

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 268-15

Première édition — First edition

1978

Equipements pour systèmes électroacoustiques

Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement
entre composants des systèmes électroacoustiques

Sound system equipment

Part 15: Preferred matching values for the interconnection
of sound system components



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50, International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 268-15

Première édition — First edition

1978

Equipements pour systèmes électroacoustiques

**Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement
entre composants des systèmes électroacoustiques**

Sound system equipment

**Part 15: Preferred matching values for the interconnection
of sound system components**

Descripteurs: réseaux de distribution électroacoustique,
raccordement entre les composants,
exigences.

Descriptors: electro-acoustic distribution networks,
interconnection of components,
requirements.



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
 CHAPITRE I: INFORMATION GÉNÉRALE 	
SECTION UN — CONDITIONS GÉNÉRALES	
3. Tensions et fréquences d'alimentation en courant alternatif	8
4. Tensions d'alimentation en courant continu	8
5. Valeurs d'alimentation recommandées pour circuits fantômes	10
6. Masse (terre)	10
 SECTION DEUX — INTERCONNEXIONS	
7. Raccordements	10
8. Connecteurs	10
 SECTION TROIS — SYMBOLES D'INTERCONNEXION	
9. Symboles graphiques utilisables sur le matériel	10
 CHAPITRE II: RADIODIFFUSION ET USAGE PROFESSIONNEL ANALOGUE 	
SECTION QUATRE — VALEURS D'ADAPTATION RECOMMANDÉES	
10. Raccordements de source et de charge aux amplificateurs de ligne	14
11. Microphones (à l'exception des modèles piézoélectriques)	16
 CHAPITRE III: SONORISATION EXTÉRIEURE ET MATÉRIELS À USAGE GRAND PUBLIC 	
SECTION CINQ — VALEURS D'ADAPTATION RECOMMANDÉES	
12. Microphones	18
13. Platines tourne-disques (têtes de lecture)	20
14. Sources de radiodiffusion à modulation de fréquence (MF) et à modulation d'amplitude (MA)	22
15. Préamplificateurs	22
16. Magnétophones	24
17. Equipement auxiliaire	26
18. Haut-parleurs	28
19. Ecouteurs	30
20. Eléments auxiliaires passifs	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7

CHAPTER I: GENERAL INFORMATION

SECTION ONE — GENERAL CONDITIONS

3. A.C. power supply voltages and frequencies	9
4. D.C. power supply voltages	9
5. Phantom feeding preferred values	11
6. Earth (ground)	11

SECTION TWO — INTERCONNECTIONS

7. Connections	11
8. Connectors	11

SECTION THREE — INTERCONNECTION SYMBOLS

9. Graphical symbols for use on equipment	11
---	----

CHAPTER II: BROADCAST AND COMPARABLE PROFESSIONAL USE

SECTION FOUR — PREFERRED MATCHING VALUES

10. Source and load connections for line amplifiers	15
11. Microphones (not valid for piezo-electric microphones)	17

CHAPTER III: PUBLIC ADDRESS AND DOMESTIC USE

SECTION FIVE — PREFERRED MATCHING VALUES

12. Microphones	19
13. Record playing units (pick-ups)	21
14. Tuners	23
15. Pre-amplifiers	23
16. Magnetic tape recorders	25
17. Auxiliary equipment	27
18. Loudspeakers	29
19. Headphones	31
20. Auxiliary passive elements	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES

Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement
entre composants des systèmes électroacoustiques

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études 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 Sous-Comité 29B, Technique acoustique, du Comité d'Études N° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Les travaux furent commencés lors de la réunion tenue à Siresa en 1969. Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Stresa en 1970, à Londres en 1971, à Oslo en 1972 et à Moscou en 1974. A la suite de cette dernière réunion, le chapitre I concernant les informations générales, document 29B(Bureau Central)51, et le chapitre II concernant la radiodiffusion et l'usage professionnel analogique, document 29B(Bureau Central)52, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1976.

Le chapitre III concernant la sonorisation extérieure et les matériels à usage grand public fut discuté lors de la réunion tenue à Gaithersburg en 1976. A la suite de cette réunion, le chapitre III, document 29B(Bureau Central)55, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1976.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des documents suivants:

Document 29B(Bureau Central)51:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Australie	Finlande	Suède
Belgique	France	Suisse
Brésil	Hongrie	Tchécoslovaquie
Canada	Pays-Bas	Turquie
Danemark	Pologne	
Espagne	Roumanie	

Document 29B(Bureau Central)52:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Belgique	France	Suède
Brésil	Hongrie	Suisse
Canada	Pays-Bas	Tchécoslovaquie
Danemark	Pologne	Turquie
Espagne	Roumanie	

Document 29B(Bureau Central)55:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Suède
Allemagne	Finlande	Suisse
Australie	France	Tchécoslovaquie
Belgique	Hongrie	Turquie
Canada	Italie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Danemark	Pays-Bas	
Egypte	Royaume-Uni	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOUND SYSTEM EQUIPMENT

**Part 15: Preferred matching values for the interconnection
of sound system components**

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 Sub-Committee 29B, Audio Engineering, of IEC Technical Committee No. 29, Electro-acoustics.

Work was started at the meeting held in Stresa in 1969. Drafts were discussed at the meetings held in Stresa in 1970, in London in 1971, in Oslo in 1972 and in Moscow in 1974. As a result of this latter meeting, Chapter I on general information, Document 29B(Central Office)51, and Chapter II on broadcast and comparable professional use, Document 29B(Central Office)52, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1976.

Chapter III on public address and domestic use was discussed at the meeting held in Gaithersburg in 1976. As a result of this meeting, Chapter III, Document 29B(Central Office)55, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication of the following documents:

Document 29B(Central Office)51:

Australia	France	Sweden
Belgium	Germany	Switzerland
Brazil	Hungary	Turkey
Canada	Netherlands	United Kingdom
Czechoslovakia	Poland	United States of America
Denmark	Romania	
Finland	Spain	

Document 29B(Central Office)52:

Belgium	Germany	Sweden
Brazil	Hungary	Switzerland
Canada	Netherlands	Turkey
Czechoslovakia	Poland	United Kingdom
Denmark	Romania	United States of America
France	Spain	

Document 29B(Central Office)55:

Australia	France	Sweden
Belgium	Germany	Switzerland
Canada	Hungary	Turkey
Czechoslovakia	Italy	Union of Soviet Socialist Republics
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	
Finland	Spain	

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES

Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre composants des systèmes électroacoustiques

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux valeurs électriques recommandées pour réaliser une interconnexion convenable des éléments entrant dans la composition des systèmes électroacoustiques.

2. Objet

- 2.1 Dans le cadre de cette norme, on considère qu'une interconnexion électrique est réalisée de façon convenable lorsque deux circuits différents étant raccordés ensemble, elle en permet un fonctionnement satisfaisant.

Dans ce contexte, l'expression «interconnexion convenable» n'implique pas nécessairement le transfert du maximum de puissance d'un circuit à l'autre.

- 2.2 Il convient de se reporter aux publications suivantes de la CEI:

Publication 65:	Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.
Publication 94-4:	Quatrième partie: Matériel d'enregistrement sur bandes magnétiques (en préparation).
Publication 98A:	Premier complément à la Publication 98 (1964): Disques moulés et appareils de lecture; Méthodes pour la mesure des caractéristiques des platines tourne-disques.
Publication 268-1B:	Deuxième complément à la Publication 268-1 (1968): Equipements pour systèmes électroacoustiques, Première partie: Généralités.
Publication 268-3:	Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques.
Publication 268-4:	Quatrième partie: Microphones.
Publication 268-5:	Cinquième partie: Haut-parleurs.
Publication 268-6:	Sixième partie: Éléments auxiliaires passifs.
Publication 268-7:	Septième partie: Écouteurs et casques (en préparation).
Publication 315:	Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission.

SOUND SYSTEM EQUIPMENT

Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components

1. Scope

This standard applies to preferred electrical values for the correct interconnection of sound system components.

2. Object

- 2.1 For the purpose of this standard, one part of a system is said to permit correct electrical interconnection to another part when they are so designed as to give satisfactory operation when connected together.

In this context, "correct interconnection" does not necessarily imply maximum power transfer between units.

- 2.2 Reference is made to the following IEC publications:

Publication 65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use.

Publication 94-4: Magnetic Tape Recording and Reproducing Systems, Part 4: Tape Recording Equipment (in preparation).

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

Publication 268-1B: Second Supplement to Publication 268-1 (1968): Sound System Equipment, Part 1: General.

Publication 268-3: Part 3: Sound System Amplifiers.

Publication 268-4: Part 4: Microphones.

Publication 268-5: Part 5: Loudspeakers.

Publication 268-6: Part 6: Auxiliary Passive Elements.

Publication 268-7: Part 7: Headphones and Headsets (in preparation).

Publication 315: Methods of Measurement on Radio Receivers for Various Classes of Emission.

CHAPITRE I: INFORMATION GÉNÉRALE

SECTION UN — CONDITIONS GÉNÉRALES

3. Tensions et fréquences d'alimentation en courant alternatif

- 3.1 En ce qui concerne les tensions et fréquences d'alimentation en courant alternatif, il convient de se reporter à la Publication 38 de la CEI: Tensions normales de la CEI; ces tensions sont 120 V, 220 V et 240 V aux fréquences normales de 50 Hz et 60 Hz. Les matériels à alimenter doivent pouvoir admettre un écart de $\pm 10\%$ par rapport à la tension nominale d'alimentation.
- 3.2 Pour des applications particulières, par exemple à bord des bateaux ou des avions, on peut utiliser d'autres tensions et/ou d'autres fréquences (par exemple 400 Hz ou 1500 Hz). Les tolérances sur les valeurs des tensions et des fréquences pour ces applications particulières doivent faire l'objet d'accord entre constructeurs et utilisateurs.

4. Tensions d'alimentation en courant continu

Les éléments des systèmes électroacoustiques destinés à être alimentés en courant continu à partir de sources d'énergie extérieures doivent être considérés comme fonctionnant de façon satisfaisante lorsque la tension d'alimentation est comprise dans les limites suivantes:

Alimentation par piles

Valeurs recommandées:

- de 6 V à 9 V pour une tension nominale de 9 V.

Valeurs non recommandées:

- de 1 V à 1,5 V pour une tension nominale de 1,5 V;
- de 3 V à 4,5 V pour une tension nominale de 4,5 V.

Alimentation par accumulateurs

Valeurs recommandées:

- de 10,8 V à 15,6 V pour une tension nominale de 12 V;
- de 21,6 V à 31,2 V pour une tension nominale de 24 V.

Valeurs non recommandées:

- de 5,4 V à 7,8 V pour une tension nominale de 6 V;
- de 43,2 V à 62,4 V pour une tension nominale de 48 V.

Les éléments entrant dans la composition de ces systèmes électroacoustiques devraient être capables d'admettre une ondulation de l'alimentation en courant continu dans la mesure où sa valeur crête à crête reste inférieure à 5% de la tension d'alimentation et cela dans le cas où l'alimentation est obtenue à partir d'une fréquence de 50 Hz.

Note. — Les valeurs sont calculées d'après la Publication 315-1 de la CEI, section cinq.

CHAPTER I: GENERAL INFORMATION

SECTION ONE — GENERAL CONDITIONS

3. A.C. power supply voltages and frequencies

3.1 For a.c. power supply voltages and frequencies reference is made to IEC Publication 38, IEC Standard Voltages, these voltages being 120 V, 220 V and 240 V with standard frequencies 50 Hz and 60 Hz. The equipment to be supplied shall tolerate a deviation of $\pm 10\%$ of the rated power supply voltage.

3.2 For special applications, e.g. ships and aircraft, other voltages and/or frequencies (e.g. 400 Hz or 1500 Hz) may be used. Deviation of the voltages and frequencies for these special applications are subject to agreement between manufacturers and users.

4. D.C. power supply voltages

Sound system components which are to be supplied from external d.c. power supply units will be understood to work properly within one of the following ranges:

For primary batteries

Preferred values:

– 6 V to 9 V for a rated voltage of 9 V.

Non-preferred values:

1 V to 1.5 V for a rated voltage of 1.5 V;

– 3 V to 4.5 V for a rated voltage of 4.5 V.

For accumulators

Preferred values:

– 10.8 V to 15.6 V for a rated voltage of 12 V;

– 21.6 V to 31.2 V for a rated voltage of 24 V.

Non-preferred values:

– 5.4 V to 7.8 V for a rated voltage of 6 V;

– 43.2 V to 62.4 V for a rated voltage of 48 V.

These sound system components should be able to accept a maximum a.c. ripple on the d.c. power supply of 5% peak-to-peak voltage in the case of a 50 Hz supply frequency. It shall fall proportionately with the increase of supply frequencies above 50 Hz.

Note. — The values are calculated from IEC Publication 315-1, Section Five.

5. Valeurs d'alimentation recommandées pour circuits fantômes

Il convient de se reporter à la publication suivante de la CEI:

- Publication 268-15A: Premier complément à la Publication 268-15 (1978): Systèmes d'alimentation des microphones utilisés en radiodiffusion et de microphones utilisés en sonorisation (en préparation).

6. Masse (terre)

Dans le cas où, pour obtenir un fonctionnement convenable d'un matériel, ce matériel doit être relié à la masse (terre), il convient de l'indiquer.

Les caractéristiques physiques d'une masse (terre) sont l'objet d'échanges de vues.

SECTION DEUX — INTERCONNEXIONS

7. Raccordements

Les câbles doivent avoir des caractéristiques électriques appropriées pour permettre la transmission de signaux acoustiques entre les éléments d'un système électroacoustique sans introduire de pertes sensibles du niveau du signal et de la réponse de haute fréquence.

Il n'est pas nécessaire en général, de prendre en considération la valeur précise de l'impédance de la connexion lorsque l'impédance nominale de source est comprise entre 0 et 300 Ω et l'impédance nominale de charge comprise entre 600 Ω et l'infini.

8. Connecteurs

En ce qui concerne les connecteurs destinés au raccordement à l'intérieur d'un système électroacoustique, on se référera aux publications suivantes de la CEI:

- Publication 268-12: Connecteurs circulaires pour radiodiffusion et usage analogue.
- Publication 268-14A: Premier complément à la Publication 268-14 (1971), Chapitre II: Dispositifs de connexion; Section un — Connecteurs circulaires pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques.

SECTION TROIS — SYMBOLES D'INTERCONNEXION

9. Symboles graphiques utilisables sur le matériel

Quand on utilise des symboles sur le matériel, ceux-ci doivent être conformes aux dispositions de la Publication 417 de la CEI: Symboles graphiques utilisables sur le matériel; index, relevé et compilation des feuilles individuelles.

5. Phantom feeding preferred values

Reference is made to the following IEC publication:

- Publication 268-15A: First Supplement to Publication 268-15 (1978): Power Feeding Systems for Microphones for Broadcast Use and for Public Address Systems (in preparation).

6. Earth (ground)

If, for proper functioning, the equipment requires connections to be made to earth, this shall be indicated.

The physical attributes of an earth (ground) point are the subject of discussion.

SECTION TWO — INTERCONNECTIONS

7. Connections

Cables shall have the appropriate electrical characteristics to permit the transfer of audio signals between the equipment of a sound system without introducing any significant loss of signal level and high-frequency response.

It is usually not necessary to consider precise connection impedance if the rated source impedance has the range $0-300\ \Omega$ and the rated load impedance has the range $600\ \Omega - \infty$.

8. Connectors

For connectors used for the interconnection within the system, reference is made to the following IEC publications:

- Publication 268-12: Circular Connectors for Broadcast and Similar Use.
- Publication 268-14A: First Supplement to Publication 268-14 (1971), Chapter II: Connecting Devices; Section One — Circular Connectors for the Interconnection of Sound System Components.

SECTION THREE — INTERCONNECTION SYMBOLS

9. Graphical symbols for use on equipment

If symbols are used on equipment, they shall be in accordance with IEC Publication 417, Graphical Symbols for Use on Equipment; Index, Survey and Compilation of the Single Sheets.

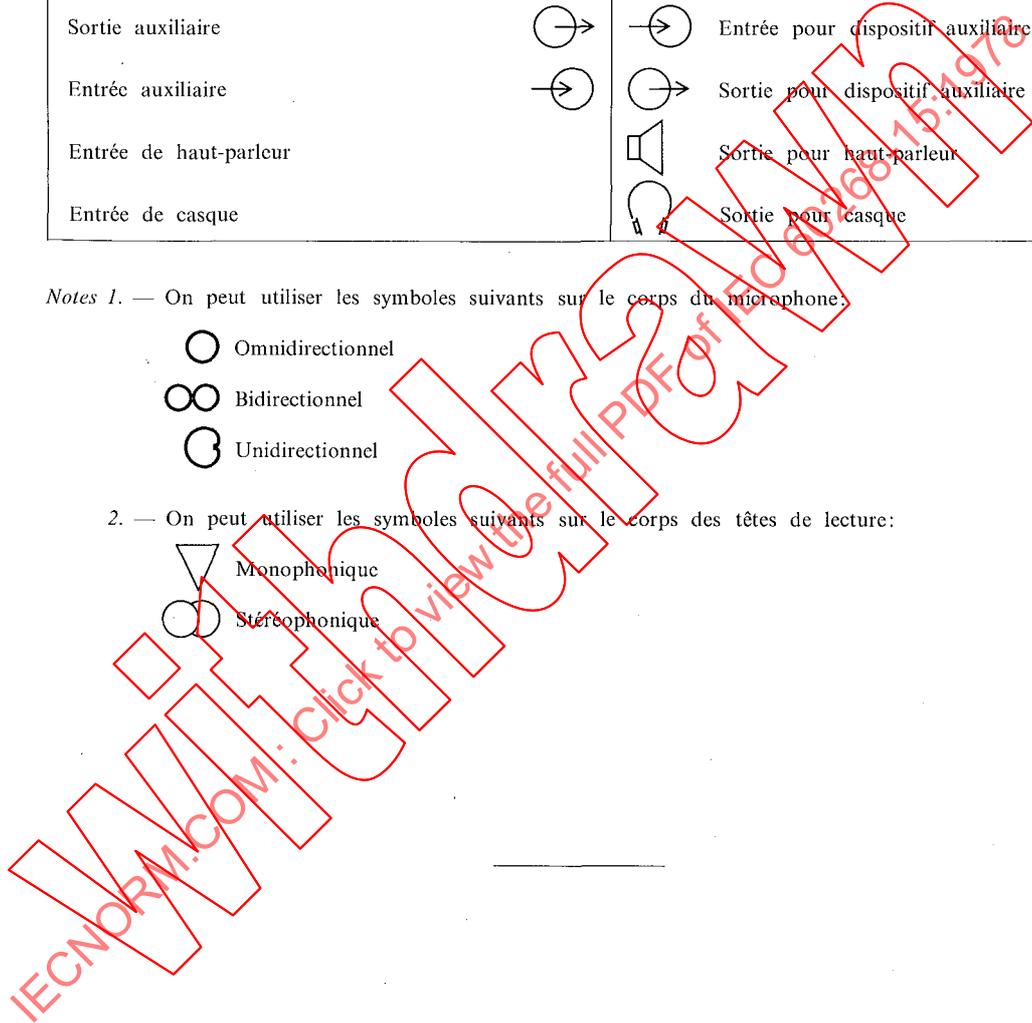
Dispositifs à relier aux amplificateurs ou équipement similaire	Amplificateurs ou équipement similaire
Sortie de microphone ⁽¹⁾	 Entrée pour microphone
Sortie de tête de lecture ⁽²⁾	 Entrée pour tête de lecture
Sortie de source de radiodiffusion	 Entrée pour source de radiodiffusion
Sortie de préamplificateur	 Entrée pour préamplificateur
Entrée/sortie de magnétophone	 Entrée/sortie pour magnétophone
Sortie auxiliaire	 Entrée pour dispositif auxiliaire
Entrée auxiliaire	 Sortie pour dispositif auxiliaire
Entrée de haut-parleur	 Sortie pour haut-parleur
Entrée de casque	 Sortie pour casque

Notes 1. — On peut utiliser les symboles suivants sur le corps du microphone:

-  Omnidirectionnel
-  Bidirectionnel
-  Unidirectionnel

2. — On peut utiliser les symboles suivants sur le corps des têtes de lecture:

-  Monophonique
-  Stéréophonique



Devices to be connected to amplifiers or similar equipment	Amplifiers or similar equipment
Microphone output ⁽¹⁾	 Input for microphone
Pick-up output ⁽²⁾	 Input for pick-up
Tuner output	  Input for tuner
Pre-amplifier output	  Input for pre-amplifier
Magnetic tape recorder input/output	  Input/output for magnetic tape recorder
Auxiliary output	  Input for auxiliary device
Auxiliary input	  Output for auxiliary device
Loudspeaker input	 Output for loudspeaker
Headphone input	 Output for headphone

Notes 1. — On the shell of the microphone, the following symbols can be used:

-  Omnidirectional
-  Bidirectional
-  Unidirectional

2. — On the shell of the pick-up cartridge, the following symbols can be used:

-  Monophonic
-  Stereophonic

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60268-15:1978

CHAPITRE II: RADIODIFFUSION ET USAGE PROFESSIONNEL ANALOGUE

SECTION QUATRE — VALEURS D'ADAPTATION RECOMMANDÉES

10. Raccordement de source et de charge aux amplificateurs de ligne

Les seuls amplificateurs à considérer dans cette norme sont ceux utilisés pour la distribution de la modulation à l'intérieur des postes techniques. Les valeurs se rapportant aux tensions et aux impédances concernent presque uniquement les terminaux symétriques; il convient d'y ajouter une valeur correspondant à un déséquilibre à l'entrée acceptable.

Note. — Dans la présente norme, l'expression «amplificateur» doit être interprétée comme amplificateur ou matériel analogue.

La distribution à tension constante est maintenant universellement utilisée en matière de raccordement entre matériels de radiodiffusion dans les postes techniques. Les connexions utilisées (liaisons point à point) sont sensées ne pas introduire de pertes (voir chapitre I, section deux, article 7). Cet état de fait ne pouvant être entièrement exact, particulièrement pour de longs circuits appartenant à des installations importantes, il est nécessaire de réaliser une tolérance convenable pour l'impédance (ou l'admittance) des câbles lorsqu'on spécifie l'impédance nominale de source et l'impédance nominale de charge de l'amplificateur. C'est pourquoi, il est courant que de tels amplificateurs soient conçus pour fonctionner pour toutes les valeurs de l'impédance nominale de source comprises entre 0 et 300 Ω , et pour toutes les valeurs de l'impédance nominale de charge comprises entre 600 Ω et l'infini.

Ces valeurs procurent respectivement une tolérance convenable en ce qui concerne les valeurs maximales de résistance de ligne et de capacité rencontrées dans les installations importantes.

Les raccordements à impédance définie sont maintenant réservés aux dispositifs extérieurs d'alimentation de ligne, étant sujets à des réglementations propres aux administrations nationales des Postes et Télécommunications; elles ne concernent pas la présente norme.

10.1 Raccordement de la source à l'amplificateur de ligne

Amplificateur	Valeurs recommandées
Entrée de ligne	Systèmes de distribution à tension constante
Impédance nominale de source	De 0 à 300 Ω
Impédance d'entrée	≥ 10 k Ω module Angle $\leq 45^\circ$ dans le domaine de fréquences de 40 Hz à 15 kHz
Force électromotrice (f.é.m.) de source en fonctionnement normal	1,95 V + 8 dB (0,775 V)
F.é.m. limite de source	3,88 V + 14 dB (0,775 V)
Déséquilibre	≤ -50 dB de 22 Hz à 10 kHz

CHAPTER II: BROADCAST AND COMPARABLE PROFESSIONAL USE

SECTION FOUR — PREFERRED MATCHING VALUES

10. Source and load connections for line amplifiers

The only broadcast amplifiers being considered here are those used for programme distribution within technical areas. The figures quoted for voltage and impedance relate almost exclusively to balanced terminations and a figure for the acceptable unbalance should be included.

Note. — The word “amplifier” should be understood throughout this standard to imply amplifier or similar equipment.

Constant voltage distribution is now universally employed for interconnection of broadcast equipment within technical areas. The connections used (i.e. tie-lines) are assumed to introduce no loss; see Chapter I, Section Two, Clause 7. Since this cannot be strictly true, particularly for long runs in large premises, it is necessary to make appropriate allowance for the impedance (or admittance) of the cables when specifying the rated source impedance and rated load impedance for the amplifier. It is therefore usual for such amplifiers to be designed to work from all values of rated source impedance in the range 0–300 Ω and to work into all values of rated load impedance in the range 600 Ω to ∞ .

These values respectively provide adequate allowance for the maximum values of line resistance and capacity encountered in large installations.

Impedance defined connections are now restricted to external line-feeding arrangements and being the subject of individual Post-office regulations, are hence outside the scope of this standard.

10.1 Source connections for line amplifiers

Amplifier	Preferred values
Line input	Constant voltage distribution systems
Rated source impedance	From 0 to 300 Ω
Input impedance	≥ 10 k Ω modulus Angle $\leq 45^\circ$ in the frequency range 40 Hz to 15 kHz
Normal working source e.m.f.	1.95 V +8 dB (0.775 V)
Overload source e.m.f.	3.88 V +14 dB (0.775 V)
Unbalance	≤ -50 dB from 22 Hz to 10 kHz

10.2 Raccordement de la charge à l'amplificateur de ligne

Amplificateur	Valeurs recommandées
Sortie de ligne	Systèmes de distribution à tension constante
Impédance de sortie	$\leq 50 \Omega$ module Angle $\leq 45^\circ$ dans le domaine de fréquences de 10 Hz à 22 kHz
Impédance nominale de charge	De 600Ω jusqu'à ∞
Tension de sortie en fonctionnement normal	1,95 V +8 dB (0,775 V)

Il existe deux valeurs largement utilisées concernant la f.é.m. de source en fonctionnement normal soit +6 dB et +8 dB. S'il est spécifié que l'équipement fonctionne avec une valeur de +8 dB, un fonctionnement satisfaisant est assuré avec l'une et l'autre des valeurs précitées.

11. Microphones (à l'exception des modèles piézoélectriques)

Microphone	Amplificateur	Valeurs recommandées	
		Sortie bas niveau	Sortie haut niveau, p.ex. microphones électrostatiques
Sortie	Entrée pour microphones		
Impédance nominale	Impédance nominale de source	$\leq 200 \Omega$ dans le domaine de fréquences de 40 Hz à 15 kHz	$\leq 200 \Omega$
Impédance nominale de charge	Impédance d'entrée Au moins égale à cinq fois l'impédance nominale du microphone pour approcher les conditions de circuit ouvert	$\geq 1 \text{ k}\Omega$ dans le domaine de fréquences de 40 Hz à 15 kHz	$\geq 1 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie Pression acoustique de 0,2 Pa (80 dB NPA)	F.é.m. nominale de source	0,2 mV	2 mV
—	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 mV	2 mV
—	F.é.m. limite de source	200 mV	2 V

On a pris en considération une efficacité du microphone supérieure de 6 dB à celle correspondant à la «f.é.m. nominale de source» et à la «f.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie» pour la f.é.m. limite de source qui correspond à la tension maximale de sortie considérée du microphone, c'est-à-dire la f.é.m. de sortie correspondant à une pression acoustique de 100 Pa, soit un niveau de pression acoustique de 134 dB.

La condition relative à la f.é.m. limite de source est généralement réalisée au moyen d'un dispositif d'affaiblissement réglable dont est équipé l'amplificateur.

10.2 Load connection for line amplifiers

Amplifier	Preferred values
Line output	Constant voltage distribution systems
Output impedance	$\leq 50 \Omega$ modulus Angle $\leq 45^\circ$ in the frequency range 10 Hz to 22 kHz
Rated load impedance	From 600Ω to ∞
Normal working output voltage	1.95 V +8 dB (0.775 V)

There are two widely used values of normal working source e.m.f., i.e. +6 dB and +8 dB. Providing equipment is specified to work with a value of +8 dB, satisfactory operation with either value is assured.

11. Microphones (not valid for piezo-electric microphones)

Microphone	Amplifier	Preferred values	
Output	Input for microphones	Low output voltage	High output voltage, e.g. condenser microphones
Rated impedance	Rated source impedance	$\leq 200 \Omega$ within the frequency range of 40 Hz to 15 kHz	$\leq 200 \Omega$ within the frequency range of 40 Hz to 15 kHz
Rated load impedance	<i>Input impedance</i> At least five times the rated microphone impedance to approximate no-load conditions	$\geq 1 \text{ k}\Omega$ within the frequency range of 40 Hz to 15 kHz	$\geq 1 \text{ k}\Omega$ within the frequency range of 40 Hz to 15 kHz
<i>Rated output voltage</i> Sound pressure at the microphone of 0.2 Pa (80 dB SPL)	Rated source e.m.f.	0.2 mV	2 mV
	Minimum source e.m.f. for rated output voltage	0.2 mV	2 mV
	Overload source e.m.f.	200 mV	2 V

A microphone sensitivity 6 dB higher than considered for "rated source e.m.f." and "minimum source e.m.f. for rated output voltage", has been taken into account for the overload source e.m.f. which corresponds to the maximum considered output voltage of the microphone, i.e. the output e.m.f. for a sound pressure of 100 Pa, corresponding to a sound pressure level of 134 dB.

The requirement for overload source e.m.f. is usually met by means of an adjustable attenuator fitted in the amplifier.

CHAPITRE III: SONORISATION EXTÉRIEURE ET MATÉRIELS À USAGE GRAND PUBLIC

SECTION CINQ — VALEURS D'ADAPTATION RECOMMANDÉES

12. Microphones

12.1 Microphones (à l'exception des modèles piézoélectriques)

Microphone	Amplificateur	Valeurs recommandées						
		Microphones électrodynamiques et microphones à électret				Microphones à condensateur		
Sortie	Entrée pour microphones	50 Ω	200 Ω	600 Ω	2 kΩ	50 Ω	200 Ω	600 Ω
Impédance nominale	Impédance nominale de source	50 Ω	200 Ω	600 Ω	2 kΩ	50 Ω	200 Ω	600 Ω
Impédance nominale de charge	—	150 Ω	600 Ω	1,8 kΩ	6 kΩ	150 Ω	600 Ω	1,8 kΩ
—	Impédance d'entrée	≥ 150 Ω	≥ 600 Ω	≥ 1,8 kΩ	≥ 6 kΩ	≥ 150 Ω (note 1)	≥ 600 Ω (note 1)	≥ 1,8 kΩ (note 1)
Tension nominale de sortie (note 2)	F.é.m. nominale de source	0,1 mV	0,2 mV	0,35 mV	0,6 mV	0,5 mV	1,0 mV	1,7 mV
—	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,04 mV	0,08 mV	0,16 mV	0,2 mV	0,2 mV	0,4 mV	0,64 mV
Tension maximale de sortie	F.é.m. limite de source à usage de sonorisation extérieure (note 3)	0,1 V	0,2 V	0,35 V	0,6 V	0,5 V	1 V	1,7 V
Tension maximale de sortie	F.é.m. limite de source pour matériels de grand public (note 4)	10 mV	20 mV	35 mV	60 mV	—	—	—

Notes 1. — Une impédance d'entrée au moins égale à cinq fois celle de l'impédance nominale de source peut être préférée pour les systèmes de sonorisation extérieure.

2. — a) Les valeurs données sont rapportées à une pression acoustique de 0,2 Pa (niveau de pression acoustique 80 dB (20 μPa)).

b) En ce qui concerne les microphones de proximité, la tension nominale de sortie est normalement rapportée à une pression acoustique de 3 Pa (niveau de pression acoustique de 104 dB (20 μPa)) et pour cette classe de microphones, il convient que les valeurs soient supérieures de 20 dB à celles mentionnées ci-dessus.

3. — Les valeurs données sont rapportées à une pression acoustique de 100 Pa (niveau de pression acoustique de 134 dB (20 μPa)) en tenant compte d'une efficacité du microphone de 6 dB supérieure. Pour la f.é.m. limite de source, la condition est généralement satisfaite au moyen d'un dispositif d'affaiblissement, inclus dans le préamplificateur précédant la commande de gain.

4. — Les valeurs données sont rapportées à une pression acoustique de 10 Pa (niveau de pression acoustique de 114 dB (20 μPa)), en tenant compte d'une efficacité du microphone supérieure de 6 dB.

CHAPTER III: PUBLIC ADDRESS AND DOMESTIC USE

SECTION FIVE — PREFERRED MATCHING VALUES

12. Microphones

12.1 Microphones (excluding piezo-electric types)

Microphone	Amplifier	Preferred values						
		Electrodynamic and electret microphones				Condenser microphones		
Output	Input for microphones	50 Ω	200 Ω	600 Ω	2 kΩ	50 Ω	200 Ω	600 Ω
Rated impedance	Rated source impedance	50 Ω	200 Ω	600 Ω	2 kΩ	50 Ω	200 Ω	600 Ω
Rated load impedance	—	150 Ω	600 Ω	1.8 kΩ	6 kΩ	150 Ω	600 Ω	1.8 kΩ
—	Input impedance	≥ 150 Ω	≥ 600 Ω	≥ 1.8 kΩ	≥ 6 kΩ	≥ 150 Ω (Note 1)	≥ 600 Ω (Note 1)	≥ 1.8 kΩ (Note 1)
Rated output voltage (Note 2)	Rated source e.m.f.	0.1 mV	0.2 mV	0.35 mV	0.6 mV	0.5 mV	1.0 mV	1.7 mV
—	Minimum source e.m.f. for rated output	0.04 mV	0.08 mV	0.16 mV	0.2 mV	0.2 mV	0.4 mV	0.64 mV
Maximum output voltage	Overload source e.m.f. for public address use (Note 3)	0.1 V	0.2 V	0.35 V	0.6 V	0.5 V	1 V	1.7 V
Maximum output voltage	Overload source e.m.f. for domestic use (Note 4)	10 mV	20 mV	35 mV	60 mV	—	—	—

Notes 1. — For public address, use of an input impedance of at least five times the rated source impedance may be preferred.

2. — a) Values given relate to 0.2 Pa sound pressure (80 dB (20 μPa) sound pressure level).

b) For close-talking microphones, the rated output voltage is normally related to 3 Pa sound pressure (104 dB (20 μPa) sound pressure level) and for this class of microphones the values should be 20 dB above those listed.

3. — Values given relate to 100 Pa sound pressure (134 dB (20 μPa) sound pressure level), taking into account a 6 dB higher microphone sensitivity. The requirement for overload source e.m.f. is usually met by means of an adjustable attenuator built into the pre-amplifier, preceding the volume control.

4. — Values given relate to 10 Pa sound pressure (114 dB (20 μPa) sound pressure level), taking into account a 6 dB higher microphone sensitivity.

12.2 Microphones avec amplificateur intégré

Ces microphones peuvent être pourvus d'un dispositif d'affaiblissement réglable ou d'un circuit électronique de commande de gain.

Il convient que les caractéristiques de sortie soient compatibles avec les valeurs de sortie de l'équipement auxiliaire (paragraphe 17.1).

Il convient que la tension nominale de sortie corresponde à la pression acoustique efficace la plus élevée pour laquelle le microphone a été conçu ou pour laquelle il a été réglé.

13. Platines tourne-disques (têtes de lecture)

Tête de lecture	Valeurs recommandées		Amplificateur	Valeurs recommandées	
			Entrée pour tête de lecture		
Sortie	Sensible à l'amplitude	Sensible à la vitesse	Impédance nominale de source (résistance)	Sensible à l'amplitude	Sensible à la vitesse
Impédance nominale	A spécifier par le constructeur		Impédance nominale de source (résistance)	A spécifier	2,2 kΩ
Impédance nominale de charge	470 kΩ	47 kΩ	Impédance d'entrée	≥ 470 kΩ	47 kΩ ± 20%
Tension nominale de sortie	0,5 V (note 2)	5 mV (note 2)	F.é.m. nominale de source	0,5 V	5 mV
—	—	—	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 V	2 mV
Tension maximale de sortie	2 V (note 3)	20 mV (note 3)	F.é.m. limite de source	2 V	20 mV

Toutes les tensions et vitesses sont données en valeurs efficaces à une fréquence de 1 kHz et pour une gravure à 45°

Notes 1 — Afin de déterminer les valeurs de la f.é.m. données ci-dessus, il a été tenu compte des domaines suivants de l'efficacité des têtes de lecture ci-après:

- têtes de lecture sensibles à l'amplitude: 70 mV/cm/s à 200 mV/cm/s;
- têtes de lecture sensibles à la vitesse: 0,7 mV/cm/s à 2 mV/cm/s.

2. — Les valeurs sont relatives à une vitesse de 7 cm/s et les limites inférieures de l'efficacité sont données dans la note 1.
3. — Les valeurs sont relatives à une vitesse de 10 cm/s et les limites supérieures de l'efficacité sont données dans la note 1.

Les valeurs de la f.é.m. limite de source peuvent se présenter dans le domaine des fréquences moyennes entre 700 Hz et 3000 Hz pour les têtes de lecture sensibles à la vitesse, et dans le domaine des fréquences basses, en dessous de 700 Hz, pour les têtes de lecture sensibles à l'amplitude.

12.2 *Microphones with built-in amplifier*

These microphones may be equipped with an adjustable attenuator or an electronic gain control circuit.

The output characteristics should comply with the values for auxiliary equipment output (Sub-clause 17.1).

The rated output voltage should correspond with the highest r.m.s. sound pressure for which the microphone is designed or to which it has been adjusted.

13. **Record playing units (pick-ups)**

Pick-up	Preferred values		Amplifier	Preferred values	
Output			Input for pick-up		
Rated impedance	Amplitude sensitive	Velocity sensitive	Rated source impedance (resistance)	Amplitude sensitive	Velocity sensitive
	To be stated by the manufacturer			To be stated	2.2 kΩ
Rated load impedance	470 kΩ	47 kΩ	Input impedance	≥ 470 kΩ	47 kΩ ± 20%
Rated output voltage	0.5 V (Note 2)	5 mV (Note 2)	Rated source e.m.f.	0.5 V	5 mV
—	—	—	Minimum source e.m.f. for rated output	0.2 V	2 mV
Maximum output voltage	2 V (Note 3)	20 mV (Note 3)	Overload source e.m.f.	2 V	20 mV

All voltages and velocities are given in r.m.s. values at 1 kHz and an angle of recording of 45°

Notes 1. — To determine the e.m.f. values given above, the following sensitivity ranges for pick-ups have been taken into account.

- amplitude sensitive pick-ups: 70 mV/cm/s to 200 mV/cm/s;
- velocity sensitive pick-ups: 0.7 mV/cm/s to 2 mV/cm/s.

2. — The values are related to a velocity of 7 cm/s and the lower sensitivity limits given in Note 1.
3. — The values are related to a velocity of 10 cm/s and the upper sensitivity limits given in Note 1.

The overload source e.m.f. values can be expected in the mid-frequency range between about 700 Hz and 3000 Hz for velocity sensitive pick-ups, and in the low-frequency range, below 700 Hz for amplitude sensitive pick-ups.

14. Source de radiodiffusion à modulation de fréquence (MF) et à modulation d'amplitude (MA)

Source de radiodiffusion	Valeurs recommandées	Amplificateur	
		Entrée pour source de radiodiffusion	Valeurs recommandées
Sortie			
Impédance de sortie	$\leq 22 \text{ k}\Omega$ (note 4)	Impédance nominale de source	22 k Ω
Impédance nominale de charge	220 k Ω	Impédance d'entrée	$\geq 220 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie	0,5 V (note 1)	F.é.m. nominale de source	0,5 V
Tension minimale de sortie	0,2 V (note 2)	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 V
Tension maximale de sortie	2 V (note 3)	F.é.m. limite de source	2 V

Notes 1. — Pour un niveau d'entrée d'antenne de 40 dB (pW), c'est-à-dire 1,73 mV aux bornes d'une résistance de 300 Ω pour une excursion de 40 kHz en ce qui concerne les sources de radiodiffusion MF et un taux de modulation de 80% en ce qui concerne les sources de radiodiffusion MA.

2. — Pour un rapport signal à bruit de 26 dB et une excursion de 22,5 kHz en ce qui concerne les sources de radiodiffusion MF et un taux de modulation de 30% en ce qui concerne les sources de radiodiffusion MA.
3. — Pour une tension radiofréquence maximale d'antenne et un taux de modulation maximal.
4. — Quelques matériels peuvent présenter une impédance de sortie jusqu'à 47 k Ω .

15. Préamplificateurs

Préamplificateur	Valeurs recommandées		Amplificateur de puissance (note 1)	Valeurs recommandées	
	Usage grand public	Sonorisation extérieure		Usage grand public	Sonorisation extérieure
Sortie			Entrée pour préamplificateur		
Impédance de sortie	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Impédance nominale de source	1 k Ω	1 k Ω
Impédance nominale de charge	10 k Ω	1 k Ω (note 2)	Impédance d'entrée	$\geq 10 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie	1 V	1 V	—	—	—
—	—	—	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	1 V	1 V
Tension de sortie limitée par la distorsion	$\geq 1 \text{ V}$	$\geq 1 \text{ V}$	—	—	—

Notes 1. — On considère que ces amplificateurs de puissance ne sont pas équipés de commandes de gain et de tonalité. C'est pourquoi la «f.é.m. nominale de source» est identique à la «f.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie», et la «f.é.m. limite de source» devient sans objet.

1. — Quelques amplificateurs d'installations de sonorisation extérieure sont cependant munis d'une commande de gain; dans ce cas, il convient que la f.é.m. limite de source soit de 8 V.
2. — L'impédance nominale de charge de 1 k Ω pour les préamplificateurs destinés aux dispositifs de sonorisation extérieure permet d'alimenter jusqu'à 10 amplificateurs de puissance montés en parallèle.

14. Tuners

Tuner	Preferred values	Amplifier	Preferred values
Output		Input for tuners	
Output impedance	$\leq 22 \text{ k}\Omega$ (Note 4)	Rated source impedance	22 k Ω
Rated load impedance	220 k Ω	Input impedance	$\geq 220 \text{ k}\Omega$
Rated output voltage	0,5 V (Note 1)	Rated source e.m.f.	0.5 V
Minimum output voltage	0.2 V (Note 2)	Minimum source e.m.f. for rated output	0.2 V
Maximum output voltage	2 V (Note 3)	Overload source e.m.f.	2 V

Notes 1. — Related to an aerial input level of 40 dB (pW), i.e. 1.73 mV across 300 Ω at 40 kHz deviation for FM tuners and 80% modulation for AM tuners.

2. — At the input signal level which produces a signal-to-noise ratio of 26 dB at 22.5 kHz deviation for FM tuners and 30% modulation for AM tuners.

3. — At a maximum r.f. aerial voltage and maximum modulation.

4. — Some existing equipment may have an output impedance up to 47 k Ω .

15. Pre-amplifiers

Pre-amplifier	Preferred values		Power amplifier (Note 1)	Preferred values	
	Domestic use	Public address		Domestic use	Public address
Output impedance	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Rated source impedance	1 k Ω	1 k Ω
Rated load impedance	10 k Ω	1 k Ω (Note 2)	Input impedance	$\geq 10 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Rated output voltage	1 V	1 V	—	—	—
—	—	—	Minimum source e.m.f. for rated output	1 V	1 V
Distortion-limited output voltage	$\geq 1 \text{ V}$	$\geq 1 \text{ V}$	—	—	—

Notes 1. — These power amplifiers are considered to have no volume and tone controls. Therefore, the "rated source e.m.f." is identical to "minimum source e.m.f. for rated output", and the "overload source e.m.f." does not apply.

Some public address amplifiers, however, are provided with a volume control. In this case, the overload source e.m.f. should be 8 V.

2. — The rated load impedance for public address pre-amplifiers of 1 k Ω permits up to 10 power amplifiers to be fed in parallel.

16. Magnétophones

16.1 Sorties (lecture)

Magnétophone	Valeurs recommandées	Amplificateur	Valeurs recommandées
Sortie		Entrée pour magnétophone	
Impédance de sortie	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	Impédance nominale de source	22 k Ω
Impédance nominale de charge	220 k Ω	Impédance d'entrée	$\geq 220 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie	0,5 V (note)	F.é.m. nominale de source	0,5 V
—	—	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 V
Tension maximale de sortie	2 V	F.é.m. limite de source	2 V

Note. — Modulée au niveau nominal d'enregistrement.

16.2 Entrée pour alimentation en courant (pour une entrée d'alimentation en tension, voir paragraphe 17.2)

Amplificateur	Valeurs recommandées	Magnétophone	Valeurs recommandées
Sortie pour magnétophone		Entrée	
Impédance de sortie	$\geq 150 \text{ k}\Omega$	Impédance nominale de source	150 k Ω
Impédance nominale de charge	47 k Ω	Impédance d'entrée	$\leq 47 \text{ k}\Omega$
Courant nominal de sortie (note 1)	0,5 mV/k Ω	Courant nominal de source	0,5 mV/k Ω
Courant minimal de sortie (note 2)	0,2 mV/k Ω	Courant minimal de source pour le niveau nominal d'enregistrement	0,2 mV/k Ω
Courant maximal de sortie (note 3)	2 mV/k Ω	Courant limite de source	2 mV/k Ω

Notes 1. — Dans le cas d'un amplificateur avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 1.

2. — Dans le cas d'un amplificateur avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 2.

3. — Dans le cas d'un amplificateur avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 3.

16. Magnetic tape recorders

16.1 Output (reproducing)

Magnetic tape recorder	Preferred values	Amplifier	Preferred values
Output		Input for magnetic tape recorder	
Output impedance	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	Rated source impedance	$22 \text{ k}\Omega$
Rated load impedance	$220 \text{ k}\Omega$	Input impedance	$\geq 220 \text{ k}\Omega$
Rated output voltage	0.5 V (Note)	Rated source e.m.f.	0.5 V
—	—	Minimum source e.m.f. for rated output	0.2 V
Maximum output voltage	2 V	Overload source e.m.f.	2 V

Note. — Modulated with the rated recording level.

16.2 Current-fed input (for voltage-fed input, see Sub-clause 17.2)

Amplifier	Preferred values	Magnetic tape recorder	Preferred values
Output for magnetic tape recorder		Input	
Output impedance	$\geq 150 \text{ k}\Omega$	Rated source impedance	$150 \text{ k}\Omega$
Rated load impedance	$47 \text{ k}\Omega$	Input impedance	$\leq 47 \text{ k}\Omega$
Rated output current (Note 1)	$0.5 \text{ mV/k}\Omega$	Rated source current	$0.5 \text{ mV/k}\Omega$
Minimum output current (Note 2)	$0.2 \text{ mV/k}\Omega$	Minimum source current for rated recording level	$0.2 \text{ mV/k}\Omega$
Maximum output current (Note 3)	$2 \text{ mV/k}\Omega$	Overload source current	$2 \text{ mV/k}\Omega$

Notes 1. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, note 1.

2. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, note 2.

3. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, note 3.

17. Equipement auxiliaire

17.1 Sorties

Equipement auxiliaire	Valeurs recommandées		Amplificateur	Valeurs recommandées	
	Usage grand public	Sonorisation extérieure		Usage grand public	Sonorisation extérieure
Impédance de sortie	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Impédance nominale de source	$22 \text{ k}\Omega$	$1 \text{ k}\Omega$
Impédance nominale de charge	$220 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega$	Impédance d'entrée	$\geq 220 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie	0,5 V (note 1)	0,5 V	F.é.m. nominale de source	0,5 V	0,5 V
Tension minimale de sortie	0,2 V (note 2)	0,2 V	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 V	0,2 V
Tension maximale de sortie	2 V (note 3)	2 V	F.é.m. limite de source	2 V	2 V

Notes 1. — a) Dans le cas de magnétophones de contrôle, modulé au niveau nominal d'enregistrement.
b) Pour les sources de radiodiffusion, voir article 14, note 1.

2. — Dans le cas d'une source de radiodiffusion, voir article 14, note 2.

3. — Dans le cas d'une source de radiodiffusion, voir article 14, note 3.

17.2 Entrées (par exemple, une tension appliquée à l'entrée d'un magnétophone)

Amplificateur	Valeurs recommandées		Equipement auxiliaire	Valeurs recommandées	
	Usage grand public	Sonorisation extérieure		Usage grand public	Sonorisation extérieure
Sortie pour équipement auxiliaire	Usage grand public	Sonorisation extérieure	Entrée	Usage grand public	Sonorisation extérieure
Impédance de sortie	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Impédance nominale de source	$22 \text{ k}\Omega$	$1 \text{ k}\Omega$
Impédance nominale de charge	$220 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega$	Impédance d'entrée	$\geq 220 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Tension nominale de sortie	0,5 V (note 1)	0,5 V	F.é.m. nominale de source	0,5 V	0,5 V
Tension minimale de sortie	0,2 V (note 2)	0,2 V	F.é.m. minimale de source pour la tension nominale de sortie	0,2 V	0,2 V
Tension maximale de sortie	2 V (note 3)	2 V	F.é.m. limite de source	2 V	2 V

Notes 1. — Pour les amplificateurs avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 1.

2. — Dans le cas d'un amplificateur avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 2.

3. — Dans le cas d'un amplificateur avec source de radiodiffusion incorporée, voir article 14, note 3.

17. Auxiliary equipment

17.1 Output (e.g. tape monitor)

Auxiliary equipment	Preferred values		Amplifier	Preferred values	
	Domestic use	Public address		Domestic use	Public address
Output impedance	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Rated source impedance	$22 \text{ k}\Omega$	$1 \text{ k}\Omega$
Rated load impedance	$220 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega$	Input impedance	$\geq 220 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Rated output voltage	0.5 V (Note 1)	0.5 V	Rated source e.m.f.	0.5 V	0.5 V
Minimum output voltage	0.2 V (Note 2)	0.2 V	Minimum source e.m.f. for rated output	0.2 V	0.2 V
Maximum output voltage	2 V (Note 3)	2 V	Overload source e.m.f.	2 V	2 V

Notes 1. — a) In the case of tape monitors modulated with the rated recording level.

b) In the case of tuner, see Clause 14, Note 1.

2. — In the case of tuner, see Clause 14, Note 2.

3. — In the case of tuner, see Clause 14, Note 3.

17.2 Input (e.g. a voltage-fed tape recorder input)

Amplifier	Preferred values		Auxiliary equipment	Preferred values	
	Domestic use	Public address		Domestic use	Public address
Output for auxiliary equipment	Domestic use	Public address	Input	Domestic use	Public address
Output impedance	$\leq 22 \text{ k}\Omega$	$\leq 1 \text{ k}\Omega$	Rated source impedance	$22 \text{ k}\Omega$	$1 \text{ k}\Omega$
Rated load impedance	$220 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega$	Input impedance	$\geq 220 \text{ k}\Omega$	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Rated output voltage	0.5 V (Note 1)	0.5 V	Rated source e.m.f.	0.5 V	0.5 V
Minimum output voltage	0.2 V (Note 2)	0.2 V	Minimum source e.m.f. for rated output	0.2 V	0.2 V
Maximum output voltage	2 V (Note 3)	2 V	Overload source e.m.f.	2 V	2 V

Notes 1. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, Note 1.

2. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, Note 2.

3. — In the case of tuner-amplifier, see Clause 14, Note 3.

18. Haut-parleurs

18.1 Haut-parleurs élémentaires

Le domaine ci-après des impédances nominales pour haut-parleurs élémentaires doit être observé lors de la mise sur le marché de nouveaux types de haut-parleurs élémentaires: 4-8-16-25-50-100 Ω .

18.2 Systèmes de haut-parleurs

Les systèmes de haut-parleurs comportant un amplificateur incorporé doivent être considérés comme un amplificateur de puissance, c'est-à-dire comportant une entrée pour préamplificateur.

18.2.1 Systèmes de haut-parleurs à impédance définie

A des fins de raccordement direct et concerne également des bornes de sortie utilisées pour des opérations de contrôle.

Amplificateur	Système de haut-parleurs	Valeurs recommandées		
Sortie pour haut-parleurs	Entrée			
Impédance de sortie	—	$\leq 1/3$ de l'impédance nominale de charge pour la totalité du domaine nominal de fréquences		
Impédance nominale de charge	Impédance nominale	4 Ω	8 Ω	16 Ω

En ce qui concerne les haut-parleurs électrostatiques et piézoélectriques, la valeur recommandée concernant l'impédance nominale doit représenter l'impédance donnant un raccordement convenable, en prenant en considération le caractère capacitif de la charge présentée à l'amplificateur.

18.2.2 Systèmes de haut-parleurs alimentés à tension constante

Concerne les systèmes de distribution.

Amplificateur	Système de haut-parleurs	Valeurs recommandées				
Sortie pour haut-parleurs	Entrée					
Tension nominale de sortie	—	25 V	35 V	50 V	70 V	100 V
—	Tension nominale	—	—	50 V	70 V	100 V

La plupart des haut-parleurs de sonorisation extérieure sont conçus pour une tension d'alimentation de 70 V ou de 100 V ou les deux; on utilise à plus petite échelle la tension de 50 V.

Les tensions les plus faibles figurant dans le tableau s'appliquent à la pratique courante qui consiste à utiliser, à puissance réduite, un plus grand nombre de haut-parleurs, chacun de ceux-ci couvrant une surface plus petite.