

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Digital audio interface –
Part 4-1: Professional applications – Audio content**

**Interface audionumérique –
Partie 4-1: Applications professionnelles – Contenu audio**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 60958-4-1

Edition 1.0 2016-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Digital audio interface –
Part 4-1: Professional applications – Audio content**

**Interface audionumérique –
Partie 4-1: Applications professionnelles – Contenu audio**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.30

ISBN 978-2-8322-3232-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 Audio content	7
4.1 Audio content coding.....	7
4.2 PCM polarity	7
4.3 Coding precision options	7
4.4 Intermediate coding precision	8
4.5 Non-audio content.....	8
4.6 DC content.....	8
5 Sampling frequency	8
5.1 Channel interdependency	8
5.2 Choice of sampling frequency.....	8
6 Validity bit	8
6.1 Channel validity usage	8
6.2 Independent channel validity	8
7 Pre-emphasis	8
7.1 Pre-emphasis characteristic	8
7.2 Pre-emphasis indication	9
Bibliography	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO INTERFACE –**Part 4-1: Professional applications – Audio content**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60958-4-1 has been prepared by technical area 4: Digital system interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This first edition, together with IEC 60958-4-2 and IEC 60958-4-4, cancels and replaces IEC 60958-4 published in 2003 and its Amendment 1:2008 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 60958-4:2003 with its Amendment 1:2008:

- a) support for a wider range of physical media;
- b) support for a wider range of audio sampling frequencies;
- c) deprecation of “minimum implementation” of channel status data.

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

CDV	Report on voting
100/2452/CDV	100/2581/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

A list of all parts in the IEC 60958 series, published under the general title *Digital audio interface*, can be found on the IEC website.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended

INTRODUCTION

The two-channel digital audio interface has been widely used in a variety of professional audio applications that have reached beyond the vision of the original standard. In particular, applications using increased sampling frequencies and alternative physical media.

Separating the standard into independently-maintainable parts allows, for example, additional transmission media to be introduced in the future by revising IEC 60958-4-4 without affecting the other parts of the IEC 60958-4 series. The parts comprise:

- Part 4-1: Audio content: defines the format for coding audio used for the audio content. It specifies the semantics of the audio data, including the validity flag. It also specifies the sampling frequency by reference to AES5.
- Part 4-2: Metadata and subcode: specifies the format for information, metadata, or subcode transmitted with the audio data: principally the channel status but also user data and the auxiliary bits. Implementors will note that the current implementation options ("Standard" and "Enhanced") both require that status data be implemented correctly in compliant equipment.
- Part 4-4: Physical and electrical parameters: specifies the physical signals that convey the bit stream specified in IEC 60958-1. The transport format is intended for use with shielded twisted-pair cable of conventional design over distances of up to 100 m at frame rates of up to 50 kHz. Longer cable lengths and higher frame rates may be used, but with a rapidly increasing requirement for care in cable selection and possible receiver equalization, or the use of active repeaters. Provision is made in this standard for adapting the balanced terminals to use 75 Ω coaxial cable. Transmission by fibre-optic cable is under consideration.

DIGITAL AUDIO INTERFACE –

Part 4-1: Professional applications – Audio content

1 Scope

This part of IEC 60958 specifies the format for coding audio used for the audio content. Together with IEC 60958-1, IEC 60958-4-2, and IEC 60958-4-4, it specifies an interface for serial digital transmission of two channels of periodically sampled and linearly represented digital audio data from one transmitter to one receiver.

It is expected that the audio data will have been sampled at any of the sampling frequencies recognized by AES5. The capability of the interface to indicate other sample rates does not imply that it is recommended that equipment support these rates. To eliminate doubt, equipment specifications should define supported sampling frequencies.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60958-1, *Digital audio interface – Part 1: General*

IEC 60958-4-2, *Digital audio interface – Part 4-2: Professional applications – Metadata and subcode*

IEC 60958-4-4, *Digital audio interface – Part 4-4: Professional applications – Physical and electrical parameters*

ITU-R Recommendation BS.450-3, *Transmission standards for FM sound broadcasting at VHF*

ITU-T Recommendation J.17, *Pre-emphasis used on sound-program circuits*

AES5-2008 (r2013), *AES recommended practice for professional digital audio – Preferred sampling frequencies for applications employing pulse-code modulation* <http://www.aes.org/>

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

sampling frequency

frequency of the samples representing an audio signal

Note 1 to entry: See 5.2.

3.2

audio sample word

series of binary digits representing the amplitude of an audio sample, also known as a PCM sample

Note 1 to entry: See 4.1.

3.3

auxiliary sample bits

the four least significant bits (LSBs) of those allocated to audio which can be assigned as auxiliary sample bits and used for auxiliary information when the number of audio sample bits is less than or equal to 20

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.4

validity bit

bit indicating whether the audio sample bits in the same subframe are suitable for direct conversion to an analogue audio signal

3.5

MSB

most significant bit of an audio sample word, being the sign bit in the case of two's complement code

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.6

LSB

least significant bit of an audio sample word

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.7

subframe

smallest structural element in a digital audio interface transport stream, carrying one PCM sample and ancillary information

Note 1 to entry: See IEC 60958-1.

4 Audio content

4.1 Audio content coding

The audio content shall be coded as linear PCM using 2's complement code.

4.2 PCM polarity

Positive analogue voltages at the ADC input shall be represented by positive binary numbers.

4.3 Coding precision options

The accuracy of the coding shall be between 16 bit and 24 bit, in two ranges so as to indicate which length is in use in channel status data, 16 bit to 20 bit and 20 bit to 24 bit (see IEC 60958-4-2).

4.4 Intermediate coding precision

The interface permits maximum word lengths of either 20 bit or 24 bit. A source which provides fewer bits than this shall be justified to the MSB of the available word length and the unused LSBs shall be set to logic 0.

NOTE If a low-resolution signal were not so justified, then sign extension would be needed.

4.5 Non-audio content

The interface may alternatively carry data or audio which is compressed or in a different format in place of linear PCM audio, in either channel B or both channels. In such cases the validity bit shall be set independently in each channel and channel status encoded to indicate this. See IEC 60958-4-2.

NOTE This use is not standardized here. Provision is only made to protect standard equipment from this type of use.

4.6 DC content

The coded audio shall contain as little equivalent DC offset as possible, and in any case less than the analogue equivalent noise level.

5 Sampling frequency

5.1 Channel interdependency

The sampling frequency shall be the same in both channels.

5.2 Choice of sampling frequency

The sampling frequency shall be in accordance with AES5-2008.

6 Validity bit

6.1 Channel validity usage

The validity bit shall be set to logic 0 if the associated audio sample word is suitable for direct conversion to an analogue audio signal, and shall be set to logic 1 if it is not suitable. Where channel status indicates (in byte 0 bit 1, see IEC 60958-4-2) that the audio sample word is not in linear PCM form, the validity bit shall be set to logic 1 in every subframe.

There is no default state for the validity bit.

6.2 Independent channel validity

Validity shall be set or reset for each and every sample independently in each channel.

7 Pre-emphasis

7.1 Pre-emphasis characteristic

The audio signal may be coded with a flat frequency response, or with 50 μ s pre-emphasis as per ITU-R BS.450-3 or with J.17 pre-emphasis as per ITU-T J.17.

7.2 Pre-emphasis indication

The use of pre-emphasis shall be indicated in channel status as defined in IEC 60958-4-2. Where no pre-emphasis is used, this may be indicated.

NOTE Positive indication is strongly preferred. The default value will normally be taken to indicate no pre-emphasis, but this condition is undefined. See AES-2id for clarification.

Bibliography

IEC 60958 (all parts), *Digital audio interface*

IEC 60958-3, *Digital audio interface – Part 3: Consumer applications*

ITU-R BS.647, *A digital audio interface for broadcasting studios*

AES3-1, *AES standard for digital audio – Digital input-output interfacing – Serial transmission format for two-channel linearly-represented digital audio data – Part 1: Audio Content*, <http://www.aes.org/>

AES-2id, *AES information document for digital audio engineering – Guidelines for the use of the AES3 interface*

EBU T3250:2004, *Specification of the digital audio interface (the AES/EBU interface), Third Edition*

SMPTE ST 337:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 338:2010, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 339:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – Generic Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 340:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – ATSC A/52B Digital Audio Compression Standard for AC-3 and Enhanced AC-3 Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application.....	16
2 Références normatives	16
3 Termes et définitions	16
4 Contenu audio	17
4.1 Codage de contenu audio.....	17
4.2 Polarité MIC.....	17
4.3 Options de précision de codage.....	17
4.4 Précision de codage intermédiaire	18
4.5 Contenu non audio	18
4.6 Contenu en courant continu.....	18
5 Fréquence d'échantillonnage	18
5.1 Interdépendance de voies	18
5.2 Choix de la fréquence d'échantillonnage	18
6 Bit de validité.....	18
6.1 Utilisation de la validité de voies.....	18
6.2 Validité indépendante des voies	18
7 Préaccentuation	18
7.1 Caractéristique de préaccentuation.....	18
7.2 Indication de préaccentuation	19
Bibliographie	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 4-1: Applications professionnelles – Contenu audio

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60958-4-1 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles de système numérique du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

Cette première édition, avec l'IEC 60958-4-2 et l'IEC 60958-4-4, annule et remplace l'IEC 60958-4 parue en 2003 et l'Amendement 1:2008 et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 60958-4:2003 et son Amendement 2008:

- a) prise en charge d'une gamme plus large de supports physiques;
- b) prise en charge d'une gamme plus large de fréquences d'échantillonnage audio;
- c) "mise en œuvre minimale" des données de la voie de signalisation déconseillée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
100/2452/CDV	100/2581/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60958, publiées sous le titre général *Interface audionumérique*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

L'interface audionumérique à deux voies a été largement utilisée dans une variété d'applications audio professionnelles allant bien au-delà de la vision de la norme originale. C'est le cas en particulier des applications utilisant des fréquences d'échantillonnage augmentées et des supports physiques alternatifs.

La séparation de la norme en parties indépendantes permet par exemple d'introduire à l'avenir des supports de transmission supplémentaires en révisant l'IEC 60958-4-4 sans toutefois affecter les autres parties de la série IEC 60958-4. Ces parties comprennent:

- Partie 4-1: Contenu audio: définit le format de codage audio utilisé pour le contenu audio. Elle spécifie la sémantique des données audio, notamment l'indicateur validité. Elle précise également la fréquence d'échantillonnage en référence au document AES5.
- Partie 4-2: Métadonnées et sous-code: spécifie le format concernant les informations, les métadonnées ou le sous-code transmis avec les données audio: essentiellement la voie de signalisation, mais aussi les données utilisateur et les bits auxiliaires. Les implémenteurs prennent note que les options actuelles de mise en œuvre ("Normale" et "Améliorée") exigent toutes deux que les données de voie soient correctement mises en œuvre dans un matériel conforme.
- Partie 4-4: Paramètres physiques et électriques: spécifie les signaux physiques acheminant le flux binaire spécifié dans l'IEC 60958-1. Le format de transport est destiné à être utilisé avec un câble à paire torsadée blindé de conception traditionnelle sur des distances allant jusqu'à 100 m et à des fréquences de trame allant jusqu'à 50 kHz. Des longueurs de câble plus importantes et des fréquences de trame plus élevées peuvent être utilisées, mais avec une exigence évoluant rapidement en matière de soin apporté à la sélection des câbles et à une possible égalisation au récepteur ou à l'utilisation de répéteurs actifs. Des dispositions sont prévues dans la présente norme pour adapter les bornes équilibrées afin d'utiliser un câble coaxial de 75 Ω . La transmission par câble à fibre optique est à l'étude.

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 4-1: Applications professionnelles – Contenu audio

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60958 spécifie le format de codage audio utilisé pour le contenu audio. Cette partie, avec l'IEC 60958-1, l'IEC 60958-4-2 et l'IEC 60958-4-4, précise une interface de transmission numérique en série de deux voies de données audionumériques échantillonnées de façon périodique et représentées de façon linéaire entre un émetteur et un récepteur.

Il est attendu que les données audio soient échantillonnées à toute fréquence d'échantillonnage reconnue par le document AES5. La capacité d'une interface à indiquer d'autres débits d'échantillonnage n'implique pas qu'il est recommandé que le matériel supporte ces débits. Pour éliminer le doute, il convient que les spécifications des appareils définissent les fréquences d'échantillonnage prises en charge.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60958-1, *Interface audionumérique– Partie 1: Généralités*

IEC 60958-4-2, *Interface audionumérique – Partie 4-2: Applications professionnelles – Métadonnées et sous-code*

IEC 60958-4-4, *Interface audionumérique – Partie 4-4: Applications professionnelles – Paramètres physiques et électriques*

Recommandation UIT-R BS.450-3, *Normes d'émission pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence en ondes métriques*

Recommandation UIT-T J.17, *Préaccentuation utilisée sur les circuits pour transmissions radiophoniques*

AES5-2008 (r2013), *AES recommended practice for professional digital audio – Preferred sampling frequencies for applications employing pulse-code modulation* <http://www.aes.org/> (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

fréquence d'échantillonnage

fréquence des échantillons représentant un signal audio

Note 1 à l'article: Voir 5.2.

3.2

mot échantillon audio

série de chiffres binaires représentant l'amplitude d'un échantillon audio, également connue sous le nom d'échantillon MIC

Note 1 à l'article: Voir 4.1.

3.3

bits auxiliaires

les quatre bits les moins significatifs (LSB) parmi ceux attribués au contenu audio qui peuvent être alloués comme bits auxiliaires et utilisés pour des informations auxiliaires lorsque le nombre de bits audio est inférieur ou égal à 20

Note 1 à l'article: L'abréviation LSB est dérivée du terme anglais développé correspondant "least significant bit".

3.4

bit de validité

bit indiquant si les bits audio de la même sous-trame sont adaptés pour une conversion directe en signal audio analogique

3.5

MSB

bit le plus significatif d'un mot échantillon audio, étant le bit de signe dans le cas d'un code en complément à deux

Note 1 à l'article: L'abréviation MSB est dérivée du terme anglais développé correspondant "most significant bit".

3.6

LSB

bit le moins significatif d'un mot échantillon audio

Note 1 à l'article: L'abréviation LSB est dérivée du terme anglais développé correspondant "least significant bit".

3.7

sous-trame

élément structurel le plus petit d'un flux de transport d'une interface audionumérique, transportant un échantillon MIC et des informations auxiliaires

Note 1 à l'article: Voir l'IEC 60958-1.

4 Contenu audio

4.1 Codage de contenu audio

Le contenu audio doit être codé comme un MIC linéaire à l'aide d'un code en complément à deux.

4.2 Polarité MIC

Les tensions analogiques positives au niveau de l'entrée ADC doivent être représentées par des nombres binaires positifs.

4.3 Options de précision de codage

La précision du codage doit se situer entre 16 bit et 24 bit, dans deux plages afin d'indiquer la longueur utilisée dans les données de la voie de signalisation, 16 bit à 20 bit et 20 bit à 24 bit (voir l'IEC 60958-4-2).

4.4 Précision de codage intermédiaire

L'interface autorise des longueurs de mots maximales de 20 bit ou 24 bit. Une source fournissant un nombre inférieur de bits doit être justifiée au bit le plus significatif de la longueur de mot disponible et les bits les moins significatifs inutilisés doivent être mis au niveau 0 logique.

NOTE Si un signal de faible résolution n'était pas justifié, une extension de signe serait alors nécessaire.

4.5 Contenu non audio

L'interface peut alternativement transporter des données ou un contenu audio compressés ou présentés dans un format différent à la place d'un contenu audio MIC linéaire, dans la voie B ou dans les deux voies. Dans ces cas, le bit de validité doit être défini indépendamment dans chaque voie et la voie de signalisation encodée pour l'indiquer. Voir l'IEC 60958-4-2.

NOTE Cette utilisation n'est pas normalisée ici. Des dispositions sont uniquement prévues pour protéger le matériel normalisé de cette utilisation.

4.6 Contenu en courant continu

Le contenu audio codé doit contenir le plus petit décalage en courant continu équivalent possible, et dans tous les cas, un décalage inférieur au niveau de bruit équivalent analogique.

5 Fréquence d'échantillonnage

5.1 Interdépendance de voies

La fréquence d'échantillonnage doit être la même pour les deux voies.

5.2 Choix de la fréquence d'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage doit être conforme à l'AES5-2008.

6 Bit de validité

6.1 Utilisation de la validité de voies

Le bit de validité doit être mis au niveau 0 logique si le mot échantillon audio associé est adapté à une conversion directe en signal audio analogique, et doit être mis au niveau 1 logique dans le cas contraire. Si la voie de signalisation indique (dans l'octet 0 bit 1, voir l'IEC 60958-4-2) que le mot échantillon audio ne se trouve pas sous la forme MIC linéaire, le bit de validité doit être placé sur le niveau 1 logique dans chaque sous-trame.

Il n'existe aucun état par défaut pour le bit de validité.

6.2 Validité indépendante des voies

La validité doit être définie ou réinitialisée pour chaque échantillon de façon indépendante dans chacune des voies.

7 Préaccentuation

7.1 Caractéristique de préaccentuation

Le signal audio peut être codé avec une réponse en fréquence uniforme, ou avec une préaccentuation de 50 μ s conformément à l'UIT-R BS.450-3 ou avec une préaccentuation J.17 conformément à l'UIT-T J.17.

7.2 Indication de préaccentuation

L'utilisation de la préaccentuation doit être indiquée dans la voie de signalisation telle que définie dans l'IEC 60958-4-2. Si aucune préaccentuation n'est utilisée, ceci peut être indiqué.

NOTE Une indication positive est fortement privilégiée. La valeur par défaut est normalement prise pour indiquer l'absence de préaccentuation, mais cette condition n'est pas définie. Voir AES-2id pour une clarification.

Bibliographie

IEC 60958 (toutes les parties), *Interface audionumérique*

IEC 60958-3, *Interface audionumérique – Partie 3: Applications grand public*

Recommandation UIT-R BS.647, *Interface audionumérique pour les studios de radiodiffusion*

AES3-1, *AES standard for digital audio – Digital input-output interfacing – Serial transmission format for two-channel linearly-represented digital audio data – Part 1: Audio Content*, <http://www.aes.org/>

AES-2id, *AES information document for digital audio engineering – Guidelines for the use of the AES3 interface*

EBU T3250:2004, *Specification of the digital audio interface (the AES/ EBU interface), Third Edition*

SMPTE ST 337:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 338:2010, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 339:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – Generic Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

SMPTE ST 340:2008, *Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – ATSC A/52B Digital Audio Compression Standard for AC-3 and Enhanced AC-3 Data Types*. Society of Motion Picture and Television Engineers, White Plains, NY 10601, US

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch