, toutefois, être conformes à ces prescriptions.

Pour les combinés intégraux, les valeurs limites données dans les différentes autres parties de la norme ne doivent s'appliquer aux fonctions individuelles de l'ensemble du combiné que dans la mesure où ces fonctions peuvent être utilisées comme telles en liaison avec d'autres appareils non compris dans le combiné, les interconnexions avec ces autres appareils étant conformes aux prescriptions pour les connecteurs et pour les valeurs électriques préférentielles d'adaptation.

4. Partie amplificateur des appareils combinés

4.1 Conditions de mesure

Les mesures doivent être effectuées conformément aux conditions définies dans la Publication 581-6 de la CEI: Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Sixième partie: Amplificateurs.

HIGH FIDELITY AUDIO EQUIPMENT AND SYSTEMS; MINIMUM PERFORMANCE REQUIREMENTS

Part 8: Combination equipment

1. Scope

This standard gives the minimum requirements applicable to combination equipment, for high quality reproducing systems primarily intended for home use.

It should be noted that the requirements given are not always mere additions to the relevant values of the individual units which are dealt with in the various other parts of this standard, but are based on the needs dictated by the merits of each case.

2. Explanation of terms

Combination equipment can be distinguished as follows:

- a) *A combination of separate units* comprising two or more separate units marketed together by the manufacturer and not intended to be used separately or to be freely interchangeable with other units of the same general type.
- b) *An integral combination* being an equipment in which two or more basic equipment functions are included in the same enclosure, or otherwise mechanically linked, so that it is not practicable to separate any one function from the others.

3. General requirements for combination equipment

Combination equipment shall meet the minimum requirements as stated in this part. For combinations of separate units the interconnection between units need not meet the requirements concerning the type of connector and preferred values for interconnection. Connections for other units not marketed with the combination shall, however, comply with these requirements. Values of characteristics measured at interconnections between units need not comply with the requirements for those characteristics at that measuring point, provided the overall characteristics of the combination comply with the requirements of this part. Values of characteristics measured at interconnections between units of the combinations and other units not marketed with the combination shall, however, comply with these requirements.

For *integral combinations* the performance requirements given in the various other parts of this standard shall apply to individual functions of an integral combination only insofar as that function can be used by itself in conjunction with other equipment not forming part of the combination, the interconnections to this other equipment complying with the requirements for connectors and preferred electrical values for interconnection.

4. Amplifier part of combination equipment

4.1 Measuring conditions

According to the measuring conditions stated in IEC Publication 581-6: High Fidelity Audio Equipment and Systems; Minimum Performance Requirements. Part 6: Amplifiers.

4.2 *Valeurs limites des différentes caractéristiques et méthodes de mesure correspondantes*

La partie amplificateur des appareils combinés doit respecter les valeurs limites prescrites dans la Publication 581-6 de la CEI, pour les caractéristiques suivantes:

- Article 7: «Puissance nominale de sortie».
- Article 10: «Affaiblissement de diaphonie (entre entrées)».
- Article 13: «Commande d'équilibrage».
- Article 14: «Commande de correction physiologique».
- Article 15: «Stabilité thermique»
- Article 16: «Stabilité électrique».
- Article 17: «Protection contre les courts-circuits».
- Article 18: «Repérage des commandes».

5. **Combiné lecteur de disques/amplificateur**

5.1 *Conditions de mesure*

Les mesures doivent être effectuées conformément aux conditions de mesure définies dans les Publications 581-3 de la CEI: Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Troisième partie: Platines tourne-disques et têtes de lecture, et 581-6 de la CEI.

Toutes les caractéristiques, du paragraphe 5.3.1 au paragraphe 5.3.6 inclus de la présente norme, ainsi que le rapport signal de référence/ronnement (mesures en valeurs non pondérées et pondérées) (voir paragraphe 5.2), sont mesurées aux bornes de sortie de la partie amplificateur, en utilisant un disque de mesure.

Toutefois, la distorsion harmonique totale de la partie amplificateur doit être mesurée sur l'amplificateur lui-même conformément à la Publication 268-3 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques. Sauf indication contraire, les mesures sont effectuées avec un réglage de la commande de volume correspondant à un niveau de sortie égal au niveau de sortie de référence (10 dB au-dessous du niveau de sortie nominal) et les commandes modifiant la courbe de réponse amplitude-fréquence dans une position telle que les valeurs limites données dans la Publication 581-6 de la CEI soient atteintes (position «courbe plate»).

5.2 *Valeurs limites des caractéristiques mécaniques et méthodes de mesure correspondantes*

Les caractéristiques mécaniques des appareils de lecture de disques, lorsqu'elles sont mesurées conformément aux méthodes de mesure appropriées données dans les articles correspondants, doivent respecter les valeurs limites prescrites dans la Publication 581-3 de la CEI.

Cela s'applique aux caractéristiques suivantes:

- Article 4: «Ecart moyen de la vitesse réelle par rapport à la vitesse nominale».
- Article 5: «Pleurage et scintillement (mesure en valeur pondérée)».
- Article 6: «Rapport signal de référence/ronnement (mesure en valeur non pondérée)».
- Article 7: «Rapport signal de référence/ronnement (mesure en valeur pondérée)».
- Article 13: «Aptitude à la lecture».
- Article 15: «Erreur de piste verticale».
- Article 16: «Force statique verticale d'appui».
- Article 17: «Rayon de la pointe de lecture».

4.2 *Minimum requirements of the various characteristics and their relevant methods of measurement*

The amplifier part of combination equipment shall meet the minimum requirements as stated in IEC Publication 581-6 for the following characteristics:

- Clause 7: "Rated output power".
- Clause 10: "Crosstalk attenuation (between inputs)".
- Clause 13: "Balance control".
- Clause 14: "Loudness control".
- Clause 15: "Thermal stability".
- Clause 16: "Electrical stability".
- Clause 17: "Short circuit protection".
- Clause 18: "Marking of controls".

5. **Combination record playing equipment and amplifiers**

5.1 *Measuring conditions*

According to the measuring conditions stated in IEC Publication 581-3: High Fidelity Audio Equipment and Systems: Minimum Performance Requirements, Part 3: Record Playing Equipment and Cartridges, and 581-6 respectively.

All characteristics, given in Sub-clause 5.3.1 up to and including Sub-clause 5.3.6 of this standard as well as the unweighted and weighted signal-to-rumble ratio (Sub-clause 5.2) are measured at the output terminals of the amplifier part, making use of the relevant test records.

However the total harmonic distortion of the amplifier part shall be measured on the amplifier itself in accordance with IEC Publication 268-3: Sound System Equipment, Part 3: Sound System Amplifiers. Unless otherwise stated, the measurements are made at a volume control setting corresponding to an output equal to the reference output (10 dB below the rated output) and the controls, modifying the audio frequency response curve set to such a position that the requirements of IEC Publication 581-6 are met ("flat" position).

5.2 *Minimum requirements of the mechanical characteristics and their relevant methods of measurement*

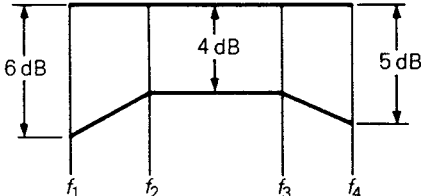
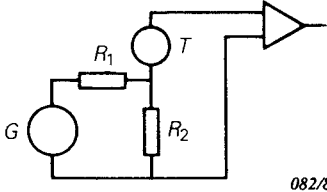
The mechanical characteristics of the record playing equipment, when measured according to the appropriate method of measurement given in the relevant clause, shall meet the minimum requirements stated in IEC Publication 581-3.

This applies to the following characteristics:

- Clause 4: "Mean deviation from rated speed".
- Clause 5: "Weighted wow and flutter".
- Clause 6: "Unweighted reference signal-to-rumble ratio".
- Clause 7: "Weighted reference signal-to-rumble ratio".
- Clause 13: "Tracking ability".
- Clause 15: "Vertical tracking angle".
- Clause 16: "Static vertical stylus force".
- Clause 17: "Stylus tip radius".

5.3 Valeurs limites des caractéristiques électriques et méthodes de mesure correspondantes

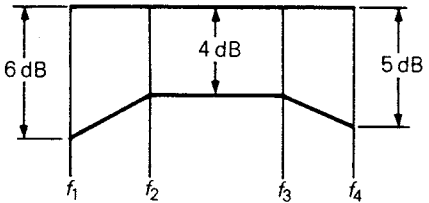
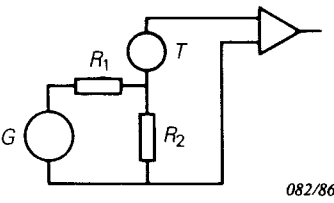
Outre les valeurs limites des caractéristiques de la partie amplificateur indiquées au paragraphe 4.2, le combiné doit respecter les valeurs limites des caractéristiques suivantes:

Article	Caractéristique	Méthode de mesure	Valeur limite
5.3.1	Domaine utile de fréquence	Conformément à l'article «Caractéristiques du signal» de la Publication 98A* de la CEI	Les limites sont définies par le graphique ci-dessous:  081/86 $f_1 = 40 \text{ Hz}$ $f_2 = 63 \text{ Hz}$ $f_3 = 8\,000 \text{ Hz}$ $f_4 = 12\,500 \text{ Hz}$ Si le domaine de fréquence annoncé est plus large que le domaine minimal requis (40 Hz et 12 500 Hz) les tolérances respectives de 6 dB et 5 dB s'appliquent jusqu'aux limites de ce domaine
5.3.2	Déséquilibre des voies	Conformément à l'article «Déséquilibre des voies» de la Publication 98A de la CEI	≤ 5 dB à 1 000 Hz pour un réglage de commande de volume à 46 dB en dessous du réglage maximal
5.3.3	Séparation des voies	Conformément à l'article «Séparation» de la Publication 98A de la CEI	≥ 20 dB à 1 000 Hz ≥ 15 dB entre 315 Hz et 6 300 Hz pour un réglage de la commande de volume à 40 dB en dessous du réglage maximal
5.3.4	Distorsion harmonique totale	Partie amplificateur Conformément à la Publication 268-3 de la CEI et mesurée en utilisant l'entrée pour tête de lecture et le circuit donné à la figure 1  082/86 FIGURE 1 G = générateur audiofréquence T = transducteur (tête de lecture du système) R_1 = adaptation du générateur G $R_2 \ll$ que l'impédance du transducteur Combinés A l'étude	Partie amplificateur Conformément à la Publication 581-6 de la CEI pour les amplificateurs intégrés et les préamplificateurs Combinés A l'étude

* Publication 98A: Premier complément à la Publication 98 (1964): Disques moulés et appareils de lecture — Méthodes pour la mesure des caractéristiques de platines tourne-disques.

5.3 Minimum requirements of the electrical characteristics and their relevant methods of measurement

In addition to the minimum requirements for the characteristics of the amplifier part given in Sub-clause 4.2, the combination shall meet the minimum requirements given for the following characteristics:

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
5.3.1	Effective frequency range	According to the clause of IEC Publication 98A* "Signal characteristics"	From 40 Hz to 12 500 Hz within the tolerances defined by the graph:  081/86 $f_1 = 40 \text{ Hz}$ $f_2 = 63 \text{ Hz}$ $f_3 = 8\,000 \text{ Hz}$ $f_4 = 12\,500 \text{ Hz}$ If the claimed effective frequency range is wider than the minimum requirement of 40 Hz and 12 500 Hz the tolerances of 6 dB and 5 dB respectively still apply
5.3.2	Channel unbalance	According to the clause of IEC Publication 98A* "Channel unbalance"	$\leq 5 \text{ dB}$ at 1 000 Hz This applies to settings of the volume control down to 46 dB below the maximum setting
5.3.3	Channel separation	According to the clause of IEC Publication 98A* "Separation"	$\geq 20 \text{ dB}$ at 1 000 Hz $\geq 15 \text{ dB}$ between 315 Hz and 6 300 Hz These figures apply to settings of the volume control down to 40 dB below the maximum setting
5.3.4	Total harmonic distortion	Amplifier part According to IEC Publication 268-3, measured via the input for the pick-up system, applying the circuit of Figure 1  082/86 FIGURE 1 G = a.f. generator T = transducer (relevant p.u. system) R_1 = to match generator G $R_2 \ll$ transducer impedance Combination Under consideration	Amplifier part According to IEC Publication 581-6 for pre-amplifiers and integrated amplifiers Combination Under consideration

* Publication 98A: First Supplement to Publication 98 (1964): Processed Disk Records and Reproducing Equipment — Methods of Measuring the Characteristics of Disk Record Playing Units.