

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Digital audio interface –
Part 3: Consumer applications**

**Interface audionumérique –
Partie 3: Applications grand public**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 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 Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Digital audio interface –
Part 3: Consumer applications**

**Interface audionumérique –
Partie 3: Applications grand public**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.01

ISBN 978-2-8322-7412-5

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Digital audio interface –
Part 3: Consumer applications**

**Interface audionumérique –
Partie 3: Applications grand public**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION to Amendment 1	7
INTRODUCTION to Amendment 2	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Interface format	8
5 Channel status	9
5.1 General	9
5.2 Application	9
5.3 Copyright management guidelines for consumer application of the digital audio interface	16
6 User data	20
6.1 General	20
6.2 Application	20
6.3 Information for synchronization	24
Annex A (normative) Application of the digital audio interface in the compact disc digital audio system	28
Annex B (normative) Application of the digital interface in the 2-channel PCM encoder/decoder	30
Annex C (normative) Application of the digital interface in the 2-channel digital audio tape recorder in the consumer mode	31
Annex D (normative) Application of the digital interface in laser optical digital audio systems for which no other category code is defined	35
Annex E (normative) Application of the digital interface in a digital audio mixer in the consumer mode	36
Annex F (normative) Application of the digital interface with a sampling rate converter in the consumer mode	37
Annex G (normative) Application of the digital interface with a digital sound sampler in the consumer mode	38
Annex H (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Japan) in the consumer mode	39
Annex J (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Europe) in the consumer mode	40
Annex K (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (USA) in the consumer mode	41
Annex L (normative) Application of the digital interface for electronic software delivery in the consumer mode	42
Annex M (normative) Application of the digital interface in the digital compact cassette system in the consumer mode	43
Annex N (normative) Application of the digital interface in the mini-disc system in the consumer mode	48
Annex O (normative) Application of the digital interface in a digital sound processor in the consumer mode	49
Annex P (normative) Application of the digital interface in the digital versatile disc system (DVD) in the consumer mode	50

Annex Q (informative) Use of original sampling frequency, sampling frequency and clock accuracy	51
Annex R (normative) Application of the digital interface in magnetic disc digital audio systems in the consumer mode	53
Annex S (normative) Explanations of category code implementation	54
Annex T (informative) Application of the digital audio interface for synchronization of audio, video and multi-media equipments	59
Annex U (normative) MPEG Surround over PCM	65
Bibliography	67
Figure 1 – Example of message structure using information units	21
Figure 2 – First UI contents	22
Figure 3 – Second UI contents	22
Figure 4 – Third UI contents	23
Figure 5 – User information	23
Figure 6 – SMPTE time code information	24
Figure 7 – LTC information alignment	24
Figure 8 – VITC information alignment	25
Figure 9 – Latency information	25
Figure 10 – Latency information alignment	26
Figure 11 – Loudness information	26
Figure 12 – Loudness information alignment	27
Figure C.1 – Example of different combinations of start-ID and shortening-ID	34
Figure M.1 – Marker mode	43
Figure M.2 – Extended mode	44
Figure Q.1 – Player and interface model	51
Figure S.1 – Multi-media player	54
Figure S.2 – Home-recorded medium player	55
Figure S.3 – Direct monitoring	55
Figure S.4 – Monitoring after recording	56
Figure S.5 – Integrated product	56
Figure S.6 – Digital/digital converter	57
Figure S.7 – Integrated product including digital/digital converter	57
Figure S.8 – Integrated product including magnetic disc recorder	58
Figure T.1 – Lip-sync system model	59
Figure T.2 – Lip-sync compensation	60
Figure T.3 – Time-code transmission	60
Figure T.4 – Latency parameter transmission	61
Figure T.5 – Latency parameter transmission with TLv	61
Figure T.6 – Example of latency parameter transmission	63
Figure T.7 – Another example for solving lip-sync problems	64
Figure U.1 – Relation between MPEG Surround buried data frame and IEC 60958-3 frame	65

Table 1– Channel status general format for consumer use.....	10
Table 2 – Mode 0 channel status format for consumer use.....	12
Table 3 – Category code groups	17
Table 4 – Category code groups for laser optical products.....	18
Table 5 – Category code groups for digital/digital converter and signal-processing products	18
Table 6 – Category code groups for magnetic tape or magnetic disc based products	18
Table 7 – Category code groups for broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals	19
Table 8 – Category code groups for musical instruments, microphones and other sources that create original sound	19
Table 9 – Category code groups for A/D converters for analogue signals without copyright information	19
Table 10 – Category code groups for A/D converters for analogue signals with copyright information	20
Table 11 – Category code groups for solid state memory based products	20
Table A.1 – Example of 2-channel compact disc format	29
Table C.1 – Use of Cp-bit, L-bit and category code for DAT	31
Table C.2 – User data application in the DAT system.....	33
Table M.1 – Layout of message number “000000”	45
Table M.2 – Deck status codes	45
Table M.3 – ITTS packet extended message example.....	46
Table Q.1 – Term definitions.....	51
Table Q.2 – Cases	52
Table Q.3 – Example	52

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO INTERFACE –

Part 3: Consumer applications

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60958-3 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2006-05) [documents 100/1009/CDV and 100/1070/RVC], its amendment 1 (2009-10) [documents 100/1513/CDV and 100/1592/RVC] and its amendment 2 (2015-06) [documents 100/2464/FDIS and 100/2494/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60958-3 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- Electrical and optical requirements are removed from IEC 60958-3; they should be specified in IEC 60958-1. The third edition of IEC 60958-1 will include these.

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

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

INTRODUCTION to Amendment 1

The revision of IEC 60958-3 (2006) has become necessary to transmit the audio signal and its information of the current improved audio formats and systems. The revised items apply to the small parts of IEC 60958-3.

Additional sampling frequencies have been defined for the use of audio transmission of IEC 60958 conformant data format for the new formats of the IEC 61937 series.

CGMS-A validity is added to clarify the use of CGMS-A information.

The identification of the embedded MPEG Surround information to LPCM and its normative Annex U are added.

Table 2 includes the new additions and Table 3 has been clarified.

INTRODUCTION to Amendment 2

The revision of IEC 60958-3:2006 has become necessary to document the protocol for transmitting the audio signal and its information in current improved audio formats and systems.

To apply IEC 60958-3 and its IEC 60958 conformant data format transmitting as part or whole of the multichannel audio data, a general channel assignment number specified in IEC 62574 is added to the C-bit.

Loudness information is added to the U-bit to enable loudness control.

DIGITAL AUDIO INTERFACE –

Part 3: Consumer applications

1 Scope

This part of IEC 60958 specifies the consumer application of the interface for the inter-connection of digital audio equipment defined in IEC 60958-1.

NOTE When used in a consumer digital processing environment, the interface is primarily intended to carry stereophonic programmes, with a resolution of up to 20 bits per sample, an extension to 24 bits per sample being possible.

2 Normative references

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

IEC 60841:1988, *Audio recording – PCM encoder/decoder system*

IEC 60908:1999, *Audio recording – Compact disc digital audio system*

IEC 60958-1:2004, *Digital audio interface – Part 1: General*

IEC 61119-1:1992, *Digital audio tape cassette system (DAT) – Part 1: Dimensions and characteristics*

IEC 61119-6:1992, *Digital audio tape cassette system (DAT) – Part 6: Serial copy management system*

IEC 62574:2011, *Audio, video and multimedia systems – General channel assignment of multichannel audio*

IEEE 1394:2004, *IEEE standard for high-performance serial bus bridges*

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60958-1 apply.

4 Interface format

The interface format as defined in IEC 60958-1 shall be used.

Unless otherwise specified in the annexes, the following specification is applicable.

- Audio sample word has a length of 20 bits/sample. The auxiliary sample bits are an optional expansion of the audio sample, if not used = "0".
- User data is not used, all bits = "0".

- Channel status is identical for both subframes of the interface, with the exception of the channel number, if that is not equal to zero.

5 Channel status

5.1 General

For every subframe, the channel status bit provides information related to the audio channel that is carried in that same subframe.

Channel status information is organized in a 192-bit block, subdivided into 24 bytes, numbered 0 to 23 (see Table 1). The first bit of each channel status block is carried in the frame with preamble "B".

The individual bits of a channel status block are numbered 0 to 191.

The primary application is indicated by channel status bit 0.

As stated in IEC 60958-1, for the consumer digital audio applications described in this standard, this first channel status bit equals "0".

NOTE As stated in IEC 60958-1, for professional application this first channel status bit equals "1".

Secondary applications may be defined within the framework of these primary applications.

5.2 Application

5.2.1 Channel status general format

For each channel, the channel status block provides the information described in this clause and summarized in Table 1.

Table 1– Channel status general format for consumer use

Byte		a = "0"	b	c	d			Mode	
0	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
1									
2	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
3									
4	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
5									
6	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
7									
8	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
9									
10	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
11									
12	bit	48	49	50	51	52	53	54	55
13									
14	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
15									
16	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
17									
18	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
19									
20	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
21									
22	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
23									
24	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
25									
26	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
27									
28	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
29									
30	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
31									
32	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
33									
34	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
35									
36	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
37									
38	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
39									
40	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
41									
42	Bit	168	169	170	171	172	173	174	175
43									
44	Bit	176	177	178	179	180	181	182	183
45									
46	Bit	184	185	186	187	188	189	190	191

a: use of channel status block
b: linear PCM identification

c: copyright information
d: additional format information

Byte 0: General control and mode information

Control:

Bit 0	“0”	Consumer use of channel status block (Notes 1 and 2)
-------	-----	--

NOTE 1 The significance of byte 0, bit 0 is such that transmission from an interface conforming to IEC 60958-4 can be identified.

Bit 1	“0”	Audio sample word represents linear PCM samples (Note 2)
	“1”	Audio sample word used for other purposes

NOTE 2 The functions of channel status bits 0 and 1 are defined in IEC 60958-1.

Bit 2	“0”	Software for which copyright is asserted (Note 3)
	“1”	Software for which no copyright is asserted

NOTE 3 Bit 2 is referred to as the “Cp-bit”. It should indicate whether copyright protection has been asserted.

The copyright status may be unknown for certain applications. The above interpretation is therefore not valid in combination with some category codes (as indicated in the annex associated with the category code). The Cp-bit can alternate between 0 and 1 at a rate between 4 Hz and 10 Hz (see Annex A).

Bits 3 to 5	Additional format information, meaning depends on bit 1.
----------------	--

When bit 1 = “0”, linear PCM audio mode:

Bit	3 4 5	
State	“0 0 0”	2 audio channels without pre-emphasis
	“1 0 0”	2 audio channels with 50 µs / 15 µs pre-emphasis
	“0 1 0”	Reserved (for 2 audio channels with pre-emphasis)
	“1 1 0”	Reserved (for 2 audio channels with pre-emphasis)
		All other states of bits 3 to 5 are reserved and shall not be used until further defined.

NOTE 4 The single and dual channel operating modes are defined with the frame format in IEC 60958-1.

When bit 1 = “1”, other than linear PCM applications:

Bit	3 4 5	
State	“0 0 0”	Default state for applications other than linear PCM
		All other states of bits 3 to 5 are reserved and shall not be used until further defined.

Bits 6 and 7	Channel status mode, indicates one of four possible channel status formats (bytes 1 to 23). There are four possible modes for each of the states of bit 1.
-----------------	--

Bit	6 7	
State	“0 0”	Mode 0, refer to 5.2.2
		All other states of bits 6 and 7 are reserved and shall not be used until further defined.

The contents of bits 8 to 191 depend on the mode as indicated by bits 6 and 7. If not defined otherwise, the default value is “0”.

5.2.2 Mode 0 channel status format for digital audio equipment for consumer use

When the audio sample word represents linear PCM and the channel status mode is mode 0, the channel status format shown in Table 2 should be applied.

Table 2 – Mode 0 channel status format for consumer use

Byte		a = "0"	b = "0"	c	d			Mode = "0 0"	
0	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
1		Category code							
1	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
2		Source number				Channel number			
2	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
3		Sampling frequency				Clock accuracy		Sampling frequency extension	
3	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
4		Word length				Original sampling frequency			
4	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
5		CGMS-A		CGMS-A validity		Auto sampling frequency coefficient			
5	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
6		Information hidden in PCM signal	General channel assignment channel number for A channel						General channel assignment channel number for B channel
6	bit	48	49	50	51	52	53	54	55
7		General channel assignment channel number for B channel							
7	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
8									
8	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
9									
9	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
10									
10	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
11									
11	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
12									
12	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
13									
13	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
14									
14	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
15									
15	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
16									
16	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
17									
17	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
18									
18	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
19									
19	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
20									
20	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
21									
21	bit	168	169	170	171	172	173	174	175
22									
22	bit	176	177	178	179	180	181	182	183
23									
23	bit	184	185	186	187	188	189	190	191
		a: use of channel status block b: linear PCM identification				c: copyright information d: additional format information			

Byte 0 as defined in 5.2.1, with

Bit 1	"0"	Audio sample word represents linear PCM samples
Bits 6 to 7	"0 0"	Mode 0

Byte 1: Category code

The category code indicates the kind of equipment that generates the digital audio interface signal. See the relevant annexes for the assignments. Bit 8 = LSB, bit 15 = MSB.

Byte 2: Source and channel number

Bits 16 to 19 Source number, bit 16 = LSB, bit 19 = MSB

Bit 16 17 18 19

State	"0 0 0 0"	Do not take into account
	"1 0 0 0"	1
	"0 1 0 0"	2
	"1 1 0 0"	3
		
	"1 1 1 1"	15

Bits 20 to 23 Channel number (audio channel), bit 20 = LSB, bit 23 = MSB.

Bit 20 21 22 23

State	"0 0 0 0"	Do not take into account.
	"1 0 0 0"	(left channel for stereo channel format)
	"0 1 0 0"	(right channel for stereo channel format)
	"1 1 0 0"	
		
	"1 1 1 1"	

NOTE 1 The single and dual channel operating modes are defined with the frame format in IEC 60958-1.

Byte 3: Sampling frequency and clock accuracy

Bits 24 to 27 Sampling frequency

Bit 24 25 26 27

State	"0 0 1 0"	22,05 kHz
	"0 0 0 0"	44,1 kHz
	"0 0 0 1"	88,2 kHz
	"0 0 1 1"	176,4 kHz
		
	"0 1 1 0"	24 kHz
	"0 1 0 0"	48 kHz
	"0 1 0 1"	96 kHz
	"0 1 1 1"	192 kHz
		
	"1 1 0 0"	32 kHz
	"1 0 0 0"	Sampling frequency not indicated
	"1 0 0 1"	768 kHz

All other combinations are reserved and shall not be used until further defined.

Bits 28 to 29	Clock accuracy.	
Bit	28	29
State	"0 0"	Level II
	"1 0"	Level I
	"0 1"	Level III
	"1 1"	Interface frame rate not matched to sampling frequency.

Bits 30 to 31 Sampling frequency extension with sampling frequency bits 24 to 27

Bit	24	25	26	27	30	31	Sampling frequency
State	"1	0	1	0	0	0"	384 kHz
	"1	0	1	0	1	0"	1 536 kHz
	"1	0	1	0	1	1"	1 024 kHz
	"1	0	1	1	0	0"	352,8 kHz
	"1	0	1	1	0	1"	705,6 kHz
	"1	0	1	1	1	0"	1 411,2 kHz
	"1	1	0	1	0	0"	64 kHz
	"1	1	0	1	0	1"	128 kHz
	"1	1	0	1	1	0"	256 kHz
	"1	1	0	1	1	1"	512 kHz

NOTE 2 The sampling frequency over 192 kHz is not actual. It represents frame rate for compressed audio transmission, and it is used for high bit rate transmission using IEC 60958 protocol. For example, IEC 61883-6 can transmit a high bit rate of IEC 61937 using IEC 60958 comformant ~~data~~ format defined in IEC 61883-6.

Byte 4: Word length and original sampling frequency

Bit 32	"0"	Maximum audio sample word length is 20 bits
	"1"	Maximum audio sample word length is 24 bits

Bits 33 to 35 Sample word length

Bit	33	34	35	Audio sample word length if maximum length is 24 bits as indicated by bit 32	Audio sample word length if maximum length is 20 bits as indicated by bit 32
State	"0	0	0"	Word length not indicated (default)	Word length not indicated (default)
	"1	0	0"	20 bits	16 bits
	"0	1	0"	22 bits	18 bits
	"0	0	1"	23 bits	19 bits
	"1	0	1"	24 bits	20 bits
	"0	1	1"	21 bits	17 bits

All other combinations are reserved and shall not be used until further defined.

NOTE 3 The first edition of IEC 60958 had bits 32 to 35 reserved and set to zero. Therefore, the all zero state for these bits on a received signal may be an indicator that the word length indication has not been implemented.

Bits 36 to 39 Original sampling frequency

Bit	36	37	38	39	
State	"1	1	1	1"	44,1 kHz
	"1	1	1	0"	88,2 kHz
	"1	1	0	1"	22,05 kHz
	"1	1	0	0"	176,4 kHz

"1 0 1 1"	48 kHz
"1 0 1 0"	96 kHz
"1 0 0 1"	24 kHz
"1 0 0 0"	192 kHz
"0 1 1 1"	Reserved 128 kHz
"0 1 1 0"	8 kHz
"0 1 0 1"	11,025 kHz
"0 1 0 0"	12 kHz
"0 0 1 1"	32 kHz
"0 0 1 0"	Reserved 64 kHz
"0 0 0 1"	16 kHz
"0 0 0 0"	Original sampling frequency not indicated (default)

NOTE 4 The original sampling frequency field may be used to indicate the sampling frequency of a signal prior to sampling frequency conversion in a consumer playback system.

NOTE 5 Many of the values indicated for a frequency in the original sampling frequency field in byte 4 are complementary to the values used for that frequency in the sampling frequency field in byte 3.

Byte 5: CGMS-A

Bits 40 to 41	CGMS-A	
Bit	40	41
State	"0 0"	Copying is permitted without restriction
	"0 1"	Condition not be used
	"1 0"	One generation of copies may be made
	"1 1"	No copying is permitted
Bit 42	CGMS-A validity	
Bit	42	
State	"0"	No indication
	"1"	CGMS-A valid
Bits 44 to 47	Audio sampling frequency coefficient	
Bit	44	45 46 47
State	"0 0 0 0"	No indication
	"0 0 0 1"	Equal to transmission sampling frequency
	"0 0 1 0"	1/2
	"0 0 1 1"	1/4
	"0 1 0 0"	1/8
	"0 1 0 1"	1/16
	"0 1 1 0"	1/32
	"0 1 1 1"	Reserved
	"1 0 0 0"	Reserved
	"1 0 0 1"	Reserved
	"1 0 1 0"	Reserved
	"1 0 1 1"	x32
	"1 1 0 0"	x16
	"1 1 0 1"	x8
	"1 1 1 0"	x4
	"1 1 1 1"	x2

NOTE 6 CGMS-A information from other IEC standards (for example, IEC 61880) can be carried.

Byte 6 and byte 7: Information hidden in PCM signal and general channel assignment channel number

Bit 48	Information hidden in PCM signal	
Bit	48	
State	"0"	No indication
	"1"	Additional information in LSB
Bits 49 to 53	General channel assignment channel number for A channel	
Bit	49 50 51 52 53 54	
State	"0 0 0 0 0 0"	Channel number 1
	"1 0 0 0 0 0"	Channel number 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Channel number 32
Bit 54 to 58	General channel assignment channel number for B channel	
Bit	55 56 57 58 59 60	
State	"0 0 0 0 0 0"	Channel number 1
	"1 0 0 0 0 0"	Channel number 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Channel number 32

NOTE 7 Bit 48 refers to information within the audio sample word, not in the AUX bits.

NOTE 8 When bit 48 is set to 1, processing of the audio signal (such as redithering, sample rate conversion, and change in level) should be avoided. A receiver may also use this state as a hint that it should look for extra information (such as MPEG Surround transmitted over PCM channels as specified in ISO/IEC 23003-1, see Annex U) in the low bits of the signal.

IEC 62574 specifies the general channel assignment. The channel number 1 to 32 assignments are specified in Table 1 of IEC 62574:2011.

5.3 Copyright management guidelines for consumer application of the digital audio interface

5.3.1 General

Category codes are used for all consumer products that are capable of supplying a digital signal to consumer digital audio recorders, except for products that are fully transparent from input to output. A category code of a product is defined as a live function to make a source data. If products have the capability to play plural recorded media that are defined in different categories, the category code of the product should be defined as a playing medium.

These category codes have been grouped by general function of the product. This makes it possible to take into account future digital recording products not yet defined in detail. Such a product then deals with the group code under a general rule. These rules define whether a digital recorder is enabled to record a copyright-protected digital signal.

Unless otherwise specified, any consumer equipment capable of transferring digital audio information from an input terminal to an output terminal, if not fully transparent and regardless of the delay or kind of transformation of the audio content of the signal, shall copy channel status bits 0, 1, 3, 4, 5, 6 and 7 from the source. Bit 2 shall be copied from the source, unless otherwise specified in the annexes.

Bit 15 is referred to as the "L-bit". It indicates the "generation status" of the digital audio signal.

"Generation status" means:

- whether the signal emanates from a source that has been produced or published or authorized by the rights owner of the material, such as commercially released pre-recorded compact discs or DAT tapes or a digital broadcast (referred to herein as “original”) and for which copyright has been asserted; or
- whether the signal emanates from a recording made from such “original” material (i.e. “a home-copy of generation 1 or higher”).

Generally the L-bit is specified as:

Bit 15	“0”	No indication
	“1”	Commercially released pre-recorded software

For historical reasons, the reverse situation is valid for the signals originating from

- laser optical products (category code “100 XXXXL”);
- broadcast reception (category codes “001 XXXXL” and “011 1XXXL”).

For these category codes the L-bit indicates:

Bit 15	“0”	Commercially released pre-recorded software
	“1”	No indication

The generation status may be unknown for certain applications. The above interpretation is therefore not valid in combination with some category codes such as

- general (category code “000 00000”);
- analogue/digital converters for analogue signals without copyright information (category code “011 00XXXL”).

5.3.2 Category code groups

5.3.2.1 The category code groups are defined in Table 3.

Table 3 – Category code groups

Bits 8 to 15	Category
“000 00000”	General. Used temporarily
“100 XXXXL”	Laser optical products
“010 XXXXL”	Digital/digital converters and signal processing products
“110 XXXXL”	Magnetic tape or disc based products
“001 XXXXL” and “011 1XXXL”	Broadcast reception of digitally encoded audio signals with or without video signals
“101 XXXXL”	Musical instruments, microphones and other sources without copyright information
“011 00XXXL”	Analogue/digital converters for analogue signals without copyright information
“011 01XXXL”	Analogue/digital converters for analogue signals which include copyright information in the form of “Cp-bit and L-bit status”
“000 1XXXL”	Solid-state memory-based products
“000 0001L”	Experimental products not for commercial sale, and other products of these groups and/or experimental products
“000 0001L”	Other products of this groups and/or experimental products
“111 XXXXL”	Not defined. Reserved
“000 0XXXL”	Not defined. Reserved, except for “000 00000” and “000 0001L”

5.3.2.2 Within a group a further indication of the kind of source is given.

5.3.2.2.1 For the general category code (“000 00000”) the following applies:

- used temporarily;
- applied specifically for digital audio broadcast reception with or without a video signal, for example, digital satellite reception in Japan in the case where no copyright information is transmitted (see also Annex H);
- for the group of laser optical products (category code = “100 XXXXL”), the category codes are defined in Table 4.

Table 4 – Category code groups for laser optical products

Bits 8 to 15	Category
“100 00000”	Compact-disc digital audio signal compatible with IEC 60908 (see Annex A)
“100 1000L”	Laser optical digital audio systems for which no other category code is defined (see Annex D)
“100 1001L”	Mini-disc system (see Annex N)
“100 1100L”	Digital versatile disc (DVD) (see Annex P)
“100 1111L”	Other products of this category
“100 others”	Reserved

5.3.2.2.2 For the group of digital/digital converters and signal-processing products (category code = “010 XXXXL”), the category codes are defined in Table 5.

Table 5 – Category code groups for digital/digital converter and signal-processing products

Bits 8 to 15	Category
“010 0000L”	PCM encoder/decoder (see Annex B)
“010 0100L”	Digital signal mixer (see Annex E)
“010 1100L”	Sampling rate converter (see Annex F)
“010 0010L”	Digital sound sampler (see Annex G)
“010 1010L”	Digital sound processor (see Annex O)
“010 1111L”	Other products of this category
“010 others”	Reserved

5.3.2.2.3 For the group of magnetic tape or magnetic disc based products (category code = “110 XXXXL”), the category codes are defined in Table 6.

Table 6 – Category code groups for magnetic tape or magnetic disc based products

Bits 8 to 15	Category
“110 0000L”	DAT (see annex C)
“110 1000L”	Video tape recorder with digital sound
“110 0001L”	Digital compact cassette (see Annex M)
“110 1100L”	Magnetic disc digital audio system (see Annex R)
“110 1111L”	Other products of this category
“110 others”	Reserved

- 5.3.2.2.4** For the group of broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals (category code = “001 XXXXL” or “011 1XXXL”), the category codes are defined in Table 7.

Table 7 – Category code groups for broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals

Bits 8 to 15	Category
“001 0000L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (Japan) (see Annex H)
“001 1000L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (Europe) (see Annex J)
“001 0011L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (USA) (see Annex K)
“001 0001L”	Electronic software delivery (see Annex L)
“001 0010L”	Used by another standard (see note)
“001 1111L”	Other products of this category
“001 others”	Reserved
“011 1XXXL”	Reserved

NOTE The code “001 0010L” is under consideration for use in connection with IEC 62105.

- 5.3.2.2.5** For the group of musical instruments, microphones and other sources that create original sound (category code = “101 XXXXL”), the category codes are defined in Table 8.

Table 8 – Category code groups for musical instruments, microphones and other sources that create original sound

Bits 8 to 15	Category
“101 0000L”	Synthesizer
“101 1000L”	Microphone
“101 1111L”	Other products of this category
“101 others”	Reserved

- 5.3.2.2.6** For the group of analogue/digital converters for analogue signals without copyright information (category code = “011 00XXXL”), the category codes are defined in Table 9.

Table 9 – Category code groups for A/D converters for analogue signals without copyright information

Bits 8 to 15	Category
“011 0000L”	A/D converter
“011 0011L”	Other products of this category
“011 00 others”	Reserved

- 5.3.2.2.7** For the group of analogue/digital converters for analogue signals which include copyright information in the form of “Cp-bit and L-bit status” (category code = “011 01XXL”), the category codes are defined in Table 10.

Table 10 – Category code groups for A/D converters for analogue signals with copyright information

Bits 8 to 15	Category
“011 0100L”	A/D converter
“011 0111L”	Other products of this category
“011 01 others”	Reserved

- 5.3.2.2.8** For the group of solid state memory based products (category code = “000 1XXXL”), the category codes are defined in Table 11.

Table 11 – Category code groups for solid state memory based products

Bits 8 to 15	Category
“000 1000L”	Digital audio recorder and player using solid state memory
“000 1111L”	Other products of this category
“000 1 others”	Reserved

- 5.3.2.2.9** For experimental products not for commercial sale (category code = “000 0001L”), the following definition applies.

New products for which a category code and a category group is not yet defined or for which circuitry to signal the appropriate category is not yet available.

6 User data

6.1 General

The default value of the user bits is logical “0”.

For interchangeability of equipment, it is strongly recommended that the general user data format described below be used for consumer applications of the user data.

6.2 Application

6.2.1 User data bitstream

The user data bits from every subframe in a frame combine so that there is just one user data bitstream for each interface.

6.2.2 User data message structure

A message consists of information units (IUs). An IU consists of one start bit (logical value “1”) followed by seven information bits.

The eight bits of an IU are also referred to as the P, Q, R, S, T, U, V and W bits. IUs in a message are separated by up to and including eight bits with a logical value “0”. The nominal number of bits with logical value “0” between IUs is four. Messages are separated by more than eight bits with a logical value “0”. An example of this structure is shown in Figure 1.

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	A)
+12	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	
+24	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	B)
+36	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	C)
+48	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	
+60	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	D)
+72	0	0	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	
+84	U	V	W	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	E)
+96	U	V	W	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	

Key

0 Bit between IUs with logical value “0”

1 Start bit P, first bit of IU with logical value “1”

Q, R, S, T, U, V, W information bits

A) Example of an IU: start bit plus seven information bits

B) Maximum distance between two IUs of the same message is two bits

C) Minimum distance between two IUs of the same message is zero bits

D) Distance of more than eight bits between IUs indicates start of a new message

E) Nominal distance between two IUs of the same message is four bits

IEC 1743/99

Figure 1 – Example of message structure using information units

6.2.3 Equipment classification

Equipment is divided into three classes, according to the category code of the channel status. See also the relevant annexes.

Future equipment, for which there is no relevant annex, shall be classified as belonging to one of the three classes defined below.

6.2.3.1 Class I: original user data generating equipment

Original user data generating equipment will generate user data bits according to a format that is defined in the standard for that equipment. See the relevant annex.

Any new equipment in this class will carry the general user data format as defined in 6.2.4.1.

6.2.3.2 Class II: user data transparent equipment

The user data transparent equipment shall either provide all “0” user data bits or transfer the user data bits it receives from its input unchanged to its output. If the processing of the audio information causes considerable delay, it is recommended that the user data bits should be equally delayed.

6.2.3.3 Class III: mixed mode user data equipment

This class of equipment shall either operate as class II (user data transparent) equipment or originate a new user data stream according to the general user data format.

The possible user data formats for this class are:

- all “0” bits;
- the complete user data information of the input, or one of the inputs in the case of multiple inputs;
- the general user data format. The information carried in this case may originate from within the equipment itself, or be transcoded from the input source(s).

6.2.4 User data message length and contents

The possible length and contents of the user data messages depends on the category code of the equipment. See the relevant annexes.

For new equipment that is capable of generating original user data contents, the general user data format shall be used.

6.2.4.1 General user data format

According to the general user data format, a message consists of a minimum of 3 and a maximum of 129 information units, except for a length of 96 information units. A total message length of 96 information units is reserved for some specific laser optical products (see 6.2.4.2).

The contents of the first IU are shown in Figure 2.

1 (Start)	1 (Q)	Mode R	Mode S	Mode T	Item U	Item V	Item W
-----------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Figure 2 – First UI contents

The bits R, S, T, U, V, W have the following meaning:

Mode	RST	
	000	Not used, reserved for digital compact cassette (DCC)
	100	SMPT E time code
	110	Latency
	111	Loudness
	other 1XX	} May be used for new messages
	X1X	
	XX1	

The mode bits indicate a class of messages, for example text, preset information, etc., and the item bits give a further definition of the type of message.

It is recommended that any new application should conform as much as possible to messages coded according to the general user data format that have been defined for other applications.

The second IU contains a number indicating the following number of IUs as shown in Figure 3.

1 (Start)	IU Count6	IU Count5	IU Count4	IU Count3	IU Count2	IU Count1	IU Count0
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Figure 3 – Second UI contents

IU count6 is the most significant bit; IU count0 is the least significant bit. The number is coded as a binary number in the range 1 to 127 (000 0001b to 111 1111b) except that the value 94 is not possible.

The third IU contains the originating category code, without the L-bit, of the equipment that generates the general user data format messages as shown in Figure 4.

1 (Start)	C-Ch bit 8	C-Ch bit 9	C-Ch bit 10	C-Ch bit 11	C-Ch bit 12	C-Ch bit 13	C-Ch bit 14
--------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Figure 4 – Third UI contents

The L-bit (C-channel bit 15) is not carried in this message, as it is not relevant for the decoding of the user data messages. Therefore, any decisions on the copyright status of the audio information shall be based on the category code and Cp-bit as carried in the channel status.

The IUs that follow the third IU contain user information.

User information that originally was organized as bytes is carried as in Figure 5: four successive IUs carry a maximum of three successive bytes (X, Y and Z, 7 = MSB, 0 = LSB) in bits R, S, T, U, V, W of the IUs:

1 (Start)	Q	X7	X6	X5	X4	X3	X2
1 (Start)	Q	X1	X0	Y7	Y6	Y5	Y4
1 (Start)	Q	Y3	Y2	Y1	Y0	Z7	Z6
1 (Start)	Q	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Z0

Figure 5 – User information

The Q bits can optionally indicate that the remaining six bits of the IU contain an error:

- “0” no error detected.
- “1” error in bits R, S, T, U, V, W.

If not used, the error flag should be set to a logical “0” value.

If the number of bytes to transfer does not fill a complete quadruplet (i.e. just one or two bytes, not three bytes), the remaining byte(s) shall be coded “0 0 0 0 0 0 0”.

6.2.4.2 General user data format for some specific laser optical products

For historical reasons, the laser optical products with category codes “100 0000” (compact disc digital audio, see IEC 60908) and “100 1001L” (mini disc) employ a user data format that differs from the one defined above. In this format no message length specifier is applied. Instead the length is fixed to 96 IUs. The information in the Q bits of the IUs is considered to be in a separate channel (the Q channel).

Each group of six bits R, S, T, U, V, W of an information unit is called a SYMBOL.

The SYMBOL numbering follows the numbering of the bits in Table A.1.

A group of 24 SYMBOLS is called a PACK:

- PACK 1 is formed by symbols 1 to 24;
- PACK 2 is formed by symbols 25 to 48;
- PACK 3 is formed by symbols 49 to 72;
- PACK 4 is formed by symbols 73 to 96.

Information will be carried in the PACKS according to specific formats.

6.3 Information for synchronization

To manage audio data synchronization with other data such as video data, the information for synchronization is applied.

6.3.1 SMPTE time code information

SMPTE time code is aligned to mode bits and item bits as shown in Figure 6.

Mode item	RSTUVW
100000	SMPTE time code: LTC
100001	SMPTE time code: VITC

Figure 6 – SMPTE time code information

The second information unit is settled as follows.

0010001b

The third information units are same as defined in 6.2.4.1.

LTC information is aligned to 16 IUs of user information area as shown in Figure 7.

1 (Start)	Q	Units of frame				1st binary group	
1 (Start)	Q	1st binary group		Tens of frames		Drop fr	Color fr
1 (Start)	Q	2nd binary group				Units of seconds	
1 (Start)	Q	Units of seconds		3rd binary group			
1 (Start)	Q	Tens of seconds			ph color bit	4th binary group	
1 (Start)	Q	4th binary group		Units of minutes			
1 (Start)	Q	5th binary group				Tens of minutes	
1 (Start)	Q	Tens of minutes	Bin G flg	6th binary group			
1 (Start)	Q	Units of hours				7th binary group	
1 (Start)	Q	7th binary group		Tens of hours		Bin G flg	Bin G flg
1 (Start)	Q	8th binary group				Sync word	
1 (Start)	Q	Sync word					
1 (Start)	Q	Sync word					
1 (Start)	Q	Sync word		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

Figure 7 – LTC information alignment

VITC information is aligned to 16 IUs of user information area as shown in Figure 8.

1 (Start)	Q	1	0	Units of frame			
1 (Start)	Q	1st binary group				1	0
1 (Start)	Q	Tens of frames		Drop fr	Color fr	2nd binary group	
1 (Start)	Q	2nd binary group		1	0	Units of seconds	
1 (Start)	Q	Units of seconds		3rd binary group			
1 (Start)	Q	1	0	Tens of seconds			Field mark
1 (Start)	Q	4th binary group				1	0
1 (Start)	Q	Units of minutes				5th binary group	
1 (Start)	Q	5th binary group		1	0	Tens of minutes	
1 (Start)	Q	Tens of minutes	Bin G frg	6th binary group			
1 (Start)	Q	1	0	Units of hours			
1 (Start)	Q	7th binary group				1	0
1 (Start)	Q	Tens of hours		Bin G frg	Bin G frg	8th binary group	
1 (Start)	Q	8th binary group		1	0	CRC	
1 (Start)	Q	CRC					
1 (Start)	Q	1	0	0	0	0	0

Figure 8 – VITC information alignment

6.3.2 Latency information

Latency information is aligned to information units as shown in Figure 9.

Mode RSTUVW
110000 Latency

Figure 9 – Latency information

The second information unit is settled as follows.

0001101b

The third information units are the same as defined in 6.2.4.1.

Latency information is aligned to 12 IUs of the user information area as shown in Figure 10.

1 (Start)	Q	Audio latency valid		Audio units type		0	0
1 (Start)	Q	0	0	Audio latency (1)			
1 (Start)	Q	Audio latency (1)				Audio latency (2)	
1 (Start)	Q	Audio latency (2)					
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	Video latency valid		Video units type	
1 (Start)	Q	0	0	0	0	Total video latency (1)	
1 (Start)	Q	Total video latency (1)					
1 (Start)	Q	Total video latency (2)					
1 (Start)	Q	Total video latency (2)		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

Audio latency valid	2 bit	
	00	Invalid
	10	Valid
	Others	Reserved
Audio unit type	2 bit	
	00	millisecond
	01	1/16 millisecond
	Others	Reserved
Audio latency	16 bit	Binary (current accumulation of audio latency)
Video latency valid	2 bit	
	00	Invalid
	10	Valid
	Others	Reserved
Video unit type	2 bit	
	00	millisecond
	01	1/16 millisecond
	Others	Reserved
Total video latency	16 bit	Binary (total accumulation of video latency)

Figure 10 – Latency information alignment

6.3.3 Loudness information

Loudness information is aligned to information units, as shown in Figure 11.

Mode	RSTUVW	
	111000	Loudness

Figure 11 – Loudness information

The second information unit is specified as follows.

0001111b

Loudness information is aligned to 16 IUs of the user information area, as shown in Figure 12.

1 (Start)	Q	LoudnessValue					
1 (Start)	Q	LoudnessValue					
1 (Start)	Q	LoudnessValue				LoudnessRange	
1 (Start)	Q	LoudnessRange					
1 (Start)	Q	LoudnessRange					
1 (Start)	Q	LoudnessRange		MaxTruePeakLevel			
1 (Start)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Start)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness				MaxShortTermLoudness	
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

NOTE Loudness information is defined in EBU Tech 3285.

Figure 12 – Loudness information alignment

Annex A (normative)

Application of the digital audio interface in the compact disc digital audio system

(See IEC 60908)

This annex applies to equipment having category code “100 00000”.

A.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 16 bits.

The auxiliary sample bits are = “0”.

A.2 Channel status: application-specific details

The four CONTROL bits of the Q-channel (subcode) shall be copied to the channel status bits 0 to 3 (part of the CONTROL in the channel status).

Bit 2, the Cp-bit, shall mean:

Bit 2	“0”	Software for which copyright is asserted
	“1”	Software for which no copyright is asserted

The Cp-bit may alternate between 0 and 1 at a rate between 4 Hz and 10 Hz.

The Cp-bit indicates in the alternating mode that the signal does not emanate from commercially released pre-recorded software, but from a recording made from “original” material, that is, a home copy of generation 1 or higher.

A.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

The user data carries the subcode (see Table A.1).

The U-bits form one subcode block of 1 176 bits (average) multiplexed over the left and the right channel. One compact disc frame consists of one subcoding symbol with 12 audio samples. Ninety-eight subcoding symbols constitute one subcoding block, resulting in 12 times 98 = 1 176 U-bits.

The subcode synchronization word is minimum 16 “0” bits.

Table A.1 – Example of 2-channel compact disc format

No.	Preamble SYNC	AUX	Audio samples				MSB	V	U	C	P
1	B	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1L	P
2	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1R	P
3	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2L	P
4	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2R	P
5	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3L	P
6	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3R	P
7	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4L	P
8	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4R	P
9	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5L	P
10	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5R	P
11	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6L	P
12	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6R	P
13	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7L	P
14	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7R	P
15	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8L	P
16	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8R	P
17	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9L	P
18	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9R	P
19	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10L	P
20	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10R	P
21	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11L	P
22	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11R	P
23	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12L	P
24	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12R	P
25	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C13L	P
26	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q1	C13R	P
27	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R1	C14L	P
28	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S1	C14R	P
29	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T1	C15L	P
30	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U1	C15R	P
31	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V1	C16L	P
32	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W1	C16R	P
33	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17L	P
34	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17R	P
35	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18L	P
36	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18R	P
37	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C19L	P
38	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q2	C19R	P
39	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R2	C20L	P
40	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S2	C20R	P
41	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T2	C21L	P
42	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U2	C21R	P
43	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V2	C22L	P
44	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W2	C22R	P
45	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23L	P
46	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23R	P
47	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24L	P
48	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24R	P

Annex B (normative)

Application of the digital interface in the 2-channel PCM encoder/decoder

(See IEC 60841)

This annex applies to equipment having category code “010 0000L”.

B.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 14 or 16 bits.

The auxiliary sample bits are “0”.

B.2 Channel status: application-specific details

Copy and emphasis bits of the CONTROL bits should be copied from the source (the polarity should be inverted).

B.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

All user data bits are “0”.

Annex C (normative)

Application of the digital interface in the 2-channel digital audio tape recorder in the consumer mode

(See IEC 61119-1 and IEC 61119-6)

This annex applies to equipment having category code "110 0000L".

C.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 16 bits. The auxiliary sample bits are "0".

C.2 Channel status: application-specific details

Bits 0 to 4 ("CONTROL") and bits 24 to 27 ("Fs") should be copied from the source.

Table C.1 illustrates the use of the Cp-bit, L-bit and category code for DAT.

Table C.1 – Use of Cp-bit, L-bit and category code for DAT

Application or source signal	Input signal to DAT recorder for consumer audio use of C-channel			On DAT tape	Effect on DAT output
	Cp-bit bit 2	Category code Bits 8 to 14	L-bit Bit 15	ID 6	Cp-bit / L-bit bit 2 / bit 15
	No copyright "1"		Home copy "0"		Recordable
General	"1"	"0000000"	"0"	"11"	Set bit 2 to "0"
Laser optical product	"1"	"100XXXX"	"1"	"00"	
D/D converter	"1"	"010XXXX"	"0"	"00"	
Magnetic product	"1"	"110XXXX"	"0"	"00"	
Broadcast reception	"1"	"001XXXX" and "0111XXX"	"1"	"00"	
Musical instrument	"1"	"101XXXX"	"0"	"00"	Set bit 2 to "0"
Present A/D converter	"1"	"01100XX"	"0"	"11"	
Future A/D converter	"1"	"01101XX"	"0"	"00"	
Solid-state memory	"1"	"0001XXX"	"0"	"00"	
Experimental	"1"	"0000001"	"0"	"00"	
	No copyright "1"		Pre-recorded "1"		Recordable
General	"1"	"0000000"	"1"	"11"	Set bit 2 to "0"
Laser optical product	"1"	"100XXXX"	"0"	"00"	
D/D converter	"1"	"010XXXX"	"1"	"00"	
Magnetic product	"1"	"110XXXX"	"1"	"00"	
Broadcast reception	"1"	"001XXXX" and "0111XXX"	"0"	"00"	
Musical instrument	"1"	"101XXXX"	"1"	"00"	Set bit 2 to "0"
Present A/D converter	"1"	"01100XX"	"1"	"11"	
Future A/D converter	"1"	"01101XX"	"1"	"00"	
Solid-state memory	"1"	"0001XXX"	"1"	"00"	
Experimental	"1"	"0000001"	"1"	"00"	

Table C.1 (continued)

Application or source signal	Input signal to DAT-recorder for consumer audio use of C-channel			On DAT tape	Effect on DAT output
	Cp-bit bit 2	Category code Bits 8 to 14	L-bit Bit 15	ID 6	Cp-bit / L-bit bit 2 / bit 15
	With copyright "0"		Home copy "0"		Not recordable
D/D converter	"0"	"010XXXX"	"0"	–	Not recordable
Magnetic product	"0"	"110XXXX"	"0"	–	Not recordable
Musical instrument	"0"	"101XXXX"	"0"	–	Not recordable
Future A/D converter	"0"	"01101XX"	"0"	–	Not recordable
Solid-state memory	"0"	"0001XXX"	"0"	–	Not recordable
Experimental	"0"	"0000001"	"0"	–	Not recordable
Laser optical product	"0"	"100XXXX"	"1"	–	Not recordable
Broadcast reception	"0"	"0111XXX"	"1"	–	Not recordable
Broadcast reception	"0"	"001XXXX"	"1"	–	Not recordable
CD recordable	"Alternating at 4 Hz to 10 Hz"	"1000000"	"0"	–	Not recordable
	With copyright "0"		Pre-recorded "1"		Recordable set bit 15 to "0"
D/D converter	"0"	"010XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Magnetic product	"0"	"110XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Musical instrument	"0"	"101XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Future A/D converter	"0"	"01101XX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Solid-state memory	"0"	"0001XXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Experimental	"0"	"0000001"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Laser optical product	"0"	"100XXXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"
Broadcast reception	"0"	"0111XXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"
Broadcast reception	"0"	"001XXXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"

C.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.32).

The user data carries a message of a single information unit. The Q and R bits will reflect the state of the start-ID and shortening-ID, respectively. This is shown in Table C.2.

The start bit of the information unit is carried in the subframe of the first sampling word (L_0), the Q bit ("start-ID") in the subframe of the second sampling word (R_0) and the R-bit ("shortening-ID") in the subframe of the third sampling word (L_1), of one DAT frame. Other bits are logical zero "0". When the DAT player replays normally, start-ID and shortening-ID should be transmitted whenever it detects them, that is, start-ID: (300 ± 30) frames and shortening-ID: (33 ± 3) frames.

When the player shortens playback, shortening-ID should be transmitted once for the first frame.

Transmission of start-ID and shortening-ID is illustrated by an example in Figure C.1.

Audio sample word/DAT frame:

$F_s = 48 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1439}	R_{1439}	2 880 words	
$F_s = 44,1 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1322}	R_{1322}	2 646 words	
$F_s = 32 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{959}	R_{959}	1 920 words	(32K, 32K 4-channel mode)
$F_s = 32 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1919}	R_{1919}	3 840 words	(32K LP mode)

Table C.2 – User data application in the DAT system

Word	User data
L_0	Sync
R_0	S-ID
L_1	Sh-ID
R_1	0
L_2	0
R_2	0
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
L_0	Sync
R_0	S-ID
L_1	Sh-ID
R_1	0

One DAT frame

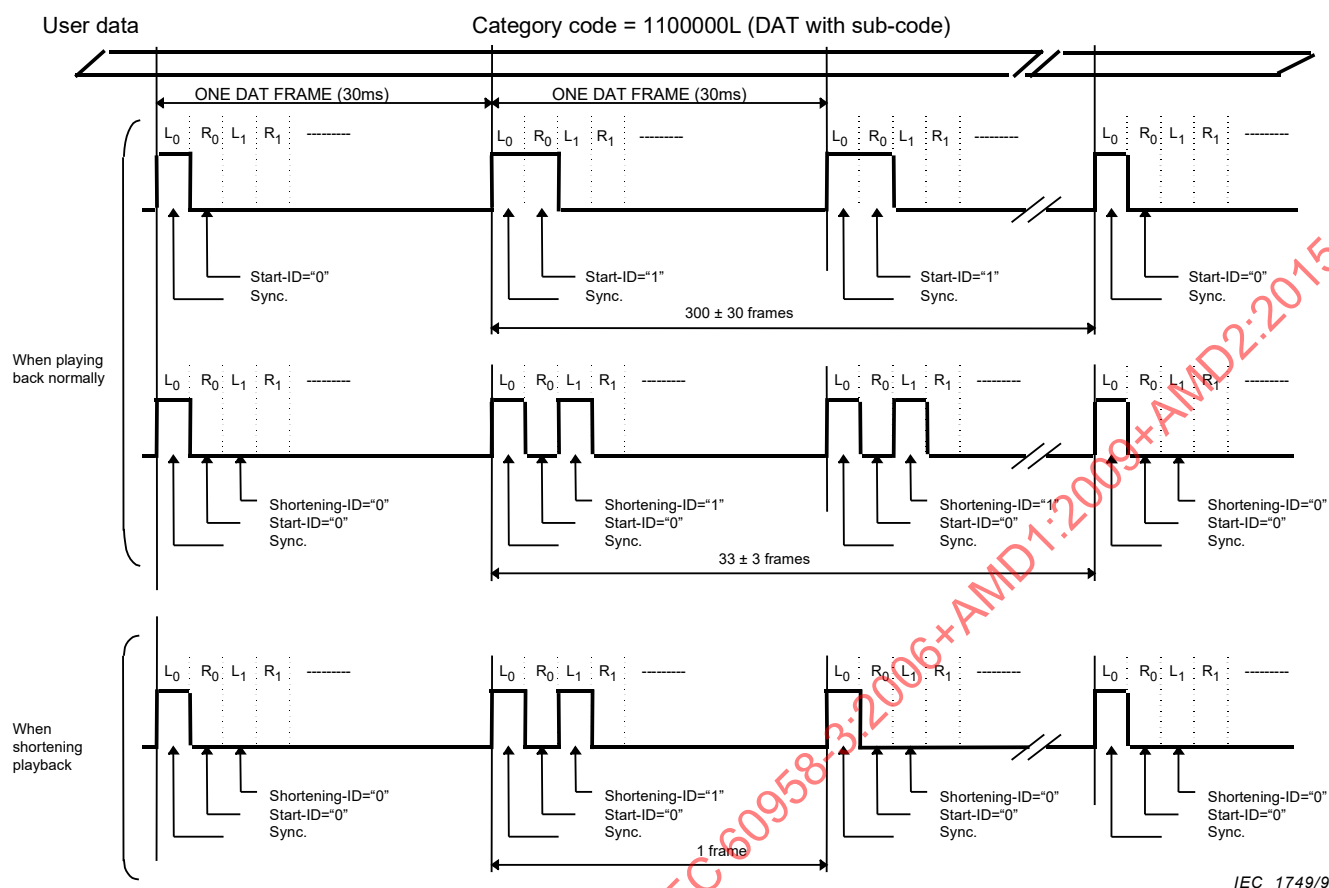


Figure C.1 – Example of different combinations of start-ID and shortening-ID

Annex D (normative)

Application of the digital interface in laser optical digital audio systems for which no other category code is defined

This annex applies to equipment having category code “100 1000L”.

D.1 General: application-specific details

This category code is for signals from laser optical read-out of discs not compatible with IEC 60908, for example, the magnetic-optical type.

The code “100 10000” shall be used for read-out from pre-recorded discs.

The code “100 10001” shall be used for read-out from home-recorded discs.

The audio sample word length is maximum 24 bits.

D.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

D.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex E (normative)

Application of the digital interface in a digital audio mixer in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 0100L”.

E.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that mix various digital input channels into one or more digital output signals.

E.2 Channel status: application-specific details

This category code shall be used only for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal(s). Where more than one digital audio input signal is combined into one digital audio output signal, and at least one of the input signals is a first generation or higher copy over which copyright protection has been asserted, then the equipment shall reflect in the L-bit of the digital output signal the generation status for a first generation or higher copy and in the Cp-bit that copyright protection is asserted.

The product shall always apply category code 010 0100L, even when the equipment is adjusted so as not to alter the input signal, i.e. the output signal is identical to the input signal. However, when all input signals originate from an A/D converter and carry category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

E.3 User data: application specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex F (normative)

Application of the digital interface with a sampling rate converter in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 1100L”.

F.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that modify or change the sampling frequency of digital signals.

F.2 Channel status: application-specific details

This category code shall be used only for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal. Input signals for which copyright protection has been asserted, and which are not “original” shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “0”.

The product shall always apply category code 010 1100L whether the equipment is adjusted so as not to alter the signal (so that the input signal is identical to the output signal), or is adjusted differently. However, when the input signal originates from an A/D converter and carries category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

F.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex G (normative)

Application of the digital interface with a digital sound sampler in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 0010L”.

G.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that sample and reassemble digital input signal(s) into one or more digital output signals.

G.2 Channel status: application-specific details

This category code shall only be used for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal. Input signals for which copyright protection has been asserted, and which are not “original”, and which are used for sampling for more than 1 s, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “0”.

When the input signal originates from an A/D converter and carries category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

G.3 User data: application specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex H (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Japan) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0000L”.

H.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in Japan.

The audio sample word length is 14 or 16 bits.

The auxiliary sample bits are “0”.

H.2 Channel status: application-specific details

Bits 0 to 5 (CONTROL) should be copied from the source.

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted, or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

H.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex J (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Europe) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 1000L”.

J.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in Europe.

The audio sample word length is 14 or more bits.

J.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

J.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex K (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (USA) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0011L”.

K.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in the USA.

The audio sample word length is 14 bits or more.

K.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

K.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex L (normative)

Application of the digital interface for electronic software delivery in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0001L”.

L.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio signals from receivers for which a fee may be charged for the reception of certain software.

L.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted, or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

L.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex M (normative)

Application of the digital interface in the digital compact cassette system in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “110 0001L”.

M.1 General: application-specific details

This category code shall be used for equipment specified according to the digital compact cassette (DCC) system.

M.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

M.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Two modes are available, marker mode and extended mode. Both use the same definition of messages. The marker mode is required; the extended mode is optional.

M.3.1 Marker mode

This mode allows just one message that contains the most important information. This message consists of one information unit, which is shown in Figure M.1.

MSB								LSB
1	0	LAB	SH	FAD	MUT	STP	SCM	
Start bit	Mode bit							

Figure M.1 – Marker mode

The bits have the following definition.

- The first bit is the start bit and is equal to “1”.
- The second bit is “0” to identify that it is a marker-mode message.
- LAB (LABEL): gives an indication of the position of the start of a track. The following rules apply:

during play back the equipment should

- a) set the LAB-bit to “1” for 16 frames at the start of a new track;

NOTE The “0” to “1” transition coincides with the track start (a track start is indicated on pre-recorded tapes by the “1” to “0” transition of the L-ID, and on consumer recorded tapes by the “0” to “1” transition of the same bit);

- b) set the LAB-bit to “0” if the SCM-ID (and SCM-bit in the marker mode) is “1”.

during recording the equipment should

- c) record an L-ID = “1” for 16 frames if it detects an SCM bit “1” to “0” transition;
- d) record an L-ID = “1” for 16 frames if it detects a LAB-bit “0” to “1” transition.

- SH (SHORTENING ID): If this bit is set to “1”, play starts.
- FAD (FADE): If this bit is set to “1”, a gradual reduction of playback level occurs from start of mute, and a gradual increase of playback level occurs from reset of mute. If this bit is set to “0”, start and reset of mute occur in one step.
- MUT (MUTE): If this bit is set to “1”, mute starts and will continue until the bit is reset to “0”.
- STP (STOP): This bit is set to “1” if no audio signal is available due to search actions or when playback is stopped. Otherwise, it is set to “0”.
- SCM (SECTOR MARKER): This bit is set to “1” during detection of a sector marker.

This marker-mode message shall be sent at least once for every DCC tape frame.

It is recommended that the information be sent simultaneously with the audio information.

NOTE L-ID and sector markers are signals recorded in the auxiliary information track of the DCC player, indicating specific portions of the tape.

M.3.2 Extended mode

In this mode several messages are defined. The first IU of a message is as shown in Figure M.2.

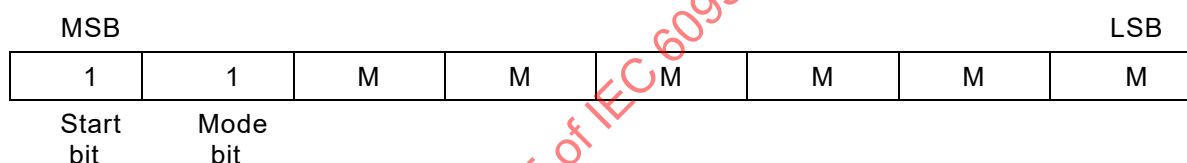


Figure M.2 – Extended mode

- The first bit is the start bit and is equal to “1”.
- The second bit is “1” to identify the extended mode.
- The remaining bits indicate the message number.

M.3.2.1 Message number “000000”: current status

Implementation of this message is optional. If implemented, a message shall be sent at least once in every tape frame.

This message contains information on the current status of the deck. Three bytes of information shall be made available: deck status, track number and index number. The three bytes are carried in four IUs. The layout of the whole message shall be as shown in Table M.1.

Table M.1 – Layout of message number “000000”

1 (Start)	1 (Extended mode)	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Error flag	State 7	State 6	State 5	State 4	State 3	State 2
1 (Start)	Error flag	State 1	State 0	Track 7	Track 6	Track 5	Track 4
1 (Start)	Error flag	Track 3	Track 2	Track 1	Track 0	Index 7	Index 6
1 (Start)	Error flag	Index 5	Index 4	Index 3	Index 2	Index 1	Index 0

The error flag is optional and can be used to indicate whether the information in the IU is possibly in error: “0” = no error, “1” = possible error in the remaining six bits.

The deck status is carried with the MSB first. It is a BCD-coded two-digit message. The codes given in Table M.2 apply.

Table M.2 – Deck status codes

Code	Meaning	Explanation
00	STOP	Deck stopped, no information read from tape
01	PAUSE	Deck in pause mode, no information read from tape
02	EJECT	Cassette ejected, no ITTS and auxiliary information available from tape
11	PLAY-A	Playback of sector A, information read from tape
12	PLAY-B	Playback of sector B, information read from tape
13	PLAY-C	Playback of sector C, information read from tape
14	PLAY-D	Playback of sector D, information read from tape
18	CC-PLAY	A compact cassette is played back, no information from tape
21	WIND	Wind (forward in time), no information read from tape
22	REWIND	Rewind (backwards in time), no information read from tape
23	SEARCH-F	Forward search, track number estimated from markers
24	SEARCH-B	Backward search, track number estimated from markers
30	REC-PAU	Recording + pause mode, no ITTS and auxiliary information available from tape
31	REC	Recording, no ITTS and auxiliary information available from tape

Mode indications 30 and 31 shall be available only during recording from analogue sources. Recording from digital sources implies that the information from the digital source will be copied on the digital output.

The track and index information is copied from the auxiliary data, or may be estimated during search or playback of tapes with track numbering. During playback of tapes without track numbering or compact cassettes, the track and index number is unknown (“00”). Both bytes are BCD-coded with MSB first.

M.3.2.2 Message numbers “000001”, “000010”, “000011”: ITTS packet message

Text information in the form of “ITTS packets” from the DCC tape can optionally be transferred on the digital output. If implemented, the message number “000000” (current status) shall also be implemented. All ITTS packets shall be sent in the same sequence as recorded on the DCC tape.

The message number indicates whether the message contains the start of an ITTS packet, a continuation or the end of a packet.

Message number	Contents
-------------------	----------

"000001"	ITTS packet start or complete packet
"000010"	ITTS packet continuation
"000011"	ITTS packet continuation and end

The 48 bytes of an ITTS packet shall be coded in a similar way to the method used for coding the three bytes of the current status message, using four IUs for every three bytes, bytes coded with the MSB first. If a message does not contain a multiple of three ITTS bytes, the remaining bits in the IU that contains the last bits of the final ITTS byte shall be padded with "0" bits (for example, for a message of two ITTS bytes, three information units are used, in which the two final bits of the third information unit contain "0"). It is not permitted to add an IU that is fully padded with "0" bits, as this would make the detection of an ITTS byte with all zeroes impossible.

In total, the extended message consists of a maximum of 66 IUs: one IU to indicate extended message, one IU containing message contents identification, and a maximum of 64 IUs for the ITTS packet data, including error flags and start bits.

An example of a complete ITTS packet extended message is shown in Table M.3.

Table M.3 – ITTS packet extended message example

1 (Start)	1 (Extended mode)	0	0	0	0	0	1
1(Start)	IU count ₆	IU count ₅	IU count ₄	IU count ₃	IU count ₂	IU count ₁	IU count ₀
1(Start)	Error flag	Byte 1 ₆	Byte 1 ₅	Byte 1 ₄	Byte 1 ₃	Byte 1 ₂	Byte 1 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 2 ₆	Byte 2 ₅	Byte 2 ₄	Byte 2 ₃	Byte 2 ₂	Byte 2 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 3 ₆	Byte 3 ₅	Byte 3 ₄	Byte 3 ₃	Byte 3 ₂	Byte 3 ₁
...	...	...	...	...	...	...	...
1(Start)	Error flag	Byte 46 ₆	Byte 46 ₅	Byte 46 ₄	Byte 46 ₃	Byte 46 ₂	Byte 46 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 47 ₆	Byte 47 ₅	Byte 47 ₄	Byte 47 ₃	Byte 47 ₂	Byte 47 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 48 ₆	Byte 48 ₅	Byte 48 ₄	Byte 48 ₃	Byte 48 ₂	Byte 48 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 49 ₆	Byte 49 ₅	Byte 49 ₄	Byte 49 ₃	Byte 49 ₂	Byte 49 ₁

The information unit count (IU count_{6...0}) indicates how many information units will follow and can range from 0 (no ITTS information available) to 64 (complete ITTS packet).

IU count₆ = MSB, IU count₀ = LSB, binary coded.

The error flag is optional and can be used to indicate whether the information in the IU is in error: "0" = no error detected, "1" = error in the remaining six bits.

Bytes 46 to 48 represent here the three last character codes in an ITTS packet.

Partial ITTS packets may be sent in similar fashion. The message number may need to be changed according to the contents: start, continuation or end. Several combinations are possible, as shown in M.3.2.3a), b) and c).

It is also allowed to mix ITTS messages with marker-mode and other extended-mode messages, as long as the ITTS packet sequence is maintained, as shown in M.3.2.3d).

M.3.2.3 Examples of ITTS packet transfer

a) Complete ITTS packet transfer

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	64	66	48

b) One ITTS packet in the form of two combined messages

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	32	34	24
000011 end	32	34	24

c) Two examples of one ITTS packet in the form of three combined messages

Example 1

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	11	13	8
000010 continue	43	45	32
000011 end	11	13	8

NOTE The number of ITTS bytes transferred in a message in the examples above may be changed, as long as the total number of ITTS bytes remains below 48 and the IU count is adjusted accordingly.

Example 2

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	12	14	9
000010 continue	40	42	30
000011 end	12	14	9

d) One ITTS packet in the form of eight messages with marker mode and current status

First byte	IU count	Total message length	ITTS bytes
11000001 start	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
10xxxxxx marker	–	1	–
11000000 current status	–	5	–
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000011 end	8	10	6

Other message numbers are reserved for future use.

Annex N (normative)

Application of the digital interface in the mini-disc system in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “100 1001L”.

N.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products according to the mini-disc system.

N.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

N.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

The format of user data is in accordance with Clause A.3.

Annex O (normative)

Application of the digital interface in a digital sound processor in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 1010L”.

O.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that transform the audio information, such as equalization, echo, delay, surround sound, etc.

O.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

O.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class II (see 6.2.3).

Annex P
(normative)

**Application of the digital interface in the digital versatile disc system
(DVD) in the consumer mode**

This annex applies to equipment having category code “100 1100L”.

P.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products according to the DVD system.

P.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

P.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex Q (informative)

Use of original sampling frequency, sampling frequency and clock accuracy

The bit states in the channel status fields for "original sampling frequency", "sampling frequency" and "clock accuracy" can identify the process being executed in a player and interface unit of a transmitter.

For explanation, terms are defined in Table Q.1.

Table Q.1 – Term definitions

Term	Meaning	Explanation
OSF	Original sampling frequency	Sampling frequency recorded on disc, etc. This can be identified by bits 36-39
TSF	Transmitted sampling frequency	The sampling frequency required to present the transmitted audio data at the intended reproduction speed. This can be identified by bits 24-27
IFR	Interface frame rate	Frame rate on interface
N	Up or down sampling ratio	By re-sampling, etc.
M	High-speed transmission ratio	By high-speed revolution of disc, etc.

The player and interface model is described in Figure Q.1.

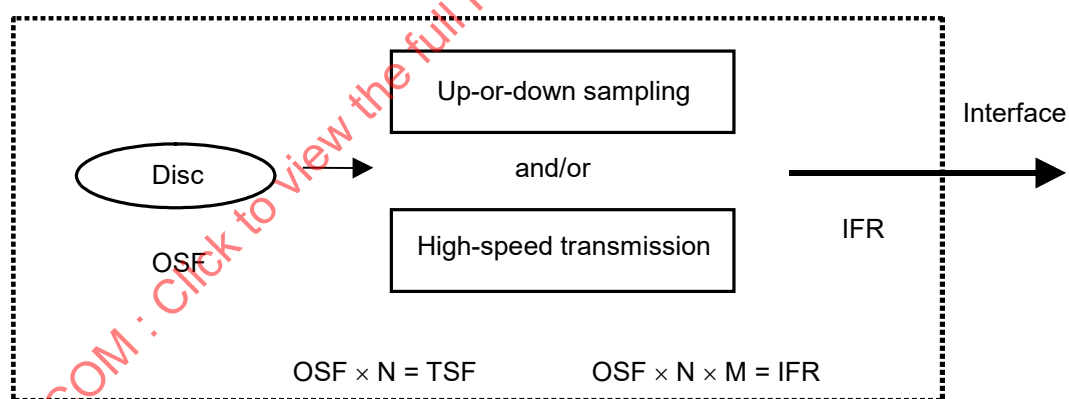


Figure Q.1 – Player and interface model

In this model, cases depend on the state of channel status bits 28 and 29, as described in Table Q.2. With the state "11", "interface frame rate not matched to sampling frequency", high-speed transmission is used and the interface frame rate (IFR) is scaled up from the transmitted sampling frequency (TSF) by the high-speed transmission ratio (M). For other states of bits 28 and 29 IFR is equal to TSF.

TSF is equal to the original sampling frequency (OSF) except when up-or-down sampling (sample rate conversion) is used. In that case the TSF is scaled from the OSF by the up or down sampling ratio (N).

Table Q.2 – Cases

Bits 28,29	TSF	IFR	Case
11	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF \times M$	High-speed transmission and up or down sampling
11	$TSF = OSF$	$IFR = TSF \times M$	High-speed transmission
00, 01, 10	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF$	Up or down sampling
00, 01, 10	$TSF = OSF$	$IFR = TSF$	Original

In Table Q.3, some examples of cases are described.

Table Q.3 – Example

	Player conditions					Interface coding		
	Sampling frequency recorded in disc	Up or down sampling ratio	Transmitted sampling frequency	High-speed transmission ratio	Interface frame rate	Clock accuracy	Original sampling frequency (OSF)	Sampling frequency (TSF)
	OSF	N	TSF	M	IFR	Bit 28,29	Bits 36-39	Bits 24-27
Formula			$OSF \times N$		$OSF \times N \times M$			
Example	44,1 kHz	2	88,2 kHz	1	88,2 kHz	00,01,10	1111	0001
		1	44,1 kHz	1	44,1 kHz	00,01,10		0000
				2	88,2 kHz	11		
				4	176,4 kHz	11		
	96 kHz	1	96 kHz	1	96 kHz	00,01,10	1010	0101
		1/2	48 kHz	2	192 kHz	11		
				1	48 kHz	00,01,10		0100
				2	96 kHz*	11		
	192 kHz	1	192 kHz	1	192 kHz	00,01,10	1000	0111
				1	96 kHz	00,01,10		0101
		1/2	96 kHz	2	192 kHz*	11		
				1	48 kHz	00,01,10		0100
		1/4	48 kHz	2	96 kHz	11		
				4	192 kHz*	11		

NOTE Even if OSF is equal to IFR, there may be a down sampling and high-speed transmission process if TSF is not also equal. See *.

Annex R (normative)

Application of the digital interface in magnetic disc digital audio systems in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “110 1100L”.

R.1 General: application-specific details

This category code is for signals from magnetic disc, i.e. hard disc drive products.

The code “110 11000” shall be used for read-out from home-recorded discs or no indication.

The code “110 11001” shall be used for read-out from commercially released pre-recorded discs or equivalent contents that is delivered by the other media or system.

The audio sample word length is maximum 24 bits.

R.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

R.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex S (normative)

Explanations of category code implementation

S.1 Multi-media player

When a product can play multiple recorded media, a category code is assigned as a medium that is playing. This rule is compliant with the definition of 5.3.1.

Then a category code may change within a player that can play multi-media (see Figure S.1).

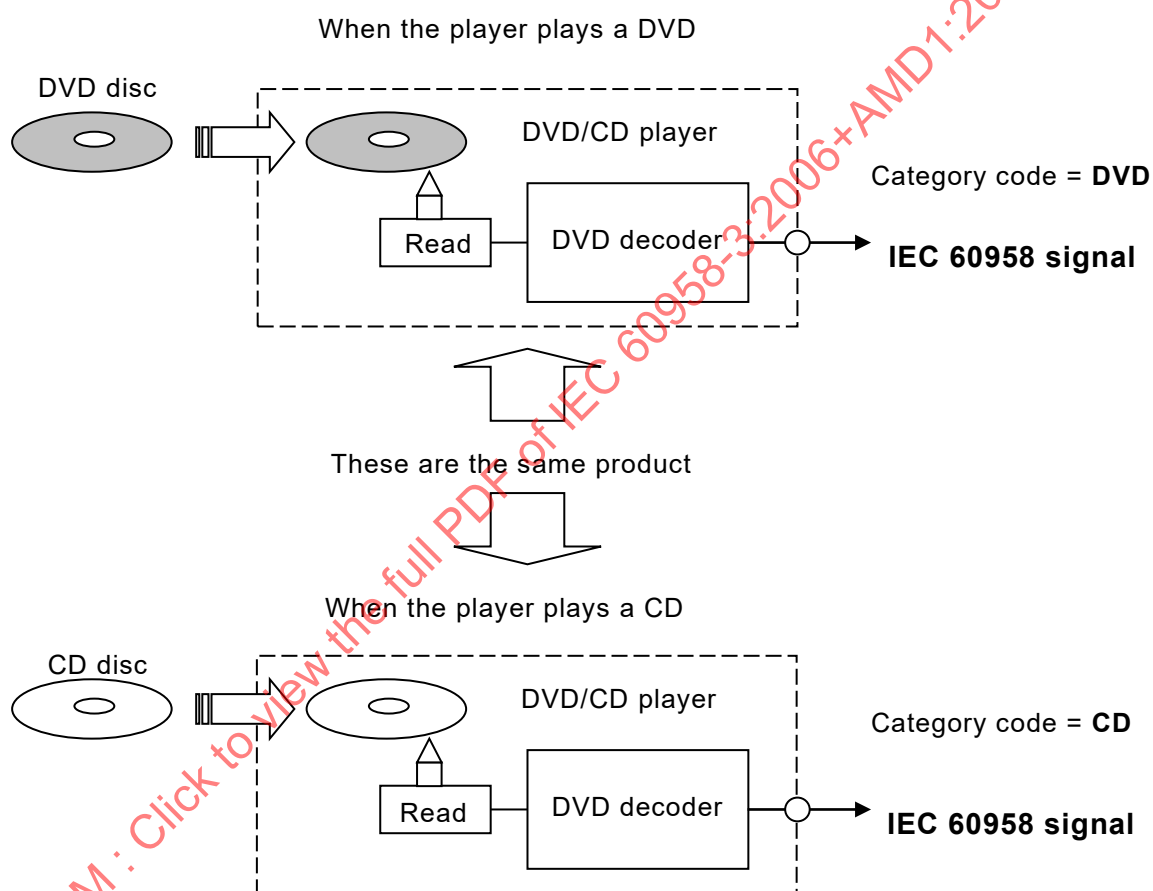


Figure S.1 – Multi-media player

S.2 Home-recorded medium player

A category code from a player is a category code of playing medium.

If a CD recorder records some contents from an IEC 60958 interface that has a category code, a player that plays the recorded disc does not carry a category code of the original source (see Figure S.2).

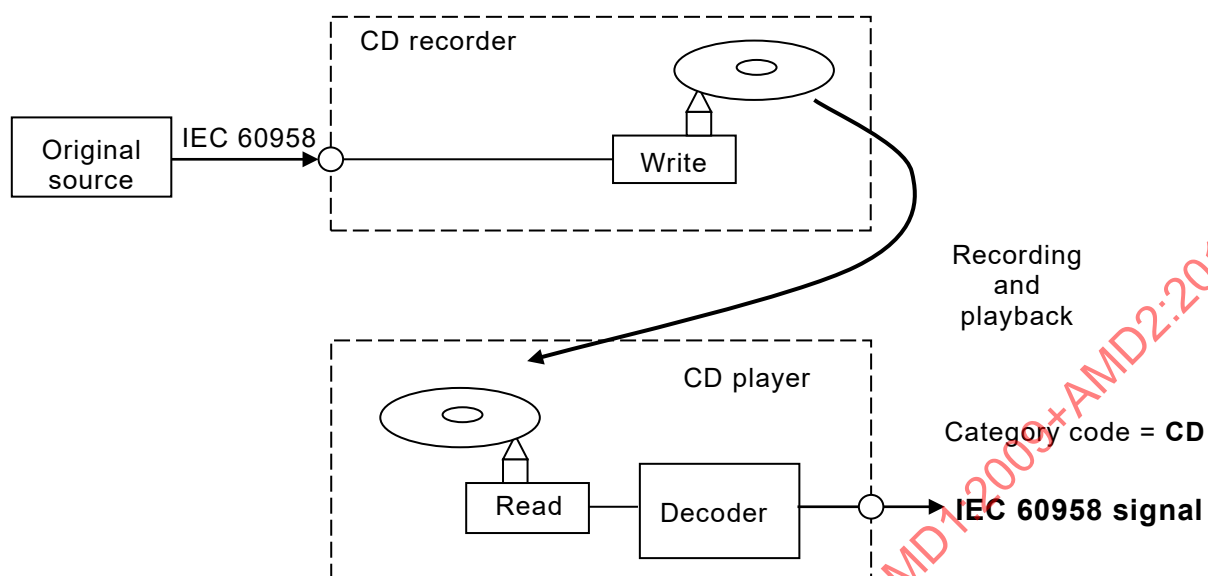


Figure S.2 – Home-recorded medium player

S.3 Monitoring output from a recorder

S.3.1 Real-time monitoring (direct monitoring)

If output data is transmitted direct from an input monitoring terminal, the category code is the same as the input one (see Figure S.3).

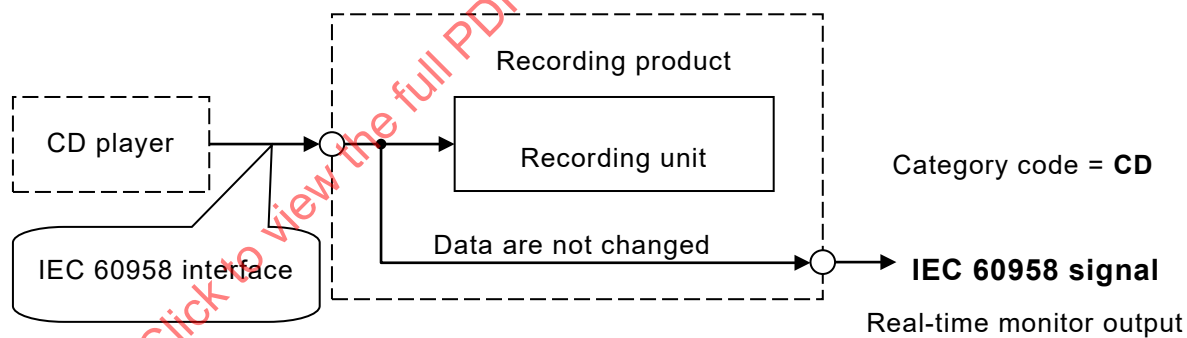


Figure S.3 – Direct monitoring

S.3.2 Monitoring after recording

An output category code is assigned as a reading medium.

Even if writing and reading are done simultaneously, the output category code is one of reading medium (see Figure S.4).

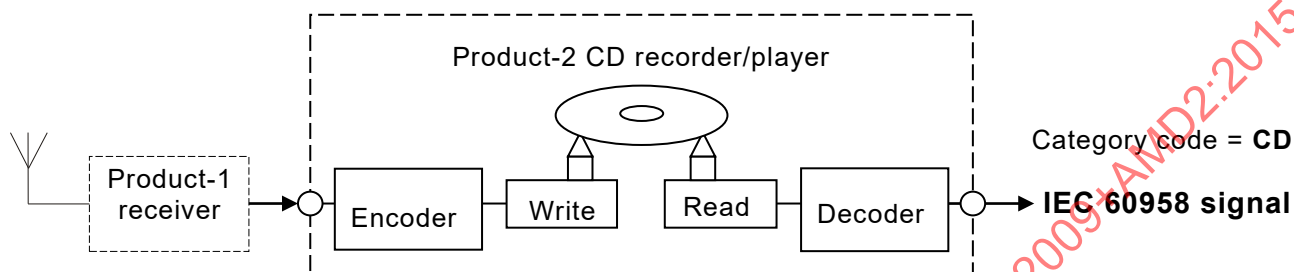


Figure S.4 – Monitoring after recording

S.4 Integrated products

The definition of 5.3.1 defines a category code of a product as an active function to make a source data. In other words, a category code of an integrated product is assigned to the selected unit (see Figure S.5).

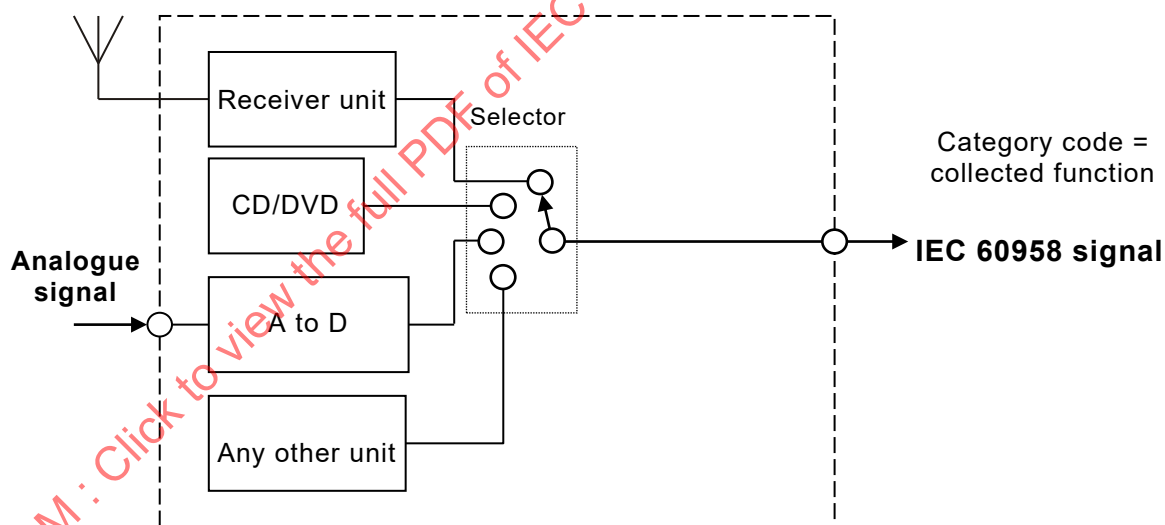


Figure S.5 – Integrated product

S.5 Implementation rule of category code groups for digital/digital converter and signal-processing products

S.5.1 Discrete product worked as a digital/digital converter or a signal processing unit

A category code of an output signal is assigned by Table 5 as 010 XXXXL".

When an input IEC 60958 data is not changed in the product, an output category code of the product takes over from the input category code. Even in this case, a product of this group may use the category code of "digital/digital converter or a signal processing unit". In this case, the setting of output channel status should be equivalent to the source channel status. Discrete product complied with category code groups of digital/digital converter and processing unit (see Figure S.6).

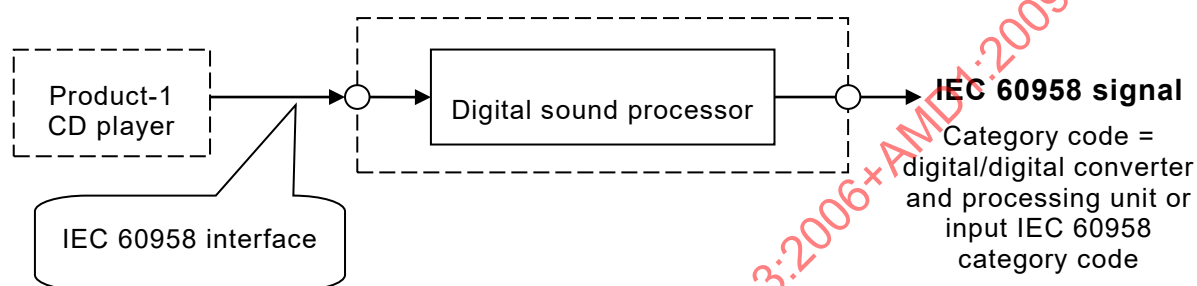


Figure S.6 – Digital/digital converter

S.5.2 Integrated product including a digital/digital converter or a signal processing unit

When the input of a digital/digital converter or a signal processing unit is connected to other units or input terminals in the product as follows, the output category code may be assigned as source unit and also assigned as "digital/digital converter and signal processing products". In this case, the setting of output channel status should be equivalent to source conditions (see Figure S.7)..

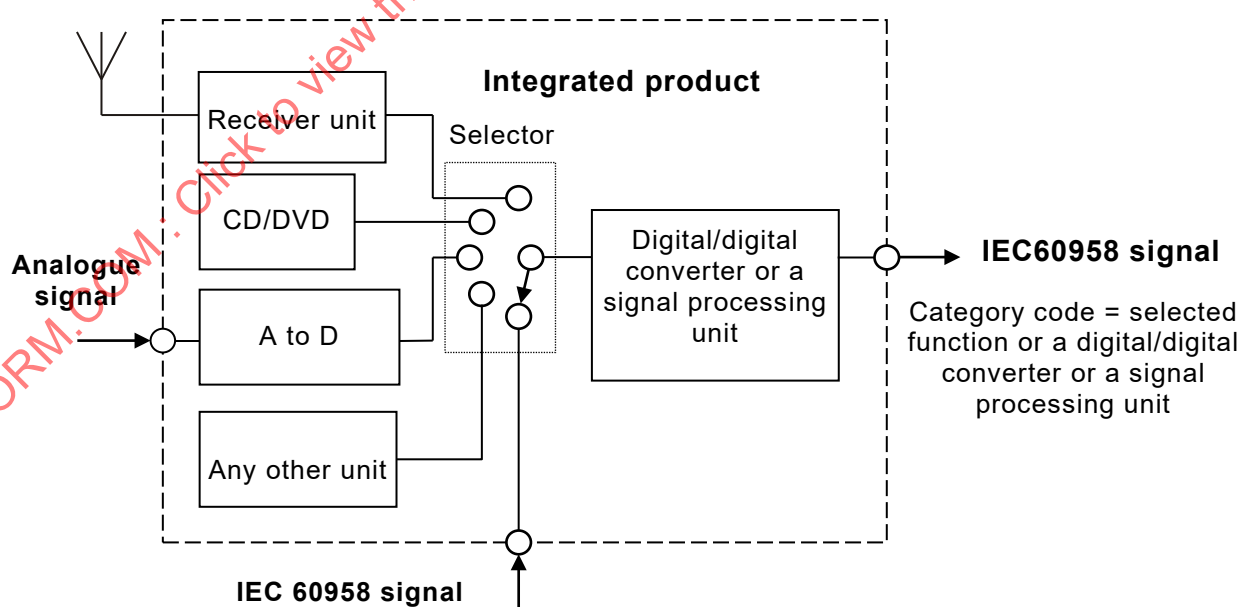


Figure S.7 – Integrated product including digital/digital converter

S.6 Magnetic disc recorder unit inside an integrated product

If an output signal is transmitted from a magnetic disc recorder unit in a playback of a magnetic disc as follows, a category code of a product shall be defined as one of a tape- or disc-based products reception whatever the selector position is (see Figure S.8).

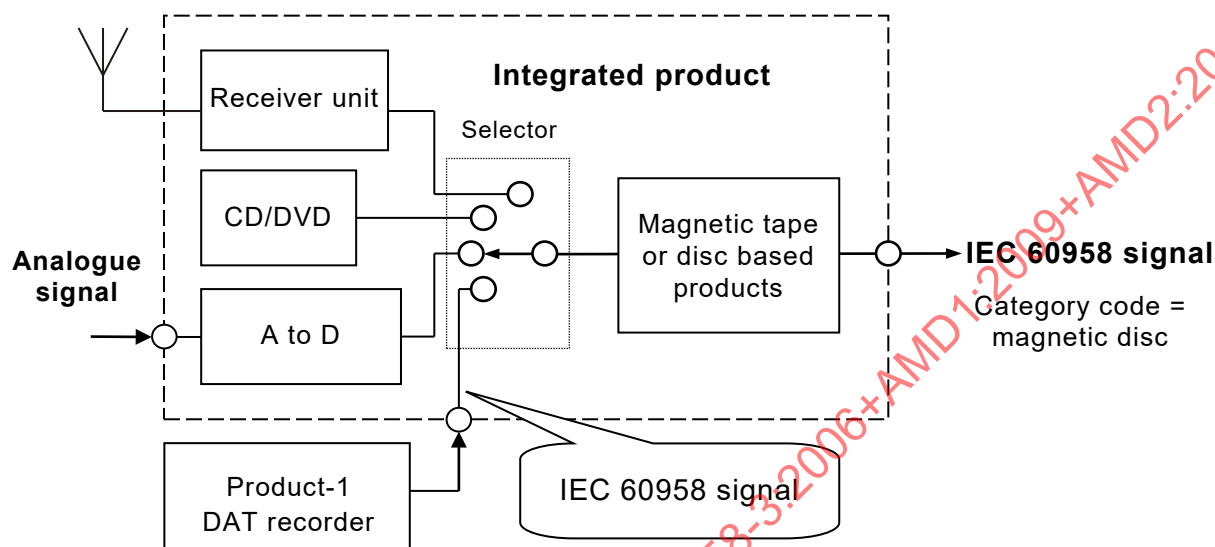


Figure S.8 – Integrated product including magnetic disc recorder

S.7 Category code assignment

S.7.1 No category code in a corresponding category code group

If there is no corresponding category code for the product, it may use a category code of "other products" in the category group.

S.7.2 No category code group for a corresponding product

If there is no corresponding category group for the product, it may use a category code of "other products".

S.8 Other assignment of integrated products

Though a category code of a product is defined as an active function to make a source data, to keep consistency with the previous version of this standard, it is admitted that one category code can be assigned to a product.

In order to apply this method, the category code should not change in any case, and the setting of the output channel status should be equivalent to source conditions.

Annex T (informative)

Application of the digital audio interface for synchronization of audio, video and multi-media equipments

When reproducing or watching audiovisual content, audio and video presentation time should be assumed to coincide at the source device. However, lip-sync problems may be caused by transmission. It is because of the difference between audio latency and video latency, especially in each individual case of equipment on the paths. In order to solve the problem, this technical specification provides some usages of time-code and latency information onto the digital audio interface.

T.1 Lip-sync system model

The subject is each latency form reproducer to AV presentation (see Figure T.1).

Definitions

Latency: unavoidable delay in a device to propagate and/or processing a data stream from input to output.

Delay: amount of delay intentionally added to a data stream in a device.

TL_v: total sum of latencies of video stream.

TL_a: total sum of latencies of audio stream.

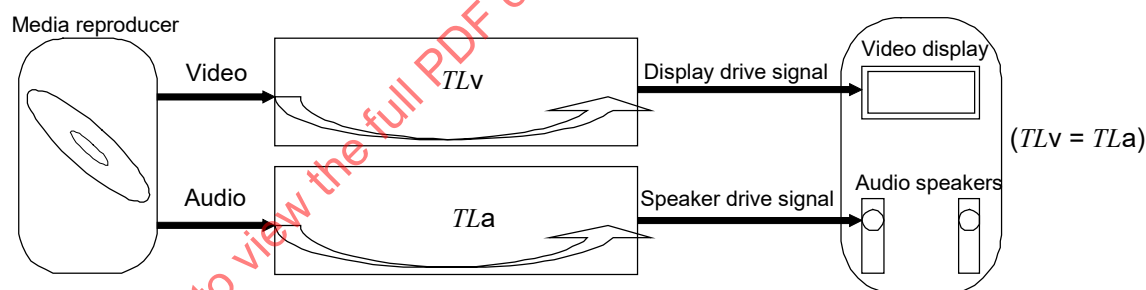


Figure T.1 – Lip-sync system model

T.2 How to compensate lip-sync

The basic way is by adding delay to the equipment on the shorter latency path as well as on others. For that purpose, it is necessary to detect the difference between TL_v and TL_a . Vice versa extra delay on the video path can be added in principle.

Even if there is not any compensation, it may be negligible because the allowance is high enough in the case where the video presentation is faster than the audio (see Figure T.2).

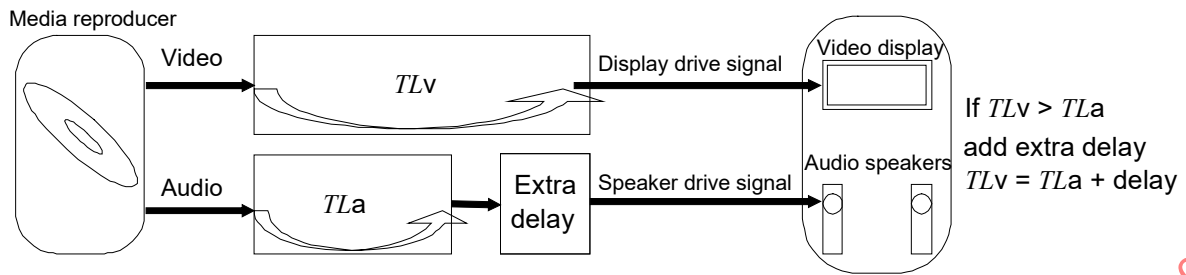


Figure T.2 – Lip-sync compensation

T.2.1 Detection methods

There are two types of method as follows.

T.2.1.1 Time-code transmission method

The source transmits SMPTE time code concurrently with audio and video signals (see Figure T.3). The controller detects the difference between the audio SMPTE output and that of video. Then the controller adds extra delay.

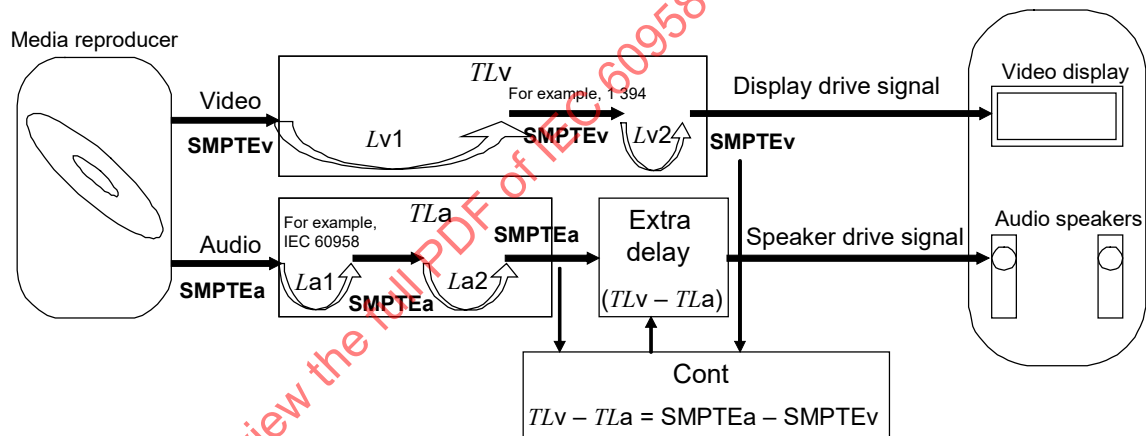


Figure T.3 – Time-code transmission

T.2.1.2 Latency parameter transmission method

All devices transmit accumulative latency parameter. For instance, Video device2 adds $Lv2$ on $Lv1$ and output accumulated value as $ALv2$. Therefore, the final device output total sum of latencies through the path is, for example, TL_v or TL_a . A controller detects TL_v and TL_a . Then the controller adds extra delay $(TL_v - TL_a)$ on the device in the audio path if $TL_v > TL_a$ (see Figure T.4).

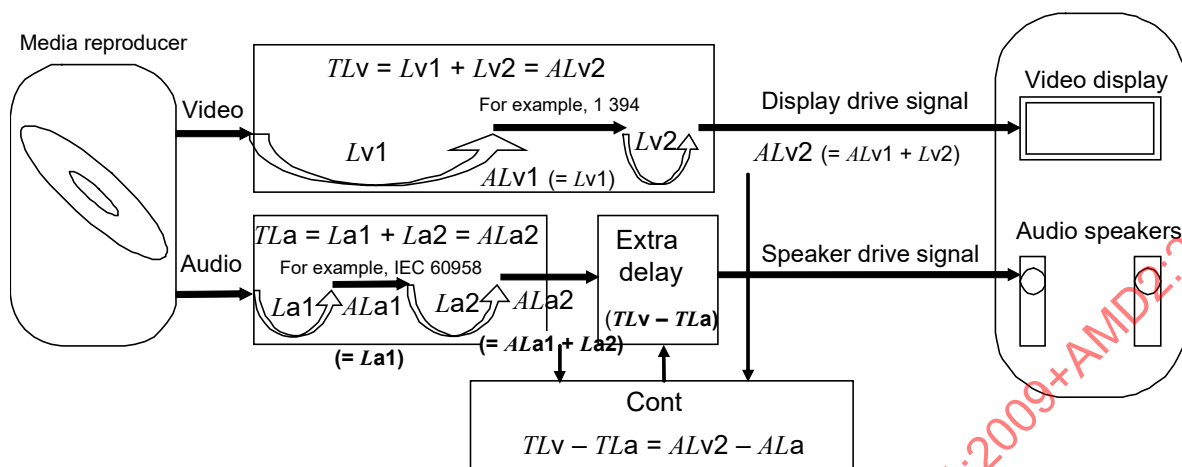


Figure T.4 – Latency parameter transmission

T.2.1.3 Latency parameter transmission method with TLv

When the video path has bi-directional data interface such as IEEE 1394 or HDMI, the source device may inquire the total sum of latencies through the video path by some command sequence in IEEE 1394 or by EDID system in HDMI. If the source gets the TLv parameter by means of up-directional way, the TLv parameter can be transmitted in the audio interface among others. The audio devices transmit accumulative audio latency parameter with TLv parameter. Therefore, the final audio device output total sum of latencies through the audio path as TLa with TLv . Then the controller detects both TLv and TLa only from the final audio device. Then the controller adds extra delay ($TLv - TLa$) on the device in audio path, if $TLv > TLa$ (see Figure T.5).

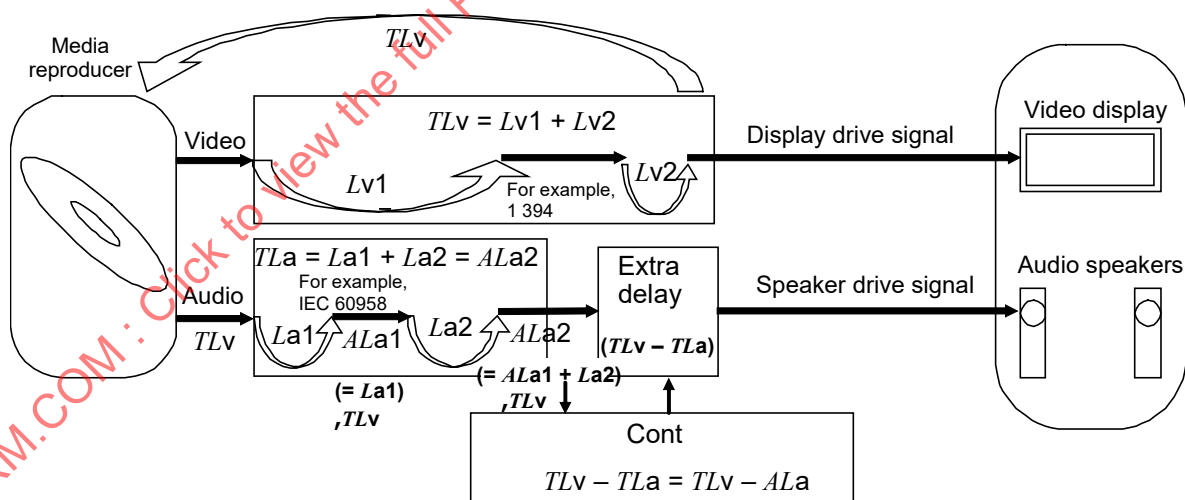


Figure T.5 – Latency parameter transmission with TLv

T.3 Use of time code

When a source transmits the SMPTE LTC time code and/or the SMPTE VITC time code by users bit, the time code transmission timing shall be aligned the first start bit of first IU to the video frame top. Therefore, the source shall transmit time the code frame by frame. If there is no valid time code, the source shall not transmit the SMPTE time code.

When a repeater or an equivalent device transmits the SMPTE LTC time code and/or the SMPTE VITC time code by users bit, the time code transmission timing shall have same delay as audio latency. If there is no valid time code, the repeater shall not transmit the SMPTE time code.

T.4 Use of latency information

When a source transmits audio latency and/or video latency by users bit, the latency information transmission timing shall be transmitted at least every 500 ms. In this case, the audio latency shall be the audio latency of the source itself, and the video latency shall be the *TLv* parameter that is detected by the up-directional interface in the other video path. If there is no valid information, the source shall set the validity bit to invalid status, or shall not transmit any latency information.

When a repeater or an equivalent device transmits audio latency and/or video latency by users bit, the latency information transmission timing shall be transmitted at least every 500 ms. In this case, the audio latency shall be the added audio latency of the repeater itself on the previous input value accumulatively, and the video latency shall be *TLv* as transparent value. If there is no valid information, the repeater shall set the validity bit to invalid status, or shall not transmit any latency information.

When a sink device receives the audio latency and/or the video latency by users bit, the audio latency shall be the added audio latency of the sink itself on the previous input value accumulatively. Then the final audio latency shall be *TLa*. If both audio latency and video latency are valid, the sink device may calculate difference between *TLv* and *TLa*. Then the sink device adds extra delay to compensate if capable. If only the audio latency is valid, the sink device cooperates to a device which detects total video latencies (*TLv*).

T.5 Example of latency parameter transmission method with *TLv*

T.5.1 An example for solving lip-sync problems

An example for solving lip-sync problems caused primarily by video processing time is shown in Figure T.6.

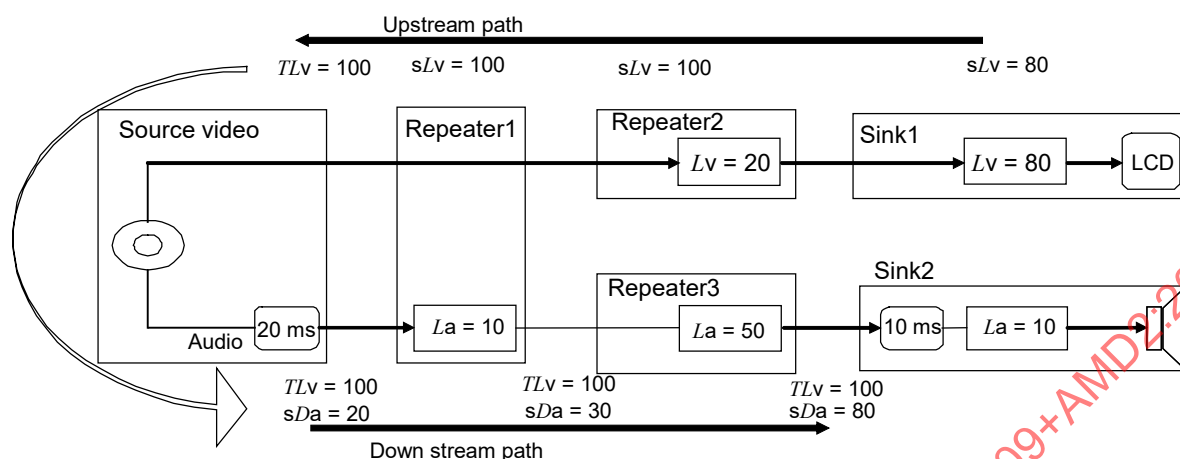


Figure T.6 – Example of latency parameter transmission

In this example, the source device is the DVD player. The source device first enquires the total sum latency of the video path from the source to the sink device by means of HDMI EDID. The latencies of the devices in the video path are as follows:

Repeater 2: $Lv1 = 20$ ms , Sink1: $Lv2 = 80$ ms

As a result, the total latency of the video is 100 ms, and the source device gets the result parameter $TLv (= 100$ ms).

The source device transmits both the $TLv (= 100$ ms) and its own audio latency ($La1 = 20$ ms) as $ALa = 20$ ms by using, for example, the u-bit. Repeater1 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 20$ ms and transmits $TLv = 100$ ms and $TLa = 30$ ms that is accumulated from the source to the point. Repeater2 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 30$ ms and transmits $TLv = 100$ ms and $ALa = 80$ ms that is accumulated from the source to the point. Sink2 has adjustable audio delay and its own latency of 10 ms. Sink2 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 80$ ms and add extra delay of 10 ms for minimizing the difference between the total audio latency and the total video latency. As a result, the total latency of the audio becomes 100 ms. Thus, the audio path and the video path have the same amount of latency and the lip-sync problem can be solved.

T.5.2 Another example for solving lip-sync problems

Another example for solving lip-sync problems caused primarily by video processing time is shown in Figure T.7.

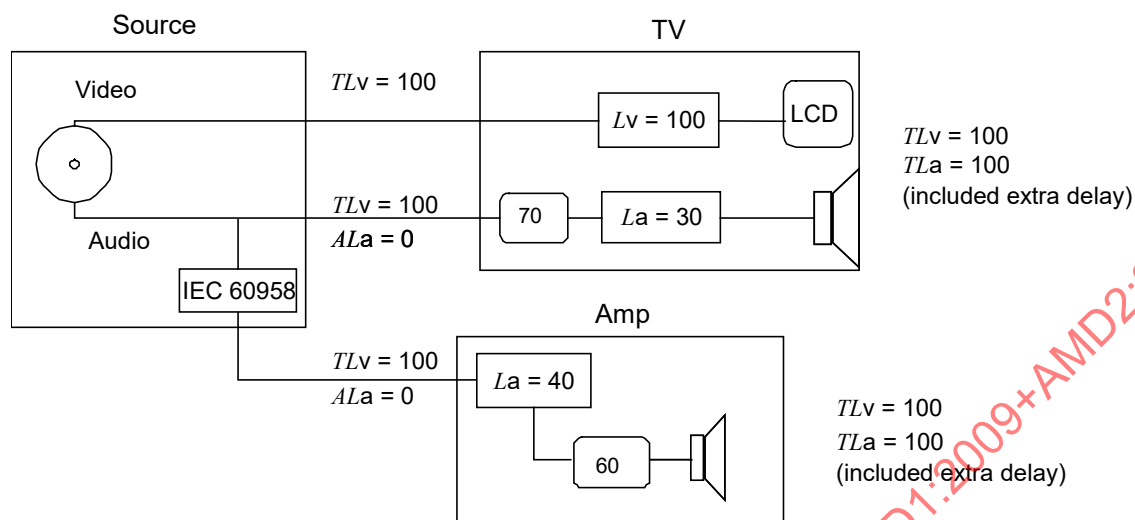


Figure T.7 – Another example for solving lip-sync problems

This example includes some branching audio path. The source device first enquires the total sum latency of the video path from the source to the sink device by means of HDMI EDID. The latencies of the devices in the video path are as follows.

TV: $Lv = 100$ ms

So the total latency of the video is 100 ms; and the source device gets the result parameter $TLv (= 100$ ms).

The source device transmits both $TLv (= 100$ ms) and its own audio latency ($La = 0$ ms) as $ALa = 0$ ms to TV. TV has adjustable audio delay and its own latency of 30 ms. TV receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 0$ ms and adds an extra delay of 70 ms. The source device also transmits both $TLv (= 100$ ms) and its own audio latency ($La = 0$ ms) as $ALa = 0$ ms to AMP by using, for example, a u-bit. AMP has adjustable audio delay and its own latency of 40 ms. AMP receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 0$ ms and adds an extra delay of 60 ms. As a result, the total latency of audio becomes 100 ms at the TV. The total latency of audio also becomes 100 ms at the AMP. Thus, all the latencies of the total audio path are adjusted to the same value of video. The lip-sync problem can be solved in this topology.

Annex U (normative)

MPEG Surround over PCM

U.1 Format of MPEG Surround buried data frames

MPEG Surround bit-stream data should be embedded in conformity with ISO/IEC 23003-1, 7.3. An MPEG Surround buried data frame contains MPEG Surround bit-stream data embedded in the less significant bits of the audio sample words of IEC 60958-3 frames. Figure U.1 illustrates the relation between an MPEG Surround buried data frame and an IEC 60958-3 frame. An MPEG surround buried data frame corresponds to a number of $(bsBDFramelength+1) \times 64$ IEC 60958-3 frames (see ISO/IEC 23003-1, 7.3.3 for definition of $bsBDFramelength$).

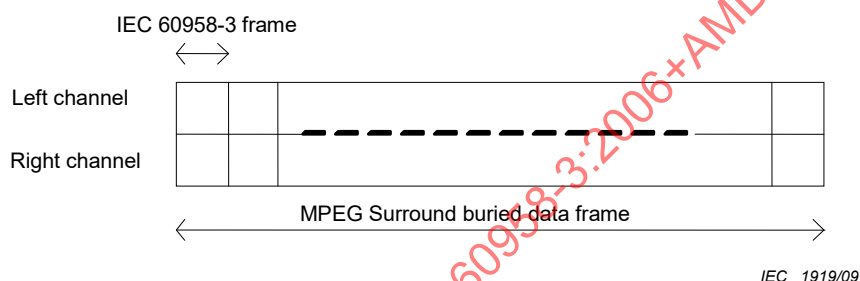


Figure U.1 – Relation between MPEG Surround buried data frame and IEC 60958-3 frame

When embedding MPEG Surround into PCM data in the IEC 60958-3 interface, bit 48 of the channel status shall be set to '1', indicating the presence of hidden information. Furthermore, bits 33, 34 and 35 of the channel status shall be set to indicate the audio word length, that is, have a value different from '000'. In this case, the MPEG Surround buried data shall be embedded starting from the LSB that corresponds to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, starting from time slot '28-w' of the subframe, where w represents the audio sample word length. The MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$, defined in ISO/IEC 23003-1, 7.3, shall be embedded in the LSB that corresponds to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, in time slot '28-w' of the subframe.

U.2 MPEG Surround detection

When bit 48 of the channel status is set to '1' and bits 33, 34 and 35 of the channels status are set to a value different from '000' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$ shall be searched at the LSB corresponding to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, at time slot '28-w' of the subframe, where w represents the audio sample word length.

When bit 48 of the channel status is set to '1' and bits 33, 34 and 35 of the channels status are set to '000' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$ shall be searched at least at the LSB corresponding to the maximum audio sample word length w_{max} , which is indicated by bit 32 of the channel status, that is, at time slot '28- w_{max} ' of the subframe, and at the LSB corresponding to an audio sample word length of 16 bits, that is, at time slot 12 of the subframe.

When bit 48 of the channel status is set to '0' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word bsBDSyncword shall be searched at least at the LSB corresponding to an audio sample word length of 16 bits and an audio sample word length of 20 bits, that is, at time slot 12 and 8 of the subframe respectively.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

Bibliography

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

IEC 60958-4:2003, *Digital audio interface – Part 4: Professional applications*

IEC 61880:1998, *Video systems (525/60) – Video and accompanied data using the vertical blanking interval – Analogue interface*

IEC 61883-6:2005, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 6: Audio and music data transmission protocol*

IEC 61937 (all parts), *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958*

EBU TECH 3285 Version 2.0, *Specification of the Broadcast Wave Format (BWF)*

SMPTE 12M, *Television, Audio and Film – Time and Control Code*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	71
INTRODUCTION à l'Amendement 1	73
INTRODUCTION à l'Amendement 2	73
1 Domaine d'application	74
2 Références normatives	74
3 Termes et définitions	74
4 Format d'interface	74
5 Voie de signalisation	75
5.1 Généralités	75
5.2 Application	75
5.3 Orientations concernant la gestion des droits de reproduction pour les applications grand public de l'interface audionumérique	83
6 Données utilisateur	87
6.1 Généralités	87
6.2 Application	87
6.3 Information relative à la synchronisation	91
Annexe A (normative) Application de l'interface audionumérique dans le cas du système audionumérique à disque compact	95
Annexe B (normative) Application de l'interface numérique dans le codeur/décodeur MIC à 2 voies	97
Annexe C (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un magnétophone audionumérique à 2 voies en mode grand public	98
Annexe D (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes audionumériques à lecture optique laser pour lesquels aucun autre code de catégorie n'est défini	102
Annexe E (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de mélangeurs audionumériques en mode grand public	103
Annexe F (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un convertisseur de fréquence d'échantillonnage en mode grand public	104
Annexe G (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des échantillonneurs audionumériques en mode grand public	105
Annexe H (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Japon) en mode grand public	106
Annexe J (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Europe) en mode grand public	107
Annexe K (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Etats-Unis) en mode grand public	108
Annexe L (normative) Application de l'interface numérique pour la livraison de programmes payants en mode grand public	109
Annexe M (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes à cassette compacte numérique en mode grand public	110
Annexe N (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes minidisque en mode grand public	116
Annexe O (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un processeur audionumérique en mode grand public	117
Annexe P (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un système à disque multiple numérique (DVD) en mode grand public	118

Annexe Q (informative) Utilisation de la fréquence d'échantillonnage initiale, de la fréquence d'échantillonnage et de la précision d'horloge.....	119
Annexe R (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes audionumériques à disque magnétique en mode grand public.....	121
Annexe S (normative) Explications de l'affectation de code de catégorie	122
Annexe T (informative) Application de l'interface audionumérique pour la synchronisation des appareils audio, vidéo et multimédia	127
Annexe U (normative) MPEG Surround par rapport à MIC.....	133
Bibliographie.....	135
Figure 1 – Exemple de structure de message utilisant des unités d'information.....	88
Figure 2 – Contenu de la première unité d'information	89
Figure 3 – Contenu de la deuxième unité d'information	89
Figure 4 – Contenu de la troisième unité d'information.....	90
Figure 5 – Information utilisateur.....	90
Figure 6 – Information relative au code temps SMPTE.....	91
Figure 7 – Alignement de l'information LTC.....	91
Figure 8 – Alignement de l'information VITC	92
Figure 9 – Information relative au temps d'attente.....	92
Figure 10 – Alignement de l'information relative au temps d'attente	93
Figure 11 – Informations portant sur la sonie	93
Figure 12 – Alignement de l'information portant sur la sonie	94
Figure C.1 – Exemple de combinaisons différentes des identifications du début et d'arrêt prématuré	101
Figure M.1 – Mode marquage	110
Figure M.2 – Mode extension.....	111
Figure Q.1 – Modèle de lecteur et d'interface.....	119
Figure S.1 – Lecteur multimédia	122
Figure S.2 – Lecteur de disques enregistrés à titre privé.....	123
Figure S.3 – Contrôle direct.....	123
Figure S.4 – Contrôle après enregistrement.....	124
Figure S.5 – Produit intégré	124
Figure S.6 – Convertisseur numérique/numérique.....	125
Figure S.7 – Produit intégré comprenant un convertisseur numérique/numérique.....	125
Figure S.8 – Produit intégré comprenant un enregistreur à disque magnétique	126
Figure T.1 – Modèle de système de post-synchronisation	127
Figure T.2 – Compensation de post-synchronisation	128
Figure T.3 – Transmission du code temps.....	128
Figure T.4 – Transmission du paramètre de temps d'attente	129
Figure T.5 – Transmission du paramètre de temps d'attente avec TLv	129
Figure T.6 – Exemple de transmission du paramètre de temps d'attente	131
Figure T.7 – Autre exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation.....	132
Figure U.1 – Relation entre une trame de données enterrées en MPEG Surround et une trame selon l'IEC 60958-3.....	133

Tableau 1 – Format général de la voie de signalisation pour l'utilisation grand public	76
Tableau 2 – Format du mode 0 de la voie de signalisation pour une utilisation grand public.....	78
Tableau 3 – Groupes de codes de catégorie	84
Tableau 4 – Groupes de codes de catégorie pour les produits optiques laser	85
Tableau 5 – Groupes de codes de catégorie pour les produits convertisseurs numériques/numériques et les produits de traitement du signal	85
Tableau 6 – Groupes de codes de catégorie pour les bandes magnétiques et les produits à base de disque magnétique	85
Tableau 7 – Groupes de codes de catégorie pour la réception de radiodiffusion de signaux audionumériques codés avec/sans signaux vidéo	85
Tableau 8 – Groupes de codes de catégorie pour les instruments de musique, les microphones et les sources créant des sons originaux.....	86
Tableau 9 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques sans information sur les droits de reproduction	86
Tableau 10 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques avec des informations sur les droits de reproduction.....	86
Tableau 11 – Groupes de codes de catégorie pour les produits à base de mémoire à semi-conducteurs	87
Tableau A.1 – Exemple de format disque compact 2 voies.....	96
Tableau C.1 – Utilisation du bit Cp, du bit L et du code de catégorie DAT	98
Tableau C.2 – Application des données utilisateur dans le système DAT	100
Tableau M.1 – Présentation du numéro de message "000000"	112
Tableau M.2 – Codes d'état du lecteur.....	112
Tableau M.3 – Exemple de message d'extension de paquet ITTS	113
Tableau Q.1 – Définitions des termes	119
Tableau Q.2 – Cas.....	120
Tableau Q.3 – Exemple	120

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 3: Applications grand public

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60958-3 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2006-05) [documents 100/1009/CDV et 100/1070/RVC], son amendement 1 (2009-10) [documents 100/1513/CDV et 100/1592/RVC] et son amendement 2 (2015-06) [documents 100/2464/FDIS et 100/2494/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60958-3 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette édition comporte les modifications significatives suivantes par rapport à l'édition précédente.

- Les exigences électriques et optiques ont été supprimées de l'IEC 60958-3; il convient de les spécifier dans l'IEC 60958-1. La troisième édition de l'IEC 60958-1 comportera ces exigences.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

La révision de l'IEC 60958-3 (2006) s'est avérée nécessaire en ce qui concerne la transmission du signal audio et de ses informations provenant des formats et systèmes audio actuels améliorés. Les éléments révisés s'appliquent à de petites parties de l'IEC 60958-3.

Des fréquences d'échantillonnage supplémentaires ont été définies pour l'utilisation de la transmission audio du format de données conforme à l'IEC 60958 pour les nouveaux formats de la série IEC 61937.

La validité CGMS-A est ajoutée pour clarifier l'utilisation des informations CGMS-A.

L'identification des informations MPEG Surround intégrées par rapport aux MISC, et son Annexe U normative, sont ajoutées.

Le Tableau 2 inclut les nouveaux ajouts, et le Tableau 3 a été clarifié.

INTRODUCTION à l'Amendement 2

La révision de l'IEC 60958-3:2006 est devenue nécessaire pour documenter le protocole lié à la transmission du signal audio et de ses informations dans les formats et systèmes audio actuels améliorés.

Pour appliquer l'IEC 60958-3 et son format de données conforme IEC 60958 transmettant partiellement ou en totalité les données audio à voies multiples, un numéro d'affectation générale des voies figurant dans l'IEC 62574 est ajouté au bit C.

Les informations se rapportant à la sonie sont ajoutées au bit U pour permettre le contrôle de la sonie.

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 3: Applications grand public

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60958 spécifie une application grand public de l'interface pour l'interconnexion des appareils audionumériques définie dans l'IEC 60958-1.

NOTE Quand elle est utilisée dans un environnement de traitement numérique grand public, l'interface est principalement destinée à acheminer des programmes stéréophoniques, avec une résolution allant jusqu'à 20 bits par échantillon, une extension jusqu'à 24 bits par échantillon étant possible.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

IEC 60841:1988, *Enregistrement sonore – Système codeur et décodeur à modulation par impulsions codées (MIC)*

IEC 60908:1999, *Enregistrement audio – Système audionumérique à disque compact*

IEC 60958-1:2004, *Interface audionumérique – Partie 1: Généralités*

IEC 61119-1:1992, *Système audionumérique à cassette (DAT) – Partie 1: Dimensions et caractéristiques*

IEC 61119-6:1992, *Système audionumérique à cassette (DAT) – Partie 6: Système de gestion des copies consécutives*

IEC 62574:2011, *Systèmes audio, vidéo et multimédia – Affectation générale des voies des systèmes audio à voies multiples*

IEEE 1394:2004, *IEEE standard for high-performance serial bus bridges* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 23003-1, *Technologies de l'information – Technologies audio MPEG – Partie 1: Ambiance MPEG*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60958-1 s'appliquent.

4 Format d'interface

Le format d'interface tel que défini dans l'IEC 60958-1 doit être utilisé.

Sauf spécification contraire dans les annexes, la spécification suivante s'applique:

- Le mot échantillon audio a une longueur de 20 bits/échantillon. Les bits auxiliaires de l'échantillon constituent une extension facultative de l'échantillon audio. Si non utilisé = «0».
- Les données utilisateur ne sont pas utilisées. Tous les bits = «0».
- La voie de signalisation est identique pour toutes les sous-trames de l'interface, sauf pour le numéro de voie, s'il n'est pas égal à zéro.

5 Voie de signalisation

5.1 Généralités

Pour chaque sous-trame, le bit de voie de signalisation fournit des informations correspondant à la voie audio acheminée dans cette même sous-trame.

Les informations contenues dans la voie de signalisation sont organisées en un bloc de 192 bits, subdivisé en 24 octets, numérotés de 0 à 23 (voir le Tableau 1). Le premier bit de chaque bloc est acheminé dans la trame avec un préambule «B».

Les bits d'un bloc sont numérotés de 0 à 191.

L'application principale est indiquée par le bit 0 de la voie de signalisation.

Comme cela est indiqué dans l'IEC 60958-1, pour les applications audionumériques grand public décrites dans cette norme, ce premier bit de la voie de signalisation est forcé à «0».

NOTE Comme cela est indiqué dans l'IEC 60958-1, pour les applications professionnelles, ce premier bit de la voie de signalisation est forcé à «1».

Des applications secondaires peuvent être définies dans le cadre de ces applications principales.

5.2 Application

5.2.1 Format général de la voie de signalisation

Pour chaque voie, le bloc de la voie de signalisation fournit les informations qui sont décrites dans le présent article et résumées dans le Tableau 1.

Octet

0		a = "0"	b	c	d			Mode	
1	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
2	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
3	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
4	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
5	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
6	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
7	bit	48	49	50	51	52	53	54	55
8	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
9	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
10	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
11	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
12	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
13	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
14	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
15	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
16	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
17	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
18	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
19	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
20	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
21	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
22	Bit	168	169	170	171	172	173	174	175
23	Bit	176	177	178	179	180	181	182	183
	Bit	184	185	186	187	188	189	190	191

a: utilisation du bloc de la voie de signalisation

b: identification linéaire MIC

c: information sur les droits de reproduction

d: informations supplémentaires sur le format

Octet 0: Commande générale et information sur le mode

Commande:

Bit 0	«0»	Utilisation grand public du bloc de la voie de signalisation (Notes 1 et 2).
-------	-----	--

NOTE 1 Signification de l'octet 0: le bit 0 est tel qu'une transmission provenant d'une interface se conformant à l'IEC 60958-4 puisse être identifiée.

Bit 1	«0»	Le mot échantillon audio représente les échantillons linéaires MIC (Note 2).
	«1»	Mot échantillon audio utilisé à d'autres fins.

NOTE 2 Les fonctions des bits 0 et 1 de la voie de signalisation sont définies dans l'IEC 60958-1.

Bit 2	«0»	Programmes pour lesquels les droits de reproduction ont été réservés (Note 3).
	«1»	Programmes pour lesquels les droits de reproduction ne sont pas réservés.

NOTE 3 Le bit 2 est appelé «bit Cp». Il convient d'indiquer si la protection des droits de reproduction a été réservée.

L'état des droits de reproduction peut être inconnu pour certaines applications. Les interprétations ci-dessus ne sont alors pas valables en combinaison avec certains codes de catégorie (voir les annexes). Le bit Cp peut alterner entre les valeurs 0 et 1 à une vitesse comprise entre 4 Hz et 10 Hz (voir l'Annexe A).

Bits 3 à 5 Informations supplémentaires sur le format. La signification dépend du bit 1.

Quand le bit 1 = «0», le mode est audiolinéaire MIC:

bit	3 4 5	
état	«0 0 0»	2 voies audio sans préaccentuation.
	«1 0 0»	2 voies audio avec une préaccentuation de 50/15 µs.
	«0 1 0»	Réservé (pour les deux voies audio avec préaccentuation).
	«1 1 0»	Réservé (pour les deux voies audio avec préaccentuation).
	Tous les autres états des bits 3 à 5 sont réservés et ne doivent pas être utilisés jusqu'à ce qu'ils soient définis.	

NOTE 4 Les modes de fonctionnement à une et deux voies sont définis dans le format de trame donné dans l'IEC 60958-1.

Quand le bit 1 = «1», autres applications que les applications linéaires MIC:

bit	3 4 5	
état	«0 0 0»	Etat par défaut pour les applications autres que l'application linéaire MIC.
	Tous les autres états des bits 3 à 5 sont réservés et ne doivent pas être utilisés jusqu'à ce qu'ils soient définis.	

Bits 6 à 7 Le mode de la voie de signalisation indique un des quatre formats possibles de la voie de signalisation (octets 1 à 23). Il y a quatre modes possibles pour chacun des états du bit 1.

bit	6 7	
état	«0 0»	Mode 0, se référer à 5.2.2.

Tous les autres états des bits 6 et 7 sont réservés et ne doivent pas être utilisés

21	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
22	bit	168	169	170	171	172	173	174	175
23	bit	176	177	178	179	180	181	182	183
	bit	184	185	186	187	188	189	190	191
a: utilisation du bloc de voie de signalisation b: identification linéaire MIC c: information sur les droits de reproduction d: informations supplémentaires sur le format									

Octet 0 défini comme en 5.2.1, avec:

Bit 1	«0»	Le mot échantillon audio représente des échantillons linéaires MIC.
Bits 6 et 7	«0 0»	Mode 0.

Octet 1: Code de catégorie

Le code de catégorie indique le type de matériel provoquant le signal d'interface audio-numérique. Voir les annexes correspondantes pour les affectations. Bit 8 = bit le moins significatif, bit 15 = bit le plus significatif.

Octet 2: Numéro de source et de voie

Bits 16 à 19	Numéro de source, bit 16 = bit le moins significatif, bit 19 = bit le plus significatif.	
bit	16 17 18	19
état	«0 0 0 0»	Ne pas en tenir compte.
	«1 0 0 0»	1
	«0 1 0 0»	2
	«1 1 0 0»	3
		
	«1 1 1 1»	15
Bits 20 à 23	Numéro de voie (voie audio), bit 20 = bit le moins significatif, bit 23 = bit le plus significatif.	
bit	20 21 22	23
état	«0 0 0 0»	Ne pas en tenir compte.
	«1 0 0 0»	(voie de gauche pour le format de voie stéréo).
	«0 1 0 0»	(voie de droite pour le format de voie stéréo).
	«1 1 0 0»	
		
	..	
	«1 1 1 1»	

NOTE 1 Les modes de fonctionnement à une et deux voies sont définis dans le format de trame donné dans l'IEC 60958-1.

Octet 3: Fréquence d'échantillonnage et précision d'horloge

Bits 24 à 27	Fréquence d'échantillonnage	
bit	24 25	26 27
état	«0 0 1 0»	22,05 kHz

	«0 0 0 0»	44,1 kHz
	«0 0 0 1»	88,2 kHz
	«0 0 1 1»	176,4 kHz
	“0 1 1 0”	24 kHz
	“0 1 0 0”	48 kHz
	“0 1 0 1”	96 kHz
	“0 1 1 1”	192 kHz
	“1 1 0 0”	32 kHz
	“1 0 0 0”	Fréquence d'échantillonnage non indiquée
	“1 0 0 1”	768 kHz
	Toutes les autres combinaisons sont réservées et ne doivent pas être utilisées jusqu'à ce qu'elles soient ultérieurement définies.	
Bits 28 à 29	Précision d'horloge.	
bit	28 29	
état	«0 0»	Niveau II.
	«1 0»	Niveau I.
	«0 1»	Niveau III.
	«1 1»	La fréquence de trame d'interface ne correspond pas à la fréquence d'échantillonnage.
Bits 30 à 31	Extension de la fréquence d'échantillonnage avec les bits 24 à 27 de la fréquence d'échantillonnage	
Bit	24 25 26 27 30 31	Fréquence d'échantillonnage
Etat	“1 0 1 0 0 0”	384 kHz
	“1 0 1 0 1 0”	1 536 kHz
	“1 0 1 0 1 1”	1 024 kHz
	“1 0 1 1 0 0”	352,8 kHz
	“1 0 1 1 0 1”	705,6 kHz
	“1 0 1 1 1 0”	1 411,2 kHz
	“1 1 0 1 0 0”	64 kHz
	“1 1 0 1 0 1”	128 kHz
	“1 1 0 1 1 0”	256 kHz
	“1 1 0 1 1 1”	512 kHz

NOTE 2 La fréquence d'échantillonnage sur 192 kHz n'est pas présente. Elle représente la fréquence de trame pour la transmission audio compressée, et elle est utilisée pour la transmission à haut débit binaire utilisant le protocole de l'IEC 60958. Par exemple, l'IEC 61883-6 peut transmettre un haut débit binaire de l'IEC 61937 en utilisant le format de données conforme à l'IEC 60958 défini dans l'IEC 61883-6.

Octet 4: Longueur du mot et fréquence d'échantillonnage initiale

Bit 32	«0»	La longueur maximale du mot échantillon audio est de 20 bits.
	«1»	La longueur maximale du mot échantillon audio est de 24 bits.

Bits 33 à 35 Longueur du mot échantillon

bit	33 34 35	Longueur du mot audio échantillon si la longueur maximale est de 24 bits comme cela est indiqué par le bit 32.	Longueur du mot audio échantillon si la longueur maximale est de 20 bits comme cela est indiqué par le bit 32.
état	«0 0 0»	Longueur du mot non indiquée (par défaut)	Longueur du mot non indiquée (par défaut)
	«1 0 0»	20 bits	16 bits
	«0 1 0»	22 bits	18 bits
	«0 0 1»	23 bits	19 bits
	«1 0 1»	24 bits	20 bits
	«0 1 1»	21 bits	17 bits

Les autres combinaisons sont toutes réservées et ne doivent pas être utilisées jusqu'à ce qu'elles soient ultérieurement définies.

NOTE 3 La première édition de l'IEC 60958 réservait les bits 32 à 35 et les forçait à zéro. Par conséquent, tous les états zéro de ces bits concernant un signal reçu peuvent être un indicateur précisant que la longueur du mot n'a pas été précisée.

Bits 36 à 39 Fréquence d'échantillonnage initiale

Bit	36 37 38 39	
Etat	"1 1 1 1"	44,1 kHz
	"1 1 1 0"	88,2 kHz
	"1 1 0 1"	22,05 kHz
	"1 1 0 0"	176,4 kHz
	"1 0 1 1"	48 kHz
	"1 0 1 0"	96 kHz
	"1 0 0 1"	24 kHz
	"1 0 0 0"	192 kHz
	"0 1 1 1"	Réservé 128 kHz
	"0 1 1 0"	8 kHz
	"0 1 0 1"	11,025 kHz
	"0 1 0 0"	12 kHz
	"0 0 1 1"	32 kHz
	"0 0 1 0"	Réservé 64 kHz
	"0 0 0 1"	16 kHz
	"0 0 0 0"	Fréquence d'échantillonnage initiale non indiquée (par défaut)

NOTE 4 Le champ de fréquence d'échantillonnage initiale peut être utilisé pour indiquer la fréquence d'échantillonnage d'un signal avant la conversion de fréquence d'échantillonnage dans un système de lecture grand public.

NOTE 5 Bon nombre des valeurs indiquées pour une fréquence dans le champ de fréquence d'échantillonnage initiale dans l'octet 4 sont complémentaires aux valeurs utilisées pour la fréquence considérée dans le champ de fréquence d'échantillonnage dans l'octet 3.

Octet 5: CGMS-A

Bits 40 à 41 CGMS-A

Bit	40 41	
Etat	"0 0"	Reproduction autorisée sans restriction
	"0 1"	Etat non utilisé
	"1 0"	Une génération de copies peut être réalisée
	"1 1"	Reproduction interdite

Bit 42	Validité CGMS-A	
Bit	42	
Etat	"0"	Pas d'indication
	"1"	CGMS-A valide
Bits 44 à 47	Coefficient de la fréquence d'échantillonnage audio	
Bit	44 45 46 47	
Etat	"0 0 0 0"	Pas d'indication
	"0 0 0 1"	Egal à la fréquence d'échantillonnage de transmission
	"0 0 1 0"	1/2
	"0 0 1 1"	1/4
	"0 1 0 0"	1/8
	"0 1 0 1"	1/16
	"0 1 1 0"	1/32
	"0 1 1 1"	Réservé
	"1 0 0 0"	Réservé
	"1 0 0 1"	Réservé
	"1 0 1 0"	Réservé
	"1 0 1 1"	x32
	"1 1 0 0"	x16
	"1 1 0 1"	x8
	"1 1 1 0"	x4
	"1 1 1 1"	x2

NOTE 6 Les informations CGMS-A issues d'autres normes IEC (par exemple, IEC 61880) peuvent être acheminées.

Octet 6 et octet 7: Informations cachées en MIC et numéro de voie d'affectation générale des voies

Bit 48	Informations cachées dans le signal MIC	
Bit	48	
Etat	"0"	Pas d'indication
	"1"	Informations complémentaires dans le bit le moins significatif (LSB, en anglais <i>least significant bit</i>)
Bits 49 à 53	Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie A	
Bit	49 50 51 52 53 54	
État	"0 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 1
	"1 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Numéro de voie 32
Bit 54 à 58	Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie B	
Bit	55 56 57 58 59 60	
État	"0 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 1
	"1 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Numéro de voie 32

NOTE 7 Le bit 48 fait référence aux informations dans le mot d'échantillon audio, non dans les bits AUX.

NOTE 8 Lorsque le bit 48 est forcé à 1, il convient d'éviter le traitement du signal audio (par exemple la relecture, la conversion de la fréquence d'échantillonnage, et le changement de niveau). Un récepteur peut également utiliser cet état comme une indication selon laquelle il convient qu'il recherche des informations supplémentaires (par exemple MPEG Surround transmis par des voies MIC, tel que spécifié dans l'ISO/IEC 23003-1, voir Annexe U) dans les bits de poids faible du signal.

L'IEC 62574 spécifie l'affectation générale des voies. Les affectations des références des voies 1 à 32 sont spécifiées dans le Tableau 1 de l'IEC 62574:2011.

5.3 Orientations concernant la gestion des droits de reproduction pour les applications grand public de l'interface audionumérique

5.3.1 Généralités

Les codes de catégories sont définis pour tous les produits grand public capables de fournir un signal numérique aux enregistreurs numériques grand public, sauf pour les produits qui sont totalement transparents de l'entrée vers la sortie. Un code de catégorie d'un produit est défini comme une fonction active permettant de créer des données sources. Si les produits ont la possibilité de lire plusieurs supports enregistrés définis dans différentes catégories, il convient de définir le code de catégorie du produit comme un support de lecture.

Ces codes de catégorie des produits ont été groupés par fonction générale de produit. Ceci permet de tenir compte des futurs produits d'enregistrement numériques qui ne sont pas encore totalement définis. De tels produits considèrent alors le code de groupe d'une manière générale. Ces règles définissent si un enregistreur numérique peut enregistrer un signal numérique dont les droits de reproduction sont protégés.

Sauf spécification contraire, tout matériel grand public capable de transférer des informations audionumériques d'une borne d'entrée vers une borne de sortie, s'il n'est pas totalement transparent, et en faisant abstraction du retard ou du type de transformation du contenu audio du signal, doit copier les bits de la voie de signalisation 0, 1, 3, 4, 5, 6 et 7 depuis la source. Le bit 2 doit être copié depuis la source, sauf spécification contraire dans les annexes.

Le bit 15 est appelé bit «L». Il indique la «création de l'état» du signal audionumérique.

La «création de l'état» signifie:

- si le signal d'entrée provient d'une source, qui a été produite ou publiée par ou avec l'autorisation des détenteurs des droits sur le matériel, comme ceux accordés aux disques compacts ou aux bandes DAT ou à une radiodiffusion numérique (appelée ici «original»), et pour laquelle des droits de reproduction ont été accordés;
- ou si le signal provient d'un enregistrement fait à partir de matériaux considérés comme «d'origine» (c'est-à-dire une «copie privée de première génération ou plus»).

Généralement, le bit «L» est spécifié comme suit:

Bit 15	«0»	Pas d'indication.
	«1»	Programme préenregistré sans contrainte commerciale.

Pour des raisons historiques, la situation inverse est valable pour des signaux ayant comme origine:

- les produits optiques laser (code de catégorie «100 XXXXL»);
- la réception de radiodiffusion (codes de catégorie «001 XXXXL» et «011 1XXXL»).

Pour ces codes de catégorie, le bit «L» doit indiquer:

Bit 15	«0»	Programme préenregistré sans contrainte commerciale.
	«1»	Pas d'indication.

Pour certaines applications l'état de création peut être inconnu. L'interprétation précédente n'est par conséquent pas valable pour des combinaisons avec certains codes de catégorie telles que:

- général (code de catégorie «000 00000»);
- convertisseurs analogiques/numériques pour des signaux analogiques sans informations de droit de reproduction (code de catégorie «011 00XXL»).

5.3.2 Groupes de codes de catégorie

5.3.2.1 Les groupes de codes de catégorie sont définis dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Groupes de codes de catégorie

Bits 8 à 15	Catégorie
«000 00000»	Général. Utilisation temporaire
«100 XXXXL»	Produits optiques laser
«010 XXXXL»	Convertisseurs numériques/numériques et produits de traitement de signal
«110 XXXXL»	Bandes magnétiques ou produits à base de disques
«001 XXXXL» et «011 1XXXXL»	Réception de radiodiffusion de signaux audio codés numériquement avec ou sans signaux vidéo
«101 XXXXL»	Instruments de musique, microphones et autres sources sans informations sur les droits de reproduction
«011 00XXL»	Convertisseurs analogiques/numériques pour les signaux analogiques sans information sur les droits de reproduction
«011 01XXL»	Convertisseurs analogiques/numériques pour les signaux analogiques incluant des informations sur les droits de reproduction, sous forme d'un «bit Cp» et d'un «bit d'état L»
«000 1XXXXL»	Produits à base de mémoire à semi-conducteurs
«000 0001L»	Produits expérimentaux non commercialisés à la vente, et autres produits de ces groupes et/ou produits expérimentaux
~~«000 0001L»~~	~~Autres produits de ce groupe et/ou produits expérimentaux~~
«111 XXXXL»	Non définis. Réserve
«000 0XXXXL»	Non définis. Réserve sauf «000 00000» et «000 0001L»

5.3.2.2 Dans un groupe, on donne une autre indication du type de source.

5.3.2.2.1 Pour le code de catégorie général («000 00000»), les points suivants s'appliquent:

- utilisation temporaire;
- appliqué spécifiquement à la réception de radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo, par exemple la réception numérique satellite au Japon, dans le cas où aucune information sur les droits de reproduction n'est transmise (voir également l'Annexe H) ;
- pour le groupe de produits optiques laser (code de catégorie = «100 XXXXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Groupes de codes de catégorie pour les produits optiques laser

Bits 8 à 15	Catégorie
«100 00000»	Signal audionumérique de disque compact compatible avec l'IEC 60908 (voir l'Annexe A)
«100 1000L»	Systèmes laser audionumériques optiques pour lesquels aucun autre code de catégorie n'est défini (voir l'Annexe D)
«100 1001L»	Système minidisque (voir l'Annexe N)
«100 1100L»	Disque multiple numérique (DVD) (voir l'Annexe P)
«100 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«100 autres»	Réservé

5.3.2.2.2 Pour le groupe de convertisseurs numériques/numériques et les produits de traitement du signal (code de catégorie = «010 XXXXL»), les codes de catégories sont définis dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Groupes de codes de catégorie pour les produits convertisseurs numériques/numériques et les produits de traitement du signal

Bits 8 à 15	Catégorie
«010 0000L»	Codeur/décodeur MIC (voir Annexe B)
«010 0100L»	Mélangeur de signaux numériques (voir Annexe E)
«010 1100L»	Convertisseur de fréquence d'échantillonnage (voir Annexe F)
«010 0010L»	Echantillonneur audionumérique (voir Annexe G)
«010 1010L»	Processeur audionumérique (voir Annexe O)
«010 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«010 autres»	Réservé

5.3.2.2.3 Pour le groupe de produits à base de bandes magnétiques et de disques magnétiques (code de catégorie = «110 XXXXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Groupes de codes de catégorie pour les bandes magnétiques et les produits à base de disque magnétique

Bits 8 à 15	Catégorie
«110 0000L»	DAT (voir Annexe C)
«110 1000L»	Magnétoscope avec son numérique
«110 0001L»	Cassette compacte numérique (voir Annexe M)
«110 1100L»	Système audionumérique à disque magnétique (voir Annexe R)
«110 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«110 autres»	Réservé

5.3.2.2.4 Pour le groupe de réception de radiodiffusion de signaux audionumériques codés avec/sans signaux vidéo (code de catégorie = «001 XXXXL» ou «011 1XXXXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Groupes de codes de catégorie pour la réception de radiodiffusion de signaux audionumériques codés avec/sans signaux vidéo

Bits 8 à 15	Catégorie
«001 0000L»	Signal de radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo (Japon) (voir Annexe H)
«001 1000L»	Signal de radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo (Europe) (voir Annexe J)
«001 0011L»	Signal de radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo (Etat Unis) (voir Annexe K)
«001 0001L»	Distribution de programmes électroniques (voir Annexe L)

«001 0010L»	Utilisé par une autre norme (voir note)
«001 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«001 autres»	Réservé
«011 1XXXL»	Réservé
NOTE Le code «001 0010L» est en cours d'élaboration pour utilisation avec l'IEC 62105.	

5.3.2.2.5 Pour le groupe d'instruments de musique, microphones et autres sources créant des sons originaux (code de catégorie = «101 XXXXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Groupes de codes de catégorie pour les instruments de musique, les microphones et les sources créant des sons originaux

Bits 8 à 15	Catégorie
«101 0000L»	Synthétiseur
«101 1000L»	Microphone
«101 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«101 autres»	Réservé

5.3.2.2.6 Pour le groupe de convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques sans information sur les droits de reproduction (code de catégorie = «011 00XXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques sans information sur les droits de reproduction

Bits 8 à 15	Catégorie
«011 0000L»	Convertisseur analogique/numérique
«011 0011L»	Autres produits de cette catégorie
«011 00 autres»	Réservé

5.3.2.2.7 Pour le groupe de convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques incluant des informations sur les droits de reproduction sous la forme de «bit CP et de bit d'état L» (code de catégorie = «011 01XXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques avec des informations sur les droits de reproduction

Bits 8 à 15	Catégorie
«011 0100L»	Convertisseur analogique/numérique
«011 0111L»	Autres produits de cette catégorie
«011 01 autres»	Réservé

5.3.2.2.8 Pour le groupe de produits à base de mémoire à semi-conducteurs (code de catégorie = «000 1XXXL»), les codes de catégorie sont définis dans le Tableau 11.

**Tableau 11 – Groupes de codes de catégorie pour les produits
à base de mémoire à semi-conducteurs**

Bits 8 à 15	Catégorie
«000 1000L»	Enregistreur et lecteur audionumériques utilisant de la mémoire à semi-conducteurs
«000 1111L»	Autres produits de cette catégorie
«000 1 autres»	Réservé

5.3.2.2.9 Pour les produits expérimentaux non commercialisés à la vente (code de catégorie = «000 0001L»), les définitions suivantes s'appliquent.

Nouveaux produits pour lesquels un code de catégorie et un groupe de catégorie ne sont pas encore définis, ou pour lesquels le système auquel est destiné le signal, le code de catégorie approprié n'est pas encore disponible.

6 Données utilisateur

6.1 Généralités

La valeur par défaut des bits utilisateur est le «0» logique.

Dans un but d'interchangeabilité des matériels, il est fortement recommandé d'utiliser le format décrit ci-dessous pour les applications grand public des données utilisateur.

6.2 Application

6.2.1 Flux de bits de données utilisateur

On considère que tous les bits de données utilisateur provenant de toutes les sous-trames forment un seul flux de bits pour chaque interface.

6.2.2 Structure du message de données utilisateur

Un message est constitué d'unités d'information (UI). Une unité d'information est constituée d'un bit de départ (valeur logique «1») suivi de 7 bits d'information.

Les 8 bits d'une unité d'information sont également appelés les bits P, Q, R, S, T, U, V et W. Les unités d'information dans un message sont séparées par jusqu'à 8 bits ayant la valeur logique «0». Le nombre nominal de bits de valeur logique «0» existant entre les unités d'information est de 4. Les messages sont séparés par plus de 8 bits ayant une valeur logique égale à «0». La Figure 1 illustre un exemple de cette structure.

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	A)
+12	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	
+24	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	B)
+36	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	C)
+48	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	
+60	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	D)
+72	0	0	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	
+84	U	V	W	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	E)
+96	U	V	W	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	

Légende

0 Bit placé entre les unités d'information ayant la valeur logique «0»

1 Bit P de début, premier bit de l'unité d'information ayant la valeur logique «1»

Q, R, S, T, U, V, W bits d'information

A) Exemple d'unité d'information: bit de début plus 7 bits d'information

B) La distance maximale entre 2 unités d'information d'un même message est de 2 bits

C) La distance minimale entre 2 unités d'information d'un même message est de 0 bit

D) Une distance supérieure à 8 bits entre unités d'information indique le début d'un nouveau message

E) La distance nominale entre 2 unités d'information d'un même message est de 4 bits

Figure 1 – Exemple de structure de message utilisant des unités d'information

6.2.3 Classification des matériels

Les matériels sont répartis en trois catégories, selon le code de catégorie de la voie de signalisation. Voir également les annexes correspondantes.

Un matériel futur ne satisfaisant à aucune des annexes doit être classifié comme appartenant à une des trois classes définies ci-dessous.

6.2.3.1 Classe I: matériel produisant des données utilisateur originales

Un matériel produisant des données utilisateur originales génère des bits de données utilisateur conformes au format qui est défini dans la norme destinée à ce matériel. Voir l'annexe correspondante.

Un quelconque nouveau matériel de cette classe achemine le format général de données utilisateur tel qu'il est défini en 6.2.4.1.

6.2.3.2 Classe II: matériel transparent aux données utilisateur

Le matériel transparent aux données utilisateur doit soit fournir des bits de données utilisateur tous égaux à «0», soit transférer les bits de données utilisateur tels qu'il les reçoit depuis son entrée vers sa sortie sans les modifier. Si le traitement des informations audio provoque des retards considérables, il convient de retarder également les bits de données utilisateur.

6.2.3.3 Classe III: matériel de données utilisateur en mode mixte

Cette classe de matériel doit soit fonctionner comme le matériel de classe II (transparent aux données utilisateur) ou créer un nouveau flux de données utilisateur conformément au format général de données utilisateur.

Les formats possibles de données utilisateur pour cette classe sont:

- tous les bits à «0»;

- la totalité des données d'information utilisateur de l'entrée, ou d'une des entrées en cas d'entrées multiples;
- le format général des données utilisateur. Les informations acheminées dans ce cas peuvent prendre leur origine dans le matériel lui-même, ou être transcodées depuis la ou les sources d'entrée.

6.2.4 Longueur et contenu du message de données utilisateur

La longueur possible et le contenu des messages de données utilisateur dépendent du code de catégorie du matériel. Voir les annexes correspondantes.

Pour un nouveau matériel capable de créer des contenus de données utilisateur d'origine, le format général des données utilisateur doit être utilisé.

6.2.4.1 Format général de données utilisateur

Conformément au format général des données utilisateur, un message comprend un minimum de 3 unités d'information et un maximum de 129, sauf pour une longueur de 96 unités d'information. Un message long de 96 unités d'information au total est réservé pour certains produits laser optiques particuliers (voir 6.2.4.2).

Le contenu de la première unité d'information est illustré à la Figure 2.

1 (Début)	1 (Q)	Mode R	Mode S	Mode T	Article U	Article V	Article W
-----------	-------	--------	--------	--------	-----------	-----------	-----------

Figure 2 – Contenu de la première unité d'information

Les bits R, S, T, U, V, W ont la signification suivante:

Mode	RST	
	000	Non utilisé, réservé aux cassettes numériques compactes (DCC)
	100	Code temps SMPTE
	110	Temps d'attente
	111	Sonje
	autre 1XX	Peuvent être utilisés pour de nouveaux messages
	X1X	
	XX1	

Les bits de mode indiquent une classe de messages, par exemple du texte, des informations préétablies, etc., et les bits d'article donnent une autre définition du type de message.

Il convient que n'importe quelle nouvelle application se conforme autant que possible aux messages codés correspondant au format général des données utilisateur qui a été défini pour d'autres applications.

La deuxième unité d'information comprend un nombre indiquant la quantité d'unités d'information tel qu'illustré à la Figure 3.

1 (Début)	UI Compteur 6	UI Compteur 5	UI Compteur 4	UI Compteur 3	UI Compteur 2	UI Compteur 1	UI Compteur 0
-----------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Figure 3 – Contenu de la deuxième unité d'information

Le compteur 6 de l'unité d'information est le bit le plus significatif, le compteur 0 de l'unité d'information est le bit le moins significatif. Le nombre est codé en binaire dans la gamme allant de 1 à 127 (000 0001b à 111 1111b), sauf 94 qui n'est pas possible.

La troisième unité d'information comprend le code de catégorie d'origine, sans le bit L, du matériel ayant créé les messages du format général des données utilisateur, tel qu'illustré à la Figure 4.

1 (Début)	C-Ch bit 8	C-Ch bit 9	C-Ch bit 10	C-Ch bit 11	C-Ch bit 12	C-Ch bit 13	C-Ch bit 14
--------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Figure 4 – Contenu de la troisième unité d'information

Le bit L (bit 15 de la voie C) n'est pas acheminé dans ce message, car il n'est pas adapté au décodage des messages de données utilisateur. Par conséquent, n'importe quelle décision sur l'état des droits de reproduction des informations audio doit être fondée sur le code de catégorie et le bit Cp tel qu'acheminé dans la voie de signalisation.

Les unités d'information suivantes contiennent les informations utilisateur.

A l'origine, les informations utilisateur étaient organisées en octets acheminés comme illustré à la Figure 5: quatre unités d'informations successives acheminent trois octets successifs au maximum (X, Y et Z, 7 = bit le plus significatif, 0 = bit le moins significatif) dans les bits R, S, T, U, V, W des unités d'information:

1 (Début)	Q	X7	X6	X5	X4	X3	X2
1 (Début)	Q	X1	X0	Y7	Y6	Y5	Y4
1 (Début)	Q	Y3	Y2	Y1	Y0	Z7	Z6
1 (Début)	Q	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Z0

Figure 5 – Information utilisateur

Les bits Q peuvent facultativement indiquer que les six bits restants de l'unité d'information contiennent une erreur:

- «0» pas d'erreur détectée.
- «1» erreur dans les bits R, S, T, U, V, W.

S'il n'est pas utilisé, il convient que le drapeau d'erreur soit forcé à «0».

Si le nombre d'octets à acheminer ne remplit pas totalement le quadruplet (c'est-à-dire uniquement 1 ou 2 octets, mais non 3 octets), le ou les octets restants sont codés «0 0 0 0 0 0».

6.2.4.2 Format général des données utilisateur pour certains produits laser optiques particuliers

Pour des raisons historiques, les produits laser optiques ayant les codes de catégorie «100 0000» (disque audionumérique compact, voir l'IEC 60908) et «100 1001L» (mini-disque) utilisent un format de données utilisateur qui diffère de celui défini précédemment. Dans ce format, aucune spécification n'est appliquée quant à la longueur des messages. A la place, la longueur est fixée à 96 unités d'information. Les informations des bits Q de l'unité d'information sont considérées se trouver dans une voie séparée (la voie Q).

Chaque groupe de six bits R, S, T, U, V, W d'une unité d'information est appelé un SYMBOLE.

La numérotation des SYMBOLES suit la numérotation des bits du Tableau A.1.

Un groupe de 24 SYMBOLES est appelé un PAQUET:

Le PAQUET 1 est formé des symboles 1 à 24;

Le PAQUET 2 est formé des symboles 25 à 48;

Le PAQUET 3 est formé des symboles 49 à 72;

Le PAQUET 4 est formé des symboles 73 à 96.

Les informations sont acheminées dans les PAQUETS conformément à des formats particuliers.

6.3 Information relative à la synchronisation

Pour gérer la synchronisation des données audio avec d'autres données telles que des données vidéo, les informations relatives à la synchronisation s'appliquent.

6.3.1 Information relative au code temps SMPTE

Le code temps SMPTE est aligné avec les bits de mode et les bits d'article, tel qu'illustré à la Figure 6.

Article de
mode RSTUVW

100000 Code temps SMPTE: LTC
100001 Code temps SMPTE: VITC

Figure 6 – Information relative au code temps SMPTE

La deuxième unité d'information est établie comme suit.

0010001b

Les troisièmes unités d'information sont identiques à celles définies en 6.2.4.1.

L'information LTC est alignée avec les 16 unités d'information de la zone d'information utilisateur, tel qu'illustré à la Figure 7.

1 (Début)	Q	Unités de trame				1 ^{er} groupe binaire	
1 (Début)	Q	1 ^{er} groupe binaire		Dizaines de trames		Compensation temps réel	Trame couleur
1 (Début)	Q	2 ^e groupe binaire				Unités des secondes	
1 (Début)	Q	Unités des secondes		3 ^e groupe binaire			
1 (Début)	Q	Dizaines de secondes			bit couleur ph	4 ^e groupe binaire	
1 (Début)	Q	4 ^e groupe binaire		Unités des minutes			
1 (Début)	Q	5 ^e groupe binaire				Dizaines de minutes	
1 (Début)	Q	Dizaines de minutes	Drapeau G bin	6 ^e groupe binaire			
1 (Début)	Q	Unités des heures				7 ^e groupe binaire	
1 (Début)	Q	7 ^e groupe binaire		Dizaines d'heures		Drapeau G bin	Drapeau G bin
1 (Début)	Q	8 ^e groupe binaire				Mot sync	
1 (Début)	Q	Mot sync					
1 (Début)	Q	Mot sync					
1 (Début)	Q	Mot sync		0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0

Figure 7 – Alignement de l'information LTC

L'information VITC est alignée avec les 16 unités d'information de la zone d'information utilisateur, tel qu'illustré à la Figure 8.

1 (Début)	Q	1	0	Unités de trame			
1 (Début)	Q	1 ^{er} groupe binaire				1	0
1 (Début)	Q	Dizaines de trames	Compensation temps réel	Trame couleur	2 ^e groupe binaire		
1 (Début)	Q	2 ^e groupe binaire	1	0	Unités des secondes		
1 (Début)	Q	Unités des secondes	3 ^e groupe binaire				
1 (Début)	Q	1	0	Dizaines de secondes			Marque de champ
1 (Début)	Q	4 ^e groupe binaire			1	0	
1 (Début)	Q	Unités des minutes			5 ^e groupe binaire		
1 (Début)	Q	5 ^e groupe binaire	1	0	Dizaines de minutes		
1 (Début)	Q	Dizaines de minutes	Drapeau G bin	6 ^e groupe binaire			
1 (Début)	Q	1	0	Unités des heures			
1 (Début)	Q	7 ^e groupe binaire			1	0	
1 (Début)	Q	Dizaines d'heures	Drapeau G bin	Drapeau G bin	8 ^e groupe binaire		
1 (Début)	Q	8 ^e groupe binaire	1	0	CRC		
1 (Début)	Q	CRC					
1 (Début)	Q	1	0	0	0	0	0

Figure 8 – Alignement de l'information VITC

6.3.2 Information relative au temps d'attente

L'information relative au temps d'attente est alignée avec les unités d'information, tel qu'illustré à la Figure 9.

Mode RSTUVW
110000 Temps d'attente

Figure 9 – Information relative au temps d'attente

La deuxième unité d'information est établie comme suit.

0001101b

Les troisièmes unités d'information sont identiques à celles définies en 6.2.4.1.

L'information relative au temps d'attente est alignée avec les 12 unités d'information de la zone d'information utilisateur, tel qu'illustré à la Figure 10.

1 (Début)	Q	Temps d'attente audio valide		Type d'unité audio		0	0
1 (Début)	Q	0	0	Temps d'attente audio (1)			
1 (Début)	Q	Temps d'attente audio (1)				Temps d'attente audio (2)	
1 (Début)	Q	Temps d'attente audio (2)					
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	Temps d'attente vidéo valide		Type d'unité vidéo	
1 (Début)	Q	0	0	0	0	Temps d'attente vidéo total (1)	
1 (Début)	Q	Temps d'attente vidéo total (1)					
1 (Début)	Q	Temps d'attente vidéo total (2)					
1 (Début)	Q	Temps d'attente vidéo total (2)		0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0

Temps d'attente audio valide	2 bits	
	00	Non valide
	10	Valide
	Autres	Réservé
Type d'unité audio	2 bits	
	00	milliseconde
	01	1/16 milliseconde
	Autres	
Temps d'attente audio	16 bits	Binaire (cumul de temps d'attente audio actuel)
Temps d'attente vidéo valide	2 bits	
	00	Non valide
	10	Valide
	Autres	Réservé
Type d'unité vidéo	2 bits	
	00	Milliseconde
	01	1/16 milliseconde
	Autres	Réservé
Temps d'attente vidéo total	16 bits	Binaire (cumul total de temps d'attente vidéo)

Figure 10 – Alignement de l'information relative au temps d'attente

6.3.3 Informations portant sur la sonie

Les informations portant sur la sonie sont alignées sur les unités d'information, telles que représentées à la Figure 11.

Mode	RSTUVW
111000	Sonie

Figure 11 – Informations portant sur la sonie

La deuxième unité d'information est établie comme suit.

0001111b

L'information portant sur la sonie est alignée sur les 16 UI (unités d'information) de la zone d'information utilisateur, tel que représenté à la Figure 12.

1 (Début)	Q	LoudnessValue					
1 (Début)	Q	LoudnessValue					
1 (Début)	Q	LoudnessValue				LoudnessRange	
1 (Début)	Q	LoudnessRange					
1 (Début)	Q	LoudnessRange					
1 (Début)	Q	LoudnessRange		MaxTruePeakLevel			
1 (Début)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Début)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Début)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Début)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Début)	Q	MaxMomentaryLoudness				MaxShortTermLoudness	
1 (Début)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Début)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Début)	Q	MaxShortTermLoudness		0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Début)	Q	0	0	0	0	0	0

NOTE L'information portant sur la sonie est définie dans l'ouvrage EBU Tech 3285.

Figure 12 – Alignement de l'information portant sur la sonie

Annexe A (normative)

Application de l'interface audionumérique dans le cas du système audionumérique à disque compact

(Voir l'IEC 60908)

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «100 00000».

A.1 Généralités: informations particulières sur l'application

La longueur du mot d'échantillon audio est de 16 bits.

Les bits de l'échantillon auxiliaire sont = «0».

A.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Les quatre bits de COMMANDE de la voie Q (sous-code) doivent être copiés dans les bits 0 à 3 de la voie de signalisation (partie de la COMMANDE dans la voie de signalisation).

Le bit 2, le bit Cp, doit signifier:

Bit 2	«0»	Le programme est protégé par un droit de reproduction.
	«1»	Le programme n'est pas protégé par un droit de reproduction.

Le bit Cp peut commuter entre 0 et 1 à une fréquence comprise entre 4 Hz et 10 Hz.

Dans ce mode alternatif, il doit indiquer que le signal n'est pas issu d'un programme préenregistré et disponible dans le commerce, mais d'un enregistrement fabriqué à partir d'un «original», qui est une copie privée de génération 1 ou supérieure.

A.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Les données utilisateur acheminent le sous-code (voir le Tableau A.1).

Les bits U forment un bloc sous-code de 1 176 bits (en moyenne) multiplexés entre les voies gauche et droite. Une trame de disque compact se compose d'un symbole de sous-code et de 12 échantillons audio. Un bloc de sous-code comporte 98 symboles, ce qui fait 12 fois 98, soit 1 176 bits utilisateur.

Le mot de synchronisation du sous-code comporte au minimum 16 bits forcés à «0».

Tableau A.1 – Exemple de format disque compact 2 voies

N°	Préambule SYNC	AUX	Echantillons audio				MSB	V	U	C	P
1	B	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1L	P
2	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1R	P
3	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2L	P
4	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2R	P
5	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3L	P
6	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3R	P
7	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4L	P
8	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4R	P
9	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5L	P
10	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5R	P
11	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6L	P
12	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6R	P
13	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7L	P
14	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7R	P
15	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8L	P
16	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8R	P
17	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9L	P
18	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9R	P
19	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10L	P
20	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10R	P
21	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11L	P
22	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11R	P
23	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12L	P
24	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12R	P
25	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C13L	P
26	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q1	C13R	P
27	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R1	C14L	P
28	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S1	C14R	P
29	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T1	C15L	P
30	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U1	C15R	P
31	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V1	C16L	P
32	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W1	C16R	P
33	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17L	P
34	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17R	P
35	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18L	P
36	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18R	P
37	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C19L	P
38	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q2	C19R	P
39	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R2	C20L	P
40	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S2	C20R	P
41	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T2	C21L	P
42	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U2	C21R	P
43	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V2	C22L	P
44	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W2	C22R	P
45	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23L	P
46	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23R	P
47	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24L	P
48	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24R	P

Annexe B (normative)

Application de l'interface numérique dans le codeur/décodeur MIC à 2 voies

(Voir l'IEC 60841)

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «010 0000L».

B.1 Généralités: informations particulières sur l'application

La longueur du mot d'échantillon audio est de 14 bits ou 16 bits.

Les bits de l'échantillon auxiliaire sont = «0».

B.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Il convient que les bits de copie et d'accentuation des bits de la COMMANDE soient copiés depuis la source (il convient d'inverser la polarité).

B.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Tous les bits de données utilisateur sont forcés à «0».

Annexe C (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas d'un magnétophone audionumérique à 2 voies en mode grand public

(Voir l'IEC 61119-1 et l'IEC 61119-6)

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «110 0000L».

C.1 Généralités: informations particulières sur l'application

La longueur du mot d'échantillon audio est de 16 bits. Les bits de l'échantillon auxiliaire sont = «0».

C.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Il convient de copier les bits 0 à 4 («COMMANDE») et les bits 24 à 27 («Fs») depuis la source.

Le Tableau C.1 illustre l'utilisation du bit Cp, du bit L et du code de catégorie pour le DAT.

Tableau C.1 – Utilisation du bit Cp, du bit L et du code de catégorie DAT

Application ou signal source	Signal d'entrée du magnétophone DAT pour l'utilisation audio grand public de la voie C			Sur la bande DAT	Effet sur la sortie DAT
	Bit Cp bit 2	Code de catégorie Bit 8 à 14	Bit L Bit 15	ID 6	Bit Cp / bit L bit 2 / bit 15
	Pas de droit de reproduction «1»		Copie privée «0»		Enregistrable
Général	«1»	«0000000»	«0»	«11»	Forcer le bit 2 à «0»
Produit laser optique	«1»	«100XXXX»	«1»	«00»	
Convertisseur numérique/ numérique	«1»	«010XXXX»	«0»	«00»	
Produit magnétique	«1»	«110XXXX»	«0»	«00»	
Réception radiodiffusion	«1»	«001XXXX» et «0111XXX»	«1»	«00»	
Instrument de musique	«1»	«101XXXX»	«0»	«00»	
Convertisseur actuel analogique/numérique	«1»	«01100XX»	«0»	«11»	Forcer le bit 2 à «0»
Convertisseur futur analogique/numérique	«1»	«01101XX»	«0»	«00»	
Mémoire à semi- conducteurs	«1»	«0001XXX»	«0»	«00»	
Expérimental	«1»	«0000001»	«0»	«00»	
	Pas de droit de reproduction «1»		Préenregistré «1»		Enregistrable
Général	«1»	«0000000»	«1»	«11»	Forcer le bit 2 à «0»
Produit laser optique	«1»	«100XXXX»	«0»	«00»	
Convertisseur numérique/ numérique	«1»	«010XXXX»	«1»	«00»	
Produit magnétique	«1»	«110XXXX»	«1»	«00»	
Réception radiodiffusion	«1»	«001XXXX» et "0111XXX»	«0»	«00»	
Instrument de musique	«1»	«101XXXX»	«1»	«00»	

Application ou signal source	Signal d'entrée du magnétophone DAT pour l'utilisation audio grand public de la voie C			Sur la bande DAT	Effet sur la sortie DAT
	Bit Cp bit 2	Code de catégorie Bit 8 à 14	Bit L Bit 15	ID 6	Bit Cp / bit L bit 2 / bit 15
Convertisseur actuel analogique/numérique	«1»	«01100XX»	«1»	«11»	Forcer le bit 2 à «0»
Convertisseur futur analogique/numérique	«1»	«01101XX»	«1»	«00»	
Mémoire à semi-conducteurs	«1»	«0001XXX»	«1»	«00»	
Expérimental	«1»	«0000001»	«1»	«00»	
	Avec droits de reproduction «0»		Copie privée «0»		Non enregistrable
Convertisseur numérique/numérique	«0»	«010XXXX»	«0»	–	Non enregistrable
Produit magnétique	«0»	«110XXXX»	«0»	–	Non enregistrable
Instrument de musique	«0»	«101XXXX»	«0»	–	Non enregistrable
Futur convertisseur analogique/numérique	«0»	«01101XX»	«0»	–	Non enregistrable
Mémoire à semi-conducteurs	«0»	«0001XXX»	«0»	–	Non enregistrable
Expérimental	«0»	«0000001»	«0»	–	Non enregistrable
Produit laser optique	“0”	“100XXXX”	“1”	–	Non enregistrable
Réception radiodiffusion	“0”	“0111XXX”	“1”	–	Non enregistrable
Réception radiodiffusion	“0”	“001XXXX”	“1”	–	Non enregistrable
CD enregistrable	“Alternant entre 4 Hz et 10 Hz”	“1000000”	“0”	–	Non enregistrable
	Avec droits de reproduction «0»		Préenregistré «1»		Enregistrable Forcer le bit 15 à «0»
Convertisseur numérique/numérique	«0»	«010XXXX»	“1”	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Produit magnétique	«0»	«110XXXX»	«1»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Instrument de musique	«0»	«101XXXX»	«1»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Futur convertisseur analogique/numérique	«0»	«01101XX»	«1»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Mémoire à semi-conducteurs	«0»	«0001XXX»	«1»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Expérimental	«0»	«0000001»	«1»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Produit laser optique	«0»	«100XXXX»	«0»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Réception radiodiffusion	«0»	«0111XXX»	«0»	«10»	Forcer bit 15 à «0»
Réception radiodiffusion	«0»	«001XXXX»	«0»	«10»	Forcer bit 15 à «0»

C.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.32).

Les données utilisateur acheminent un message concernant une seule unité d'information. Les bits Q et R reflètent respectivement l'état de l'identification du début et de l'arrêt prématuré. Ceci est illustré dans le Tableau C.2.

Le bit du début de l'unité d'information est acheminé dans la sous-trame du premier mot échantillon (L_0), le bit Q («identification du début») dans la sous-trame du deuxième mot échantillon (R_0) et le bit R («identification de l'arrêt prématuré») dans la sous-trame du troisième mot échantillon (L_1), d'une trame DAT. Les autres bits sont des zéros logiques «0». Quand le lecteur DAT est normalement en lecture, il convient que l'identification du début et celle de l'arrêt prématuré soient transmises chaque fois qu'elles sont détectées, en

l'occurrence avec l'identification du début: (300 ± 30) trames et avec l'identification de l'arrêt prématuré: (33 ± 3) trames.

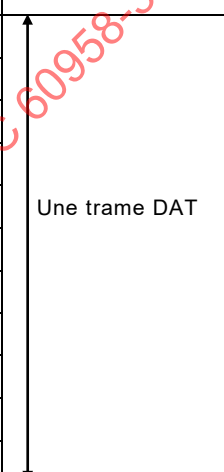
Quand le lecteur abrège la lecture, il convient que l'identification de l'arrêt prématuré soit transmise une fois dans la première trame.

La Figure C.1 illustre un exemple de transmission de l'identification du début et de celle de l'arrêt prématuré.

Mot échantillon audio/trame DAT:

$F_s = 48 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1439}	R_{1439}	2 880 mots	
$F_s = 44,1 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1322}	R_{1322}	2 646 mots	
$F_s = 32 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{959}	R_{959}	1 920 mots	(32K, mode 4 voies 32K)
$F_s = 32 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1919}	R_{1919}	3 840 mots	(mode LP 32K)

Tableau C.2 – Application des données utilisateur dans le système DAT

Mot	Données utilisateur	
L_0	Sync	 Une trame DAT
R_0	S-ID	
L_1	Sh-ID	
R_1	0	
L_2	0	
R_2	0	
.....		
.....		
.....		
.....		
L_0	Sync	
R_0	S-ID	
L_1	Sh-ID	
R_1	0	

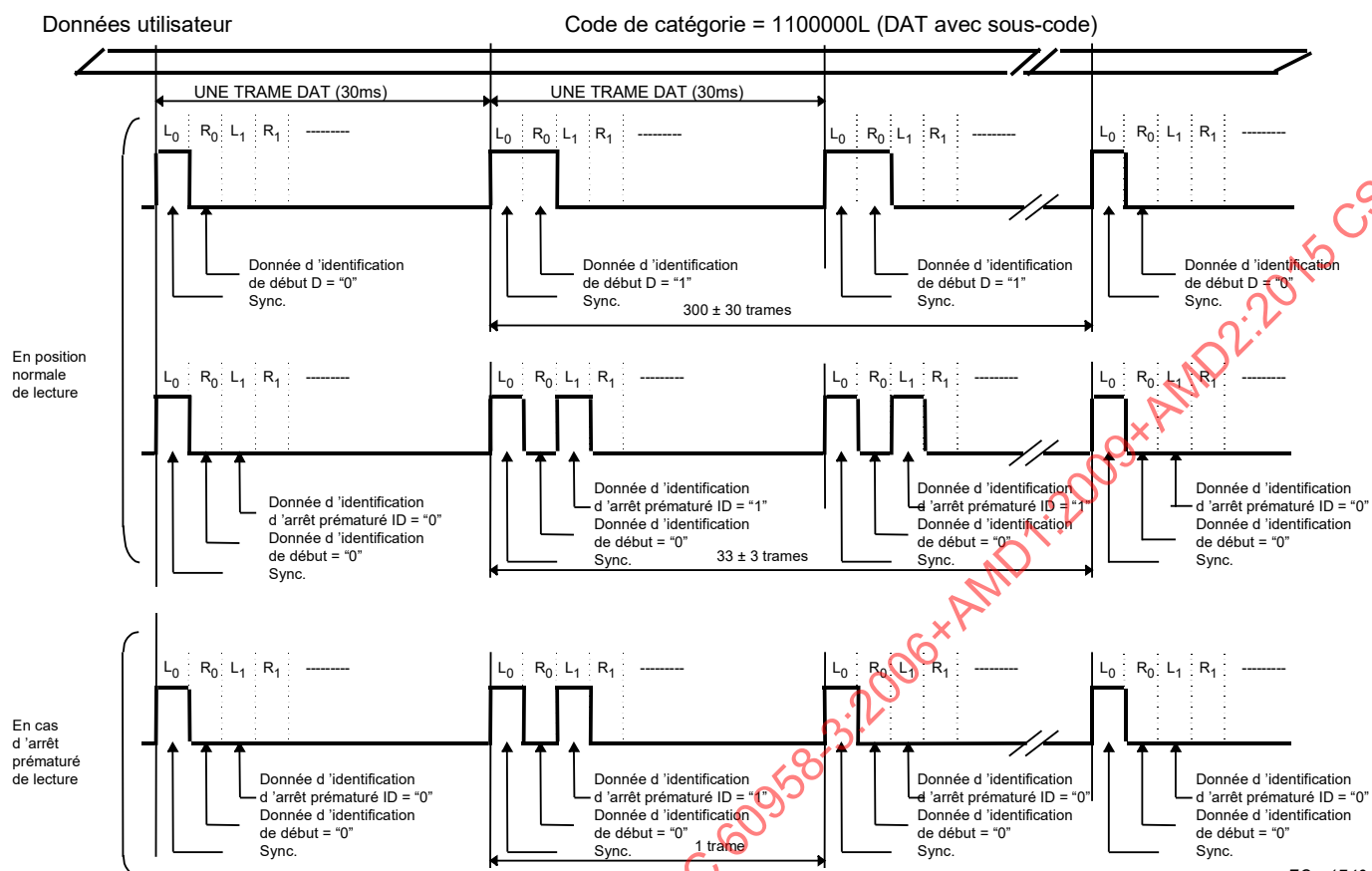


Figure C.1 – Exemple de combinaisons différentes des identifications du début et d'arrêt prématuré

Annexe D (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes audionumériques à lecture optique laser pour lesquels aucun autre code de catégorie n'est défini

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «100 1000L».

D.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de la lecture optique laser de disques non compatibles avec l'IEC 60908, par exemple, du type magnéto-optique.

Le code «100 10000» doit être utilisé pour lire à partir de disques préenregistrés.

Le code «100 10001» doit être utilisé pour lire à partir de disques enregistrés à titre privé.

La longueur du mot d'échantillon audio est au maximum de 24 bits.

D.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

D.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Annexe E (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas de mélangeurs audionumériques en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «010 0100L».

E.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits qui brassent plusieurs voies d'entrée numériques en un ou plusieurs signaux de sortie numériques.

E.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit uniquement être utilisé pour les produits qui signalent correctement dans le signal de sortie les droits de reproduction ainsi que le niveau de génération des signaux d'entrée. Lorsqu'il y a plus d'une entrée audionumérique qui est combinée en une sortie audionumérique, et qu'au moins un des signaux d'entrée est une copie privée de génération 1 ou supérieure avec des droits de reproduction réservés, alors le matériel doit indiquer dans le bit L de la sortie audionumérique que le niveau de génération est celui d'une copie privée de génération 1 ou supérieure, et dans le bit Cp que les droits de reproduction sont réservés.

Le produit doit toujours utiliser le code de catégorie 010 0100L, même si le matériel est réglé pour être transparent au signal d'entrée, c'est-à-dire que le signal de sortie est identique au signal d'entrée. Cependant, lorsque toutes les entrées proviennent d'un convertisseur analogique/numérique et acheminent le code de catégorie 011 00XXL, le signal de sortie peut aussi avoir le code de catégorie du convertisseur analogique/numérique (011 00XXL).

Lorsque les signaux d'entrée sont affectés de droits de reproduction ambigus, comme pour le code de catégorie «général», le signal de sortie correspondant doit être affecté d'un bit 2 = «0» et d'un bit 15 = «1» (droit de reproduction réservés, original).

E.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe III (voir 6.2.3).

Annexe F (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas d'un convertisseur de fréquence d'échantillonnage en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «010 1100L».

F.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits qui modifient ou font varier la fréquence d'échantillonnage des signaux numériques.

F.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit uniquement être utilisé pour les produits qui signalent correctement dans le signal de sortie les droits de reproduction ainsi que le niveau de génération du signal d'entrée. A des signaux d'entrée pour lesquels les droits de reproduction ont été réservés, et qui ne sont pas des «originaux», on doit faire correspondre un signal de sortie avec le bit 2 = «0» et le bit 15 = «0».

Le produit doit toujours utiliser le code de catégorie 010 1100L, que le matériel soit réglé pour être transparent au signal d'entrée (de façon que le signal de sortie soit identique au signal d'entrée), ou qu'il soit réglé différemment. Cependant, lorsque le signal d'entrée provient d'un convertisseur analogique/numérique et qu'il a un code de catégorie 011 00XXL, le signal de sortie peut aussi avoir le code de catégorie du convertisseur analogique/numérique (011 00XXL).

Lorsque les signaux d'entrée sont affectés de droits de reproduction ambigus comme avec le code de catégorie «général», le signal de sortie correspondant doit être affecté d'un bit 2 = «0» et d'un bit 15 = «1» (droits de reproduction réservés, original).

F.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe III (voir 6.2.3).

Annexe G (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des échantillonneurs audionumériques en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «010 0010L».

G.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits qui échantillonnent puis reconstituent un ou des signaux numériques d'entrée en un ou plusieurs signaux numériques de sortie.

G.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit uniquement être utilisé pour les produits qui signalent correctement dans le signal de sortie les droits de reproduction ainsi que le niveau de génération du signal d'entrée. A des signaux d'entrée pour lesquels les droits de reproduction sont réservés, qui ne sont pas des «originaux» et qui sont utilisés par un échantillonneur pendant plus de 1 s, on doit faire correspondre un signal de sortie avec le bit 2 = «0» et le bit 15 = «0».

Lorsque le signal d'entrée provient d'un convertisseur analogique/numérique et achemine le code de catégorie 011 00XXL, le signal de sortie peut aussi avoir le code de catégorie d'un convertisseur analogique/numérique (011 00XXL).

Lorsque les signaux d'entrée sont affectés de droits de reproduction ambigus comme le code de catégorie «général», le signal de sortie correspondant doit être affecté d'un bit 2 = «0» et d'un bit 15 = «1» (droits de reproduction réservés, original).

G.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe III (voir 6.2.3).

Annexe H (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Japon) en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «001 0000L».

H.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit être utilisé pour la réception de la radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo (par exemple la réception numérique par satellite) au Japon.

La longueur du mot d'échantillon audio est de 14 ou 16 bits.

Les bits de l'échantillon auxiliaire sont = «0».

H.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Il convient de copier les bits 0 à 5 (COMMANDE) depuis la source.

Le bit Cp = «0» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits de reproduction sont réservés, ou lorsque aucune information sur les droits de reproduction n'est transmise.

Le bit Cp = «1» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits ne sont pas réservés.

H.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Bits de données utilisateur = «0» (réservé).

Annexe J (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Europe) en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «001 1000L».

J.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit être utilisé pour la réception de la radiodiffusion audio numérique avec ou sans signal vidéo (par exemple la réception numérique par satellite) en Europe.

La longueur du mot d'échantillon audio est de 14 bits ou plus.

J.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Le bit Cp = «0» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits de reproduction sont réservés, ou lorsque aucune information sur les droits de reproduction n'est transmise.

Le bit Cp = «1» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits ne sont pas réservés.

J.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Bits de données utilisateur = «0» (réservé).

Annexe K (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Etats-Unis) en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «001 0011L».

K.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit être utilisé pour la réception de la radiodiffusion audionumérique avec ou sans signal vidéo (par exemple la réception numérique par satellite) aux Etats-Unis.

La longueur du mot d'échantillon audio est de 14 bits ou plus.

K.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Le bit Cp = «0» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits de reproduction sont réservés, ou lorsque aucune information sur les droits de reproduction n'est transmise.

Le bit Cp = «1» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits ne sont pas réservés.

K.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Bits de données utilisateur = «0» (réservé).

Annexe L (normative)

Application de l'interface numérique pour la livraison de programmes payants en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «001 0001L».

L.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit être utilisé pour des signaux audionumériques provenant de récepteurs pour lesquels une redevance peut être facturée pour la réception de certains programmes.

L.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Le bit Cp = «0» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits de reproduction sont réservés, ou lorsque aucune information sur les droits de reproduction n'est transmise.

Le bit Cp = «1» dans le cas où l'information sur les droits de reproduction a été transmise et que les droits ne sont pas réservés.

L.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Annexe M (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes à cassette compacte numérique en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «110 0001L».

M.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie doit être utilisé pour des matériels conformes au système à cassette compacte numérique (DCC).

M.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

M.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Deux modes sont disponibles, le mode marquage et le mode extension. Les deux utilisent la même définition pour les messages. Le mode marquage est obligatoire, le mode extension est facultatif.

M.3.1 Mode marquage

Ce mode ne permet qu'un message qui contient l'information la plus importante. Ce message est composé d'une unité d'information, qui est illustrée à la Figure M.1.

MSB								LSB
1	0	LAB	SH	FAD	MUT	STP	SCM	
Bit de début	Bit de mode							

Figure M.1 – Mode marquage

Les bits ont la définition suivante:

- Le premier bit est le bit de début et il est égal à "1".
- Le second bit est à "0" pour indiquer qu'il s'agit d'un message en mode marquage.
- LAB (ÉTIQUETTE): donne une indication sur la position du début d'une piste. La règle suivante s'applique:

au cours de la lecture il convient de:

- a) forcer le bit LAB à «1» pour les 16 trames du début d'une nouvelle piste;

NOTE La transition de «0» à «1» coïncide avec le début de la piste (un début de piste est indiqué sur les pistes préenregistrées par la transition «1» à «0» de l'identification «L», et sur les bandes enregistrées grand public par la transition «0» à «1» du même bit).

- b) forcer le bit LAB à «0» si l'identification SCM (et le bit SCM en mode marquage) est «1»;

au cours d'un enregistrement il convient de:

- c) enregistrer une identification «L» = «1» pour 16 trames si on détecte une transition du bit SCM de «1» à «0»;
- d) enregistrer une identification «L» = «1» pour 16 trames si on détecte une transition du bit LAB de «0» à «1».
- SH (IDENTIFICATION DE L'ARRÊT PRÉMATURÉ): Si ce bit est forcé à «1», la lecture débute.
- FAD (SILENCE PROGRESSIF): Si ce bit est forcé à «1», alors la diminution progressive du niveau de lecture intervient dès le début de la commande «mise au silence», et un accroissement progressif du niveau de lecture intervient dès la remise à zéro de la fonction «mise au silence». Si ce bit est forcé à «0», l'activation et la remise à zéro de la fonction «mise au silence» interviennent alors de façon abrupte.
- MUT (MISE AU SILENCE): Si ce bit est forcé à «1», la fonction «mise au silence» débute et se poursuit jusqu'à ce que le bit soit remis à «0».
- STP (ARRÊT): ce bit est forcé à «1» si aucun signal audio n'est disponible par la suite d'actions de recherche ou par l'arrêt de la lecture. Sinon le bit est «0».
- SCM (IDENTIFICATION DU MARQUAGE DE SECTEUR): Ce bit est forcé à «1» pendant la détection d'un marquage de secteur.

Ce message de mode marquage doit au moins être envoyé une fois à chaque trame de bande DCC.

Il est recommandé que l'information soit envoyée simultanément avec l'information audio.

NOTE L'identification L et les marqueurs de secteur sont des signaux enregistrés dans la piste d'information auxiliaire du lecteur DCC, indiquant des parties particulières de bande.

M.3.2 Mode extension

Dans ce mode, plusieurs messages sont définis. La première unité d'information d'un message est illustrée à la Figure M.2.

MSB				LSB			
1	1	M	M	M	M	M	M
Bit de début	Bit de mode						

Figure M.2 – Mode extension

- Le premier bit est le bit de début et est égal à "1".
- Le deuxième bit est "1" pour identifier le mode extension.
- Les bits restants indiquent le numéro du message.

M.3.2.1 Numéro du message «000000»: état courant

L'utilisation de ce message est facultative. S'il est utilisé, un message doit être envoyé au moins une fois dans chaque trame sur la bande.

Ce message contient des informations sur l'état courant du lecteur. Trois octets d'information doivent être envoyés: état du lecteur, numéro de piste et numéro du compteur. Les trois octets d'information sont acheminés dans quatre unités d'information (UI). La présentation du message dans son entier doit être comme illustré dans le Tableau M.1.

Tableau M.1 – Présentation du numéro de message «000000»

1 (Début)	1 (Mode extension)	0	0	0	0	0	0
1 (Début)	Drapeau d'erreur	Etat 7	Etat 6	Etat 5	Etat 4	Etat 3	Etat 2
1 (Début)	Drapeau d'erreur	Etat 1	Etat 0	Piste 7	Piste 6	Piste 5	Piste 4
1 (Début)	Drapeau d'erreur	Piste 3	Piste 2	Piste 1	Piste 0	Compteur 7	Compteur 6
1 (Début)	Drapeau d'erreur	Compteur 5	Compteur 4	Compteur 3	Compteur 2	Compteur 1	Compteur 0

Le drapeau d'erreur est facultatif et peut être utilisé pour indiquer si les informations dans l'unité d'information sont susceptibles d'être erronées: «0» – pas d'erreur, «1» = erreur possible dans les 6 bits restants.

L'état du lecteur est acheminé avec le bit le plus significatif en tête. C'est un message de deux chiffres logiques codés BCD. Les codes indiqués dans le Tableau M.2 s'appliquent.

Tableau M.2 – Codes d'état du lecteur

Code	Signification	Explication
00	ARRÊT	Lecteur arrêté, pas d'information lue sur la bande
01	PAUSE	Lecteur en mode pause, pas d'information lue sur la bande
02	ÉJECTION	Cassette éjectée, les informations ITTS et AUX ne sont pas disponibles sur la bande
11	LECTURE A	Lecture du secteur A, information lue sur la bande
12	LECTURE B	Lecture du secteur B, information lue sur la bande
13	LECTURE C	Lecture du secteur C, information lue sur la bande
14	LECTURE D	Lecture du secteur D, information lue sur la bande
18	LECTURE CC	Une cassette compacte est lue, pas d'information sur la bande
21	AVANCE	Rembobinage avant (en avant dans le temps), pas d'information lue sur la bande
22	ARRIÈRE	Rembobinage arrière (en arrière dans le temps), pas d'information lue sur la bande
23	RECHERCHE AV	Recherche avant, numéro estimé de la piste depuis le marqueur
24	RECHERCHE AR	Recherche arrière, numéro estimé de la piste depuis le marqueur
30	ENR-PAU	Mode enregistrement + mode pause, pas d'information ITTS et AUX disponibles sur la bande
31	ENR	Enregistrement, pas d'information ITTS et AUX disponibles sur la bande

Les indications de modes 30 et 31 doivent uniquement être disponibles pendant l'enregistrement depuis des sources analogiques. L'enregistrement depuis des sources numériques implique que les informations en provenance de la source numérique soient copiées sur la sortie numérique.

Les informations de piste et de compteur sont copiées des données auxiliaires, ou peuvent être estimées pendant la recherche ou pendant la lecture des bandes avec un numérotage des pistes. Pendant la lecture des bandes sans numérotage de piste, ou de cassettes compactes, les numéros de piste et de compteur sont inconnus («00»). Les deux octets sont codés en BCD, avec le bit le plus significatif en tête.

M.3.2.2 Numéros des messages «000001», «000010», «000011»: Messages paquet ITTS

Les informations texte sous forme de «paquets ITTS» provenant de la bande DCC peuvent être facultativement transférées sur une sortie numérique. Si cela est utilisé, le message «000000» (état courant) doit également être utilisé. Tous les paquets ITTS doivent être envoyés dans la même séquence, tels qu'ils ont été enregistrés sur la bande DCC.

Le numéro du message indique si le message contient le début, la suite, ou la fin d'un paquet ITTS:

Numéro du message	Contenu
«000001»	Début du paquet ITTS ou paquet complet
«000010»	Suite du paquet ITTS
«000011»	Suite et fin du paquet ITTS

Les 48 octets d'un paquet ITTS doivent être codés de la même manière que dans la méthode utilisée pour le codage des 3 octets du message d'état courant, avec utilisation de 4 unités d'information pour chaque ensemble de 3 octets ITTS, octets codés avec le bit le plus significatif en tête. Si un message ne contient pas un multiple de 3 octets ITTS, les bits restants dans l'unité d'information contenant les derniers bits du dernier octet ITTS doivent être des bits de bourrage mis au «0» logique (par exemple dans un message de 2 octets ITTS, 3 unités d'information sont utilisées, dans lesquelles les 2 derniers bits de la troisième unité d'information sont des «0»). Il n'est pas autorisé d'ajouter une unité d'information totalement remplie de «0», car cela rendrait impossible la détection d'un octet ITTS composé uniquement de zéros.

Au total, le message d'extension comprend un maximum de 66 unités d'information, une unité d'information pour indiquer un message d'extension, une unité d'information pour l'identification du contenu du message, et un maximum de 64 unités d'information correspondant aux données des paquets ITTS, y compris les drapeaux d'erreur et les bits de début.

Le Tableau M.3 donne un exemple de message d'extension de paquet complet ITTS.

Tableau M.3 – Exemple de message d'extension de paquet ITTS

1 (Début)	1 (Mode extension)	0	0	0	0	0	1
1(Début)	UI compteur ₆	UI compteur ₅	UI compteur ₄	UI compteur ₃	UI compteur ₂	UI compteur ₁	UI compteur ₀
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 1 ₆	Octet 1 ₆	Octet 1 ₅	Octet 1 ₄	Octet 1 ₃	Octet 1 ₂
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 1 ₁	Octet 1 ₀	Octet 2 ₇	Octet 2 ₆	Octet 2 ₅	Octet 2 ₄
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 2 ₃	Octet 2 ₂	Octet 2 ₁	Octet 2 ₀	Octet 3 ₇	Octet 3 ₆
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 3 ₅	Octet 3 ₄	Octet 3 ₃	Octet 3 ₂	Octet 3 ₁	Octet 3 ₀
...	...	...	...	...	...	...	...
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 46 ₇	Octet 46 ₆	Octet 46 ₅	Octet 46 ₄	Octet 46 ₃	Octet 46 ₂
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 46 ₁	Octet 46 ₀	Octet 47 ₇	Octet 47 ₆	Octet 47 ₅	Octet 47 ₄
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 47 ₃	Octet 47 ₂	Octet 47 ₁	Octet 47 ₀	Octet 48 ₇	Octet 48 ₆
1(Début)	Drapeau d'erreur	Octet 48 ₅	Octet 48 ₄	Octet 48 ₃	Octet 48 ₂	Octet 48 ₁	Octet 48 ₀

Le compteur d'unité d'information (UI compteur_{6...0}) indique combien d'unités d'information suivront. Il peut être compris entre 0 (pas d'information ITTS disponible) et 64 paquets (paquet ITTS complet).

UI compteur₆ = bit le plus significatif en tête; UI compteur₀ = bit le moins significatif en tête, codés en binaire.

Le drapeau d'erreur est facultatif et il peut être utilisé pour indiquer si les informations contenues dans l'unité d'information sont erronées: «0», pas d'erreur détectée; «1», erreur dans les 6 bits restants.

Les octets 46 à 48 représentent ici les trois derniers codes de caractère dans un paquet ITTS.

Des paquets ITTS partiels peuvent être envoyés de la même manière. Il peut être nécessaire de changer le numéro du message selon son contenu: début, suite ou fin. Plusieurs combinaisons sont possibles. Elles sont indiquées en M.3.2.3a), b) et c).

Il est également permis de mélanger des messages ITTS en mode marqueur avec des messages en mode étendu, tant que la séquence des paquets ITTS est maintenue, tel qu'indiqué en M.3.2.3d).

M.3.2.3 Exemples de transfert de paquets ITTS

a) Transfert de paquets ITTS complets:

Numéro de message	Compteur UI	Longueur totale du message	Octets ITTS
000001 début	64	66	48

b) Un paquet ITTS sous forme de deux messages:

Numéro de message	Compteur UI	Longueur totale du message	Octets ITTS
000001 début	32	34	24
000011 fin	32	34	24

c) Deux exemples d'un paquet ITTS sous forme de trois messages:

Exemple 1

Numéro de message	Compteur UI	Longueur totale du message	Octets ITTS
000001 début	11	13	8
000010 suite	43	45	32
000011 fin	11	13	8

NOTE Le nombre d'octets ITTS transférés dans un message parmi les exemples ci-dessus peut être changé, tant que le nombre total d'octets ITTS reste inférieur à 48 et que le compteur d'unité d'information est réglé en conséquence.

Exemple 2

Numéro de message	Compteur UI	Longueur totale du message	Octets ITTS
000001 début	12	14	9
000010 suite	40	42	30
000011 fin	12	14	9

d) Un paquet ITTS sous forme de huit messages avec mode marqueur et état courant:

Premier octet	Compteur UI	Longueur totale du message	Octets ITTS
11000001 début	8	10	6
11000010 suite	8	10	6
11000010 suite	8	10	6
11000010 suite	8	10	6
10xxxxxx marqueur	–	1	–

11000000 état courant	–	5	–
11000010 suite	8	10	6
11000010 suite	8	10	6
11000010 suite	8	10	6
11000011 fin	8	10	6

D'autres numéros de messages sont réservés pour une utilisation ultérieure.

Annexe N (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes minidisque en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «100 1001L».

N.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits conformes au système minidisque.

N.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

N.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Le format des données utilisateur est conforme à l'Article A.3.

Annexe O (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas d'un processeur audionumérique en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = «010 1010L».

O.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits qui transforment l'information audio, tels que l'égalisation, les échos, les retards, les sons renforcés, etc.

O.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

O.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe II (voir 6.2.3).

Annexe P (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas d'un système à disque multiple numérique (DVD) en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = "100 1100L".

P.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant de produits conformes au système DVD.

P.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

P.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Annexe Q (informative)

Utilisation de la fréquence d'échantillonnage initiale, de la fréquence d'échantillonnage et de la précision d'horloge

Les états des bits dans les champs de la voie de signalisation pour la « fréquence d'échantillonnage initiale », la « fréquence d'échantillonnage » et la « précision d'horloge » peuvent identifier le processus en cours d'exécution dans un lecteur et une unité d'interface d'un émetteur.

Pour explication, les termes sont définis dans le Tableau Q.1.

Tableau Q.1 – Définitions des termes

Terme	Signification	Explication
OSF	Fréquence d'échantillonnage initiale	Fréquence d'échantillonnage enregistrée sur un disque, etc. Identifiable par les bits 36-39
TSF	Fréquence d'échantillonnage transmise	La fréquence d'échantillonnage requise pour présenter les données audio transmises à la vitesse de reproduction prévue. Identifiable par les bits 24-27
IFR	Fréquence de trame d'interface	Fréquence de trame à l'interface
N	Taux d'échantillonnage montant ou descendant	Par ré-échantillonnage, etc.
M	Rapport de transmission à grande vitesse	Par rotation à grande vitesse du disque, etc.

Le modèle de lecteur et d'interface est décrit à la Figure Q.1.

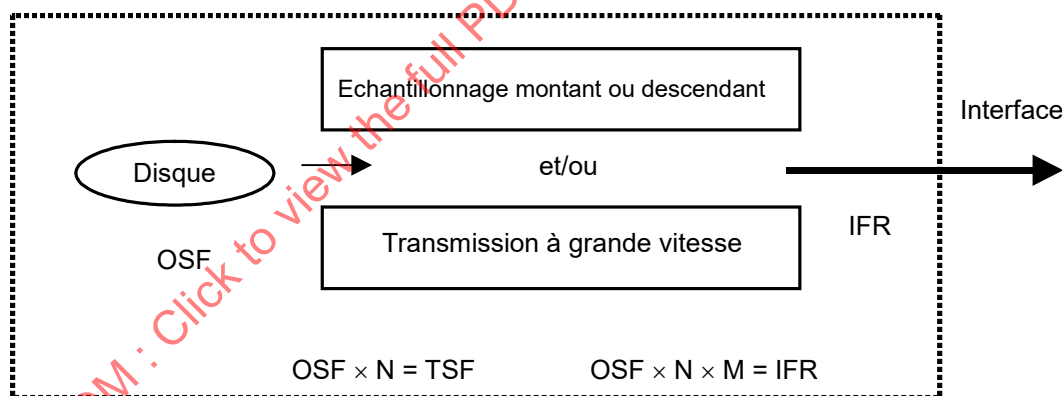


Figure Q.1 – Modèle de lecteur et d'interface

Dans ce modèle, les cas dépendent de l'état des bits 28 et 29 de la voie de signalisation, tel que décrit dans le Tableau Q.2. Dans le cas de l'état « 11 », la « fréquence de trame d'interface ne correspond pas à la fréquence d'échantillonnage », la transmission à grande vitesse est utilisée et la fréquence de trame d'interface (IFR) est alignée sur la fréquence d'échantillonnage transmise (TSF) par le rapport de transmission à grande vitesse (M). Pour les autres états des bits 28 et 29, IFR est égale à TSF.

La TSF est égale à la fréquence d'échantillonnage initiale (OSF) sauf lorsque l'échantillonnage montant ou descendant (conversion de fréquence d'échantillonnage) est utilisé. Dans ce cas, la TSF est alignée sur la OSF par le taux d'échantillonnage montant ou descendant (N).

Tableau Q.2 – Cas

Bits 28,29	TSF	IFR	Cas
11	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF \times M$	Transmission à grande vitesse et échantillonnage montant ou descendant
11	$TSF = OSF$	$IFR = TSF \times M$	Transmission à grande vitesse
00, 01, 10	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF$	Échantillonnage montant ou descendant
00, 01, 10	$TSF = OSF$	$IFR = TSF$	Initial

Le Tableau Q.3 décrit quelques exemples de cas.

Tableau Q.3 – Exemple

	Etats du lecteur					Codage d'interface		
	Fréquence d'échantillonnage enregistrée sur le disque	Taux d'échantillonnage montant ou descendant	Fréquence d'échantillonnage transmise	Rapport de transmission à grande vitesse	Fréquence de trame d'interface	Précision d'horloge	Fréquence d'échantillonnage initiale (OSF)	Fréquence d'échantillonnage (TSF)
	OSF	N	TSF	M	IFR	Bit 28,29	Bits 36-39	Bits 24-27
Formule			$OSF \times N$		$OSF \times N \times M$			
Exemple	44,1 kHz	2	88,2 kHz	1	88,2 kHz	00,01,10	1111	0001
		1	44,1 kHz	1	44,1 kHz	00,01,10		0000
				2	88,2 kHz	11		
				4	176,4 kHz	11		
	96 kHz	1	96 kHz	1	96 kHz	00,01,10	1010	0101
				2	192 kHz	11		
		1/2	48 kHz	1	48 kHz	00,01,10		0100
				2	96 kHz*	11		
				4	192 kHz	11		
	192 kHz	1	192 kHz	1	192 kHz	00,01,10	1000	0111
		1/2	96 kHz	1	96 kHz	00,01,10		0101
				2	192 kHz*	11		
		1/4	48 kHz	1	48 kHz	00,01,10		0100
				2	96 kHz	11		
				4	192 kHz*	11		

NOTE Même si OSF est égale à IFR, un processus d'échantillonnage descendant et de transmission à grande vitesse peut se produire si la TSF n'est également pas égale. Voir *.

Annexe R (normative)

Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes audionumériques à disque magnétique en mode grand public

Cette annexe s'applique aux matériels dont le code de catégorie = "110 1100L".

R.1 Généralités: informations particulières sur l'application

Ce code de catégorie est destiné aux signaux provenant d'un disque magnétique, c'est-à-dire des produits à lecteur de disque dur.

Le code "110 11000" doit être utilisé pour lire à partir de disques enregistrés à titre privé ou sans indication.

Le code "110 11001" doit être utilisé pour lire à partir de disques préenregistrés et disponibles dans le commerce ou à contenu équivalent fournis sur un autre support ou système.

La longueur du mot d'échantillon audio est d'au maximum 24 bits.

R.2 Voie de signalisation: informations particulières sur l'application

Ne s'applique pas.

R.3 Données utilisateur: informations particulières sur l'application

Les matériels conformes à cette annexe font partie de la classe I (voir 6.2.3).

Annexe S (normative)

Explications de l'affectation de code de catégorie

S.1 Lecteur multimédia

Lorsqu'un produit est en mesure de lire plusieurs supports enregistrés, un code de catégorie est affecté au support en lecture. Cette règle est conforme à la définition de 5.3.1.

Un code de catégorie peut donc changer dans un lecteur multimédia (voir Figure S.1).

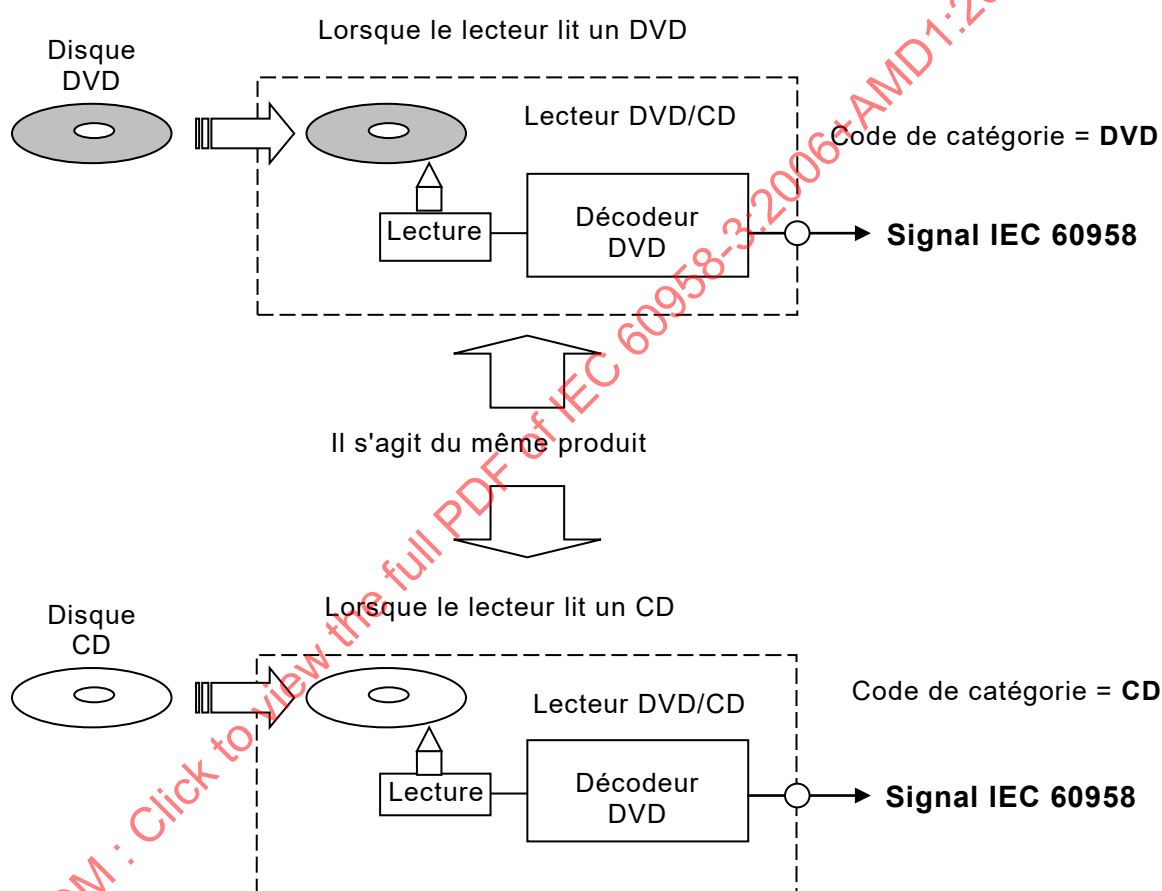


Figure S.1 – Lecteur multimédia

S.2 Lecteur de disques enregistrés à titre privé

Un code de catégorie d'un lecteur correspond à un code de catégorie de support de lecture.

Si un enregistreur de CD enregistre un contenu d'une interface IEC 60958 disposant d'un code de catégorie, le lecteur qui lit le disque enregistré n'a pas de code de catégorie de la source d'origine (voir Figure S.2).

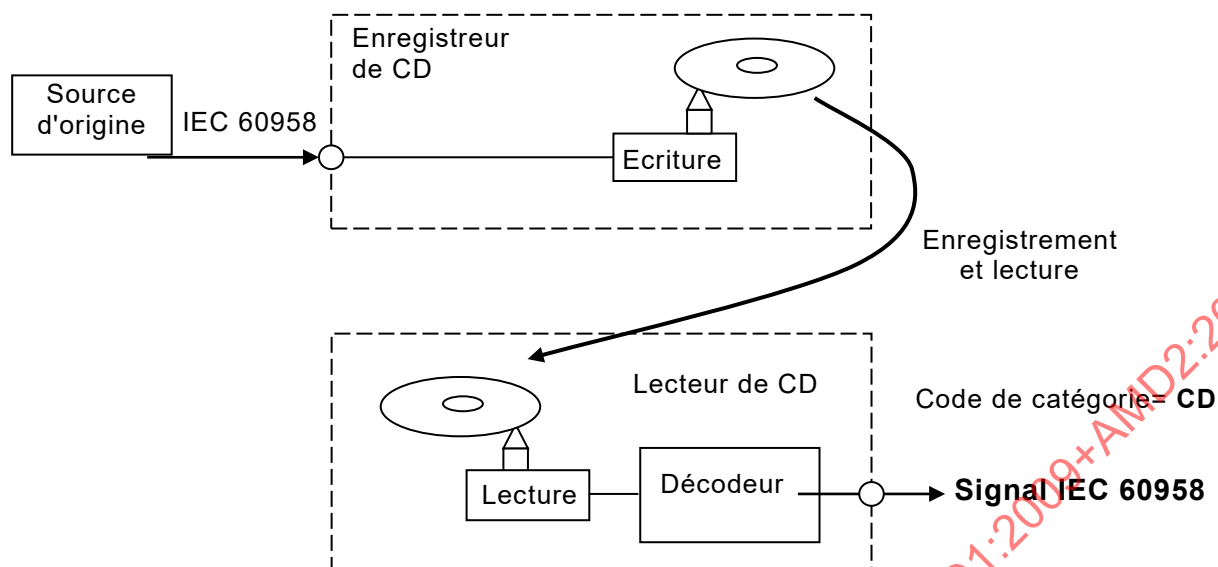


Figure S.2 – Lecteur de disques enregistrés à titre privé

S.3 Contrôle de la sortie d'un enregistreur

S.3.1 Contrôle en temps réel (contrôle direct)

Si des données de sortie sont transmises directement d'une borne de contrôle d'entrée, le code de catégorie est identique à celui de la borne d'entrée (voir Figure S.3).

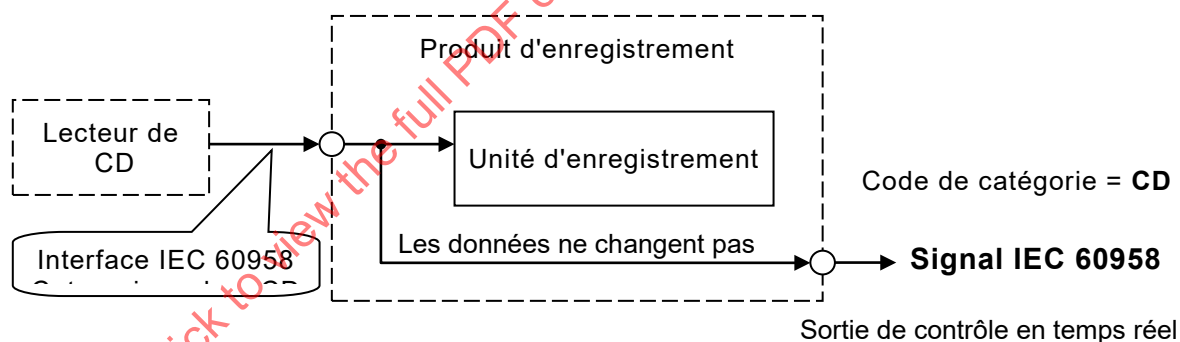


Figure S.3 – Contrôle direct

S.3.2 Contrôle après enregistrement

Un code de catégorie de sortie est affecté au support de lecture.

Même si l'écriture et la lecture sont réalisées en même temps, le code de catégorie de sortie correspond au support de lecture (voir Figure S.4).

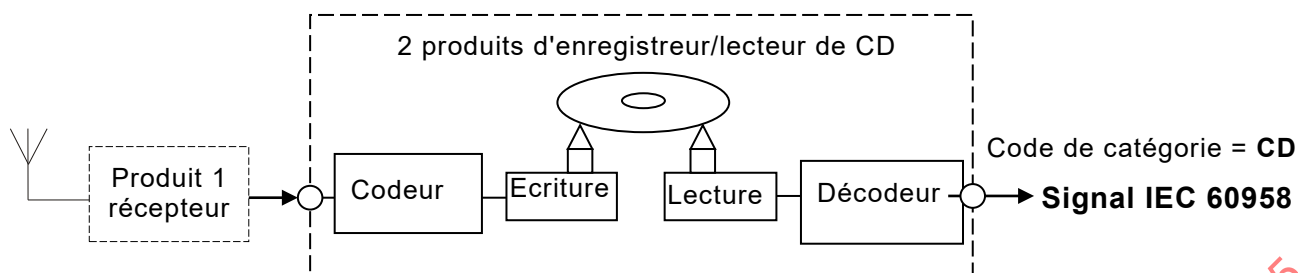


Figure S.4 – Contrôle après enregistrement

S.4 Produits intégrés

La définition de 5.3.1 définit un code de catégorie d'un produit comme une fonction active permettant de créer des données sources. En d'autres termes, un code de catégorie d'un produit intégré est affecté à l'unité sélectionnée (voir Figure S.5).

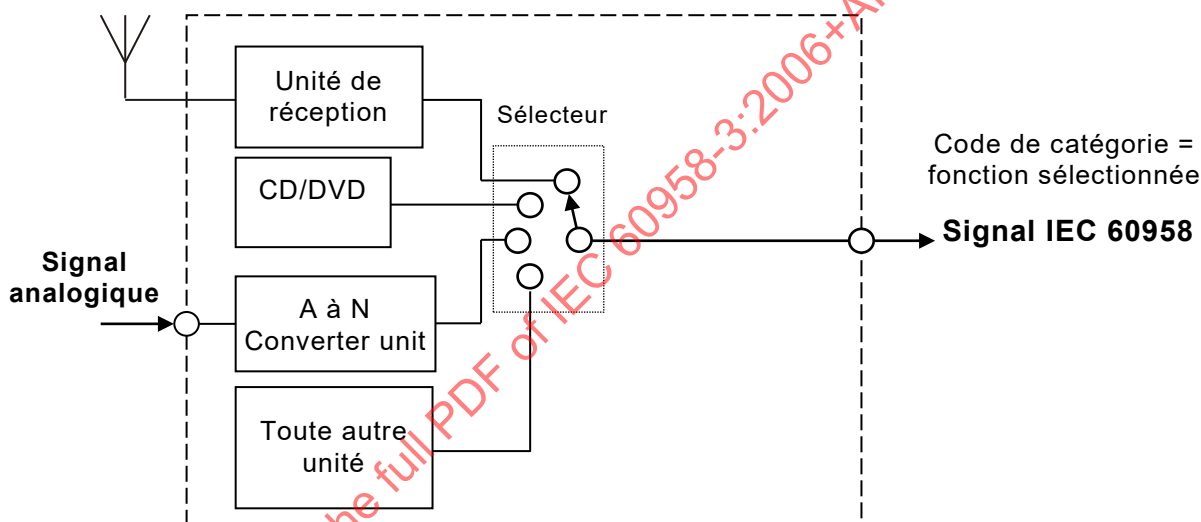


Figure S.5 – Produit intégré

S.5 Règle d'affectation des groupes de code de catégorie pour convertisseur numérique/numérique et produits de traitement de signal

S.5.1 Produit discret fabriqué comme un convertisseur numérique/numérique ou une unité de traitement de signal

Un code de catégorie d'un signal de sortie est affecté selon le Tableau 5 comme 010 XXXXL".

Lorsque les données d'entrée IEC 60958 ne sont pas modifiées dans le produit, le code de catégorie de sortie prévaut sur le code de catégorie d'entrée. Même dans ce cas, un produit de ce groupe peut utiliser le code de catégorie du "convertisseur numérique/numérique ou d'une unité de traitement de signal". Dans ce cas, il convient que le réglage de la voie de signalisation de sortie corresponde à la voie de signalisation source. Le produit discret est conforme aux groupes de code de catégorie du convertisseur numérique/numérique et de l'unité de traitement (voir Figure S.6).

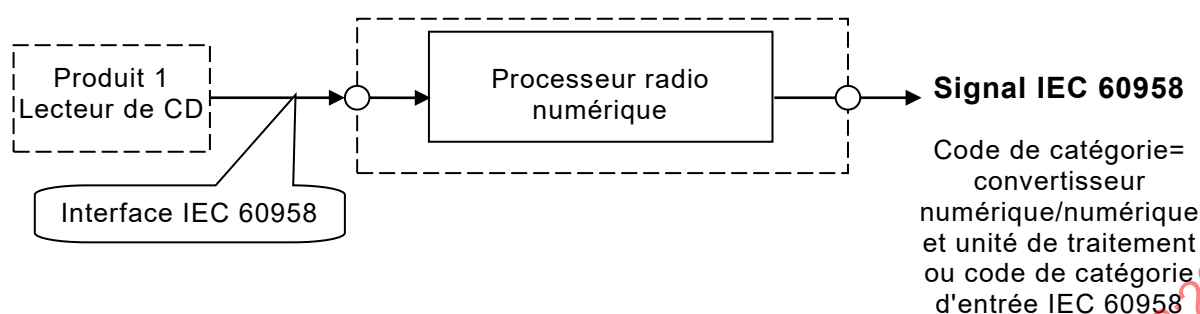


Figure S.6 – Convertisseur numérique/numérique

S.5.2 Produit intégré comprenant un convertisseur numérique/numérique ou une unité de traitement de signal

Lorsque l'entrée d'un convertisseur numérique/numérique ou d'une unité de traitement de signal est connectée à d'autres unités ou bornes d'entrée dans le produit comme indiqué ci-après, le code de catégorie de sortie peut être affecté comme unité source et également comme "convertisseur numérique/numérique et produits de traitement de signal". Dans ce cas, il convient que le réglage de la voie de signalisation de sortie corresponde aux états de la source (voir Figure S.7).

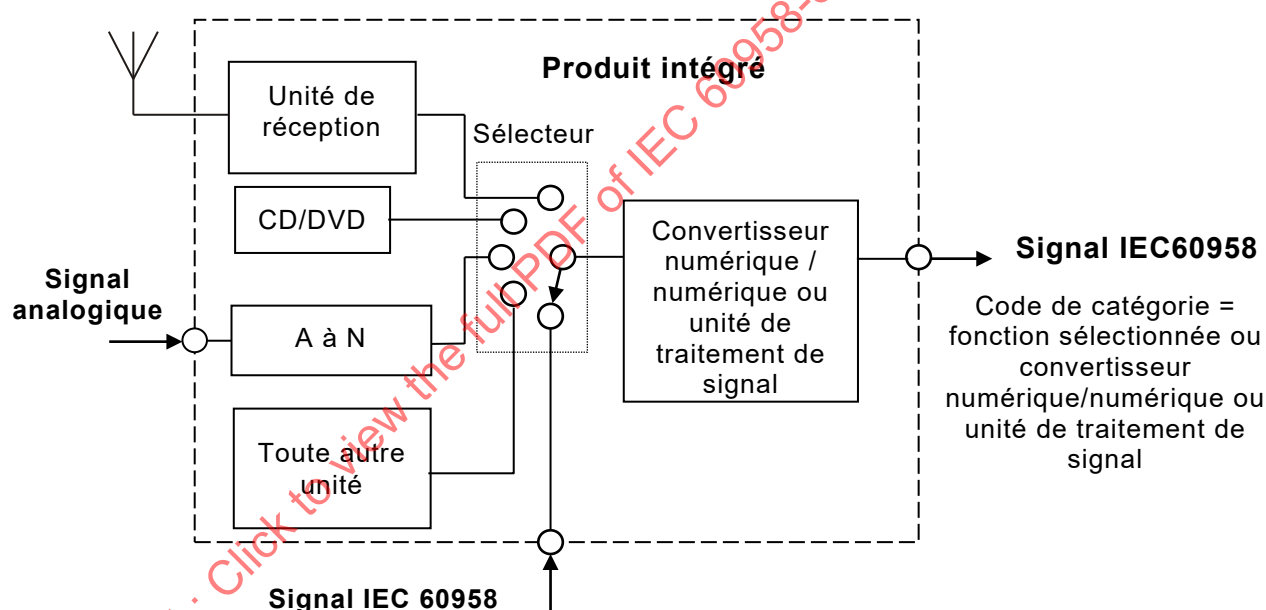


Figure S.7 – Produit intégré comprenant un convertisseur numérique/numérique

S.6 Unité d'enregistreur à disque magnétique à l'intérieur d'un produit intégré

Si un signal de sortie est transmis par une unité d'enregistreur à disque magnétique dans une unité de lecture d'un disque magnétique, comme indiqué ci-après, un code de catégorie d'un produit doit être défini comme un code applicable à la réception de produits à bande ou à disque, quelle que soit la position du sélecteur (voir Figure S.8).

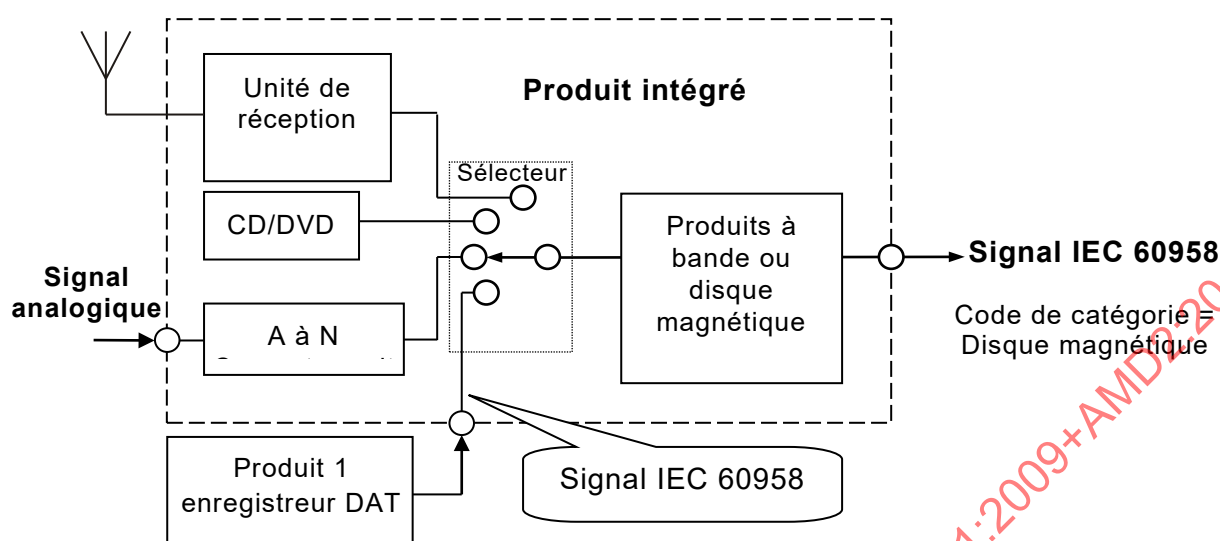


Figure S.8 – Produit intégré comprenant un enregistreur à disque magnétique

S.7 Affectation de code de catégorie

S.7.1 Pas de code de catégorie dans un groupe de code de catégorie correspondant

En l'absence de code de catégorie correspondant pour le produit, il est possible d'utiliser un code de catégorie relevant de "autres produits" dans le groupe de catégorie.

S.7.2 Pas de groupe de code de catégorie pour un produit correspondant

En l'absence de groupe de catégorie correspondant pour le produit, il est possible d'utiliser un code de catégorie relevant de "autres produits".

S.8 Autre affectation de produits intégrés

Considérant qu'un code de catégorie d'un produit est défini comme une fonction active permettant de créer des données sources, pour rester cohérent avec la version précédente de la présente norme, il est admis d'affecter un code de catégorie à un produit.

Afin d'appliquer cette méthode, il convient dans tous les cas de ne pas modifier le code de catégorie et que le réglage de la voie de signalisation de sortie corresponde aux états de la source.

Annexe T (informative)

Application de l'interface audionumérique pour la synchronisation des appareils audio, vidéo et multimédia

S'agissant de la reproduction ou de la visualisation de contenu audiovisuel, il convient de supposer que la durée de présentation audio et vidéo correspond au dispositif source. Cependant, des problèmes de post-synchronisation peuvent être dus à la transmission. Il s'agit de la différence entre le temps d'attente audio et le temps d'attente vidéo, notamment dans chaque cas individuel d'appareil concernant les chemins. Afin de résoudre ce problème, la présente spécification technique présente des applications des informations relatives au code-temps et des informations relatives au temps d'attente sur l'interface audionumérique.

T.1 Modèle de système de post-synchronisation

Il s'agit de chaque temps d'attente du dispositif de reproduction vers la présentation AV (voir Figure T.1).

Définitions

Temps d'attente: dans un dispositif, délai inévitable pour diffuser et/ou traiter un flux de données de l'entrée vers la sortie.

Délai: durée du délai délibérément ajoutée à un flux de données dans un dispositif.

TL_v : somme totale des temps d'attente du flux vidéo.

TL_a : somme totale des temps d'attente du flux audio.

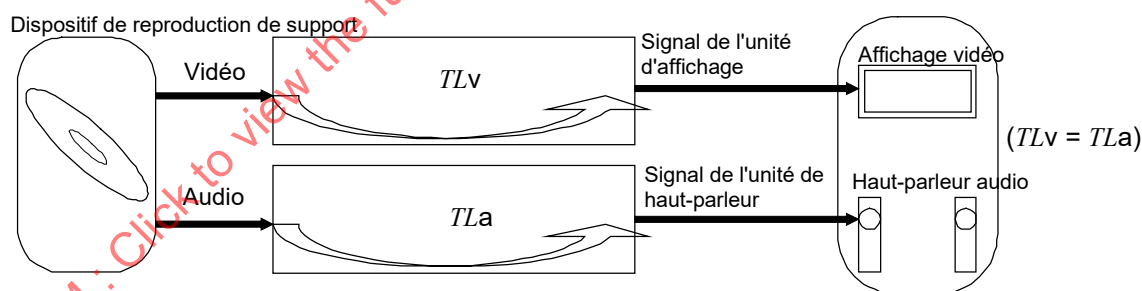


Figure T.1 – Modèle de système de post-synchronisation

T.2 Compensation de post-synchronisation

La méthode de base consiste à ajouter un délai à l'appareil sur le chemin du temps d'attente le plus court ainsi que sur d'autres. A cet effet, il est nécessaire de détecter la différence entre TL_v et TL_a . En principe, il est possible d'ajouter inversement un délai supplémentaire sur le chemin vidéo.

Même en l'absence de toute compensation, ceci est négligeable dans la mesure où la marge de tolérance est suffisamment élevée lorsque la présentation vidéo est plus rapide que la présentation audio (voir Figure T.2).

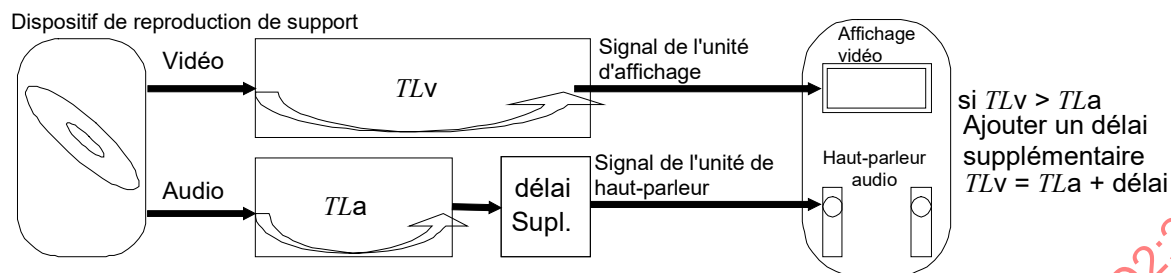


Figure T.2 – Compensation de post-synchronisation

T.2.1 Méthodes de détection

Il existe les deux types de méthode suivants.

T.2.1.1 Méthode de transmission du code temps

La source transmet le code temps SMPTE en même temps que les signaux audio et vidéo (voir Figure T.3). Le contrôleur détecte la différence entre la sortie SMPTE audio et celle de la vidéo. Le contrôleur ajoute ensuite un délai supplémentaire.

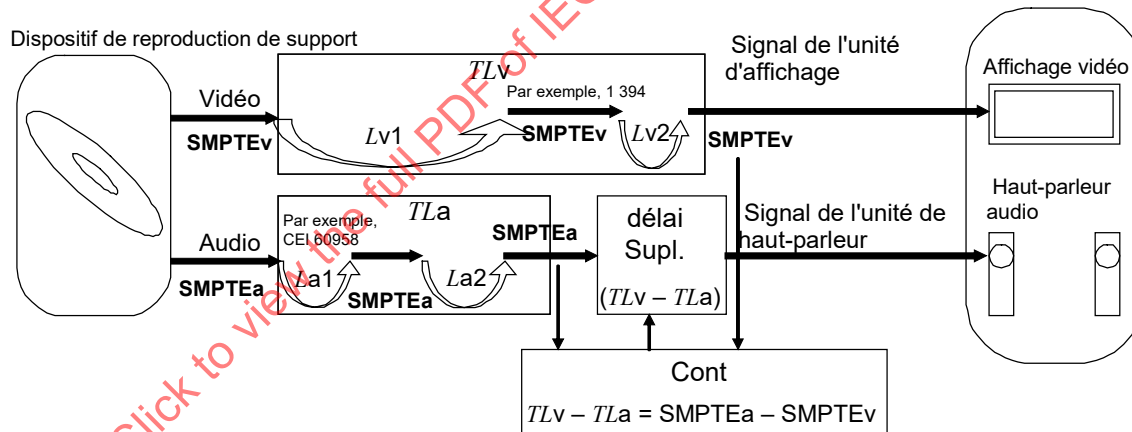


Figure T.3 – Transmission du code temps

T.2.1.2 Méthode de transmission du paramètre de temps d'attente

Tous les dispositifs transmettent un paramètre de temps d'attente cumulé. Par exemple, le dispositif de vidéo 2 ajoute $Lv2$ sur $ALv1$ et la valeur de sortie cumulée sur $ALv2$. Par conséquent, la somme totale de sortie du dispositif d'extrémité sur le chemin est, par exemple, de TLv ou TLa . Un contrôleur détecte TLv et TLa . Le contrôleur ajoute ensuite un délai supplémentaire ($TLv - TLa$) sur le dispositif sur le chemin audio si $TLv > TLa$ (voir Figure T.4).

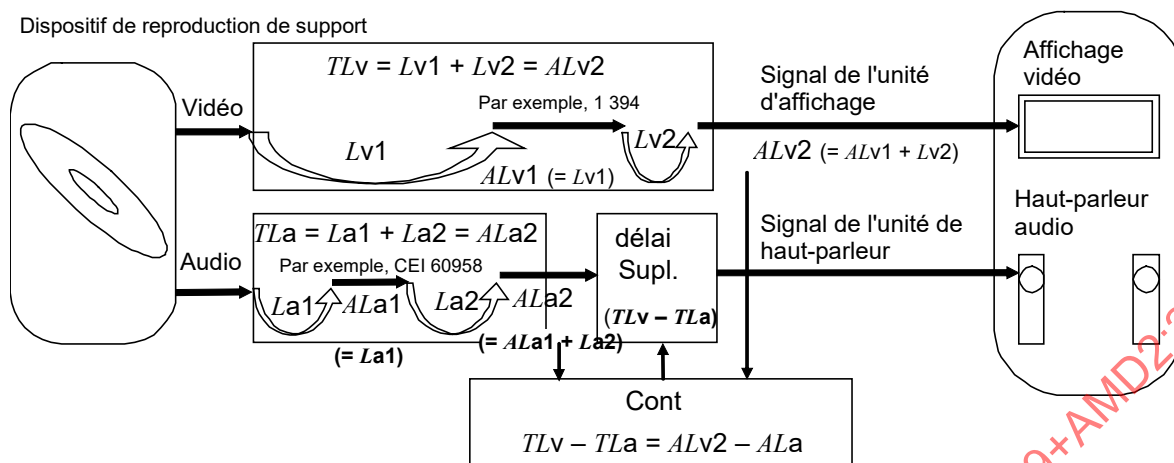


Figure T.4 – Transmission du paramètre de temps d'attente

T.2.1.3 Méthode de transmission du paramètre de temps d'attente avec TLv

Lorsque le chemin vidéo dispose d'une interface de données bidirectionnelle telle que IEEE 1394 ou HDMI, le dispositif source peut demander la somme totale des temps d'attente par le chemin vidéo au moyen d'une séquence de commande en IEEE 1394 ou par le système EDID en HDMI. Si la source obtient le paramètre TLv par voie ascendante, le paramètre TLv peut être transmis parmi d'autres dans l'interface audio. Des dispositifs audio transmettent le paramètre audio de temps d'attente cumulé avec le paramètre TLv . Par conséquent, la somme totale de sortie du dispositif d'extrémité des temps d'attente par le chemin audio est TLa avec TLv . Le contrôleur détecte ensuite TLv et TLa uniquement à partir du dispositif audio d'extrémité. Le contrôleur ajoute ensuite un délai supplémentaire ($TLv - TLa$) sur le dispositif sur le chemin audio, si $TLv > TLa$ (voir Figure T.5).

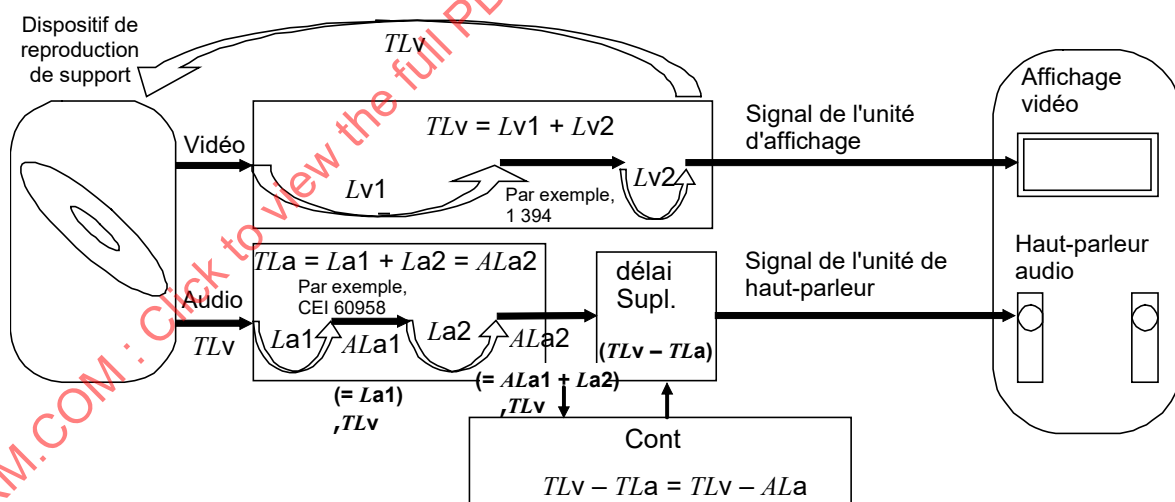


Figure T.5 – Transmission du paramètre de temps d'attente avec TLv

T.3 Utilisation du code temps

Lorsqu'une source transmet le code temps LTC SMPTE et/ou le code temps VITC SMPTE par le bit utilisateur, la temporisation de transmission du code temps doit être alignée en dirigeant le premier bit de début de la première unité d'information vers le début de la trame vidéo. Par

conséquent, la source doit transmettre le temps du code trame par trame. En l'absence de code temps valide, la source ne doit pas transmettre le code temps SMPTE.

Lorsqu'un répéteur ou dispositif équivalent transmet le code temps LTC SMPTE et/ou le code temps VITC SMPTE par le bit utilisateur, la temporisation de transmission doit avoir le même délai que le temps d'attente audio. En l'absence de code temps valide, le répéteur ne doit pas transmettre le code temps SMPTE.

T.4 Utilisation de l'information relative au temps d'attente

Lorsqu'une source transmet un temps d'attente audio et/ou un temps d'attente vidéo par le bit utilisateur, la temporisation de transmission de l'information relative au temps d'attente doit être transmise au moins tous les 500 ms. Dans ce cas, le temps d'attente audio doit être le temps d'attente audio de la source proprement dite, et le temps d'attente vidéo doit être le paramètre *TLv* détecté par l'interface ascendante dans l'autre chemin vidéo. En l'absence d'information valide, la source doit fixer le bit de validité à l'état non valide ou ne doit pas transmettre l'information relative au temps d'attente.

Lorsqu'un répéteur ou dispositif équivalent transmet un temps d'attente audio et/ou un temps d'attente vidéo par le bit utilisateur, la temporisation de transmission de l'information relative au temps d'attente doit être transmise au moins tous les 500 ms. Dans ce cas, le temps d'attente audio doit être le temps d'attente audio ajouté du répéteur proprement dit à la valeur d'entrée précédente cumulée, et le temps d'attente vidéo doit être *TLv* comme valeur transparente. En l'absence d'information valide, le répéteur doit fixer le bit de validité à l'état non valide ou ne doit pas transmettre l'information relative au temps d'attente.

Lorsqu'un dispositif collecteur reçoit le temps d'attente audio et/ou le temps d'attente vidéo par le bit utilisateur, le temps d'attente audio doit être le temps d'attente audio ajouté du collecteur proprement dit à la valeur d'entrée précédente cumulée. Puis, le temps d'attente audio final doit être *TLa*. Si le temps d'attente audio et le temps d'attente vidéo sont valides, le dispositif collecteur peut calculer la différence entre *TLv* et *TLa*. Le dispositif collecteur ajoute ensuite le délai supplémentaire de compensation, si nécessaire. Si seul le temps d'attente audio est valide, le dispositif collecteur coopère avec un dispositif qui détecte les temps d'attente vidéo totaux (*TLv*).

T.5 Exemple de méthode de transmission du paramètre de temps d'attente avec *TLv*

T.5.1 Exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation

La Figure T.6 donne un exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation principalement dus au temps de traitement vidéo.

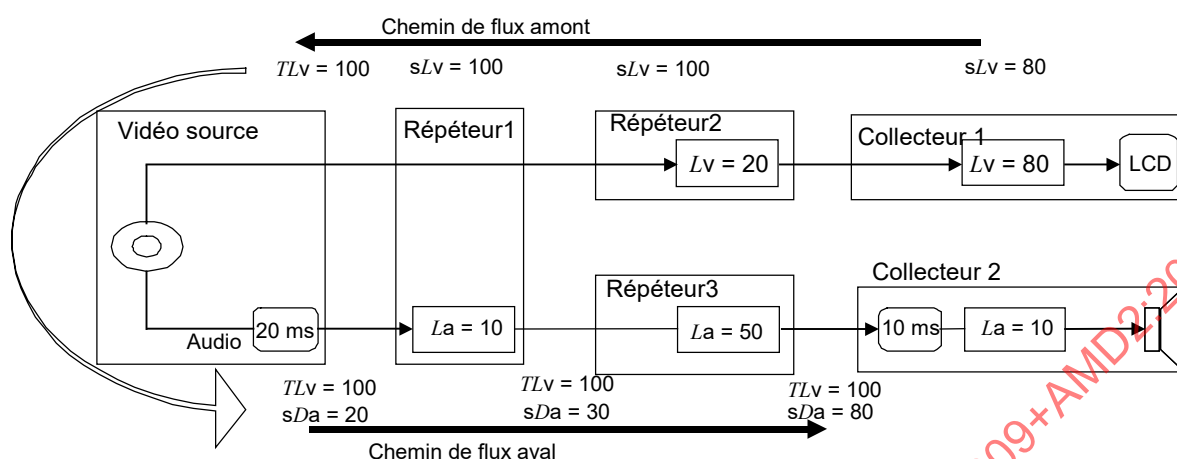


Figure T.6 – Exemple de transmission du paramètre de temps d'attente

Dans cet exemple, le dispositif source est le lecteur DVD. Le dispositif source demande en premier lieu la somme totale de temps d'attente du chemin vidéo depuis la source jusqu'au dispositif collecteur au moyen du système EDID en HDMI. Les temps d'attente des dispositifs sur le chemin vidéo sont les suivants:

Répéteur 2: $Lv1 = 20$ ms, Collecteur 1: $Lv2 = 80$ ms

En conséquence, le temps d'attente total de la vidéo est de 100 ms; et le dispositif source obtient le paramètre qui en résulte $TLv (= 100$ ms).

Le dispositif source transmet $TLv (= 100$ ms) et son propre temps d'attente audio ($La1 = 20$ ms) comme $ALa = 20$ ms en utilisant, par exemple, le bit utilisateur. Le répéteur 1 reçoit $TLv = 100$ ms et $ALa = 20$ ms et transmet $TLv = 100$ ms et $TLA = 30$ ms qui est cumulé de la source au point. Le répéteur 2 reçoit $TLv = 100$ ms et $ALa = 30$ ms et transmet $TLv = 100$ ms et $ALa = 80$ ms qui est cumulé de la source au point. Le collecteur 2 dispose d'un délai audio réglable et de son propre temps d'attente de 10 ms. Le collecteur 2 reçoit $TLv = 100$ ms et $ALa = 80$ ms et ajoute un délai supplémentaire de 10 ms pour réduire au minimum la différence entre le temps d'attente audio total et le temps d'attente vidéo total. En conséquence, le temps d'attente total de l'audio devient 100 ms. Ainsi, le chemin audio et le chemin vidéo ont la même durée de temps d'attente ce qui permet de résoudre le problème de post-synchronisation.

T.5.2 Autre exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation

La Figure T.7 donne un autre exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation principalement dus au temps de traitement vidéo.

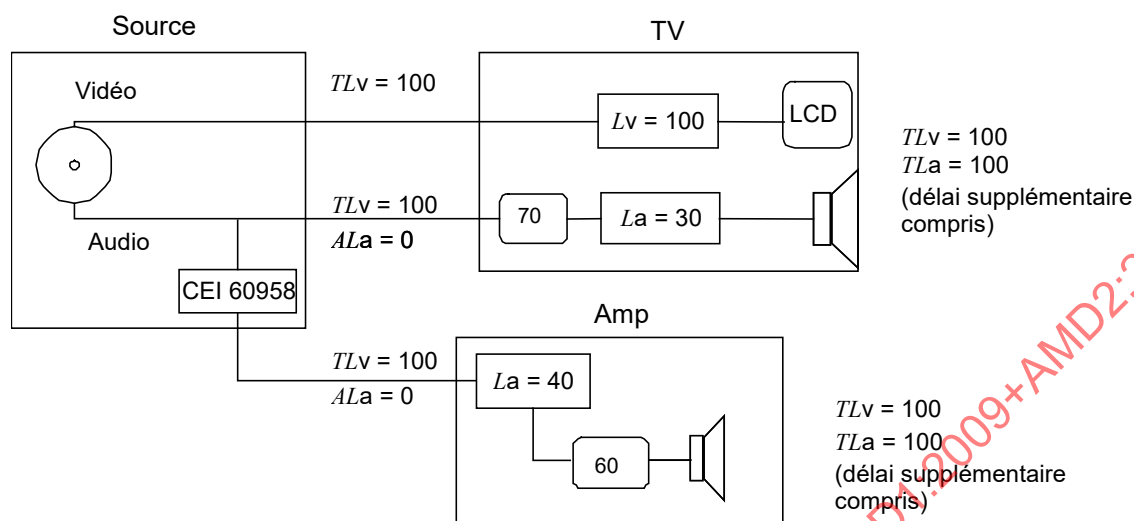


Figure T.7 – Autre exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation

Cet exemple comprend un chemin audio de branchement. Le dispositif source demande en premier lieu la somme totale de temps d'attente du chemin vidéo depuis la source jusqu'au dispositif collecteur au moyen du système EDID en HDMI. Les temps d'attente des dispositifs sur le chemin vidéo sont les suivants:

TV: $Lv = 100$ ms

Ainsi, le temps d'attente total de la vidéo est de 100 ms; et le dispositif source obtient le paramètre qui en résulte $TLv (= 100$ ms).

Le dispositif source transmet $TLv (= 100$ ms) et son propre temps d'attente audio ($La = 0$ ms) comme $ALa = 0$ ms à TV. TV dispose d'un délai audio réglable et de son propre temps d'attente de 30 ms. TV reçoit $TLv = 100$ ms et $ALa = 0$ ms et ajoute un délai supplémentaire de 70 ms. Le dispositif source transmet également $TLv (= 100$ ms) et son propre temps d'attente audio ($La = 0$ ms) comme $ALa = 0$ ms à AMP en utilisant, par exemple, un bit utilisateur. AMP dispose d'un délai audio réglable et de son propre temps d'attente de 40 ms. AMP reçoit $TLv = 100$ ms et $ALa = 0$ ms et ajoute un délai supplémentaire de 60 ms. En conséquence, le temps d'attente total de l'audio devient 100 ms à TV. Le temps d'attente total de l'audio devient également 100 ms à l'AMP. Ainsi, tous les temps d'attente du chemin audio total sont réglés à la même valeur de la vidéo. Cette topologie permet de résoudre le problème de post-synchronisation.

Annexe U (normative)

MPEG Surround par rapport à MIC

U.1 Format des trames de données enterrées en MPEG Surround

Il convient que les données du flux de bits en MPEG Surround soient intégrées, conformément à l'ISO/IEC 23003-1, 7.3. Une trame de données enterrées en MPEG Surround contient des données du flux de bits en MPEG Surround intégrées dans les bits les moins significatifs des mots d'échantillon audio des trames selon l'IEC 60958-3. La Figure U.1 illustre la relation entre une trame de données enterrées en MPEG Surround et une trame selon l'IEC 60958-3. Une trame de données enterrées en MPEG surround correspond à un certain nombre de trames selon la IEC 60958-3 ($\text{bsBDLongueur de trame} + 1$) $\times$ 64 (voir ISO/IEC 23003-1, 7.3.3 pour la définition de la bsBDLongueur de trame).

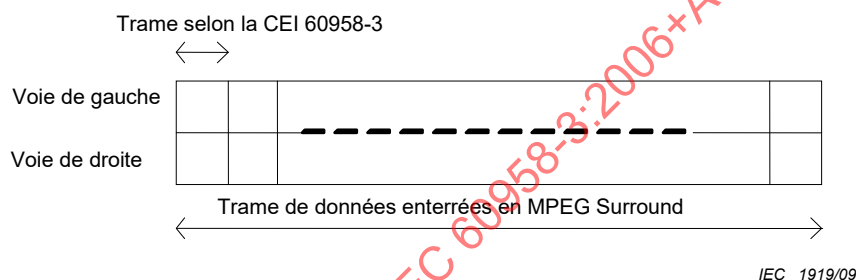


Figure U.1 – Relation entre une trame de données enterrées en MPEG Surround et une trame selon l'IEC 60958-3

En intégrant les données de MPEG Surround aux données MIC dans l'interface de l'IEC 60958-3, le bit 48 de la voie de signalisation doit être forcé à «1», indiquant la présence d'informations cachées. De plus, les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation doivent être forcés, pour indiquer la longueur du mot audio, c'est-à-dire qu'ils doivent avoir une valeur différente de «000». Dans ce cas, les données enterrées en MPEG Surround doivent être intégrées, en commençant par le bit le moins significatif qui correspond à un mot d'échantillon audio de la longueur indiquée par les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation, c'est-à-dire en commençant par l'intervalle de temps «28-w» de la sous-trame, où w représente la longueur du mot d'échantillon audio. Le mot sync bsBDMotsync des données enterrées en MPEG Surround, défini dans l'ISO/IEC 23003-1, 7.3, doit être intégré dans le bit le moins significatif qui correspond à un mot d'échantillon audio de la longueur indiquée par les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation, c'est-à-dire dans l'intervalle de temps «28-w» de la sous-trame.

U.2 Détection en MPEG Surround

Lorsque le bit 48 de la voie de signalisation est forcé à «1» et que les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation sont forcés à une valeur différente de «000» et que les données du flux de bits en MPEG Surround doivent être restaurées, le mot sync bsBDMotsync des données enterrées en MPEG Surround doit être cherché au niveau du bit le moins significatif correspondant à un mot d'échantillon audio de la longueur indiquée par les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation, c'est-à-dire dans l'intervalle de temps «28-w» de la sous-trame, où w représente la longueur du mot d'échantillon audio.

Lorsque le bit 48 de la voie de signalisation est forcé à «1» et que les bits 33, 34 et 35 de la voie de signalisation sont forcés à «000» et que les données du flux de bits en MPEG

Surround doivent être restaurées, le mot sync bsBDMotsync des données enterrées en MPEG Surround doit être cherché au moins au niveau du bit le moins significatif correspondant à la longueur du mot d'échantillon audio maximale w_{max} , qui est indiquée par le bit 32 de la voie de signalisation, c'est-à-dire dans l'intervalle de temps «28- w_{max} » de la sous-trame, et au niveau du bit le moins significatif correspondant à une longueur de mot d'échantillon audio de 16 bits, c'est-à-dire dans l'intervalle de temps 12 de la sous-trame.

Lorsque le bit 48 de la voie de signalisation est forcé à «0» et que les données du flux de bits en MPEG Surround doivent être restaurées, le mot sync bsBDMotsync des données enterrées en MPEG Surround doit être cherché au moins au niveau du bit le moins significatif correspondant à une longueur de mot d'échantillon audio de 16 bits et à une longueur de mot d'échantillon audio de 20 bits, c'est-à-dire dans les intervalles de temps 12 et 8 de la sous-trame, respectivement.

Bibliographie

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

IEC 60958-4:2003, *Interface audionumérique – Partie 4: Applications professionnelles*

IEC 61880:1998, *Systèmes vidéo (525/60) – Données vidéo et données associées utilisant l'intervalle de suppression vertical – Interface analogique*

IEC 61883-6:2005, *Appareil audio/vidéo pour application grand public – Interface numérique – Partie 6: Protocole de transmission de données audio et musicales*

IEC 61937 (toutes les parties), *Interface audionumérique pour flux binaire audio non linéaire codé MIC appliquant l'IEC 60958*

EBU TECH 3285 Version 2.0, *Specification of the Broadcast Wave Format (BWF)* (disponible en anglais seulement)

SMPTE 12M, *Television, Audio and Film – Time and Control Code*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

**Digital audio interface –
Part 3: Consumer applications**

**Interface audionumérique –
Partie 3: Applications grand public**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION to Amendment 1	7
INTRODUCTION to Amendment 2	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Interface format	8
5 Channel status	9
5.1 General	9
5.2 Application	9
5.3 Copyright management guidelines for consumer application of the digital audio interface	16
6 User data	20
6.1 General	20
6.2 Application	20
6.3 Information for synchronization	24
Annex A (normative) Application of the digital audio interface in the compact disc digital audio system	28
Annex B (normative) Application of the digital interface in the 2-channel PCM encoder/decoder	30
Annex C (normative) Application of the digital interface in the 2-channel digital audio tape recorder in the consumer mode	31
Annex D (normative) Application of the digital interface in laser optical digital audio systems for which no other category code is defined	35
Annex E (normative) Application of the digital interface in a digital audio mixer in the consumer mode	36
Annex F (normative) Application of the digital interface with a sampling rate converter in the consumer mode	37
Annex G (normative) Application of the digital interface with a digital sound sampler in the consumer mode	38
Annex H (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Japan) in the consumer mode	39
Annex J (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Europe) in the consumer mode	40
Annex K (normative) Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (USA) in the consumer mode	41
Annex L (normative) Application of the digital interface for electronic software delivery in the consumer mode	42
Annex M (normative) Application of the digital interface in the digital compact cassette system in the consumer mode	43
Annex N (normative) Application of the digital interface in the mini-disc system in the consumer mode	48
Annex O (normative) Application of the digital interface in a digital sound processor in the consumer mode	49
Annex P (normative) Application of the digital interface in the digital versatile disc system (DVD) in the consumer mode	50

Annex Q (informative) Use of original sampling frequency, sampling frequency and clock accuracy	51
Annex R (normative) Application of the digital interface in magnetic disc digital audio systems in the consumer mode	53
Annex S (normative) Explanations of category code implementation	54
Annex T (informative) Application of the digital audio interface for synchronization of audio, video and multi-media equipments	59
Annex U (normative) MPEG Surround over PCM	65
Bibliography	67
Figure 1 – Example of message structure using information units	21
Figure 2 – First UI contents	22
Figure 3 – Second UI contents	22
Figure 4 – Third UI contents	23
Figure 5 – User information	23
Figure 6 – SMPTE time code information	24
Figure 7 – LTC information alignment	24
Figure 8 – VITC information alignment	25
Figure 9 – Latency information	25
Figure 10 – Latency information alignment	26
Figure 11 – Loudness information	26
Figure 12 – Loudness information alignment	27
Figure C.1 – Example of different combinations of start-ID and shortening-ID	34
Figure M.1 – Marker mode	43
Figure M.2 – Extended mode	44
Figure Q.1 – Player and interface model	51
Figure S.1 – Multi-media player	54
Figure S.2 – Home-recorded medium player	55
Figure S.3 – Direct monitoring	55
Figure S.4 – Monitoring after recording	56
Figure S.5 – Integrated product	56
Figure S.6 – Digital/digital converter	57
Figure S.7 – Integrated product including digital/digital converter	57
Figure S.8 – Integrated product including magnetic disc recorder	58
Figure T.1 – Lip-sync system model	59
Figure T.2 – Lip-sync compensation	60
Figure T.3 – Time-code transmission	60
Figure T.4 – Latency parameter transmission	61
Figure T.5 – Latency parameter transmission with TLv	61
Figure T.6 – Example of latency parameter transmission	63
Figure T.7 – Another example for solving lip-sync problems	64
Figure U.1 – Relation between MPEG Surround buried data frame and IEC 60958-3 frame	65

Table 1 – Channel status general format for consumer use	10
Table 2 – Mode 0 channel status format for consumer use.....	12
Table 3 – Category code groups	17
Table 4 – Category code groups for laser optical products	18
Table 5 – Category code groups for digital/digital converter and signal-processing products	18
Table 6 – Category code groups for magnetic tape or magnetic disc based products	18
Table 7 – Category code groups for broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals	19
Table 8 – Category code groups for musical instruments, microphones and other sources that create original sound	19
Table 9 – Category code groups for A/D converters for analogue signals without copyright information	19
Table 10 – Category code groups for A/D converters for analogue signals with copyright information	20
Table 11 – Category code groups for solid state memory based products	20
Table A.1 – Example of 2-channel compact disc format	29
Table C.1 – Use of Cp-bit, L-bit and category code for DAT	31
Table C.2 – User data application in the DAT system.....	33
Table M.1 – Layout of message number “000000”	45
Table M.2 – Deck status codes	45
Table M.3 – ITTS packet extended message example.....	46
Table Q.1 – Term definitions	51
Table Q.2 – Cases	52
Table Q.3 – Example	52

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO INTERFACE –

Part 3: Consumer applications

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60958-3 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2006-05) [documents 100/1009/CDV and 100/1070/RVC], its amendment 1 (2009-10) [documents 100/1513/CDV and 100/1592/RVC] and its amendment 2 (2015-06) [documents 100/2464/FDIS and 100/2494/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60958-3 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- Electrical and optical requirements are removed from IEC 60958-3; they should be specified in IEC 60958-1. The third edition of IEC 60958-1 will include these.

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

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site 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 to Amendment 1

The revision of IEC 60958-3 (2006) has become necessary to transmit the audio signal and its information of the current improved audio formats and systems. The revised items apply to the small parts of IEC 60958-3.

Additional sampling frequencies have been defined for the use of audio transmission of IEC 60958 conformant data format for the new formats of the IEC 61937 series.

CGMS-A validity is added to clarify the use of CGMS-A information.

The identification of the embedded MPEG Surround information to LPCM and its normative Annex U are added.

Table 2 includes the new additions and Table 3 has been clarified.

INTRODUCTION to Amendment 2

The revision of IEC 60958-3:2006 has become necessary to document the protocol for transmitting the audio signal and its information in current improved audio formats and systems.

To apply IEC 60958-3 and its IEC 60958 conformant data format transmitting as part or whole of the multichannel audio data, a general channel assignment number specified in IEC 62574 is added to the C-bit.

Loudness information is added to the U-bit to enable loudness control.

DIGITAL AUDIO INTERFACE –

Part 3: Consumer applications

1 Scope

This part of IEC 60958 specifies the consumer application of the interface for the inter-connection of digital audio equipment defined in IEC 60958-1.

NOTE When used in a consumer digital processing environment, the interface is primarily intended to carry stereophonic programmes, with a resolution of up to 20 bits per sample, an extension to 24 bits per sample being possible.

2 Normative references

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

IEC 60841:1988, *Audio recording – PCM encoder/decoder system*

IEC 60908:1999, *Audio recording – Compact disc digital audio system*

IEC 60958-1:2004, *Digital audio interface – Part 1: General*

IEC 61119-1:1992, *Digital audio tape cassette system (DAT) – Part 1: Dimensions and characteristics*

IEC 61119-6:1992, *Digital audio tape cassette system (DAT) – Part 6: Serial copy management system*

IEC 62574:2011, *Audio, video and multimedia systems – General channel assignment of multichannel audio*

IEEE 1394:2004, *IEEE standard for high-performance serial bus bridges*

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60958-1 apply.

4 Interface format

The interface format as defined in IEC 60958-1 shall be used.

Unless otherwise specified in the annexes, the following specification is applicable.

- Audio sample word has a length of 20 bits/sample. The auxiliary sample bits are an optional expansion of the audio sample, if not used = "0".
- User data is not used, all bits = "0".

- Channel status is identical for both subframes of the interface, with the exception of the channel number, if that is not equal to zero.

5 Channel status

5.1 General

For every subframe, the channel status bit provides information related to the audio channel that is carried in that same subframe.

Channel status information is organized in a 192-bit block, subdivided into 24 bytes, numbered 0 to 23 (see Table 1). The first bit of each channel status block is carried in the frame with preamble "B".

The individual bits of a channel status block are numbered 0 to 191.

The primary application is indicated by channel status bit 0.

As stated in IEC 60958-1, for the consumer digital audio applications described in this standard, this first channel status bit equals "0".

NOTE As stated in IEC 60958-1, for professional application this first channel status bit equals "1".

Secondary applications may be defined within the framework of these primary applications.

5.2 Application

5.2.1 Channel status general format

For each channel, the channel status block provides the information described in this clause and summarized in Table 1.

Table 1– Channel status general format for consumer use

Byte		a = "0"	b	c	d			Mode	
0	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
1									
2	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
3									
4	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
5									
6	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
7									
8	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
9									
10	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
11									
12	bit	48	49	50	51	52	53	54	55
13									
14	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
15									
16	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
17									
18	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
19									
20	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
21									
22	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
23									
24	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
25									
26	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
27									
28	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
29									
30	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
31									
32	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
33									
34	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
35									
36	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
37									
38	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
39									
40	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
41									
42	Bit	168	169	170	171	172	173	174	175
43									
44	Bit	176	177	178	179	180	181	182	183
45									
46	Bit	184	185	186	187	188	189	190	191

a: use of channel status block

b: linear PCM identification

c: copyright information

d: additional format information

Byte 0: General control and mode information

Control:

Bit 0	“0”	Consumer use of channel status block (Notes 1 and 2)
-------	-----	--

NOTE 1 The significance of byte 0, bit 0 is such that transmission from an interface conforming to IEC 60958-4 can be identified.

Bit 1	“0”	Audio sample word represents linear PCM samples (Note 2)
	“1”	Audio sample word used for other purposes

NOTE 2 The functions of channel status bits 0 and 1 are defined in IEC 60958-1.

Bit 2	“0”	Software for which copyright is asserted (Note 3)
	“1”	Software for which no copyright is asserted

NOTE 3 Bit 2 is referred to as the “Cp-bit”. It should indicate whether copyright protection has been asserted.

The copyright status may be unknown for certain applications. The above interpretation is therefore not valid in combination with some category codes (as indicated in the annex associated with the category code). The Cp-bit can alternate between 0 and 1 at a rate between 4 Hz and 10 Hz (see Annex A).

Bits 3 to 5	Additional format information, meaning depends on bit 1.
----------------	--

When bit 1 = “0”, linear PCM audio mode:

Bit	3 4 5	
State	“0 0 0”	2 audio channels without pre-emphasis
	“1 0 0”	2 audio channels with 50 µs / 15 µs pre-emphasis
	“0 1 0”	Reserved (for 2 audio channels with pre-emphasis)
	“1 1 0”	Reserved (for 2 audio channels with pre-emphasis)
		All other states of bits 3 to 5 are reserved and shall not be used until further defined.

NOTE 4 The single and dual channel operating modes are defined with the frame format in IEC 60958-1.

When bit 1 = “1”, other than linear PCM applications:

Bit	3 4 5	
State	“0 0 0”	Default state for applications other than linear PCM
		All other states of bits 3 to 5 are reserved and shall not be used until further defined.

Bits 6 and 7	Channel status mode, indicates one of four possible channel status formats (bytes 1 to 23). There are four possible modes for each of the states of bit 1.
-----------------	--

Bit	6 7	
State	“0 0”	Mode 0, refer to 5.2.2
		All other states of bits 6 and 7 are reserved and shall not be used until further defined.

The contents of bits 8 to 191 depend on the mode as indicated by bits 6 and 7. If not defined otherwise, the default value is “0”.

5.2.2 Mode 0 channel status format for digital audio equipment for consumer use

When the audio sample word represents linear PCM and the channel status mode is mode 0, the channel status format shown in Table 2 should be applied.

Table 2 – Mode 0 channel status format for consumer use

Byte

0	a = "0"	b = "0"	c	d			Mode = "0 0"	
bit	0	1	2	3	4	5	6	7
1	Category code							
bit	8	9	10	11	12	13	14	15
2	Source number				Channel number			
bit	16	17	18	19	20	21	22	23
3	Sampling frequency				Clock accuracy		Sampling frequency extension	
bit	24	25	26	27	28	29	30	31
4	Word length				Original sampling frequency			
bit	32	33	34	35	36	37	38	39
5	CGMS-A		CGMS-A validity		Auto sampling frequency coefficient			
bit	40	41	42	43	44	45	46	47
6	Information hidden in PCM signal	General channel assignment channel number for A channel						General channel assignment channel number for B channel
bit	48	49	50	51	52	53	54	55
7	General channel assignment channel number for B channel							
bit	56	57	58	59	60	61	62	63
8								
bit	64	65	66	67	68	69	70	71
9								
bit	72	73	74	75	76	77	78	79
10								
bit	80	81	82	83	84	85	86	87
11								
bit	88	89	90	91	92	93	94	95
12								
bit	96	97	98	99	100	101	102	103
13								
bit	104	105	106	107	108	109	110	111
14								
bit	112	113	114	115	116	117	118	119
15								
bit	120	121	122	123	124	125	126	127
16								
bit	128	129	130	131	132	133	134	135
17								
bit	136	137	138	139	140	141	142	143
18								
bit	144	145	146	147	148	149	150	151
19								
bit	152	153	154	155	156	157	158	159
20								
bit	160	161	162	163	164	165	166	167
21								
bit	168	169	170	171	172	173	174	175
22								
bit	176	177	178	179	180	181	182	183
23								
bit	184	185	186	187	188	189	190	191
a: use of channel status block				c: copyright information				
b: linear PCM identification				d: additional format information				

Byte 0 as defined in 5.2.1, with

Bit 1	"0"	Audio sample word represents linear PCM samples
Bits 6 to 7	"0 0"	Mode 0

Byte 1: Category code

The category code indicates the kind of equipment that generates the digital audio interface signal. See the relevant annexes for the assignments. Bit 8 = LSB, bit 15 = MSB.

Byte 2: Source and channel number

Bits 16 to 19 Source number, bit 16 = LSB, bit 19 = MSB

Bit 16 17 18 19

State	"0 0 0 0"	Do not take into account
	"1 0 0 0"	1
	"0 1 0 0"	2
	"1 1 0 0"	3
		
	"1 1 1 1"	15

Bits 20 to 23 Channel number (audio channel), bit 20 = LSB, bit 23 = MSB.

Bit 20 21 22 23

State	"0 0 0 0"	Do not take into account.
	"1 0 0 0"	(left channel for stereo channel format)
	"0 1 0 0"	(right channel for stereo channel format)
	"1 1 0 0"	
		
	"1 1 1 1"	

NOTE 1 The single and dual channel operating modes are defined with the frame format in IEC 60958-1.

Byte 3: Sampling frequency and clock accuracy

Bits 24 to 27 Sampling frequency

Bit 24 25 26 27

State	"0 0 1 0"	22,05 kHz
	"0 0 0 0"	44,1 kHz
	"0 0 0 1"	88,2 kHz
	"0 0 1 1"	176,4 kHz
		
	"0 1 1 0"	24 kHz
	"0 1 0 0"	48 kHz
	"0 1 0 1"	96 kHz
	"0 1 1 1"	192 kHz
		
	"1 1 0 0"	32 kHz
	"1 0 0 0"	Sampling frequency not indicated
	"1 0 0 1"	768 kHz

All other combinations are reserved and shall not be used until further defined.

Bits 28 to 29	Clock accuracy.		
Bit	28	29	
State	"0 0"	Level II	
	"1 0"	Level I	
	"0 1"	Level III	
	"1 1"	Interface frame rate not matched to sampling frequency.	
Bits 30 to 31	Sampling frequency extension with sampling frequency bits 24 to 27		
Bit	24	25	26 27 30 31
State	Sampling frequency		
	"1 0 1 0 0 0"	384 kHz	
	"1 0 1 0 1 0"	1 536 kHz	
	"1 0 1 0 1 1"	1 024 kHz	
	"1 0 1 1 0 0"	352,8 kHz	
	"1 0 1 1 0 1"	705,6 kHz	
	"1 0 1 1 1 0"	1 411,2 kHz	
	"1 1 0 1 0 0"	64 kHz	
	"1 1 0 1 0 1"	128 kHz	
	"1 1 0 1 1 0"	256 kHz	
	"1 1 0 1 1 1"	512 kHz	

NOTE 2 The sampling frequency over 192 kHz is not actual. It represents frame rate for compressed audio transmission, and it is used for high bit rate transmission using IEC 60958 protocol. For example, IEC 61883-6 can transmit a high bit rate of IEC 61937 using IEC 60958 comformant format defined in IEC 61883-6.

Byte 4: Word length and original sampling frequency

Bit 32	"0"	Maximum audio sample word length is 20 bits
	"1"	Maximum audio sample word length is 24 bits

Bits 33 to 35	Sample word length		
Bit	33	34	35
	Audio sample word length if maximum length is 24 bits as indicated by bit 32		Audio sample word length if maximum length is 20 bits as indicated by bit 32
State	"0 0 0"	Word length not indicated (default)	
	"1 0 0"	20 bits	
	"0 1 0"	22 bits	
	"0 0 1"	23 bits	
	"1 0 1"	24 bits	
	"0 1 1"	21 bits	

All other combinations are reserved and shall not be used until further defined.

NOTE 3 The first edition of IEC 60958 had bits 32 to 35 reserved and set to zero. Therefore, the all zero state for these bits on a received signal may be an indicator that the word length indication has not been implemented.

Bits 36 to 39	Original sampling frequency		
Bit	36	37	38 39
State	"1 1 1 1"	44,1 kHz	
	"1 1 1 0"	88,2 kHz	
	"1 1 0 1"	22,05 kHz	
	"1 1 0 0"	176,4 kHz	

"1 0 1 1"	48 kHz
"1 0 1 0"	96 kHz
"1 0 0 1"	24 kHz
"1 0 0 0"	192 kHz
"0 1 1 1"	128 kHz
"0 1 1 0"	8 kHz
"0 1 0 1"	11,025 kHz
"0 1 0 0"	12 kHz
"0 0 1 1"	32 kHz
"0 0 1 0"	64 kHz
"0 0 0 1"	16 kHz
"0 0 0 0"	Original sampling frequency not indicated (default)

NOTE 4 The original sampling frequency field may be used to indicate the sampling frequency of a signal prior to sampling frequency conversion in a consumer playback system.

NOTE 5 Many of the values indicated for a frequency in the original sampling frequency field in byte 4 are complementary to the values used for that frequency in the sampling frequency field in byte 3.

Byte 5: CGMS-A

Bits 40 to 41	CGMS-A	
Bit	40 41	
State	"0 0"	Copying is permitted without restriction
	"0 1"	Condition not be used
	"1 0"	One generation of copies may be made
	"1 1"	No copying is permitted
Bit 42	CGMS-A validity	
Bit	42	
State	"0"	No indication
	"1"	CGMS-A valid
Bits 44 to 47	Audio sampling frequency coefficient	
Bit	44 45 46 47	
State	"0 0 0 0"	No indication
	"0 0 0 1"	Equal to transmission sampling frequency
	"0 0 1 0"	1/2
	"0 0 1 1"	1/4
	"0 1 0 0"	1/8
	"0 1 0 1"	1/16
	"0 1 1 0"	1/32
	"0 1 1 1"	Reserved
	"1 0 0 0"	Reserved
	"1 0 0 1"	Reserved
	"1 0 1 0"	Reserved
	"1 0 1 1"	x32
	"1 1 0 0"	x16
	"1 1 0 1"	x8
	"1 1 1 0"	x4
	"1 1 1 1"	x2

NOTE 6 CGMS-A information from other IEC standards (for example, IEC 61880) can be carried.

Byte 6 and byte 7: Information hidden in PCM signal and general channel assignment channel number

Bit 48	Information hidden in PCM signal	
Bit	48	
State	"0"	No indication
	"1"	Additional information in LSB
Bits 49 to 53	General channel assignment channel number for A channel	
Bit	49 50 51 52 53 54	
State	"0 0 0 0 0 0"	Channel number 1
	"1 0 0 0 0 0"	Channel number 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Channel number 32
Bit 54 to 58	General channel assignment channel number for B channel	
Bit	55 56 57 58 59 60	
State	"0 0 0 0 0 0"	Channel number 1
	"1 0 0 0 0 0"	Channel number 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Channel number 32

NOTE 7 Bit 48 refers to information within the audio sample word, not in the AUX bits.

NOTE 8 When bit 48 is set to 1, processing of the audio signal (such as redithering, sample rate conversion, and change in level) should be avoided. A receiver may also use this state as a hint that it should look for extra information (such as MPEG Surround transmitted over PCM channels as specified in ISO/IEC 23003-1, see Annex U) in the low bits of the signal.

IEC 62574 specifies the general channel assignment. The channel number 1 to 32 assignments are specified in Table 1 of IEC 62574:2011.

5.3 Copyright management guidelines for consumer application of the digital audio interface

5.3.1 General

Category codes are used for all consumer products that are capable of supplying a digital signal to consumer digital audio recorders, except for products that are fully transparent from input to output. A category code of a product is defined as a live function to make a source data. If products have the capability to play plural recorded media that are defined in different categories, the category code of the product should be defined as a playing medium.

These category codes have been grouped by general function of the product. This makes it possible to take into account future digital recording products not yet defined in detail. Such a product then deals with the group code under a general rule. These rules define whether a digital recorder is enabled to record a copyright-protected digital signal.

Unless otherwise specified, any consumer equipment capable of transferring digital audio information from an input terminal to an output terminal, if not fully transparent and regardless of the delay or kind of transformation of the audio content of the signal, shall copy channel status bits 0, 1, 3, 4, 5, 6 and 7 from the source. Bit 2 shall be copied from the source, unless otherwise specified in the annexes.

Bit 15 is referred to as the "L-bit". It indicates the "generation status" of the digital audio signal.

"Generation status" means:

- whether the signal emanates from a source that has been produced or published or authorized by the rights owner of the material, such as commercially released pre-recorded compact discs or DAT tapes or a digital broadcast (referred to herein as “original”) and for which copyright has been asserted; or
- whether the signal emanates from a recording made from such “original” material (i.e. “a home-copy of generation 1 or higher”).

Generally the L-bit is specified as:

Bit 15	“0”	No indication
	“1”	Commercially released pre-recorded software

For historical reasons, the reverse situation is valid for the signals originating from

- laser optical products (category code “100 XXXXL”);
- broadcast reception (category codes “001 XXXXL” and “011 1XXXL”).

For these category codes the L-bit indicates:

Bit 15	“0”	Commercially released pre-recorded software
	“1”	No indication

The generation status may be unknown for certain applications. The above interpretation is therefore not valid in combination with some category codes such as

- general (category code “000 00000”);
- analogue/digital converters for analogue signals without copyright information (category code “011 00XXXL”).

5.3.2 Category code groups

5.3.2.1 The category code groups are defined in Table 3.

Table 3 – Category code groups

Bits 8 to 15	Category
“000 00000”	General. Used temporarily
“100 XXXXL”	Laser optical products
“010 XXXXL”	Digital/digital converters and signal processing products
“110 XXXXL”	Magnetic tape or disc based products
“001 XXXXL” and “011 1XXXL”	Broadcast reception of digitally encoded audio signals with or without video signals
“101 XXXXL”	Musical instruments, microphones and other sources without copyright information
“011 00XXXL”	Analogue/digital converters for analogue signals without copyright information
“011 01XXXL”	Analogue/digital converters for analogue signals which include copyright information in the form of “Cp-bit and L-bit status”
“000 1XXXL”	Solid-state memory-based products
“000 0001L”	Experimental products not for commercial sale, and other products of these groups and/or experimental products
“111 XXXXL”	Not defined. Reserved
“000 0XXXL”	Not defined. Reserved, except for “000 00000” and “000 0001L”

5.3.2.2 Within a group a further indication of the kind of source is given.

5.3.2.2.1 For the general category code (“000 00000”) the following applies:

- used temporarily;
- applied specifically for digital audio broadcast reception with or without a video signal, for example, digital satellite reception in Japan in the case where no copyright information is transmitted (see also Annex H);
- for the group of laser optical products (category code = “100 XXXXL”), the category codes are defined in Table 4.

Table 4 – Category code groups for laser optical products

Bits 8 to 15	Category
“100 00000”	Compact-disc digital audio signal compatible with IEC 60908 (see Annex A)
“100 1000L”	Laser optical digital audio systems for which no other category code is defined (see Annex D)
“100 1001L”	Mini-disc system (see Annex N)
“100 1100L”	Digital versatile disc (DVD) (see Annex P)
“100 1111L”	Other products of this category
“100 others”	Reserved

5.3.2.2.2 For the group of digital/digital converters and signal-processing products (category code = “010 XXXXL”), the category codes are defined in Table 5.

Table 5 – Category code groups for digital/digital converter and signal-processing products

Bits 8 to 15	Category
“010 0000L”	PCM encoder/decoder (see Annex B)
“010 0100L”	Digital signal mixer (see Annex E)
“010 1100L”	Sampling rate converter (see Annex F)
“010 0010L”	Digital sound sampler (see Annex G)
“010 1010L”	Digital sound processor (see Annex O)
“010 1111L”	Other products of this category
“010 others”	Reserved

5.3.2.2.3 For the group of magnetic tape or magnetic disc based products (category code = “110 XXXXL”), the category codes are defined in Table 6.

Table 6 – Category code groups for magnetic tape or magnetic disc based products

Bits 8 to 15	Category
“110 0000L”	DAT (see annex C)
“110 1000L”	Video tape recorder with digital sound
“110 0001L”	Digital compact cassette (see Annex M)
“110 1100L”	Magnetic disc digital audio system (see Annex R)
“110 1111L”	Other products of this category
“110 others”	Reserved

- 5.3.2.2.4** For the group of broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals (category code = “001 XXXXL” or “011 1XXXL”), the category codes are defined in Table 7.

Table 7 – Category code groups for broadcast reception of digitally encoded audio with/without video signals

Bits 8 to 15	Category
“001 0000L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (Japan) (see Annex H)
“001 1000L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (Europe) (see Annex J)
“001 0011L”	Digital audio broadcast signal with or without a video signal (USA) (see Annex K)
“001 0001L”	Electronic software delivery (see Annex L)
“001 0010L”	Used by another standard (see note)
“001 1111L”	Other products of this category
“001 others”	Reserved
“011 1XXXL”	Reserved

NOTE The code “001 0010L” is under consideration for use in connection with IEC 62105.

- 5.3.2.2.5** For the group of musical instruments, microphones and other sources that create original sound (category code = “101 XXXXL”), the category codes are defined in Table 8.

Table 8 – Category code groups for musical instruments, microphones and other sources that create original sound

Bits 8 to 15	Category
“101 0000L”	Synthesizer
“101 1000L”	Microphone
“101 1111L”	Other products of this category
“101 others”	Reserved

- 5.3.2.2.6** For the group of analogue/digital converters for analogue signals without copyright information (category code = “011 00XXXL”), the category codes are defined in Table 9.

Table 9 – Category code groups for A/D converters for analogue signals without copyright information

Bits 8 to 15	Category
“011 0000L”	A/D converter
“011 0011L”	Other products of this category
“011 00 others”	Reserved

- 5.3.2.2.7** For the group of analogue/digital converters for analogue signals which include copyright information in the form of “Cp-bit and L-bit status” (category code = “011 01XXL”), the category codes are defined in Table 10.

Table 10 – Category code groups for A/D converters for analogue signals with copyright information

Bits 8 to 15	Category
“011 0100L”	A/D converter
“011 0111L”	Other products of this category
“011 01 others”	Reserved

- 5.3.2.2.8** For the group of solid state memory based products (category code = “000 1XXXL”), the category codes are defined in Table 11.

Table 11 – Category code groups for solid state memory based products

Bits 8 to 15	Category
“000 1000L”	Digital audio recorder and player using solid state memory
“000 1111L”	Other products of this category
“000 1 others”	Reserved

- 5.3.2.2.9** For experimental products not for commercial sale (category code = “000 0001L”), the following definition applies.

New products for which a category code and a category group is not yet defined or for which circuitry to signal the appropriate category is not yet available.

6 User data

6.1 General

The default value of the user bits is logical “0”.

For interchangeability of equipment, it is strongly recommended that the general user data format described below be used for consumer applications of the user data.

6.2 Application

6.2.1 User data bitstream

The user data bits from every subframe in a frame combine so that there is just one user data bitstream for each interface.

6.2.2 User data message structure

A message consists of information units (IUs). An IU consists of one start bit (logical value “1”) followed by seven information bits.

The eight bits of an IU are also referred to as the P, Q, R, S, T, U, V and W bits. IUs in a message are separated by up to and including eight bits with a logical value “0”. The nominal number of bits with logical value “0” between IUs is four. Messages are separated by more than eight bits with a logical value “0”. An example of this structure is shown in Figure 1.

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	A)
+12	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	
+24	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	B)
+36	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	U	V	W	C)
+48	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	
+60	1	Q	R	S	T	U	V	W	0	0	0	0	D)
+72	0	0	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	
+84	U	V	W	0	0	0	0	1	Q	R	S	T	E)
+96	U	V	W	0	0	0	0	0	1	Q	R	S	

Key

0 Bit between IUs with logical value “0”

1 Start bit P, first bit of IU with logical value “1”

Q, R, S, T, U, V, W information bits

A) Example of an IU: start bit plus seven information bits

B) Maximum distance between two IUs of the same message is two bits

C) Minimum distance between two IUs of the same message is zero bits

D) Distance of more than eight bits between IUs indicates start of a new message

E) Nominal distance between two IUs of the same message is four bits

IEC 1743/99

Figure 1 – Example of message structure using information units

6.2.3 Equipment classification

Equipment is divided into three classes, according to the category code of the channel status. See also the relevant annexes.

Future equipment, for which there is no relevant annex, shall be classified as belonging to one of the three classes defined below.

6.2.3.1 Class I: original user data generating equipment

Original user data generating equipment will generate user data bits according to a format that is defined in the standard for that equipment. See the relevant annex.

Any new equipment in this class will carry the general user data format as defined in 6.2.4.1.

6.2.3.2 Class II: user data transparent equipment

The user data transparent equipment shall either provide all “0” user data bits or transfer the user data bits it receives from its input unchanged to its output. If the processing of the audio information causes considerable delay, it is recommended that the user data bits should be equally delayed.

6.2.3.3 Class III: mixed mode user data equipment

This class of equipment shall either operate as class II (user data transparent) equipment or originate a new user data stream according to the general user data format.

The possible user data formats for this class are:

- all “0” bits;
- the complete user data information of the input, or one of the inputs in the case of multiple inputs;
- the general user data format. The information carried in this case may originate from within the equipment itself, or be transcoded from the input source(s).

6.2.4 User data message length and contents

The possible length and contents of the user data messages depends on the category code of the equipment. See the relevant annexes.

For new equipment that is capable of generating original user data contents, the general user data format shall be used.

6.2.4.1 General user data format

According to the general user data format, a message consists of a minimum of 3 and a maximum of 129 information units, except for a length of 96 information units. A total message length of 96 information units is reserved for some specific laser optical products (see 6.2.4.2).

The contents of the first IU are shown in Figure 2.

1 (Start)	1 (Q)	Mode R	Mode S	Mode T	Item U	Item V	Item W
-----------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Figure 2 – First UI contents

The bits R, S, T, U, V, W have the following meaning:

Mode	RST	
	000	Not used, reserved for digital compact cassette (DCC)
	100	SMPT E time code
	110	Latency
	111	Loudness
	other 1XX	} May be used for new messages
	X1X	
	XX1	

The mode bits indicate a class of messages, for example text, preset information, etc., and the item bits give a further definition of the type of message.

It is recommended that any new application should conform as much as possible to messages coded according to the general user data format that have been defined for other applications.

The second IU contains a number indicating the following number of IUs as shown in Figure 3.

1 (Start)	IU Count6	IU Count5	IU Count4	IU Count3	IU Count2	IU Count1	IU Count0
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Figure 3 – Second UI contents

IU count6 is the most significant bit; IU count0 is the least significant bit. The number is coded as a binary number in the range 1 to 127 (000 0001b to 111 1111b) except that the value 94 is not possible.

The third IU contains the originating category code, without the L-bit, of the equipment that generates the general user data format messages as shown in Figure 4.

1 (Start)	C-Ch bit 8	C-Ch bit 9	C-Ch bit 10	C-Ch bit 11	C-Ch bit 12	C-Ch bit 13	C-Ch bit 14
--------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Figure 4 – Third UI contents

The L-bit (C-channel bit 15) is not carried in this message, as it is not relevant for the decoding of the user data messages. Therefore, any decisions on the copyright status of the audio information shall be based on the category code and Cp-bit as carried in the channel status.

The IUs that follow the third IU contain user information.

User information that originally was organized as bytes is carried as in Figure 5: four successive IUs carry a maximum of three successive bytes (X, Y and Z, 7 = MSB, 0 = LSB) in bits R, S, T, U, V, W of the IUs:

1 (Start)	Q	X7	X6	X5	X4	X3	X2
1 (Start)	Q	X1	X0	Y7	Y6	Y5	Y4
1 (Start)	Q	Y3	Y2	Y1	Y0	Z7	Z6
1 (Start)	Q	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Z0

Figure 5 – User information

The Q bits can optionally indicate that the remaining six bits of the IU contain an error:

- “0” no error detected.
- “1” error in bits R, S, T, U, V, W.

If not used, the error flag should be set to a logical “0” value.

If the number of bytes to transfer does not fill a complete quadruplet (i.e. just one or two bytes, not three bytes), the remaining byte(s) shall be coded “0 0 0 0 0 0 0”.

6.2.4.2 General user data format for some specific laser optical products

For historical reasons, the laser optical products with category codes “100 0000” (compact disc digital audio, see IEC 60908) and “100 1001L” (mini disc) employ a user data format that differs from the one defined above. In this format no message length specifier is applied. Instead the length is fixed to 96 IUs. The information in the Q bits of the IUs is considered to be in a separate channel (the Q channel).

Each group of six bits R, S, T, U, V, W of an information unit is called a SYMBOL.

The SYMBOL numbering follows the numbering of the bits in Table A.1.

A group of 24 SYMBOLS is called a PACK:

- PACK 1 is formed by symbols 1 to 24;
- PACK 2 is formed by symbols 25 to 48;
- PACK 3 is formed by symbols 49 to 72;
- PACK 4 is formed by symbols 73 to 96.

Information will be carried in the PACKS according to specific formats.

6.3 Information for synchronization

To manage audio data synchronization with other data such as video data, the information for synchronization is applied.

6.3.1 SMPTE time code information

SMPTE time code is aligned to mode bits and item bits as shown in Figure 6.

Mode item	RSTUVW
100000	SMPTE time code: LTC
100001	SMPTE time code: VITC

Figure 6 – SMPTE time code information

The second information unit is settled as follows.

0010001b

The third information units are same as defined in 6.2.4.1.

LTC information is aligned to 16 IUs of user information area as shown in Figure 7.

1 (Start)	Q	Units of frame				1st binary group	
1 (Start)	Q	1st binary group		Tens of frames		Drop fr	Color fr
1 (Start)	Q	2nd binary group				Units of seconds	
1 (Start)	Q	Units of seconds		3rd binary group			
1 (Start)	Q	Tens of seconds			ph color bit	4th binary group	
1 (Start)	Q	4th binary group		Units of minutes			
1 (Start)	Q	5th binary group				Tens of minutes	
1 (Start)	Q	Tens of minutes	Bin G flg	6th binary group			
1 (Start)	Q	Units of hours				7th binary group	
1 (Start)	Q	7th binary group		Tens of hours		Bin G flg	Bin G flg
1 (Start)	Q	8th binary group				Sync word	
1 (Start)	Q	Sync word					
1 (Start)	Q	Sync word					
1 (Start)	Q	Sync word		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

Figure 7 – LTC information alignment

VITC information is aligned to 16 IUs of user information area as shown in Figure 8.

1 (Start)	Q	1	0	Units of frame			
1 (Start)	Q	1st binary group			1	0	
1 (Start)	Q	Tens of frames		Drop fr	Color fr	2nd binary group	
1 (Start)	Q	2nd binary group		1	0	Units of seconds	
1 (Start)	Q	Units of seconds		3rd binary group			
1 (Start)	Q	1	0	Tens of seconds			Field mark
1 (Start)	Q	4th binary group			1	0	
1 (Start)	Q	Units of minutes			5th binary group		
1 (Start)	Q	5th binary group		1	0	Tens of minutes	
1 (Start)	Q	Tens of minutes	Bin G frg	6th binary group			
1 (Start)	Q	1	0	Units of hours			
1 (Start)	Q	7th binary group			1	0	
1 (Start)	Q	Tens of hours		Bin G frg	Bin G frg	8th binary group	
1 (Start)	Q	8th binary group		1	0	CRC	
1 (Start)	Q	CRC					
1 (Start)	Q	1	0	0	0	0	0

Figure 8 – VITC information alignment

6.3.2 Latency information

Latency information is aligned to information units as shown in Figure 9.

Mode RSTUVW
110000 Latency

Figure 9 – Latency information

The second information unit is settled as follows.

0001101b

The third information units are the same as defined in 6.2.4.1.

Latency information is aligned to 12 IUs of the user information area as shown in Figure 10.

1 (Start)	Q	Audio latency valid		Audio units type		0	0
1 (Start)	Q	0	0	Audio latency (1)			
1 (Start)	Q	Audio latency (1)				Audio latency (2)	
1 (Start)	Q	Audio latency (2)					
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	Video latency valid		Video units type	
1 (Start)	Q	0	0	0	0	Total video latency (1)	
1 (Start)	Q	Total video latency (1)					
1 (Start)	Q	Total video latency (2)					
1 (Start)	Q	Total video latency (2)		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

Audio latency valid	2 bit	
	00	Invalid
	10	Valid
	Others	Reserved
Audio unit type	2 bit	
	00	millisecond
	01	1/16 millisecond
	Others	Reserved
Audio latency	16 bit	Binary (current accumulation of audio latency)
Video latency valid	2 bit	
	00	Invalid
	10	Valid
	Others	Reserved
Video unit type	2 bit	
	00	millisecond
	01	1/16 millisecond
	Others	Reserved
Total video latency	16 bit	Binary (total accumulation of video latency)

Figure 10 – Latency information alignment

6.3.3 Loudness information

Loudness information is aligned to information units, as shown in Figure 11.

Mode	RSTUVW	
	111000	Loudness

Figure 11 – Loudness information

The second information unit is specified as follows.

0001111b

Loudness information is aligned to 16 IUs of the user information area, as shown in Figure 12.

1 (Start)	Q	LoudnessValue					
1 (Start)	Q	LoudnessValue					
1 (Start)	Q	LoudnessValue				LoudnessRange	
1 (Start)	Q	LoudnessRange					
1 (Start)	Q	LoudnessRange					
1 (Start)	Q	LoudnessRange		MaxTruePeakLevel			
1 (Start)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Start)	Q	MaxTruePeakLevel					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness					
1 (Start)	Q	MaxMomentaryLoudness				MaxShortTermLoudness	
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness					
1 (Start)	Q	MaxShortTermLoudness		0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Q	0	0	0	0	0	0

NOTE Loudness information is defined in EBU Tech 3285.

Figure 12 – Loudness information alignment

Annex A (normative)

Application of the digital audio interface in the compact disc digital audio system

(See IEC 60908)

This annex applies to equipment having category code “100 00000”.

A.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 16 bits.

The auxiliary sample bits are = “0”.

A.2 Channel status: application-specific details

The four CONTROL bits of the Q-channel (subcode) shall be copied to the channel status bits 0 to 3 (part of the CONTROL in the channel status).

Bit 2, the Cp-bit, shall mean:

Bit 2	“0”	Software for which copyright is asserted
	“1”	Software for which no copyright is asserted

The Cp-bit may alternate between 0 and 1 at a rate between 4 Hz and 10 Hz.

The Cp-bit indicates in the alternating mode that the signal does not emanate from commercially released pre-recorded software, but from a recording made from “original” material, that is, a home copy of generation 1 or higher.

A.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

The user data carries the subcode (see Table A.1).

The U-bits form one subcode block of 1 176 bits (average) multiplexed over the left and the right channel. One compact disc frame consists of one subcoding symbol with 12 audio samples. Ninety-eight subcoding symbols constitute one subcoding block, resulting in 12 times 98 = 1 176 U-bits.

The subcode synchronization word is minimum 16 “0” bits.

Table A.1 – Example of 2-channel compact disc format

No.	Preamble SYNC	AUX	Audio samples				MSB	V	U	C	P
1	B	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1L	P
2	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C1R	P
3	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2L	P
4	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C2R	P
5	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3L	P
6	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C3R	P
7	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4L	P
8	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C4R	P
9	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5L	P
10	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C5R	P
11	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6L	P
12	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C6R	P
13	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7L	P
14	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C7R	P
15	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8L	P
16	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C8R	P
17	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9L	P
18	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C9R	P
19	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10L	P
20	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C10R	P
21	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11L	P
22	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C11R	P
23	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12L	P
24	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C12R	P
25	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C13L	P
26	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q1	C13R	P
27	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R1	C14L	P
28	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S1	C14R	P
29	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T1	C15L	P
30	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U1	C15R	P
31	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V1	C16L	P
32	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W1	C16R	P
33	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17L	P
34	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C17R	P
35	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18L	P
36	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C18R	P
37	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	1	C19L	P
38	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	Q2	C19R	P
39	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	R2	C20L	P
40	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	S2	C20R	P
41	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	T2	C21L	P
42	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	U2	C21R	P
43	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	V2	C22L	P
44	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	W2	C22R	P
45	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23L	P
46	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C23R	P
47	M	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24L	P
48	W	0000	0000	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0	0	C24R	P

Annex B (normative)

Application of the digital interface in the 2-channel PCM encoder/decoder

(See IEC 60841)

This annex applies to equipment having category code “010 0000L”.

B.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 14 or 16 bits.

The auxiliary sample bits are “0”.

B.2 Channel status: application-specific details

Copy and emphasis bits of the CONTROL bits should be copied from the source (the polarity should be inverted).

B.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

All user data bits are “0”.

Annex C (normative)

Application of the digital interface in the 2-channel digital audio tape recorder in the consumer mode

(See IEC 61119-1 and IEC 61119-6)

This annex applies to equipment having category code "110 0000L".

C.1 General: application-specific details

The audio sample word length is 16 bits. The auxiliary sample bits are "0".

C.2 Channel status: application-specific details

Bits 0 to 4 ("CONTROL") and bits 24 to 27 ("Fs") should be copied from the source.

Table C.1 illustrates the use of the Cp-bit, L-bit and category code for DAT.

Table C.1 – Use of Cp-bit, L-bit and category code for DAT

Application or source signal	Input signal to DAT recorder for consumer audio use of C-channel			On DAT tape	Effect on DAT output
	Cp-bit bit 2	Category code Bits 8 to 14	L-bit Bit 15	ID 6	Cp-bit / L-bit bit 2 / bit 15
	No copyright "1"		Home copy "0"		Recordable
General	"1"	"0000000"	"0"	"11"	Set bit 2 to "0"
Laser optical product	"1"	"100XXXX"	"1"	"00"	
D/D converter	"1"	"010XXXX"	"0"	"00"	
Magnetic product	"1"	"110XXXX"	"0"	"00"	
Broadcast reception	"1"	"001XXXX" and "0111XXX"	"1"	"00"	
Musical instrument	"1"	"101XXXX"	"0"	"00"	Set bit 2 to "0"
Present A/D converter	"1"	"01100XX"	"0"	"11"	
Future A/D converter	"1"	"01101XX"	"0"	"00"	
Solid-state memory	"1"	"0001XXX"	"0"	"00"	
Experimental	"1"	"0000001"	"0"	"00"	
	No copyright "1"		Pre-recorded "1"		Recordable
General	"1"	"0000000"	"1"	"11"	Set bit 2 to "0"
Laser optical product	"1"	"100XXXX"	"0"	"00"	
D/D converter	"1"	"010XXXX"	"1"	"00"	
Magnetic product	"1"	"110XXXX"	"1"	"00"	
Broadcast reception	"1"	"001XXXX" and "0111XXX"	"0"	"00"	
Musical instrument	"1"	"101XXXX"	"1"	"00"	Set bit 2 to "0"
Present A/D converter	"1"	"01100XX"	"1"	"11"	
Future A/D converter	"1"	"01101XX"	"1"	"00"	
Solid-state memory	"1"	"0001XXX"	"1"	"00"	
Experimental	"1"	"0000001"	"1"	"00"	

Table C.1 (continued)

Application or source signal	Input signal to DAT-recorder for consumer audio use of C-channel			On DAT tape	Effect on DAT output
	Cp-bit bit 2	Category code Bits 8 to 14	L-bit Bit 15	ID 6	Cp-bit / L-bit bit 2 / bit 15
	With copyright "0"		Home copy "0"		Not recordable
D/D converter	"0"	"010XXXX"	"0"	–	Not recordable
Magnetic product	"0"	"110XXXX"	"0"	–	Not recordable
Musical instrument	"0"	"101XXXX"	"0"	–	Not recordable
Future A/D converter	"0"	"01101XX"	"0"	–	Not recordable
Solid-state memory	"0"	"0001XXX"	"0"	–	Not recordable
Experimental	"0"	"0000001"	"0"	–	Not recordable
Laser optical product	"0"	"100XXXX"	"1"	–	Not recordable
Broadcast reception	"0"	"0111XXX"	"1"	–	Not recordable
Broadcast reception	"0"	"001XXXX"	"1"	–	Not recordable
CD recordable	"Alternating at 4 Hz to 10 Hz"	"1000000"	"0"	–	Not recordable
	With copyright "0"		Pre-recorded "1"		Recordable set bit 15 to "0"
D/D converter	"0"	"010XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Magnetic product	"0"	"110XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Musical instrument	"0"	"101XXXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Future A/D converter	"0"	"01101XX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Solid-state memory	"0"	"0001XXX"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Experimental	"0"	"0000001"	"1"	"10"	Set bit 15 to "0"
Laser optical product	"0"	"100XXXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"
Broadcast reception	"0"	"0111XXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"
Broadcast reception	"0"	"001XXXX"	"0"	"10"	Set bit 15 to "0"

C.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.32).

The user data carries a message of a single information unit. The Q and R bits will reflect the state of the start-ID and shortening-ID, respectively. This is shown in Table C.2.

The start bit of the information unit is carried in the subframe of the first sampling word (L_0), the Q bit ("start-ID") in the subframe of the second sampling word (R_0) and the R-bit ("shortening-ID") in the subframe of the third sampling word (L_1), of one DAT frame. Other bits are logical zero "0". When the DAT player replays normally, start-ID and shortening-ID should be transmitted whenever it detects them, that is, start-ID: (300 ± 30) frames and shortening-ID: (33 ± 3) frames.

When the player shortens playback, shortening-ID should be transmitted once for the first frame.

Transmission of start-ID and shortening-ID is illustrated by an example in Figure C.1.

Audio sample word/DAT frame:

$F_s = 48 \text{ kHz}$:	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1439}	R_{1439}	2 880 words	
$F_s = 44,1 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1322}	R_{1322}	2 646 words	
$F_s = 32 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{959}	R_{959}	1 920 words	(32K, 32K 4-channel mode)
$F_s = 32 \text{ kHz}$	L_0	R_0	L_1	R_1	L_2	.....	L_{1919}	R_{1919}	3 840 words	(32K LP mode)

Table C.2 – User data application in the DAT system

Word	User data
L_0	Sync
R_0	S-ID
L_1	Sh-ID
R_1	0
L_2	0
R_2	0
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
L_0	Sync
R_0	S-ID
L_1	Sh-ID
R_1	0

One DAT frame

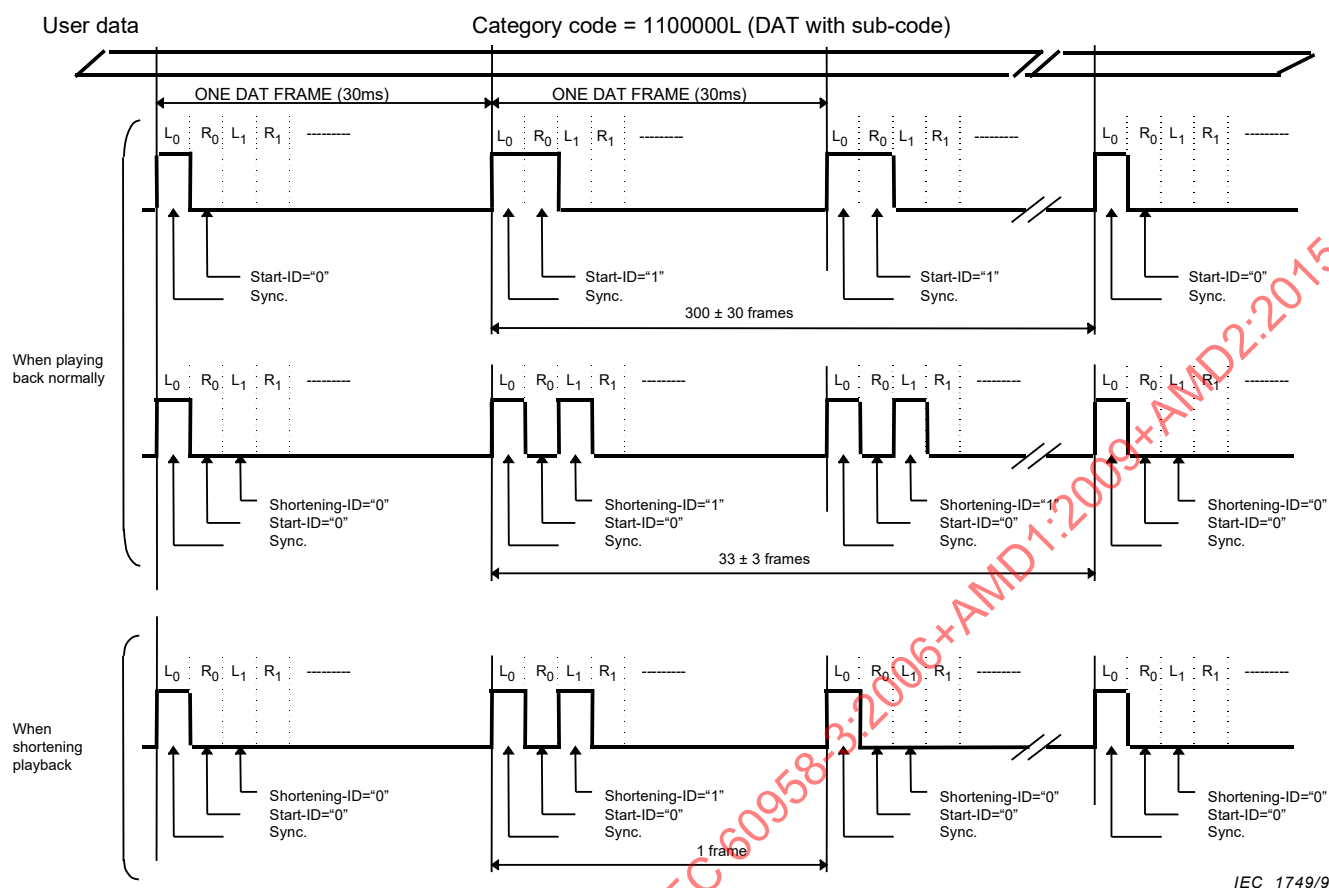


Figure C.1 – Example of different combinations of start-ID and shortening-ID

Annex D (normative)

Application of the digital interface in laser optical digital audio systems for which no other category code is defined

This annex applies to equipment having category code “100 1000L”.

D.1 General: application-specific details

This category code is for signals from laser optical read-out of discs not compatible with IEC 60908, for example, the magnetic-optical type.

The code “100 10000” shall be used for read-out from pre-recorded discs.

The code “100 10001” shall be used for read-out from home-recorded discs.

The audio sample word length is maximum 24 bits.

D.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

D.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex E (normative)

Application of the digital interface in a digital audio mixer in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 0100L”.

E.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that mix various digital input channels into one or more digital output signals.

E.2 Channel status: application-specific details

This category code shall be used only for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal(s). Where more than one digital audio input signal is combined into one digital audio output signal, and at least one of the input signals is a first generation or higher copy over which copyright protection has been asserted, then the equipment shall reflect in the L-bit of the digital output signal the generation status for a first generation or higher copy and in the Cp-bit that copyright protection is asserted.

The product shall always apply category code 010 0100L, even when the equipment is adjusted so as not to alter the input signal, i.e. the output signal is identical to the input signal. However, when all input signals originate from an A/D converter and carry category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

E.3 User data: application specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex F (normative)

Application of the digital interface with a sampling rate converter in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 1100L”.

F.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that modify or change the sampling frequency of digital signals.

F.2 Channel status: application-specific details

This category code shall be used only for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal. Input signals for which copyright protection has been asserted, and which are not “original” shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “0”.

The product shall always apply category code 010 1100L whether the equipment is adjusted so as not to alter the signal (so that the input signal is identical to the output signal), or is adjusted differently. However, when the input signal originates from an A/D converter and carries category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

F.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex G (normative)

Application of the digital interface with a digital sound sampler in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 0010L”.

G.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that sample and reassemble digital input signal(s) into one or more digital output signals.

G.2 Channel status: application-specific details

This category code shall only be used for products that correctly flag in the output signal the copyright status and the generation status of the input signal. Input signals for which copyright protection has been asserted, and which are not “original”, and which are used for sampling for more than 1 s, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “0”.

When the input signal originates from an A/D converter and carries category code 011 00XXL, the output signal can also carry category code A/D converter (011 00XXL).

Input signals, of which the copyright status is ambiguous such as with category code “general”, shall result in an output signal with bit 2 = “0” and bit 15 = “1” (copyright protection asserted, original).

G.3 User data: application specific details

Equipment specified in this annex is classified as class III (see 6.2.3).

Annex H (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Japan) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0000L”.

H.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in Japan.

The audio sample word length is 14 or 16 bits.

The auxiliary sample bits are “0”.

H.2 Channel status: application-specific details

Bits 0 to 5 (CONTROL) should be copied from the source.

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted, or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

H.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex J (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (Europe) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 1000L”.

J.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in Europe.

The audio sample word length is 14 or more bits.

J.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

J.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex K (normative)

Application of the digital interface in a digital broadcast receiver (USA) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0011L”.

K.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio broadcast reception with or without a video signal (for example, digital satellite reception) in the USA.

The audio sample word length is 14 bits or more.

K.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

K.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

User data bits = “0” (reserved).

Annex L (normative)

Application of the digital interface for electronic software delivery in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “001 0001L”.

L.1 General: application-specific details

This category code shall be used for digital audio signals from receivers for which a fee may be charged for the reception of certain software.

L.2 Channel status: application-specific details

Cp-bit = “0” in the case where copyright information has been transmitted and copyright protection asserted, or no copyright information is transmitted.

Cp-bit = “1” in the case where copyright information has been transmitted and no copyright protection asserted.

L.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex M (normative)

Application of the digital interface in the digital compact cassette system in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “110 0001L”.

M.1 General: application-specific details

This category code shall be used for equipment specified according to the digital compact cassette (DCC) system.

M.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

M.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Two modes are available, marker mode and extended mode. Both use the same definition of messages. The marker mode is required; the extended mode is optional.

M.3.1 Marker mode

This mode allows just one message that contains the most important information. This message consists of one information unit, which is shown in Figure M.1.

MSB							LSB
1	0	LAB	SH	FAD	MUT	STP	SCM
Start bit	Mode bit						

Figure M.1 – Marker mode

The bits have the following definition.

- The first bit is the start bit and is equal to “1”.
- The second bit is “0” to identify that it is a marker-mode message.
- LAB (LABEL): gives an indication of the position of the start of a track. The following rules apply:

during play back the equipment should

- a) set the LAB-bit to “1” for 16 frames at the start of a new track;

NOTE The “0” to “1” transition coincides with the track start (a track start is indicated on pre-recorded tapes by the “1” to “0” transition of the L-ID, and on consumer recorded tapes by the “0” to “1” transition of the same bit);

- b) set the LAB-bit to “0” if the SCM-ID (and SCM-bit in the marker mode) is “1”.

during recording the equipment should

- c) record an L-ID = “1” for 16 frames if it detects an SCM bit “1” to “0” transition;
- d) record an L-ID = “1” for 16 frames if it detects a LAB-bit “0” to “1” transition.

- SH (SHORTENING ID): If this bit is set to “1”, play starts.
- FAD (FADE): If this bit is set to “1”, a gradual reduction of playback level occurs from start of mute, and a gradual increase of playback level occurs from reset of mute. If this bit is set to “0”, start and reset of mute occur in one step.
- MUT (MUTE): If this bit is set to “1”, mute starts and will continue until the bit is reset to “0”.
- STP (STOP): This bit is set to “1” if no audio signal is available due to search actions or when playback is stopped. Otherwise, it is set to “0”.
- SCM (SECTOR MARKER): This bit is set to “1” during detection of a sector marker.

This marker-mode message shall be sent at least once for every DCC tape frame.

It is recommended that the information be sent simultaneously with the audio information.

NOTE L-ID and sector markers are signals recorded in the auxiliary information track of the DCC player, indicating specific portions of the tape.

M.3.2 Extended mode

In this mode several messages are defined. The first IU of a message is as shown in Figure M.2.

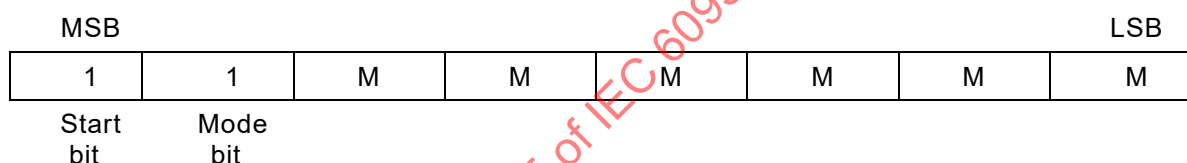


Figure M.2 – Extended mode

- The first bit is the start bit and is equal to “1”.
- The second bit is “1” to identify the extended mode.
- The remaining bits indicate the message number.

M.3.2.1 Message number “000000”: current status

Implementation of this message is optional. If implemented, a message shall be sent at least once in every tape frame.

This message contains information on the current status of the deck. Three bytes of information shall be made available: deck status, track number and index number. The three bytes are carried in four IUs. The layout of the whole message shall be as shown in Table M.1.

Table M.1 – Layout of message number “000000”

1 (Start)	1 (Extended mode)	0	0	0	0	0	0
1 (Start)	Error flag	State 7	State 6	State 5	State 4	State 3	State 2
1 (Start)	Error flag	State 1	State 0	Track 7	Track 6	Track 5	Track 4
1 (Start)	Error flag	Track 3	Track 2	Track 1	Track 0	Index 7	Index 6
1 (Start)	Error flag	Index 5	Index 4	Index 3	Index 2	Index 1	Index 0

The error flag is optional and can be used to indicate whether the information in the IU is possibly in error: “0” = no error, “1” = possible error in the remaining six bits.

The deck status is carried with the MSB first. It is a BCD-coded two-digit message. The codes given in Table M.2 apply.

Table M.2 – Deck status codes

Code	Meaning	Explanation
00	STOP	Deck stopped, no information read from tape
01	PAUSE	Deck in pause mode, no information read from tape
02	EJECT	Cassette ejected, no ITTS and auxiliary information available from tape
11	PLAY-A	Playback of sector A, information read from tape
12	PLAY-B	Playback of sector B, information read from tape
13	PLAY-C	Playback of sector C, information read from tape
14	PLAY-D	Playback of sector D, information read from tape
18	CC-PLAY	A compact cassette is played back, no information from tape
21	WIND	Wind (forward in time), no information read from tape
22	REWIND	Rewind (backwards in time), no information read from tape
23	SEARCH-F	Forward search, track number estimated from markers
24	SEARCH-B	Backward search, track number estimated from markers
30	REC-PAU	Recording + pause mode, no ITTS and auxiliary information available from tape
31	REC	Recording, no ITTS and auxiliary information available from tape

Mode indications 30 and 31 shall be available only during recording from analogue sources. Recording from digital sources implies that the information from the digital source will be copied on the digital output.

The track and index information is copied from the auxiliary data, or may be estimated during search or playback of tapes with track numbering. During playback of tapes without track numbering or compact cassettes, the track and index number is unknown (“00”). Both bytes are BCD-coded with MSB first.

M.3.2.2 Message numbers “000001”, “000010”, “000011”: ITTS packet message

Text information in the form of “ITTS packets” from the DCC tape can optionally be transferred on the digital output. If implemented, the message number “000000” (current status) shall also be implemented. All ITTS packets shall be sent in the same sequence as recorded on the DCC tape.

The message number indicates whether the message contains the start of an ITTS packet, a continuation or the end of a packet.

Message number	Contents
-------------------	----------

“000001”	ITTS packet start or complete packet
“000010”	ITTS packet continuation
“000011”	ITTS packet continuation and end

The 48 bytes of an ITTS packet shall be coded in a similar way to the method used for coding the three bytes of the current status message, using four IUs for every three bytes, bytes coded with the MSB first. If a message does not contain a multiple of three ITTS bytes, the remaining bits in the IU that contains the last bits of the final ITTS byte shall be padded with “0” bits (for example, for a message of two ITTS bytes, three information units are used, in which the two final bits of the third information unit contain “0”). It is not permitted to add an IU that is fully padded with “0” bits, as this would make the detection of an ITTS byte with all zeroes impossible.

In total, the extended message consists of a maximum of 66 IUs: one IU to indicate extended message, one IU containing message contents identification, and a maximum of 64 IUs for the ITTS packet data, including error flags and start bits.

An example of a complete ITTS packet extended message is shown in Table M.3.

Table M.3 – ITTS packet extended message example

1 (Start)	1 (Extended mode)	0	0	0	0	0	1
1(Start)	IU count ₆	IU count ₅	IU count ₄	IU count ₃	IU count ₂	IU count ₁	IU count ₀
1(Start)	Error flag	Byte 1 ₆	Byte 1 ₅	Byte 1 ₄	Byte 1 ₃	Byte 1 ₂	Byte 1 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 2 ₆	Byte 2 ₅	Byte 2 ₄	Byte 2 ₃	Byte 2 ₂	Byte 2 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 3 ₆	Byte 3 ₅	Byte 3 ₄	Byte 3 ₃	Byte 3 ₂	Byte 3 ₁
...	...	...	...	...	...	...	...
1(Start)	Error flag	Byte 46 ₆	Byte 46 ₅	Byte 46 ₄	Byte 46 ₃	Byte 46 ₂	Byte 46 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 47 ₆	Byte 47 ₅	Byte 47 ₄	Byte 47 ₃	Byte 47 ₂	Byte 47 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 48 ₆	Byte 48 ₅	Byte 48 ₄	Byte 48 ₃	Byte 48 ₂	Byte 48 ₁
1(Start)	Error flag	Byte 49 ₆	Byte 49 ₅	Byte 49 ₄	Byte 49 ₃	Byte 49 ₂	Byte 49 ₁

The information unit count (IU count_{6...0}) indicates how many information units will follow and can range from 0 (no ITTS information available) to 64 (complete ITTS packet).

IU count₆ = MSB, IU count₀ = LSB, binary coded.

The error flag is optional and can be used to indicate whether the information in the IU is in error: “0” = no error detected, “1” = error in the remaining six bits.

Bytes 46 to 48 represent here the three last character codes in an ITTS packet.

Partial ITTS packets may be sent in similar fashion. The message number may need to be changed according to the contents: start, continuation or end. Several combinations are possible, as shown in M.3.2.3a), b) and c).

It is also allowed to mix ITTS messages with marker-mode and other extended-mode messages, as long as the ITTS packet sequence is maintained, as shown in M.3.2.3d).

M.3.2.3 Examples of ITTS packet transfer

a) Complete ITTS packet transfer

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	64	66	48

b) One ITTS packet in the form of two combined messages

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	32	34	24
000011 end	32	34	24

c) Two examples of one ITTS packet in the form of three combined messages

Example 1

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	11	13	8
000010 continue	43	45	32
000011 end	11	13	8

NOTE The number of ITTS bytes transferred in a message in the examples above may be changed, as long as the total number of ITTS bytes remains below 48 and the IU count is adjusted accordingly.

Example 2

Message number	IU count	Total message length	ITTS bytes
000001 start	12	14	9
000010 continue	40	42	30
000011 end	12	14	9

d) One ITTS packet in the form of eight messages with marker mode and current status

First byte	IU count	Total message length	ITTS bytes
11000001 start	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
10xxxxxx marker	–	1	–
11000000 current status	–	5	–
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000010 continue	8	10	6
11000011 end	8	10	6

Other message numbers are reserved for future use.

Annex N (normative)

Application of the digital interface in the mini-disc system in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “100 1001L”.

N.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products according to the mini-disc system.

N.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

N.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

The format of user data is in accordance with Clause A.3.

Annex O (normative)

Application of the digital interface in a digital sound processor in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “010 1010L”.

O.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products that transform the audio information, such as equalization, echo, delay, surround sound, etc.

O.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

O.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class II (see 6.2.3).

Annex P (normative)

Application of the digital interface in the digital versatile disc system (DVD) in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “100 1100L”.

P.1 General: application-specific details

This category code is for signals from products according to the DVD system.

P.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

P.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex Q (informative)

Use of original sampling frequency, sampling frequency and clock accuracy

The bit states in the channel status fields for "original sampling frequency", "sampling frequency" and "clock accuracy" can identify the process being executed in a player and interface unit of a transmitter.

For explanation, terms are defined in Table Q.1.

Table Q.1 – Term definitions

Term	Meaning	Explanation
OSF	Original sampling frequency	Sampling frequency recorded on disc, etc. This can be identified by bits 36-39
TSF	Transmitted sampling frequency	The sampling frequency required to present the transmitted audio data at the intended reproduction speed. This can be identified by bits 24-27
IFR	Interface frame rate	Frame rate on interface
N	Up or down sampling ratio	By re-sampling, etc.
M	High-speed transmission ratio	By high-speed revolution of disc, etc.

The player and interface model is described in Figure Q.1.

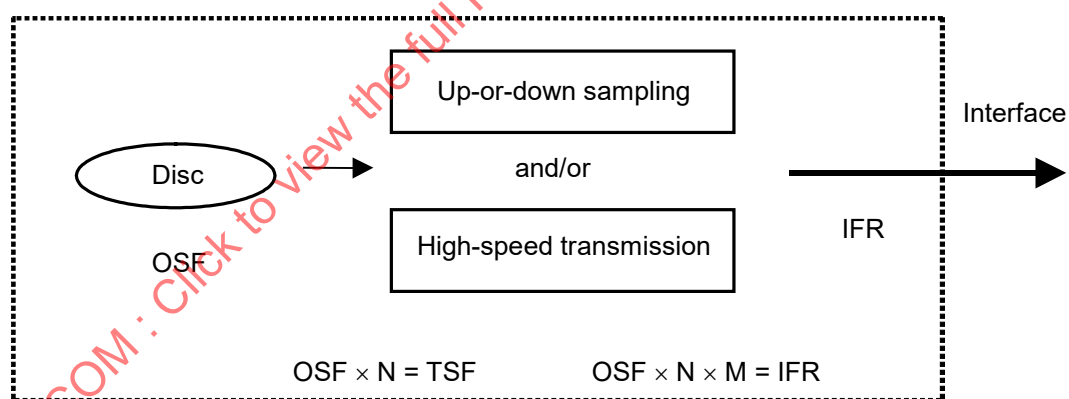


Figure Q.1 – Player and interface model

In this model, cases depend on the state of channel status bits 28 and 29, as described in Table Q.2. With the state "11", "interface frame rate not matched to sampling frequency", high-speed transmission is used and the interface frame rate (IFR) is scaled up from the transmitted sampling frequency (TSF) by the high-speed transmission ratio (M). For other states of bits 28 and 29 IFR is equal to TSF.

TSF is equal to the original sampling frequency (OSF) except when up-or-down sampling (sample rate conversion) is used. In that case the TSF is scaled from the OSF by the up or down sampling ratio (N).

Table Q.2 – Cases

Bits 28,29	TSF	IFR	Case
11	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF \times M$	High-speed transmission and up or down sampling
11	$TSF = OSF$	$IFR = TSF \times M$	High-speed transmission
00, 01, 10	$TSF = N \times OSF$	$IFR = TSF$	Up or down sampling
00, 01, 10	$TSF = OSF$	$IFR = TSF$	Original

In Table Q.3, some examples of cases are described.

Table Q.3 – Example

	Player conditions					Interface coding		
	Sampling frequency recorded in disc	Up or down sampling ratio	Transmitted sampling frequency	High-speed transmission ratio	Interface frame rate	Clock accuracy	Original sampling frequency (OSF)	Sampling frequency (TSF)
	OSF	N	TSF	M	IFR	Bit 28,29	Bits 36-39	Bits 24-27
Formula			$OSF \times N$		$OSF \times N \times M$			
Example	44,1 kHz	2	88,2 kHz	1	88,2 kHz	00,01,10	1111	0001
		1	44,1 kHz	1	44,1 kHz	00,01,10		0000
				2	88,2 kHz	11		
				4	176,4 kHz	11		
	96 kHz	1	96 kHz	1	96 kHz	00,01,10	1010	0101
		1/2	48 kHz	2	192 kHz	11		0100
				1	48 kHz	00,01,10		
				2	96 kHz*	11		
				4	192 kHz	11		
	192 kHz	1	192 kHz	1	192 kHz	00,01,10	1000	0111
		1/2	96 kHz	1	96 kHz	00,01,10		0101
				2	192 kHz*	11		
		1/4	48 kHz	1	48 kHz	00,01,10		0100
				2	96 kHz	11		
				4	192 kHz*	11		

NOTE Even if OSF is equal to IFR, there may be a down sampling and high-speed transmission process if TSF is not also equal. See *.

Annex R (normative)

Application of the digital interface in magnetic disc digital audio systems in the consumer mode

This annex applies to equipment having category code “110 1100L”.

R.1 General: application-specific details

This category code is for signals from magnetic disc, i.e. hard disc drive products.

The code “110 11000” shall be used for read-out from home-recorded discs or no indication.

The code “110 11001” shall be used for read-out from commercially released pre-recorded discs or equivalent contents that is delivered by the other media or system.

The audio sample word length is maximum 24 bits.

R.2 Channel status: application-specific details

Not applicable.

R.3 User data: application-specific details

Equipment specified in this annex is classified as class I (see 6.2.3).

Annex S (normative)

Explanations of category code implementation

S.1 Multi-media player

When a product can play multiple recorded media, a category code is assigned as a medium that is playing. This rule is compliant with the definition of 5.3.1.

Then a category code may change within a player that can play multi-media (see Figure S.1).

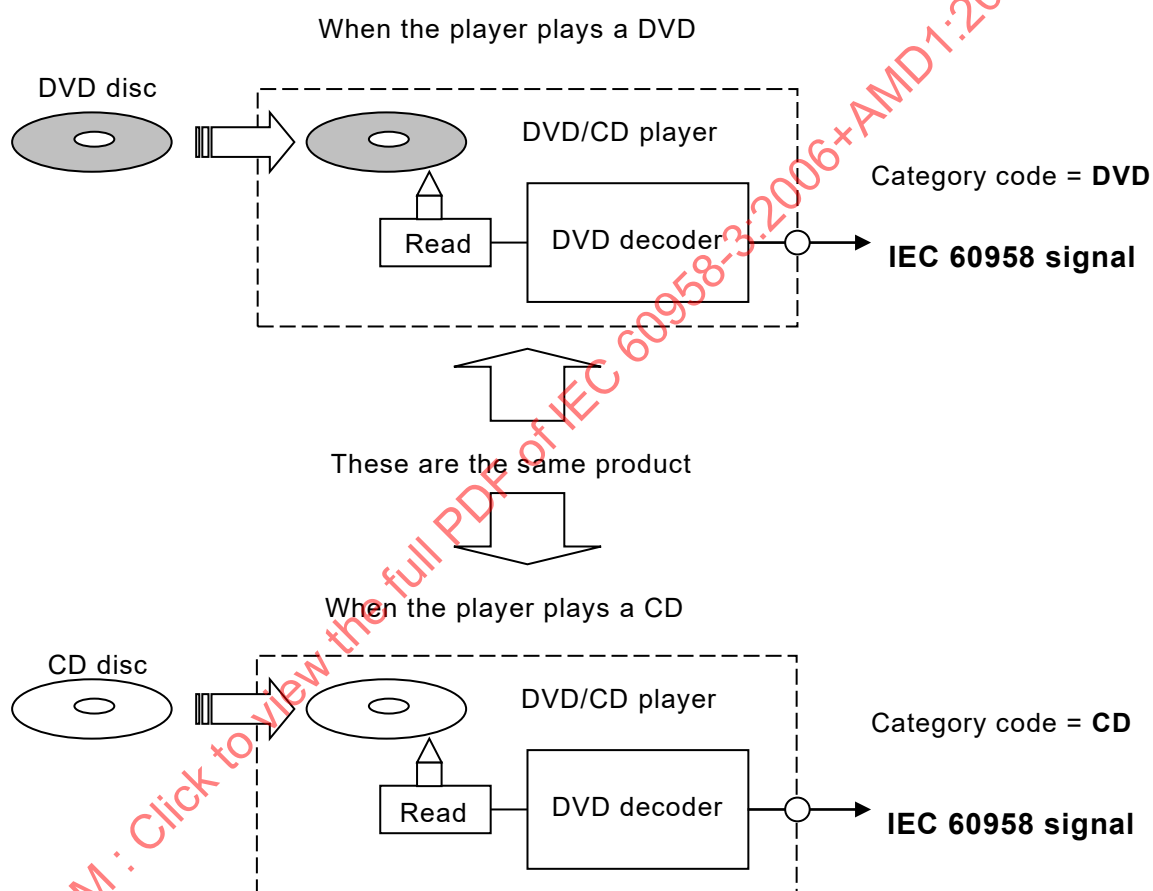


Figure S.1 – Multi-media player

S.2 Home-recorded medium player

A category code from a player is a category code of playing medium.

If a CD recorder records some contents from an IEC 60958 interface that has a category code, a player that plays the recorded disc does not carry a category code of the original source (see Figure S.2).

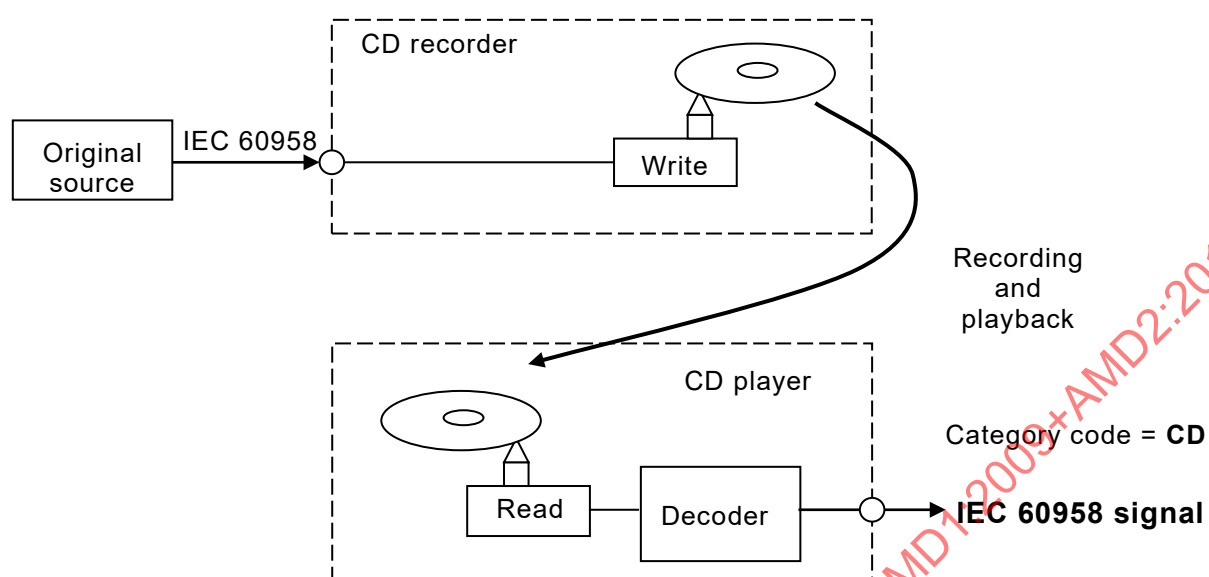


Figure S.2 – Home-recorded medium player

S.3 Monitoring output from a recorder

S.3.1 Real-time monitoring (direct monitoring)

If output data is transmitted direct from an input monitoring terminal, the category code is the same as the input one (see Figure S.3).

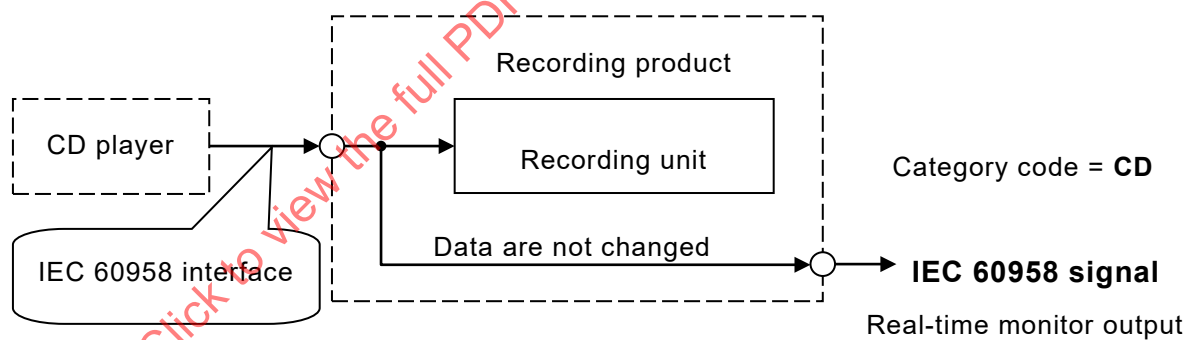


Figure S.3 – Direct monitoring

S.3.2 Monitoring after recording

An output category code is assigned as a reading medium.

Even if writing and reading are done simultaneously, the output category code is one of reading medium (see Figure S.4).

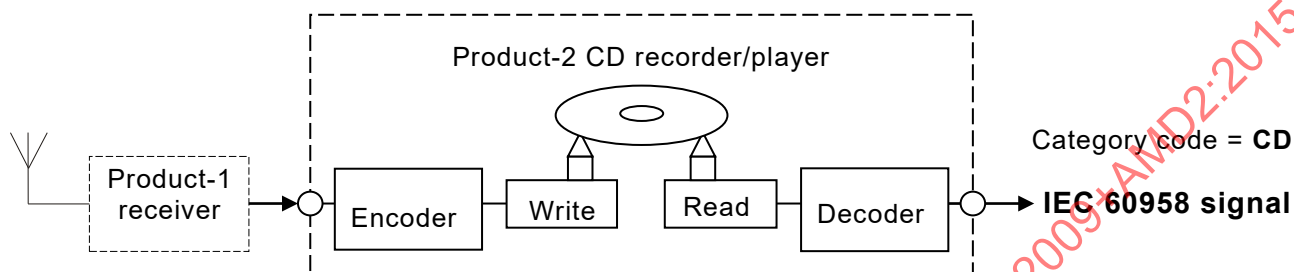


Figure S.4 – Monitoring after recording

S.4 Integrated products

The definition of 5.3.1 defines a category code of a product as an active function to make a source data. In other words, a category code of an integrated product is assigned to the selected unit (see Figure S.5).

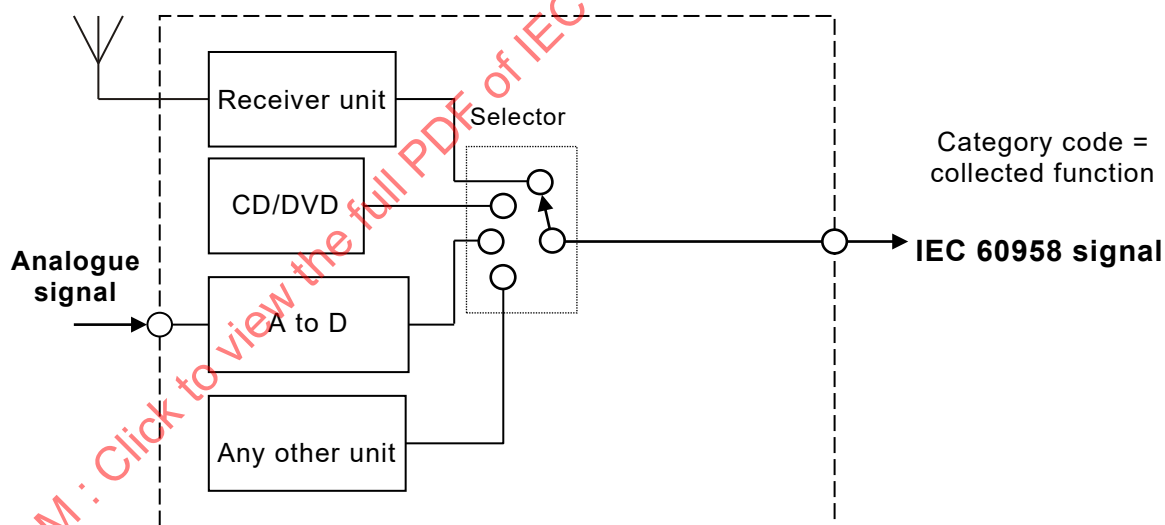


Figure S.5 – Integrated product

S.5 Implementation rule of category code groups for digital/digital converter and signal-processing products

S.5.1 Discrete product worked as a digital/digital converter or a signal processing unit

A category code of an output signal is assigned by Table 5 as 010 XXXXL".

When an input IEC 60958 data is not changed in the product, an output category code of the product takes over from the input category code. Even in this case, a product of this group may use the category code of "digital/digital converter or a signal processing unit". In this case, the setting of output channel status should be equivalent to the source channel status. Discrete product complied with category code groups of digital/digital converter and processing unit (see Figure S.6).

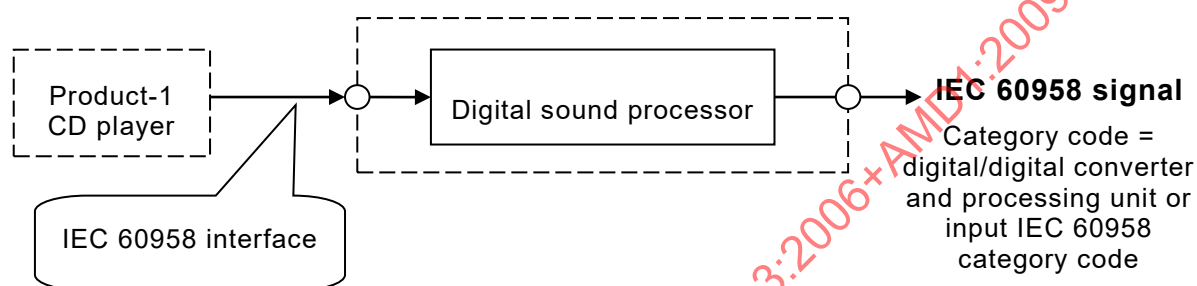


Figure S.6 – Digital/digital converter

S.5.2 Integrated product including a digital/digital converter or a signal processing unit

When the input of a digital/digital converter or a signal processing unit is connected to other units or input terminals in the product as follows, the output category code may be assigned as source unit and also assigned as "digital/digital converter and signal processing products". In this case, the setting of output channel status should be equivalent to source conditions (see Figure S.7)..

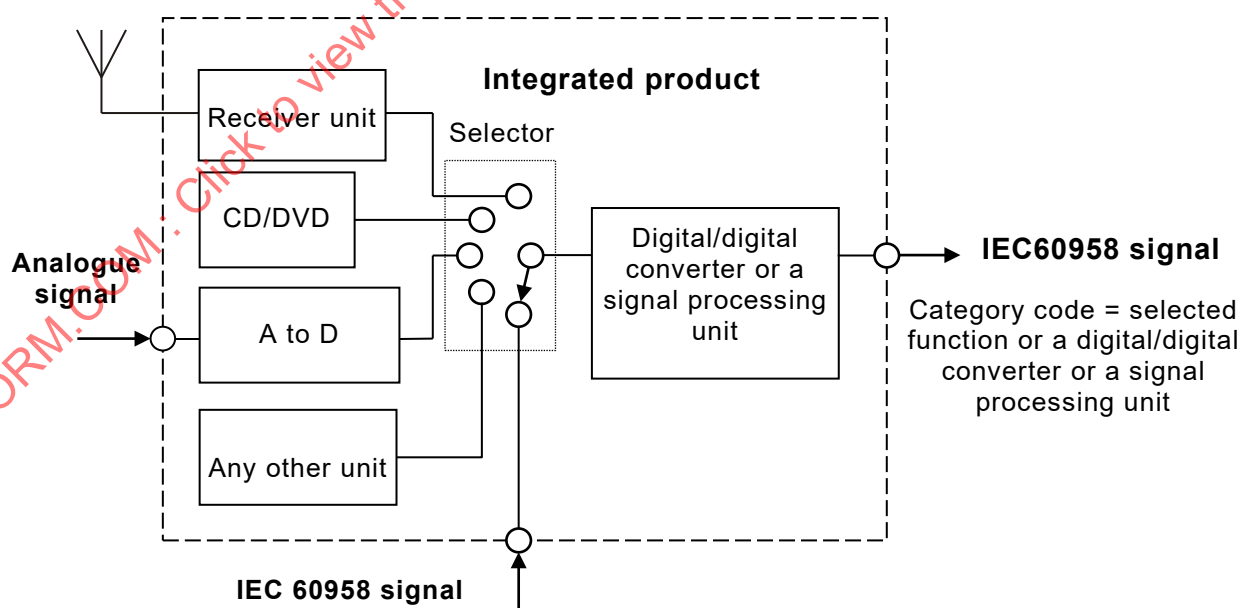


Figure S.7 – Integrated product including digital/digital converter

S.6 Magnetic disc recorder unit inside an integrated product

If an output signal is transmitted from a magnetic disc recorder unit in a playback of a magnetic disc as follows, a category code of a product shall be defined as one of a tape- or disc-based products reception whatever the selector position is (see Figure S.8).

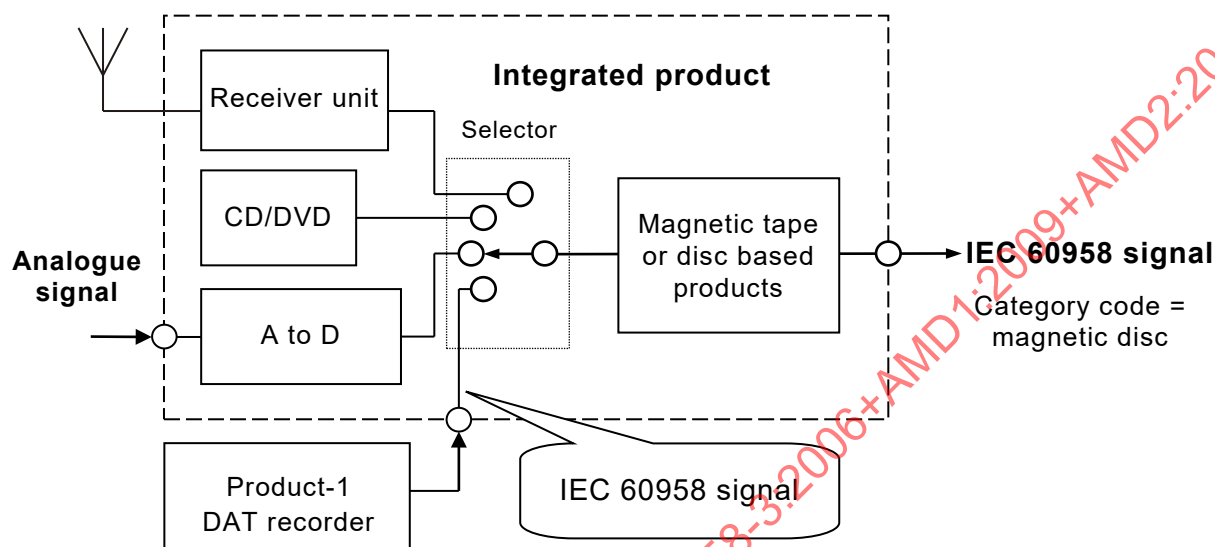


Figure S.8 – Integrated product including magnetic disc recorder

S.7 Category code assignment

S.7.1 No category code in a corresponding category code group

If there is no corresponding category code for the product, it may use a category code of "other products" in the category group.

S.7.2 No category code group for a corresponding product

If there is no corresponding category group for the product, it may use a category code of "other products".

S.8 Other assignment of integrated products

Though a category code of a product is defined as an active function to make a source data, to keep consistency with the previous version of this standard, it is admitted that one category code can be assigned to a product.

In order to apply this method, the category code should not change in any case, and the setting of the output channel status should be equivalent to source conditions.

Annex T (informative)

Application of the digital audio interface for synchronization of audio, video and multi-media equipments

When reproducing or watching audiovisual content, audio and video presentation time should be assumed to coincide at the source device. However, lip-sync problems may be caused by transmission. It is because of the difference between audio latency and video latency, especially in each individual case of equipment on the paths. In order to solve the problem, this technical specification provides some usages of time-code and latency information onto the digital audio interface.

T.1 Lip-sync system model

The subject is each latency form reproducer to AV presentation (see Figure T.1).

Definitions

Latency: unavoidable delay in a device to propagate and/or processing a data stream from input to output.

Delay: amount of delay intentionally added to a data stream in a device.

TL_v: total sum of latencies of video stream.

TL_a: total sum of latencies of audio stream.

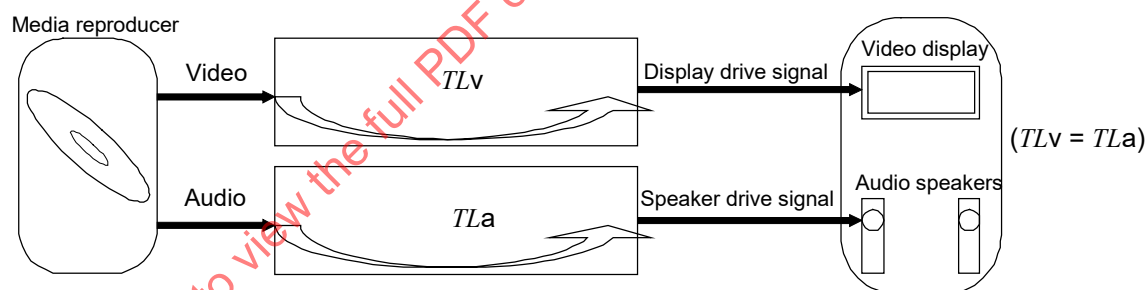


Figure T.1 – Lip-sync system model

T.2 How to compensate lip-sync

The basic way is by adding delay to the equipment on the shorter latency path as well as on others. For that purpose, it is necessary to detect the difference between TL_v and TL_a . Vice versa extra delay on the video path can be added in principle.

Even if there is not any compensation, it may be negligible because the allowance is high enough in the case where the video presentation is faster than the audio (see Figure T.2).

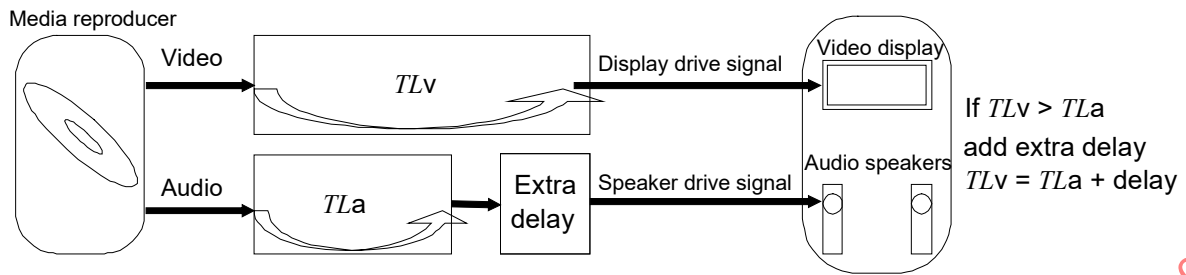


Figure T.2 – Lip-sync compensation

T.2.1 Detection methods

There are two types of method as follows.

T.2.1.1 Time-code transmission method

The source transmits SMPTE time code concurrently with audio and video signals (see Figure T.3). The controller detects the difference between the audio SMPTE output and that of video. Then the controller adds extra delay.

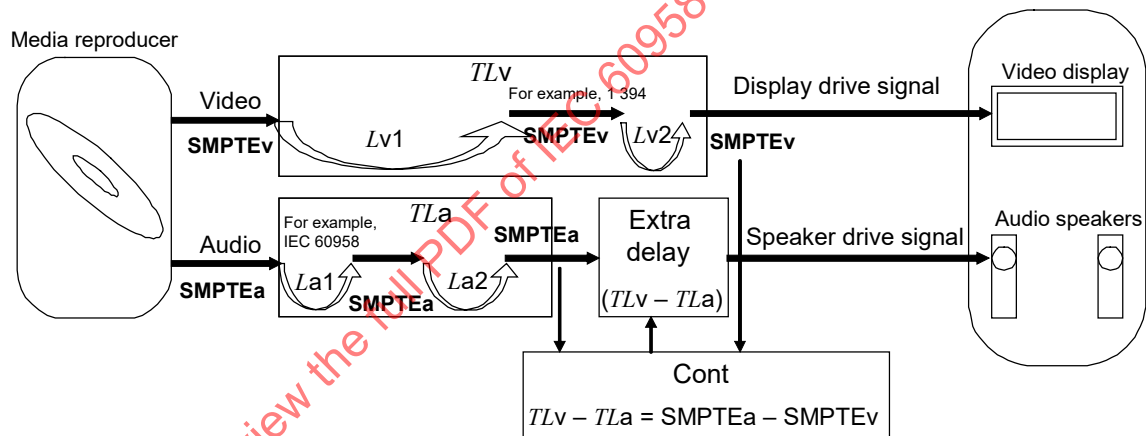


Figure T.3 – Time-code transmission

T.2.1.2 Latency parameter transmission method

All devices transmit accumulative latency parameter. For instance, Video device2 adds $Lv2$ on $Lv1$ and output accumulated value as $ALv2$. Therefore, the final device output total sum of latencies through the path is, for example, TL_v or TL_a . A controller detects TL_v and TL_a . Then the controller adds extra delay ($TL_v - TL_a$) on the device in the audio path if $TL_v > TL_a$ (see Figure T.4).

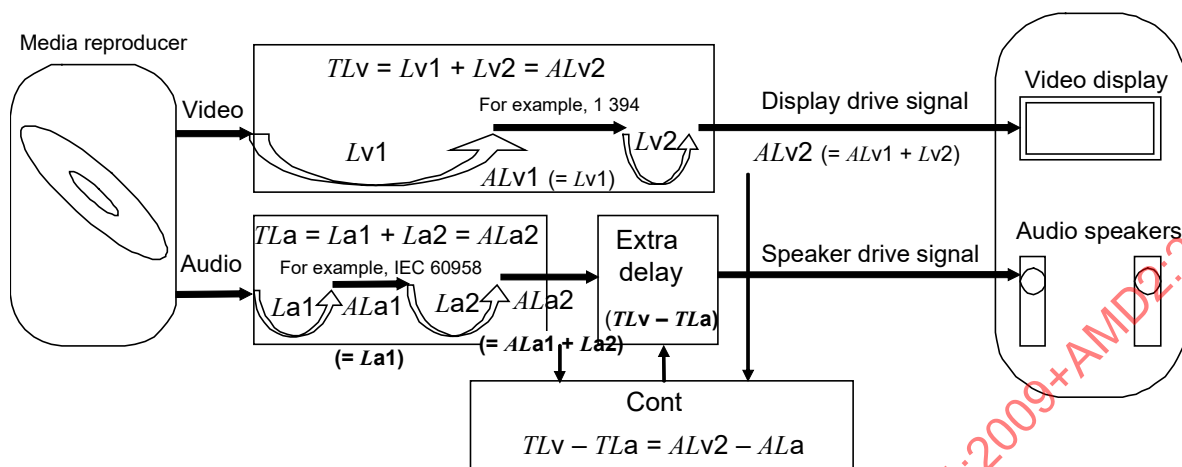


Figure T.4 – Latency parameter transmission

T.2.1.3 Latency parameter transmission method with TLv

When the video path has bi-directional data interface such as IEEE 1394 or HDMI, the source device may inquire the total sum of latencies through the video path by some command sequence in IEEE 1394 or by EDID system in HDMI. If the source gets the TLv parameter by means of up-directional way, the TLv parameter can be transmitted in the audio interface among others. The audio devices transmit accumulative audio latency parameter with TLv parameter. Therefore, the final audio device output total sum of latencies through the audio path as TLa with TLv . Then the controller detects both TLv and TLa only from the final audio device. Then the controller adds extra delay ($TLv - TLa$) on the device in audio path, if $TLv > TLa$ (see Figure T.5).

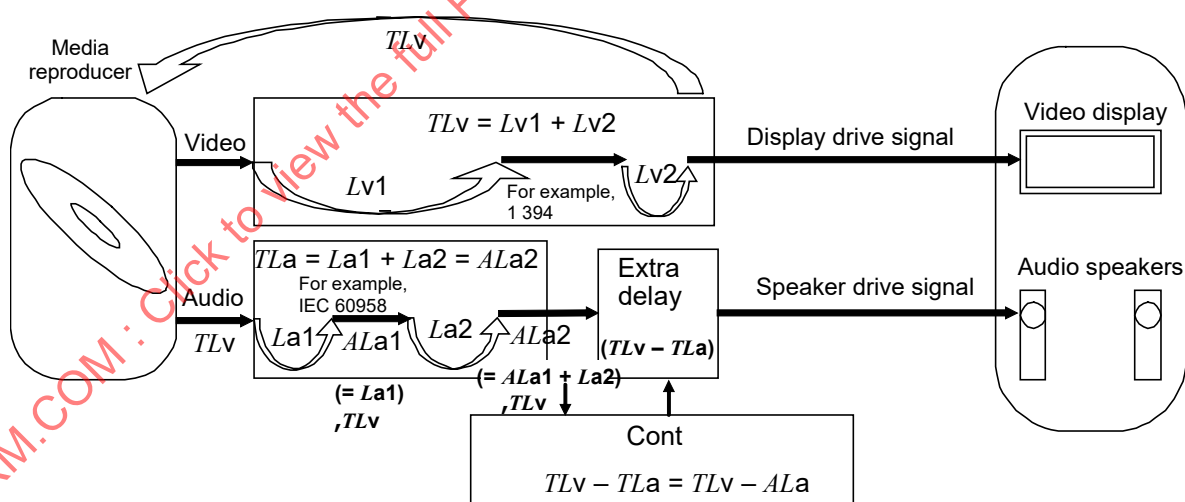


Figure T.5 – Latency parameter transmission with TLv

T.3 Use of time code

When a source transmits the SMPTE LTC time code and/or the SMPTE VITC time code by users bit, the time code transmission timing shall be aligned the first start bit of first IU to the video frame top. Therefore, the source shall transmit time the code frame by frame. If there is no valid time code, the source shall not transmit the SMPTE time code.

When a repeater or an equivalent device transmits the SMPTE LTC time code and/or the SMPTE VITC time code by users bit, the time code transmission timing shall have same delay as audio latency. If there is no valid time code, the repeater shall not transmit the SMPTE time code.

T.4 Use of latency information

When a source transmits audio latency and/or video latency by users bit, the latency information transmission timing shall be transmitted at least every 500 ms. In this case, the audio latency shall be the audio latency of the source itself, and the video latency shall be the *TLv* parameter that is detected by the up-directional interface in the other video path. If there is no valid information, the source shall set the validity bit to invalid status, or shall not transmit any latency information.

When a repeater or an equivalent device transmits audio latency and/or video latency by users bit, the latency information transmission timing shall be transmitted at least every 500 ms. In this case, the audio latency shall be the added audio latency of the repeater itself on the previous input value accumulatively, and the video latency shall be *TLv* as transparent value. If there is no valid information, the repeater shall set the validity bit to invalid status, or shall not transmit any latency information.

When a sink device receives the audio latency and/or the video latency by users bit, the audio latency shall be the added audio latency of the sink itself on the previous input value accumulatively. Then the final audio latency shall be *TLa*. If both audio latency and video latency are valid, the sink device may calculate difference between *TLv* and *TLa*. Then the sink device adds extra delay to compensate if capable. If only the audio latency is valid, the sink device cooperates to a device which detects total video latencies (*TLv*).

T.5 Example of latency parameter transmission method with *TLv*

T.5.1 An example for solving lip-sync problems

An example for solving lip-sync problems caused primarily by video processing time is shown in Figure T.6.

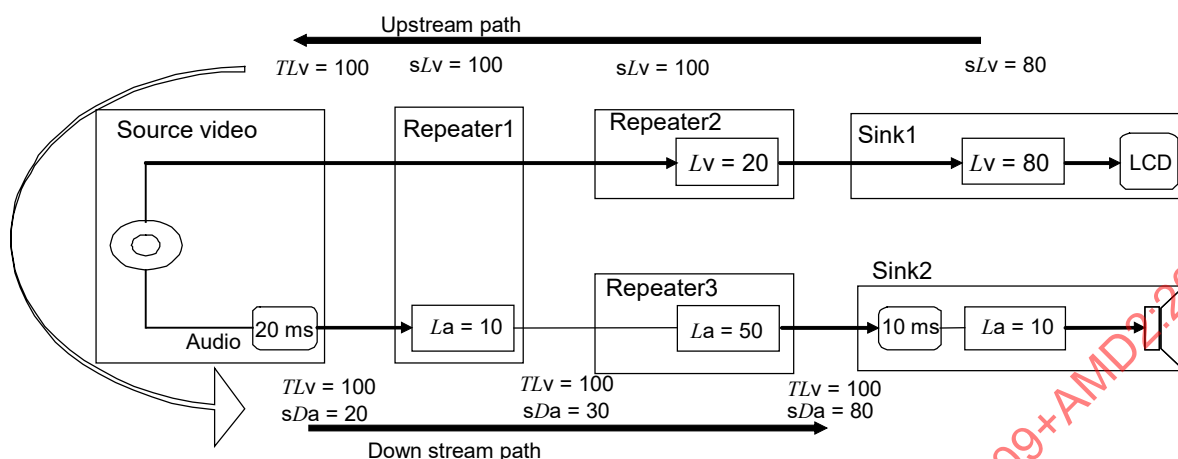


Figure T.6 – Example of latency parameter transmission

In this example, the source device is the DVD player. The source device first enquires the total sum latency of the video path from the source to the sink device by means of HDMI EDID. The latencies of the devices in the video path are as follows:

Repeater 2: $Lv1 = 20$ ms , Sink1: $Lv2 = 80$ ms

As a result, the total latency of the video is 100 ms, and the source device gets the result parameter TLv (= 100 ms).

The source device transmits both the TLv (= 100 ms) and its own audio latency ($La1 = 20$ ms) as $ALa = 20$ ms by using, for example, the u-bit. Repeater1 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 20$ ms and transmits $TLv = 100$ ms and $TLa = 30$ ms that is accumulated from the source to the point. Repeater2 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 30$ ms and transmits $TLv = 100$ ms and $ALa = 80$ ms that is accumulated from the source to the point. Sink2 has adjustable audio delay and its own latency of 10 ms. Sink2 receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 80$ ms and add extra delay of 10 ms for minimizing the difference between the total audio latency and the total video latency. As a result, the total latency of the audio becomes 100 ms. Thus, the audio path and the video path have the same amount of latency and the lip-sync problem can be solved.

T.5.2 Another example for solving lip-sync problems

Another example for solving lip-sync problems caused primarily by video processing time is shown in Figure T.7.

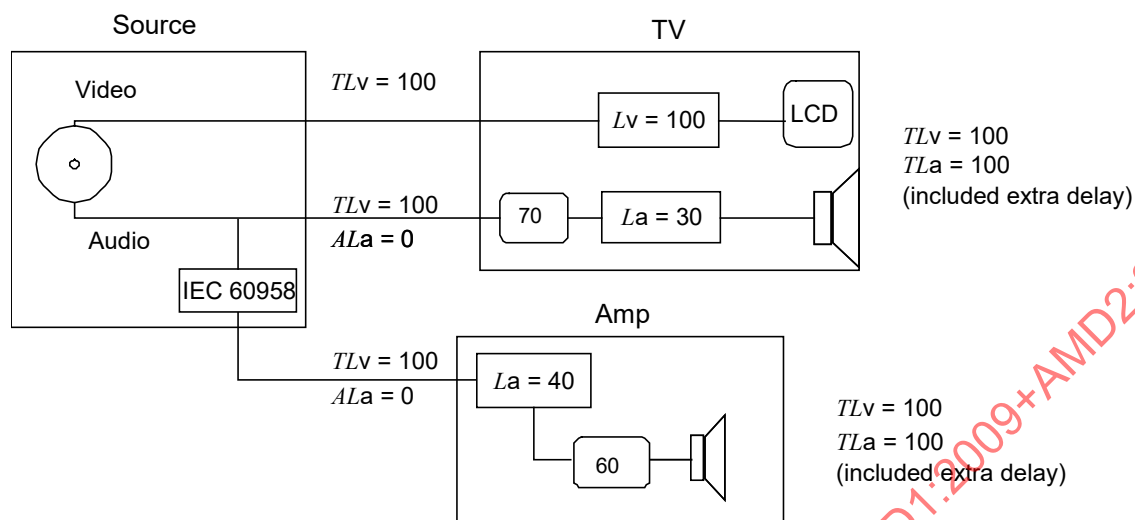


Figure T.7 – Another example for solving lip-sync problems

This example includes some branching audio path. The source device first enquires the total sum latency of the video path from the source to the sink device by means of HDMI EDID. The latencies of the devices in the video path are as follows.

TV: $Lv = 100$ ms

So the total latency of the video is 100 ms; and the source device gets the result parameter $TLv (= 100$ ms).

The source device transmits both $TLv (= 100$ ms) and its own audio latency ($La = 0$ ms) as $ALa = 0$ ms to TV. TV has adjustable audio delay and its own latency of 30 ms. TV receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 0$ ms and adds an extra delay of 70 ms. The source device also transmits both $TLv (= 100$ ms) and its own audio latency ($La = 0$ ms) as $ALa = 0$ ms to AMP by using, for example, a u-bit. AMP has adjustable audio delay and its own latency of 40 ms. AMP receives $TLv = 100$ ms and $ALa = 0$ ms and adds an extra delay of 60 ms. As a result, the total latency of audio becomes 100 ms at the TV. The total latency of audio also becomes 100 ms at the AMP. Thus, all the latencies of the total audio path are adjusted to the same value of video. The lip-sync problem can be solved in this topology.

Annex U (normative)

MPEG Surround over PCM

U.1 Format of MPEG Surround buried data frames

MPEG Surround bit-stream data should be embedded in conformity with ISO/IEC 23003-1, 7.3. An MPEG Surround buried data frame contains MPEG Surround bit-stream data embedded in the less significant bits of the audio sample words of IEC 60958-3 frames. Figure U.1 illustrates the relation between an MPEG Surround buried data frame and an IEC 60958-3 frame. An MPEG surround buried data frame corresponds to a number of $(bsBDFramelength+1) \times 64$ IEC 60958-3 frames (see ISO/IEC 23003-1, 7.3.3 for definition of $bsBDFramelength$).

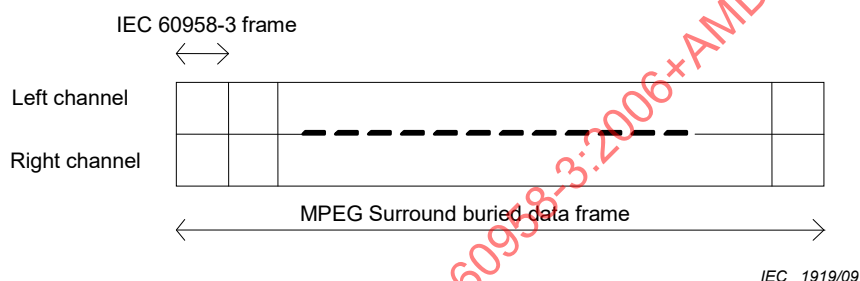


Figure U.1 – Relation between MPEG Surround buried data frame and IEC 60958-3 frame

When embedding MPEG Surround into PCM data in the IEC 60958-3 interface, bit 48 of the channel status shall be set to '1', indicating the presence of hidden information. Furthermore, bits 33, 34 and 35 of the channel status shall be set to indicate the audio word length, that is, have a value different from '000'. In this case, the MPEG Surround buried data shall be embedded starting from the LSB that corresponds to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, starting from time slot '28-w' of the subframe, where w represents the audio sample word length. The MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$, defined in ISO/IEC 23003-1, 7.3, shall be embedded in the LSB that corresponds to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, in time slot '28-w' of the subframe.

U.2 MPEG Surround detection

When bit 48 of the channel status is set to '1' and bits 33, 34 and 35 of the channels status are set to a value different from '000' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$ shall be searched at the LSB corresponding to an audio sample word with the length indicated by bits 33, 34 and 35 of the channel status, that is, at time slot '28-w' of the subframe, where w represents the audio sample word length.

When bit 48 of the channel status is set to '1' and bits 33, 34 and 35 of the channels status are set to '000' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word $bsBDSyncword$ shall be searched at least at the LSB corresponding to the maximum audio sample word length w_{max} , which is indicated by bit 32 of the channel status, that is, at time slot '28- w_{max} ' of the subframe, and at the LSB corresponding to an audio sample word length of 16 bits, that is, at time slot 12 of the subframe.

When bit 48 of the channel status is set to '0' and MPEG Surround bit-stream data is to be retrieved, the MPEG Surround buried data sync word bsBDSyncword shall be searched at least at the LSB corresponding to an audio sample word length of 16 bits and an audio sample word length of 20 bits, that is, at time slot 12 and 8 of the subframe respectively.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60958-3:2006+AMD1:2009+AMD2:2015 CSV

Bibliography

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

IEC 60958-4:2003, *Digital audio interface – Part 4: Professional applications*

IEC 61880:1998, *Video systems (525/60) – Video and accompanied data using the vertical blanking interval – Analogue interface*

IEC 61883-6:2005, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 6: Audio and music data transmission protocol*

IEC 61937 (all parts), *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958*

EBU TECH 3285 Version 2.0, *Specification of the Broadcast Wave Format (BWF)*

SMPTE 12M, *Television, Audio and Film – Time and Control Code*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	71
INTRODUCTION à l'Amendement 1	73
INTRODUCTION à l'Amendement 2	73
1 Domaine d'application	74
2 Références normatives	74
3 Termes et définitions	74
4 Format d'interface	74
5 Voie de signalisation	75
5.1 Généralités	75
5.2 Application	75
5.3 Orientations concernant la gestion des droits de reproduction pour les applications grand public de l'interface audionumérique	83
6 Données utilisateur	87
6.1 Généralités	87
6.2 Application	87
6.3 Information relative à la synchronisation	91
Annexe A (normative) Application de l'interface audionumérique dans le cas du système audionumérique à disque compact	95
Annexe B (normative) Application de l'interface numérique dans le codeur/décodeur MIC à 2 voies	97
Annexe C (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un magnétophone audionumérique à 2 voies en mode grand public	98
Annexe D (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes audionumériques à lecture optique laser pour lesquels aucun autre code de catégorie n'est défini	102
Annexe E (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de mélangeurs audionumériques en mode grand public	103
Annexe F (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un convertisseur de fréquence d'échantillonnage en mode grand public	104
Annexe G (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des échantillonneurs audionumériques en mode grand public	105
Annexe H (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Japon) en mode grand public	106
Annexe J (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Europe) en mode grand public	107
Annexe K (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des récepteurs de radiodiffusion numérique (Etats-Unis) en mode grand public	108
Annexe L (normative) Application de l'interface numérique pour la livraison de programmes payants en mode grand public	109
Annexe M (normative) Application de l'interface numérique dans le cas de systèmes à cassette compacte numérique en mode grand public	110
Annexe N (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes minidisque en mode grand public	116
Annexe O (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un processeur audionumérique en mode grand public	117
Annexe P (normative) Application de l'interface numérique dans le cas d'un système à disque multiple numérique (DVD) en mode grand public	118

Annexe Q (informative) Utilisation de la fréquence d'échantillonnage initiale, de la fréquence d'échantillonnage et de la précision d'horloge.....	119
Annexe R (normative) Application de l'interface numérique dans le cas des systèmes audionumériques à disque magnétique en mode grand public.....	121
Annexe S (normative) Explications de l'affectation de code de catégorie	122
Annexe T (informative) Application de l'interface audionumérique pour la synchronisation des appareils audio, vidéo et multimédia	127
Annexe U (normative) MPEG Surround par rapport à MIC.....	133
Bibliographie.....	135
Figure 1 – Exemple de structure de message utilisant des unités d'information.....	88
Figure 2 – Contenu de la première unité d'information	89
Figure 3 – Contenu de la deuxième unité d'information	89
Figure 4 – Contenu de la troisième unité d'information.....	90
Figure 5 – Information utilisateur.....	90
Figure 6 – Information relative au code temps SMPTE.....	91
Figure 7 – Alignement de l'information LTC.....	91
Figure 8 – Alignement de l'information VITC	92
Figure 9 – Information relative au temps d'attente.....	92
Figure 10 – Alignement de l'information relative au temps d'attente	93
Figure 11 – Informations portant sur la sonie	93
Figure 12 – Alignement de l'information portant sur la sonie	94
Figure C.1 – Exemple de combinaisons différentes des identifications du début et d'arrêt prématuré	101
Figure M.1 – Mode marquage	110
Figure M.2 – Mode extension.....	111
Figure Q.1 – Modèle de lecteur et d'interface.....	119
Figure S.1 – Lecteur multimédia	122
Figure S.2 – Lecteur de disques enregistrés à titre privé.....	123
Figure S.3 – Contrôle direct.....	123
Figure S.4 – Contrôle après enregistrement.....	124
Figure S.5 – Produit intégré	124
Figure S.6 – Convertisseur numérique/numérique.....	125
Figure S.7 – Produit intégré comprenant un convertisseur numérique/numérique.....	125
Figure S.8 – Produit intégré comprenant un enregistreur à disque magnétique	126
Figure T.1 – Modèle de système de post-synchronisation	127
Figure T.2 – Compensation de post-synchronisation	128
Figure T.3 – Transmission du code temps.....	128
Figure T.4 – Transmission du paramètre de temps d'attente	129
Figure T.5 – Transmission du paramètre de temps d'attente avec TLv	129
Figure T.6 – Exemple de transmission du paramètre de temps d'attente	131
Figure T.7 – Autre exemple de résolution de problèmes de post-synchronisation.....	132
Figure U.1 – Relation entre une trame de données enterrées en MPEG Surround et une trame selon l'IEC 60958-3.....	133

Tableau 1 – Format général de la voie de signalisation pour l'utilisation grand public	76
Tableau 2 – Format du mode 0 de la voie de signalisation pour une utilisation grand public.....	78
Tableau 3 – Groupes de codes de catégorie	84
Tableau 4 – Groupes de codes de catégorie pour les produits optiques laser	85
Tableau 5 – Groupes de codes de catégorie pour les produits convertisseurs numériques/numériques et les produits de traitement du signal	85
Tableau 6 – Groupes de codes de catégorie pour les bandes magnétiques et les produits à base de disque magnétique	85
Tableau 7 – Groupes de codes de catégorie pour la réception de radiodiffusion de signaux audionumériques codés avec/sans signaux vidéo	85
Tableau 8 – Groupes de codes de catégorie pour les instruments de musique, les microphones et les sources créant des sons originaux.....	86
Tableau 9 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques sans information sur les droits de reproduction	86
Tableau 10 – Groupes de codes de catégorie pour les convertisseurs analogiques/numériques destinés aux signaux analogiques avec des informations sur les droits de reproduction.....	86
Tableau 11 – Groupes de codes de catégorie pour les produits à base de mémoire à semi-conducteurs	87
Tableau A.1 – Exemple de format disque compact 2 voies.....	96
Tableau C.1 – Utilisation du bit Cp, du bit L et du code de catégorie DAT	98
Tableau C.2 – Application des données utilisateur dans le système DAT	100
Tableau M.1 – Présentation du numéro de message "000000"	112
Tableau M.2 – Codes d'état du lecteur.....	112
Tableau M.3 – Exemple de message d'extension de paquet ITTS	113
Tableau Q.1 – Définitions des termes	119
Tableau Q.2 – Cas	120
Tableau Q.3 – Exemple	120

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 3: Applications grand public

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 responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60958-3 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2006-05) [documents 100/1009/CDV et 100/1070/RVC], son amendement 1 (2009-10) [documents 100/1513/CDV et 100/1592/RVC] et son amendement 2 (2015-06) [documents 100/2464/FDIS et 100/2494/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60958-3 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette édition comporte les modifications significatives suivantes par rapport à l'édition précédente.

- Les exigences électriques et optiques ont été supprimées de l'IEC 60958-3; il convient de les spécifier dans l'IEC 60958-1. La troisième édition de l'IEC 60958-1 comportera ces exigences.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 à l'Amendement 1

La révision de l'IEC 60958-3 (2006) s'est avérée nécessaire en ce qui concerne la transmission du signal audio et de ses informations provenant des formats et systèmes audio actuels améliorés. Les éléments révisés s'appliquent à de petites parties de l'IEC 60958-3.

Des fréquences d'échantillonnage supplémentaires ont été définies pour l'utilisation de la transmission audio du format de données conforme à l'IEC 60958 pour les nouveaux formats de la série IEC 61937.

La validité CGMS-A est ajoutée pour clarifier l'utilisation des informations CGMS-A.

L'identification des informations MPEG Surround intégrées par rapport aux MISC, et son Annexe U normative, sont ajoutées.

Le Tableau 2 inclut les nouveaux ajouts, et le Tableau 3 a été clarifié.

INTRODUCTION à l'Amendement 2

La révision de l'IEC 60958-3:2006 est devenue nécessaire pour documenter le protocole lié à la transmission du signal audio et de ses informations dans les formats et systèmes audio actuels améliorés.

Pour appliquer l'IEC 60958-3 et son format de données conforme IEC 60958 transmettant partiellement ou en totalité les données audio à voies multiples, un numéro d'affectation générale des voies figurant dans l'IEC 62574 est ajouté au bit C.

Les informations se rapportant à la sonie sont ajoutées au bit U pour permettre le contrôle de la sonie.

INTERFACE AUDIONUMÉRIQUE –

Partie 3: Applications grand public

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60958 spécifie une application grand public de l'interface pour l'interconnexion des appareils audionumériques définie dans l'IEC 60958-1.

NOTE Quand elle est utilisée dans un environnement de traitement numérique grand public, l'interface est principalement destinée à acheminer des programmes stéréophoniques, avec une résolution allant jusqu'à 20 bits par échantillon, une extension jusqu'à 24 bits par échantillon étant possible.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

IEC 60841:1988, *Enregistrement sonore – Système codeur et décodeur à modulation par impulsions codées (MIC)*

IEC 60908:1999, *Enregistrement audio – Système audionumérique à disque compact*

IEC 60958-1:2004, *Interface audionumérique – Partie 1: Généralités*

IEC 61119-1:1992, *Système audionumérique à cassette (DAT) – Partie 1: Dimensions et caractéristiques*

IEC 61119-6:1992, *Système audionumérique à cassette (DAT) – Partie 6: Système de gestion des copies consécutives*

IEC 62574:2011, *Systèmes audio, vidéo et multimédia – Affectation générale des voies des systèmes audio à voies multiples*

IEEE 1394:2004, *IEEE standard for high-performance serial bus bridges* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 23003-1, *Technologies de l'information – Technologies audio MPEG – Partie 1: Ambiance MPEG*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60958-1 s'appliquent.

4 Format d'interface

Le format d'interface tel que défini dans l'IEC 60958-1 doit être utilisé.

Sauf spécification contraire dans les annexes, la spécification suivante s'applique:

- Le mot échantillon audio a une longueur de 20 bits/échantillon. Les bits auxiliaires de l'échantillon constituent une extension facultative de l'échantillon audio. Si non utilisé = «0».
- Les données utilisateur ne sont pas utilisées. Tous les bits = «0».
- La voie de signalisation est identique pour toutes les sous-trames de l'interface, sauf pour le numéro de voie, s'il n'est pas égal à zéro.

5 Voie de signalisation

5.1 Généralités

Pour chaque sous-trame, le bit de voie de signalisation fournit des informations correspondant à la voie audio acheminée dans cette même sous-trame.

Les informations contenues dans la voie de signalisation sont organisées en un bloc de 192 bits, subdivisé en 24 octets, numérotés de 0 à 23 (voir le Tableau 1). Le premier bit de chaque bloc est acheminé dans la trame avec un préambule «B».

Les bits d'un bloc sont numérotés de 0 à 191.

L'application principale est indiquée par le bit 0 de la voie de signalisation.

Comme cela est indiqué dans l'IEC 60958-1, pour les applications audionumériques grand public décrites dans cette norme, ce premier bit de la voie de signalisation est forcé à «0».

NOTE Comme cela est indiqué dans l'IEC 60958-1, pour les applications professionnelles, ce premier bit de la voie de signalisation est forcé à «1».

Des applications secondaires peuvent être définies dans le cadre de ces applications principales.

5.2 Application

5.2.1 Format général de la voie de signalisation

Pour chaque voie, le bloc de la voie de signalisation fournit les informations qui sont décrites dans le présent article et résumées dans le Tableau 1.

Octet

0		a = "0"	b	c	d			Mode	
1	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
2									
3	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
4									
5	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
6									
7	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
8									
9	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
10									
11	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
12									
13	bit	48	49	50	51	52	53	54	55
14									
15	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
16									
17	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
18									
19	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
20									
21	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
22									
23	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
24									
25	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
26									
27	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
28									
29	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
30									
31	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
32									
33	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
34									
35	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
36									
37	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
38									
39	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
40									
41	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
42									
43	Bit	168	169	170	171	172	173	174	175
44									
45	Bit	176	177	178	179	180	181	182	183
46									
47	Bit	184	185	186	187	188	189	190	191

a: utilisation du bloc de la voie de signalisation

b: identification linéaire MIC

c: information sur les droits de reproduction

d: informations supplémentaires sur le format

Octet 0: Commande générale et information sur le mode

Commande:

Bit 0	«0»	Utilisation grand public du bloc de la voie de signalisation (Notes 1 et 2).
-------	-----	--

NOTE 1 Signification de l'octet 0: le bit 0 est tel qu'une transmission provenant d'une interface se conformant à l'IEC 60958-4 puisse être identifiée.

Bit 1	«0»	Le mot échantillon audio représente les échantillons linéaires MIC (Note 2).
	«1»	Mot échantillon audio utilisé à d'autres fins.

NOTE 2 Les fonctions des bits 0 et 1 de la voie de signalisation sont définies dans l'IEC 60958-1.

Bit 2	«0»	Programmes pour lesquels les droits de reproduction ont été réservés (Note 3).
	«1»	Programmes pour lesquels les droits de reproduction ne sont pas réservés.

NOTE 3 Le bit 2 est appelé «bit Cp». Il convient d'indiquer si la protection des droits de reproduction a été réservée.

L'état des droits de reproduction peut être inconnu pour certaines applications. Les interprétations ci-dessus ne sont alors pas valables en combinaison avec certains codes de catégorie (voir les annexes). Le bit Cp peut alterner entre les valeurs 0 et 1 à une vitesse comprise entre 4 Hz et 10 Hz (voir l'Annexe A).

Bits 3 à 5 Informations supplémentaires sur le format. La signification dépend du bit 1.

Quand le bit 1 = «0», le mode est audiolinéaire MIC:

bit	3 4 5	
état	«0 0 0»	2 voies audio sans préaccentuation.
	«1 0 0»	2 voies audio avec une préaccentuation de 50/15 µs.
	«0 1 0»	Réservé (pour les deux voies audio avec préaccentuation).
	«1 1 0»	Réservé (pour les deux voies audio avec préaccentuation).

Tous les autres états des bits 3 à 5 sont réservés et ne doivent pas être utilisés jusqu'à ce qu'ils soient définis.

NOTE 4 Les modes de fonctionnement à une et deux voies sont définis dans le format de trame donné dans l'IEC 60958-1.

Quand le bit 1 = «1», autres applications que les applications linéaires MIC:

bit	3 4 5	
état	«0 0 0»	Etat par défaut pour les applications autres que l'application linéaire MIC.

Tous les autres états des bits 3 à 5 sont réservés et ne doivent pas être utilisés jusqu'à ce qu'ils soient définis.

Bits 6 à 7 Le mode de la voie de signalisation indique un des quatre formats possibles de la voie de signalisation (octets 1 à 23). Il y a quatre modes possibles pour chacun des états du bit 1.

bit	6 7	
état	«0 0»	Mode 0, se référer à 5.2.2.

Tous les autres états des bits 6 et 7 sont réservés et ne doivent pas être utilisés

jusqu'à ce qu'ils soient définis.

Le contenu des bits 8 à 191 dépend du mode indiqué par les bits 6 et 7. S'il n'est pas défini autrement, la valeur par défaut est forcée à «0».

5.2.2 Format du mode 0 de la voie de signalisation pour les matériels audionumériques à usage grand public

Quand le mot échantillon audio indique le mode linéaire MIC et que le mode de la voie de signalisation est le mode 0, il convient d'appliquer le format indiqué dans le Tableau 2 à la voie de signalisation.

**Tableau 2 – Format du mode 0 de la voie de signalisation
pour une utilisation grand public**

Octet

0		a = «0»	b = «0»	c	d		Mode = «0 0»		
1	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
2		Code de catégorie							
3	bit	8	9	10	11	12	13	14	15
4		Numéro de la source				Numéro de la voie			
5	bit	16	17	18	19	20	21	22	23
6		Fréquence d'échantillonnage				Précision de l'horloge		Extension de la fréquence d'échantillonnage	
7	bit	24	25	26	27	28	29	30	31
8		Longueur du mot				Fréquence d'échantillonnage initiale			
9	bit	32	33	34	35	36	37	38	39
10		CGMS-A		Validité CGMS-A		Coefficient de la fréquence d'échantillonnage audio			
11	bit	40	41	42	43	44	45	46	47
12		Informations cachées dans le signal MIC	Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie A						Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie B
13	bit		48	49	50	51	52	53		54	55
14		Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie B							
15	bit	56	57	58	59	60	61	62	63
16									
17	bit	64	65	66	67	68	69	70	71
18									
19	bit	72	73	74	75	76	77	78	79
20									
21	bit	80	81	82	83	84	85	86	87
22									
23	bit	88	89	90	91	92	93	94	95
24									
25	bit	96	97	98	99	100	101	102	103
26									
27	bit	104	105	106	107	108	109	110	111
28									
29	bit	112	113	114	115	116	117	118	119
30									
31	bit	120	121	122	123	124	125	126	127
32									
33	bit	128	129	130	131	132	133	134	135
34									
35	bit	136	137	138	139	140	141	142	143
36									
37	bit	144	145	146	147	148	149	150	151
38									
39	bit	152	153	154	155	156	157	158	159
40									

21	bit	160	161	162	163	164	165	166	167
22	bit	168	169	170	171	172	173	174	175
23	bit	176	177	178	179	180	181	182	183
	bit	184	185	186	187	188	189	190	191
a: utilisation du bloc de voie de signalisation b: identification linéaire MIC c: information sur les droits de reproduction d: informations supplémentaires sur le format									

Octet 0 défini comme en 5.2.1, avec:

Bit 1	«0»	Le mot échantillon audio représente des échantillons linéaires MIC.
Bits 6 et 7	«0 0»	Mode 0.

Octet 1: Code de catégorie

Le code de catégorie indique le type de matériel provoquant le signal d'interface audio-numérique. Voir les annexes correspondantes pour les affectations. Bit 8 = bit le moins significatif, bit 15 = bit le plus significatif.

Octet 2: Numéro de source et de voie

Bits 16 à 19	Numéro de source, bit 16 = bit le moins significatif, bit 19 = bit le plus significatif.	
bit	16 17 18	19
état	«0 0 0 0»	Ne pas en tenir compte.
	«1 0 0 0»	1
	«0 1 0 0»	2
	«1 1 0 0»	3
		
	«1 1 1 1»	15
Bits 20 à 23	Numéro de voie (voie audio), bit 20 = bit le moins significatif, bit 23 = bit le plus significatif.	
bit	20 21 22	23
état	«0 0 0 0»	Ne pas en tenir compte.
	«1 0 0 0»	(voie de gauche pour le format de voie stéréo).
	«0 1 0 0»	(voie de droite pour le format de voie stéréo).
	«1 1 0 0»	
		
	..	
	«1 1 1 1»	

NOTE 1 Les modes de fonctionnement à une et deux voies sont définis dans le format de trame donné dans l'IEC 60958-1.

Octet 3: Fréquence d'échantillonnage et précision d'horloge

Bits 24 à 27	Fréquence d'échantillonnage	
bit	24 25	26 27
état	«0 0 1 0»	22,05 kHz

	«0 0 0 0»	44,1 kHz
	«0 0 0 1»	88,2 kHz
	«0 0 1 1»	176,4 kHz
	“0 1 1 0”	24 kHz
	“0 1 0 0”	48 kHz
	“0 1 0 1”	96 kHz
	“0 1 1 1”	192 kHz
	“1 1 0 0”	32 kHz
	“1 0 0 0”	Fréquence d'échantillonnage non indiquée
	“1 0 0 1”	768 kHz
	Toutes les autres combinaisons sont réservées et ne doivent pas être utilisées jusqu'à ce qu'elles soient ultérieurement définies.	
Bits 28 à 29	Précision d'horloge.	
bit	28 29	
état	«0 0»	Niveau II.
	«1 0»	Niveau I.
	«0 1»	Niveau III.
	«1 1»	La fréquence de trame d'interface ne correspond pas à la fréquence d'échantillonnage.
Bits 30 à 31	Extension de la fréquence d'échantillonnage avec les bits 24 à 27 de la fréquence d'échantillonnage	
Bit	24 25 26 27 30 31	Fréquence d'échantillonnage
Etat	“1 0 1 0 0 0”	384 kHz
	“1 0 1 0 1 0”	1 536 kHz
	“1 0 1 0 1 1”	1 024 kHz
	“1 0 1 1 0 0”	352,8 kHz
	“1 0 1 1 0 1”	705,6 kHz
	“1 0 1 1 1 0”	1 411,2 kHz
	“1 1 0 1 0 0”	64 kHz
	“1 1 0 1 0 1”	128 kHz
	“1 1 0 1 1 0”	256 kHz
	“1 1 0 1 1 1”	512 kHz

NOTE 2 La fréquence d'échantillonnage sur 192 kHz n'est pas présente. Elle représente la fréquence de trame pour la transmission audio compressée, et elle est utilisée pour la transmission à haut débit binaire utilisant le protocole de l'IEC 60958. Par exemple, l'IEC 61883-6 peut transmettre un haut débit binaire de l'IEC 61937 en utilisant le format de données conforme à l'IEC 60958 défini dans l'IEC 61883-6.

Octet 4: Longueur du mot et fréquence d'échantillonnage initiale

Bit 32	«0»	La longueur maximale du mot échantillon audio est de 20 bits.
	«1»	La longueur maximale du mot échantillon audio est de 24 bits.

Bits 33 à 35 Longueur du mot échantillon

bit	33 34 35	Longueur du mot audio échantillon si la longueur maximale est de 24 bits comme cela est indiqué par le bit 32.	Longueur du mot audio échantillon si la longueur maximale est de 20 bits comme cela est indiqué par le bit 32.
état	«0 0 0»	Longueur du mot non indiquée (par défaut)	Longueur du mot non indiquée (par défaut)
	«1 0 0»	20 bits	16 bits
	«0 1 0»	22 bits	18 bits
	«0 0 1»	23 bits	19 bits
	«1 0 1»	24 bits	20 bits
	«0 1 1»	21 bits	17 bits

Les autres combinaisons sont toutes réservées et ne doivent pas être utilisées jusqu'à ce qu'elles soient ultérieurement définies.

NOTE 3 La première édition de l'IEC 60958 réservait les bits 32 à 35 et les forçait à zéro. Par conséquent, tous les états zéro de ces bits concernant un signal reçu peuvent être un indicateur précisant que la longueur du mot n'a pas été précisée.

Bits 36 à 39 Fréquence d'échantillonnage initiale

Bit	36 37 38 39	
Etat	"1 1 1 1"	44,1 kHz
	"1 1 1 0"	88,2 kHz
	"1 1 0 1"	22,05 kHz
	"1 1 0 0"	176,4 kHz
	"1 0 1 1"	48 kHz
	"1 0 1 0"	96 kHz
	"1 0 0 1"	24 kHz
	"1 0 0 0"	192 kHz
	"0 1 1 1"	128 kHz
	"0 1 1 0"	8 kHz
	"0 1 0 1"	11,025 kHz
	"0 1 0 0"	12 kHz
	"0 0 1 1"	32 kHz
	"0 0 1 0"	64 kHz
	"0 0 0 1"	16 kHz
	"0 0 0 0"	Fréquence d'échantillonnage initiale non indiquée (par défaut)

NOTE 4 Le champ de fréquence d'échantillonnage initiale peut être utilisé pour indiquer la fréquence d'échantillonnage d'un signal avant la conversion de fréquence d'échantillonnage dans un système de lecture grand public.

NOTE 5 Bon nombre des valeurs indiquées pour une fréquence dans le champ de fréquence d'échantillonnage initiale dans l'octet 4 sont complémentaires aux valeurs utilisées pour la fréquence considérée dans le champ de fréquence d'échantillonnage dans l'octet 3.

Octet 5: CGMS-A

Bits 40 à 41 CGMS-A

Bit	40 41	
Etat	"0 0"	Reproduction autorisée sans restriction
	"0 1"	Etat non utilisé
	"1 0"	Une génération de copies peut être réalisée
	"1 1"	Reproduction interdite

Bit 42	Validité CGMS-A	
Bit	42	
Etat	"0"	Pas d'indication
	"1"	CGMS-A valide
Bits 44 à 47	Coefficient de la fréquence d'échantillonnage audio	
Bit	44 45 46 47	
Etat	"0 0 0 0"	Pas d'indication
	"0 0 0 1"	Egal à la fréquence d'échantillonnage de transmission
	"0 0 1 0"	1/2
	"0 0 1 1"	1/4
	"0 1 0 0"	1/8
	"0 1 0 1"	1/16
	"0 1 1 0"	1/32
	"0 1 1 1"	Réservé
	"1 0 0 0"	Réservé
	"1 0 0 1"	Réservé
	"1 0 1 0"	Réservé
	"1 0 1 1"	x32
	"1 1 0 0"	x16
	"1 1 0 1"	x8
	"1 1 1 0"	x4
	"1 1 1 1"	x2

NOTE 6 Les informations CGMS-A issues d'autres normes IEC (par exemple, IEC 61880) peuvent être acheminées.

Octet 6 et octet 7: Informations cachées en MIC et numéro de voie d'affectation générale des voies

Bit 48	Informations cachées dans le signal MIC	
Bit	48	
Etat	"0"	Pas d'indication
	"1"	Informations complémentaires dans le bit le moins significatif (LSB, en anglais <i>least significant bit</i>)
Bits 49 à 53	Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie A	
Bit	49 50 51 52 53 54	
État	"0 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 1
	"1 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Numéro de voie 32
Bit 54 à 58	Numéro de voie d'affectation générale des voies pour la voie B	
Bit	55 56 57 58 59 60	
État	"0 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 1
	"1 0 0 0 0 0"	Numéro de voie 2
	⋮	
	"1 1 1 1 1 0"	Numéro de voie 32

NOTE 7 Le bit 48 fait référence aux informations dans le mot d'échantillon audio, non dans les bits AUX.