

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 –

Part 1: General

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958 –

Partie 1: Généralités



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying
IEC 60958 –
Part 1: General**

**Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non
linéaire conformément à la CEI 60958 –
Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CH

ICS 33.160.30

ISBN 978-2-88912-795-50

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION (to Amendment 1)	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations and presentation	7
3.1 Definitions	7
3.2 Abbreviations	9
3.3 Presentation convention	9
4 General description	9
5 Interface format	10
6 Mapping of the audio bitstream on to IEC 60958	10
6.1 Coding of the bitstream	10
6.2 Burst-payload	16
6.3 Stuffing	16
7 Format of data-bursts	16
7.1 Pause data-burst.....	18
7.2 Audio data-bursts	20
7.3 Null data-burst.....	20
Annex A (normative) Channel status when IEC 60958 is used in consumer applications	22
Bibliography.....	23
Figure 1 – IEC 60958 interface format	10
Figure 2 – Data-burst format	12
Figure 3 – Burst-preamble	12
Figure 4 – Burst-preamble with extended preamble	14
Figure 5 – Length of the burst-payload specified by Pd	15
Figure 6 – Burst spacing	16
Figure 7 – Flow chart of transmission of a bitstream	17
Figure 8 – Bridging gaps in-between data-bursts with three pause data-bursts	18
Figure 9 – Data-burst format of the data-type pause	19
Figure 10 – Null data-burst	20
Table 1 – Bit allocation of the IEC 60958 frame	10
Table 2 – Bit allocation of data-burst in IEC 60958 subframes	11
Table 3 – Burst-preamble words	13
Table 4 – Bit map of burst-preambles	13
Table 5 – Fields of burst-info	13
Table 6 – Burst-preamble words	14
Table 7 – Fields of Pe (extended data-type).....	14

Table 8 – Fields of Pf.....	14
Table 9 – Values of data-type-dependent info of the pause data-burst.....	20
Table 10 – Burst-payload of pause data-burst.....	20
Table 11 – Fields of a null data-burst.....	21
Table A.1 – Allocation of the channel status bits	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIGITAL AUDIO –
INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED
AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –****Part 1: General****FOREWORD**

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

This consolidated version of IEC 61937-1 consists of the second edition (2007) [documents 100/1101/CDV and 100/1192/RVC] and its amendment 1 (2011) [documents 100/1810/CDV and 100/1883/RVC]. It bears the edition number 2.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 61937-1 has been prepared by technical area 4: Digital system interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition of IEC 61937-1 cancels and replaces the first edition published in 2000. This edition contains the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- a) The data-type field in Pc is expanded from bit 0-4 to bit 0-6.
- b) A new additional definition of Pd is specified.
- c) The numbers of times for symbol frequency are changed to refer to each part of IEC 61937.
- d) The requirement for burst spacing is changed.

The bilingual version (2011-04) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-01.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The list of all the parts of IEC 61937, under the general title *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958* 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 61937-1 (2007) has become necessary to specify the additional definition of length-code. Amendment 1 contains the following significant technical changes with respect to the base publication (IEC 61937-1, second edition).

- New 8-bytes unit definition of length-code is added.
- An erratum in Clause 7 as for indication of the burst-payload type is corrected.

DIGITAL AUDIO – INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –

Part 1: General

1 Scope

This part of IEC 61937 applies to the digital audio interface using the IEC 60958 series for the conveying of non-linear PCM encoded audio bitstreams.

It describes the way in which this digital interface can be used in consumer applications.

The professional mode (AES/EBU) is not considered within the scope of this standard.

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 60958 (all parts), *Digital audio interface*

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

3 Terms, definitions, abbreviations and presentation

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

3.1 Definitions

3.1.1

audio data-burst

data-burst with an encoded audio frame as burst-payload

3.1.2

audio data-word

16-bit data word

3.1.3

audio frame

fixed number of audio samples

NOTE The number of samples in an audio frame is dependent on the particular encoding system which is used to encode the audio frame into the encoded audio frame.

3.1.4

audio gap

period in the sequence of baseband audio samples where valid samples of audio are not available

3.1.5

bitstream

non-linear PCM encoded audio source, represented in a sequence of bits

NOTE In this interface the bitstream consists of a sequence of data-bursts.

3.1.6

data-burst

packet of data, including the burst-preamble, to be transmitted across the interface

3.1.7

burst-payload

information content of the data-burst

3.1.8

burst-preamble

header for the data-burst, containing synchronization, and information about the data contained in the burst-payload

3.1.9

data-type

reference to the type of payload of the data-bursts

3.1.10

encoded audio frame

minimum decodable unit of an encoded data sequence

NOTE Each encoded audio frame is the encoded representation of a fixed number of audio samples (for each original audio channel). The number of samples which are encoded into an encoded audio frame depends on the particular encoding system which is used to encode the audio frame into the encoded audio frame.

3.1.11

idle

state in which the interface is not used to convey any sequence of data-bursts or PCM data

NOTE The channel status data is still active (bit b1 is set to '1' when further non-linear PCM encoded audio is anticipated; see Figure 7).

3.1.12

length-code

code indicating the length of the data-burst-payload in bits, ~~or~~ bytes or 8-bytes unit

3.1.13

repetition period

period between the reference point of the current data-burst and the reference point of the immediately following data-burst of the same data-type

3.1.14

sampling frequency

sampling frequency of the encoded PCM audio samples (i.e. before encoding and after decoding)

3.1.15

sampling period

time period related to the sampling frequency of the PCM audio samples, represented in the encoded bitstream

3.1.16

stuffing

occupying the unused data capacity of the interface

3.1.17**stuffing subframe**

occupying the unused data capacity in 16-bit audio data words

3.1.18**stream gap**

period within the encoded audio bitstream without any audio frame; a discontinuity in the bitstream

NOTE Typically, a stream gap will occur between encoded audio frames.

3.2 Abbreviations**3.2.1****MPEG**

Moving Pictures Expert Group, a joint committee of ISO and IEC

3.2.2**SMPTE**

The Society of Motion Picture and Television Engineers

3.2.3**ETSI**

European Telecommunication Standards Institute

3.2.4**ATSC**

Advanced Television Standards Committee

3.3 Presentation convention**F872h**

Value 'F872' in hexadecimal format

4 General description

The format of the IEC 60958 interface consists of a sequence of IEC 60958 subframes. Each IEC 60958 subframe is normally used to carry one linear PCM sample but may also be used to convey data. The non-linear PCM encoded audio bitstreams to be transported over this interface are formed into a sequence of data-bursts.

Each data-burst consists of a 64-bit burst-preamble, followed by the burst-payload. The burst-preamble consists of a sync-word, information about the burst-payload and a bitstream number.

The interface may convey one or more bitstreams. Each type of bitstream may impose a particular requirement for the repetition period for the data-bursts that make up the bitstream (see Clause 7).

The 16 bits of a data-burst are placed in time-slots 12-27 of an IEC 60958 subframe. Both odd and even IEC 60958 subframes (ch1, ch2) are simultaneously used to carry 32 bits of data. This allows IEC 60958, in the consumer mode, to convey either two-channel linear PCM audio, or a set of non-linear PCM encoded bitstreams (alternating data words), but not both simultaneously.

5 Interface format

The interface format as defined in IEC 60958-1 and IEC 60958-3 is used.

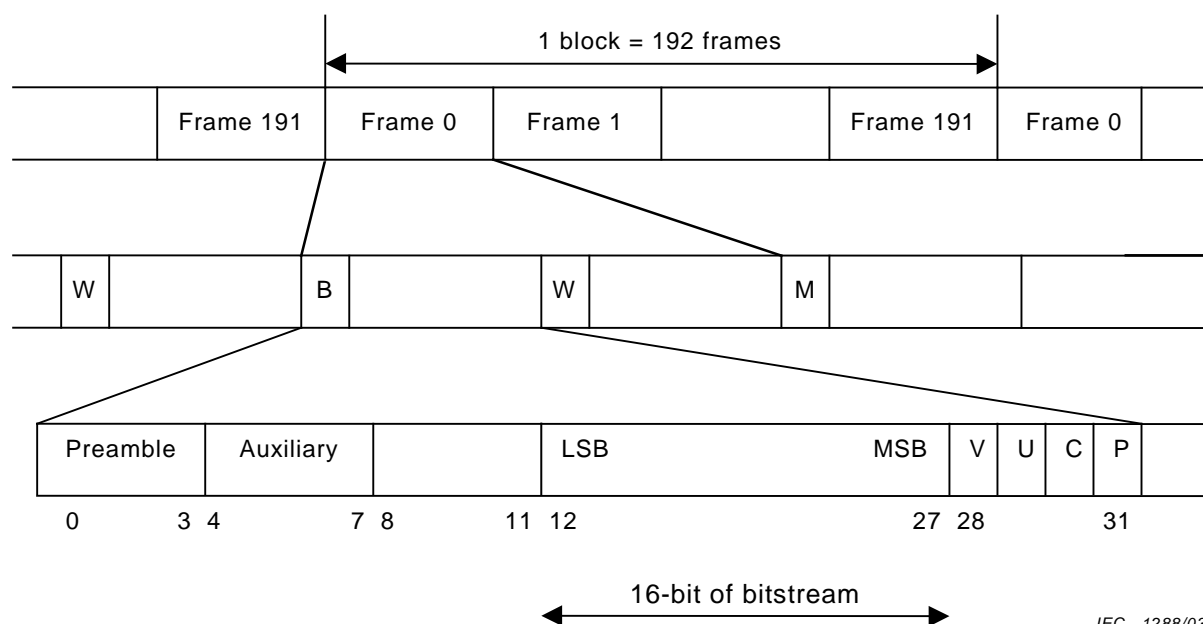
6 Mapping of the audio bitstream on to IEC 60958

6.1 Coding of the bitstream

The non-linear PCM encoded audio bitstream is transferred using the basic 16-bit data area of the IEC 60958 subframes, i.e. in time-slots 12 to 27. Because the non-linear PCM encoded audio bitstream to be transported is at a lower data rate than that supported by the IEC 60958 interface, the audio bitstream is broken into a sequence of discrete data-bursts, and stuffing between the data-bursts is necessary (see 6.3).

Each data-burst contains data of an encoded audio frame that is the encoded representation of a fixed number of audio samples per PCM audio channel. The number of samples to be encoded into an encoded audio frame depends on the particular encoding system.

It is possible for this interface to simultaneously convey multiple non-linear PCM encoded audio bitstreams. One of the applications of this capability would be to convey both a main audio service and an associated audio service.



IEC 1288/03

Figure 1 – IEC 60958 interface format

Table 1 – Bit allocation of the IEC 60958 frame

Field	IEC 60958 time-slot	Value
0 – 3	Preamble	IEC 60958 preamble
4 – 7	Auxiliary field	Not used, all "0"
8 – 11	Unused data bits	Not used, all "0"
12 – 27	16-bit data	Sections of the bitstream
28	Validity flag	According to IEC 60958
29	User data	According to IEC 60958
30	Channel status	According to IEC 60958
31	Parity bit	According to IEC 60958

6.1.1 Bit map of bitstream

The method of placing the data into the IEC 60958 bitstream is to format the data to be transmitted into data-bursts and to send each data-burst in a continuous sequence of IEC 60958 frames.

Table 2 – Bit allocation of data-burst in IEC 60958 subframes

Subframe	Bit of subframes				
	MSB b27	b26	b25 b14	b13	LSB b12
Frame 0; subframe B or M	0	1		14	15
Frame 0; subframe W	16	17		30	31
Frame 1; subframe B or M	32	33		46	47
Frame 1; subframe W	48	49		62	63
Frame 2; subframe B or M	64	65		78	79
-----			-----		
Last subframe B or M of data-burst	n-32	n-31		n-18	n-17
Last subframe W of data-burst	n-16	n-15		n-2	n-1

Considering the data within an IEC 60958 subframe as a 16-bit word out of a serial stream of bits, the first bit of the burst-payload in a data-burst would occupy the MSB of subframe 1 (time-slot 27), and the 32nd bit would occupy the LSB (or what would be the LSB for 16-bit PCM audio) of subframe 2 (time-slot 12). The next 32 bits of the burst-payload would occupy the next IEC 60958 frame. The last data bits of the audio data-burst might occupy only a fraction of the last frame. Any unused bits in the last frame will be ignored by the receiver. In the case where the audio data-burst contains a multiple of 16-bit, all used IEC 60958 subframes are completely filled. When it is not a multiple of 16-bit, the bits of the burst-payload to be conveyed in the last IEC 60958 subframe will be MSB aligned; the remaining bits shall be stuffed with '0's.

6.1.2 IEC 60958 validity flag

It is recommended to set the validity bit to a logical '1'. This is intended to prevent accidental decoding of non-audio data to analogue before a complete channel status block is received.

6.1.3 IEC 60958 channel status bit 1

The purpose of channel status bit 1 is to indicate if IEC 60958 is used to convey linear PCM or to indicate that the interface is used for other purposes (see Annex A). This bit shall be set to '1' when IEC 60958 is used to convey non-linear PCM encoded audio bitstreams.

6.1.4 Symbol frequency

When the IEC 60958 bitstream conveys linear PCM audio, the symbol frequency is 64 times the PCM sampling frequency (32 time-slots per PCM sample, times two channels). When a non-linear PCM encoded audio bitstream is conveyed by the interface, the symbol frequency is normally 64 times the sampling rate of the encoded audio within that bitstream, and other times should be referred to each parts of IEC 61937.

6.1.5 The format of the data-bursts

Each data-burst contains a burst-preamble consisting of four 16-bit words (Pa, Pb, Pc and Pd) followed by the burst-payload which contains data of an encoded audio frame.

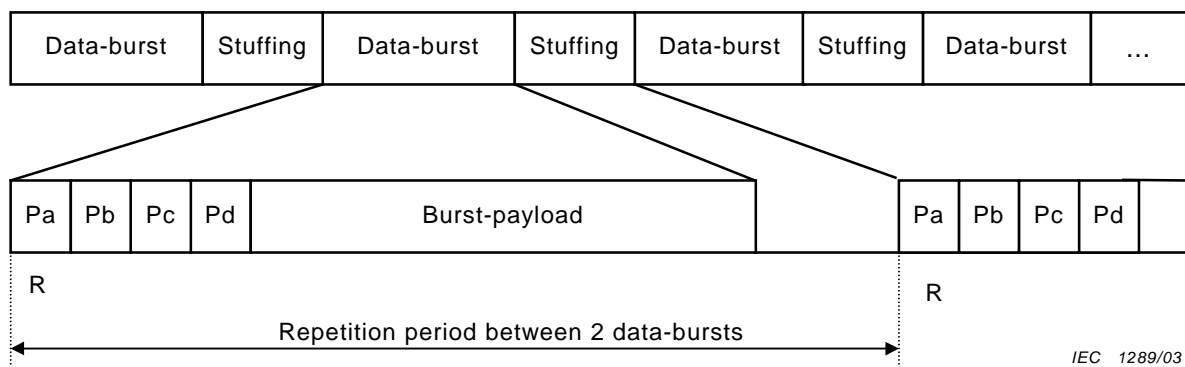


Figure 2 – Data-burst format

The repetition period of these bursts is defined as the length between the reference points R (measured in IEC 60958 frames) of one data-burst and the next data-burst (with the same bit-stream-number). The data representing each individual encoded audio frame is typically specified to be packaged into a single individual data-burst, with a repetition period (measured in IEC 60958 frames) for that data-burst equal to the number of encoded audio samples of each channel contained within that encoded audio frame.

It is possible for a number of data-bursts representing multiple bitstreams to be interleaved on the interface. When more than one non-linear PCM encoded audio bitstream are transmitted through the same interface, the audio sampling rates of these bitstreams are identical to each other.

6.1.6 Burst-preamble

~~The burst-preamble consists of four mandatory fields. Pa and Pb represent a synchronization word. Pc gives information about the type of data, and some information/control for the receiver. Pd gives the length of the burst-payload, limited to 65 535 bits in the case of Pd represent bits length, or limited to 65 535 bytes in the case of Pd represent bytes length.~~

The burst-preamble consists of four mandatory fields. Pa and Pb represent a synchronization word. Pc gives information about the type of data, and some information/control for the receiver. Pd gives the length of the burst-payload, limited to 65 535 bits in the case of Pd represent bits length, limited to 65 535 bytes in the case of Pd represent bytes length or limited to 524 280 bytes in the case of Pd represent 8-bytes unit length.

The four preamble words are contained in two sequential IEC 60958 frames. The frame beginning the data-burst contains preamble word Pa in subframe 1, and Pb in subframe 2. The next frame contains Pc in subframe 1 and Pd in subframe 2. When placed into an IEC 60958 subframe, the MSB of a 16-bit burst-preamble word is placed into time-slot 27 and the LSB is placed into time-slot 12.

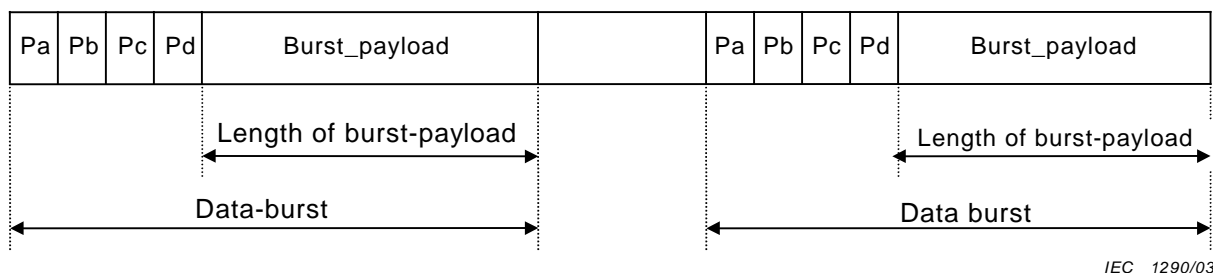


Figure 3 – Burst-preamble

Table 3 – Burst-preamble words

Preamble word	Length of field	Contents	Value MSB..LSB
Pa	16-bit	Sync word 1	F872h
Pb	16-bit	Sync word 2	4E1Fh
Pc	16-bit	Burst-info	Table 5
Pd	16-bit	Length-code	Number of bits, or number of bytes or number of 8-bytes unit according to data-type

Table 4 – Bit map of burst-preambles

IEC 60958 time-slot bit-number	27																12
Preamble bit-number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Pa	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
Pb	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
Pc	According to Table 5, burst-info values Pc, bit 15 = MSB																
Pd	Length-code, bit 15 = MSB																

6.1.7 Burst-info

The 16-bit burst-info contains information about the data which will be found in the data-burst.

Table 5 – Fields of burst-info

Bits of Pc	Value	Contents	Remark
0 – 6		Data-type	See IEC 61937-2
7	0	Error-flag indicating a valid burst-payload	
	1	Error-flag indicating that the burst-payload may contain errors	
8 – 12		Data-type-dependent info	
13 – 15	0	Bitstream-number	
NOTE The repetition period of pause data-bursts depends on the application in which IEC 60958 is used to convey encoded audio bitstreams.			

6.1.7.1 Data-type

The 7-bit data-type is defined in **bits 0-6 of the burst-preamble Pc** (see Table 5), bit 6 is the MSB. **This data-type field indicates the format** of the burst-payload, which will be conveyed in the data-burst. Typical properties of a data-type are the reference point and repetition period of the burst, which is the number of sampling periods of the audio between the reference point of the current data-burst and the reference point of the next data-burst. The reference point is inherently defined for each data-type.

The allocation of data-types is defined in IEC 61937-2. The data-types themselves are specified in each part of IEC 61937-3 and higher.

6.1.7.2 Extended data-type

When the burst-info Pc is equal to 1Fh (data-type = 31), the burst-preamble is extended with Pe and Pf. Figure 4 shows a burst-preamble with an extended preamble. Pe and Pf are included in the length of the burst-payload. The third frame of the IEC 60958 frames contains Pe in subframe 1 and Pf in subframe 2.

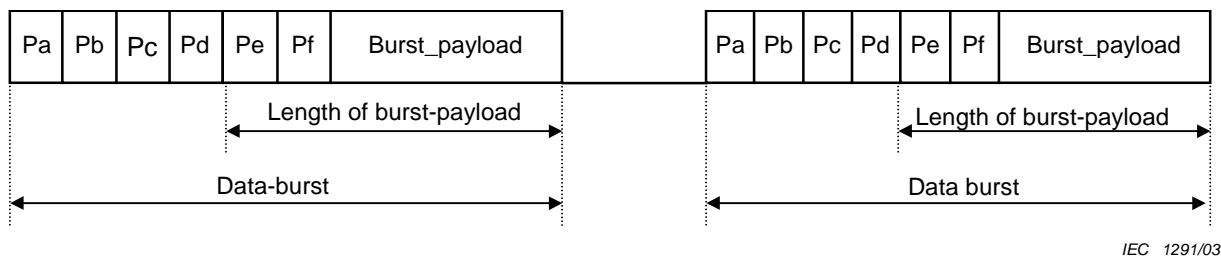


Figure 4 – Burst-preamble with extended preamble

Table 6 – Burst-preamble words

Preamble word	length of field	Contents	Value MSB..LSB
Pa	16-bit	Sync word 1	F872h
Pb	16-bit	Sync word 2	4E1Fh
Pc	16-bit	Burst-info	Table 5
Pd	16-bit	Length-code	Number of bits, or number of bytes or number of 8-bytes unit according to data-type
Pe (conditional)	16-bit	Extended data-type	Table 7
Pf (conditional)	16-bit	Reserved for future use	Table 8

6.1.7.2.1 Fields of Pe

Table 7 – Fields of Pe (extended data-type)

Bits of Pe	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0 – 65 535	0 – 65 535	Extended data-type		

The reference point and repetition period of data-bursts with extended data-type depend on the properties of the data-type selected in the extension.

6.1.7.2.2 Fields of Pf

Table 8 – Fields of Pf

Bits of Pf	value	Contents
0 – 65 535	0 – 65 535	Reserved for future use

6.1.7.3 Error-flag

The error-flag bit is available to indicate if the contents of the data-burst contain data errors. If a data-burst is thought to be error-free, or if the data source does not know if the data contains errors, then the value of this bit is set to a '0'. If the data source does know that a particular data-burst contains some errors this bit may be set to a '1'. The use of this bit by receivers is optional.

6.1.7.4 Data-type-dependent info

The meaning of the 5-bit data-type-dependent info depends on the value of the data-type (see 7.2).

6.1.7.5 Bitstream-number

The 3-bit bitstream-number indicates to which bitstream the data-burst belongs. Eight codes (0-7) are available so that up to eight independent bitstreams may be multiplexed in one bitstream in a time multiplex. Each independent bitstream shall use a unique bit-stream-number. The MSB of the bit-stream-number is placed in bit number 15.

The following constraints apply. If a single bitstream is carried, the value of bitstream-number is 0h. In the case where a main audio service and an associated audio service are placed into this interface, the main service audio data-burst has its bitstream-number set to '0h'.

If a receiver is only capable of selecting and processing a single bitstream, it receives and processes bitstream-number 0h. The bitstream with bitstream-number 0h thus has the highest priority and should carry the most important data.

The data-type within a bitstream may change, but the bitstream-number is constant for a bitstream; for example, the pause data-burst used to bridge a stream gap between data-burst of an audio type contains the same bitstream-number.

6.1.8 Length-code

~~The length-code indicates the number of bits or bytes according to data-type within the data-burst, from 0 to 65 535. The size of the Pa, Pb, Pc and Pd is not counted in the value of the length-code. In other words, the length-code indicates the number of bits of the burst-payload in bits, plus the conditional length of Pe and Pf (see Figure 4), or the number of bytes of the burst-payload in bytes, plus the conditional length of Pe and Pf if exist.~~

The length-code indicates the number of bits, bytes or 8-bytes unit according to data-type within the data-burst, from 0 to 65 535. The size of the Pa, Pb, Pc and Pd is not counted in the value of the length-code. In other words, the length-code indicates the number of bits of the burst-payload in bits, plus the conditional length of Pe and Pf (see Figure 4), or the number of bytes of the burst-payload in bytes, plus the conditional length of Pe and Pf if it exists, or the number of 8-bytes unit of the burst-payload in bytes, plus the conditional length of Pe and Pf if it exists.

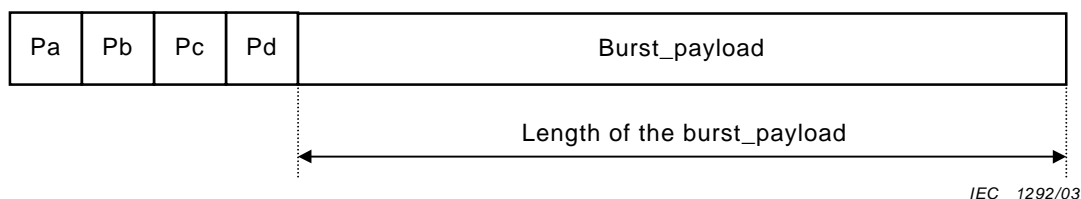


Figure 5 – Length of the burst-payload specified by Pd

6.2 Burst-payload

The format of the burst-payload is specified by means of the data-type in preamble Pc and is used to convey the information content. The data-bursts of several data-types are specified in IEC 61937-2.

6.3 Stuffing

Not all bits are occupied during the transfer of data-bursts (see Figure 2). In the case where the audio data-burst contains a multiple of 16-bit, all IEC 60958 subframes used are completely filled.

6.3.1 Stuffing within an IEC 60958 subframe

In the case where the audio data-burst does not contain a multiple of 16-bit, the bits of the burst payload to be conveyed in the last 16-bit data word shall be MSB aligned, and the remaining bits of that subframe are set to '0' (stuffing).

6.3.2 Stuffing between data-bursts

An unoccupied space between two data-bursts shall be stuffed with 16-bit data words which are set to all '0's.

6.3.3 Burst spacing

The following feature allows equipment reliably to detect whether the IEC 60958 signal is conveying PCM or non-linear PCM data without relying on bit 1 of the channel status (see Annex A). Four IEC 60958 subframes which have the contents of time slots 12 to 27 all set to '0' shall be inserted between every data-burst.

All these four '0' subframes with Pa and Pb will behave as an extended 96-bit sync code. In the case of PCM transmission, the false occurrence of the sync code will be extremely small. When the interface is not in the idle state, this requirement is automatically fulfilled unless there are sequences of data-bursts so tightly packed that there is never a sequence of all four '0' subframes preceding any Pas.

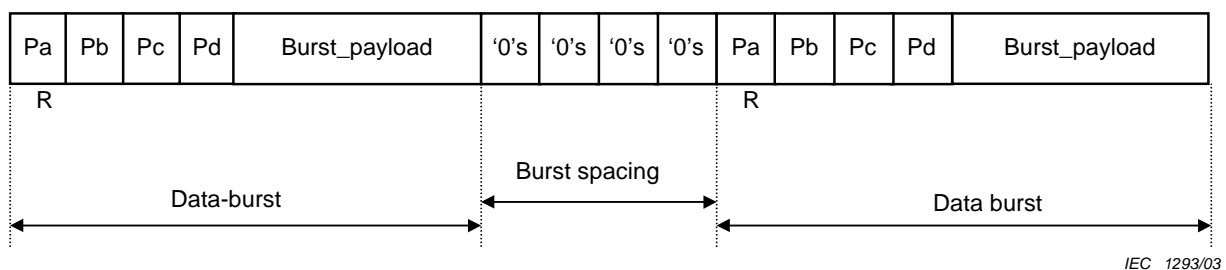


Figure 6 – Burst spacing

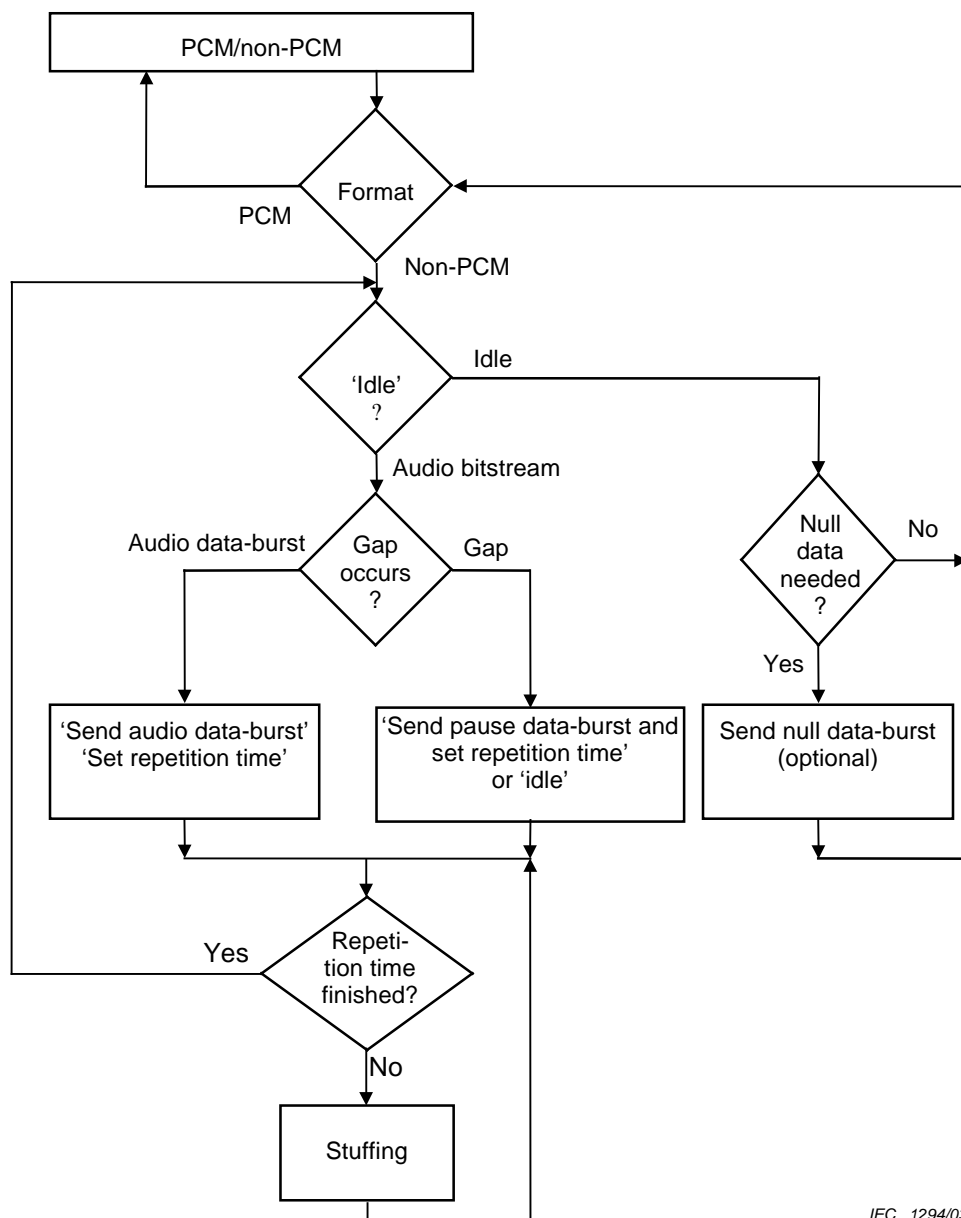
7 Format of data-bursts

~~Data types are categorized into three classes: audio data-burst, pause data-burst and null data-burst. The type of the burst-payload is indicated by the data-type, bits 0 to 4 of Pc. Repetition periods apply to all data-types, except for the null data-type.~~

Data-types are categorized into three classes: audio data-burst, pause data-burst and null data-burst. The type of the burst-payload is indicated by bits 0 to 4 fields of Pc. Repetition periods apply to all data-types except for the null data-type.

In cases where the IEC 60958 interface is idle, i.e. it is not used to convey any data but is anticipating transmission of the non-linear PCM audio bitstream, channel status bit 1 is kept '1' (see Annex A). Null data-bursts may be transferred to assist some receivers (which do not observe channel status bit 1) in switching from non-linear PCM mode to linear PCM mode unexpectedly (see 7.3).

In cases where the interface is used to convey non-linear PCM audio bitstreams, the bitstream is broken into discrete data-bursts and stuffing is necessary between the data-bursts (see 6.3.2). If gaps occur within the bitstreams, these stream gaps are filled with bursts of the pause data-type.



IEC 1294/03

Figure 7 – Flow chart of transmission of a bitstream

7.1 Pause data-burst

Occasionally, “stream gaps” (which means small discontinuities of the bitstream) may occur between two audio data-bursts of a non-linear PCM encoded audio due to switching between bitstreams in a transmitter. When a stream gap exists in the encoded audio bitstream, an audio gap will exist in the decoded audio signal. Pause data-bursts are intended to be used to fill the stream gaps. As indicated in Figure 8, pause data-bursts (Ps) are located with the repetition period of the pause data-burst. The reference point R of a pause data-burst is bit 0 of its Pa, and it follows immediately after the stuffing, which follows the previous audio data-burst. (The length of the audio data-burst with stuffing is the repetition period of the audio data-burst.) If an unoccupied space exists following a pause data-burst, it is stuffed with all ‘0’s (see 6.3.2).

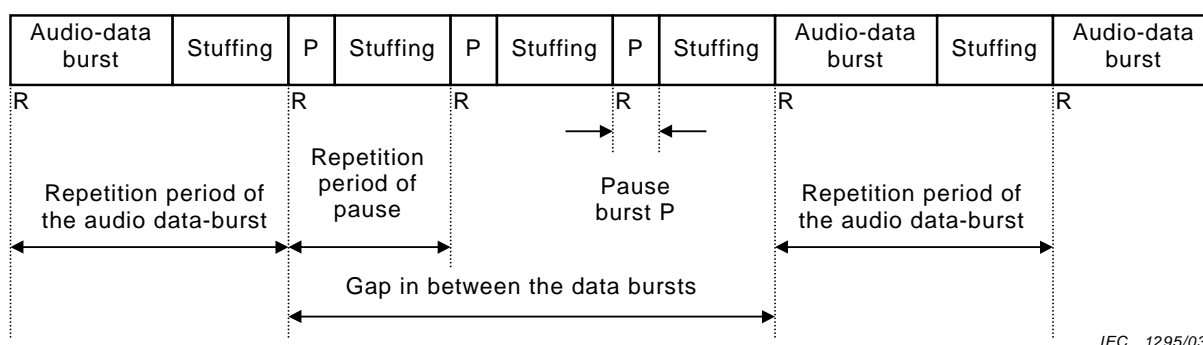


Figure 8 – Bridging gaps in-between data-bursts with three pause data-bursts

Pause data-bursts convey information to the audio decoder that a stream gap exists. The pause data-bursts may also (optionally) indicate either the actual length of the audio gap, or that the non-linear PCM audio data stream has stopped. This information may be used by the audio decoder to minimize (or conceal) the existence of the audio gap, or in the case where the bitstream stops, to trigger a fade-out of the audio. A sequence of pause data-bursts can also assist decoder synchronization prior to the beginning of a non-linear PCM audio bitstream. A short sequence of pause data-bursts may be sent immediately preceding the transmission of the first audio data-burst.

The pause data-burst shall be transferred with the same bitstream-number as the bitstream-number of the audio data stream which contains the stream gap to be filled with the pause data-bursts, or for which synchronization is being assisted. In the case where a main audio service bitstream and one or more associated audio service bitstreams are interleaved on the interface, the pause data-bursts shall have the same bit-stream-number as the main audio service. The pause data-burst is only used to fill the stream gaps between data-bursts of the main audio service bitstreams.

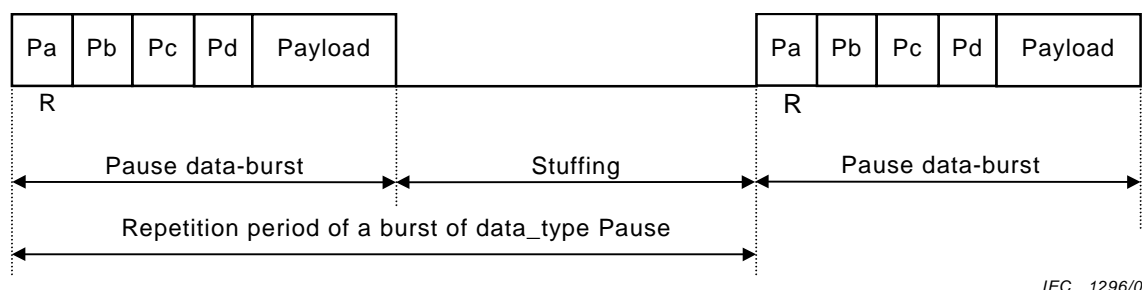
The pause data-burst contains the burst-preamble and a 32-bit payload. The first 16-bit of the payload contains the audio gap-length parameter. The remaining bits are reserved and are all set to ‘0’. The audio gap-length parameter is an optional indication of the actual audio gap length. This is the length, measured in sampling periods of the audio, between the anticipated reference point of the next audio burst (based on the repetition period for that data-type – see Table 5), and the actual reference point of the next audio data-burst. In the case of audio with normal sampling rate, this length is equal to the number of PCM audio samples which would be missing in the decoded output signal (in the case of half sampling-rate audio, the number of PCM audio samples in the audio gap will be twice the value indicated by the gap-length parameter). For the data-types with Pa as reference point, this length is equal to the length, measured in sampling periods of the audio, between the first bit of Pa of the first pause data-burst and the first bit of Pa of the next audio data-burst. The inclusion of non-zero values of gap-length is optional, data sources are not required to indicate the length of the audio gap.

The detailed use of the pause data-burst is dependent on the data-type of the audio data-burst. For example, it is recommended that stream gaps between AC-3 data-bursts be filled with a sequence of very short pause bursts, while the repetition period of pause data-bursts between the data-burst of an MPEG type is related to the algorithm. The gap-length parameter of the first pause data-burst of the sequence may (optionally) be used to indicate the length of the audio gap which will occur due to the stream gap. The pause data-bursts in the sequence which follows the first pause data-burst typically do not have a gap-length specified (gap-length = 0). It should be noted that for data-types which use Pa of the burst as the reference point, it is not necessary to differentiate between stream gaps and audio gaps; in this case both are of the same length.

A gap may be filled with one single sequence of pause data-bursts with a single indication of audio gap-length. For example, a stream gap resulting from an audio gap of 768 samples long may be filled with one sequence of pause data-bursts with an indication of gap-length = 768 in the first pause data-burst.

If the data source does not have the information about the full audio gap length at the time the stream gap begins, it may signal an initial value for gap-length. If the data source then determines that the audio gap will be longer than the initial indication, another sequence of pause data-bursts may be initiated (following the first sequence by the repetition period) with another gap-length value to signal to the decoder that the audio gap is being extended. If the gap is further extended, additional sequences may be initiated. For example, a stream gap could be filled with a number of smaller sequences of pause data-bursts, with the first pause data-burst in each sequence indicating the gap-length bridged by that sequence (for example, one sequence with a gap-length of 256 samples, followed by a sequence with gap-length of 512, together bridging a gap of 768 sample periods).

The information about the full length of the audio gap in the first pause data-burst will allow the decoder the possibility to perform the best concealment.



IEC 1296/03

Figure 9 – Data-burst format of the data-type pause

The length of a gap is adjusted to be concealed completely with a sequence of pause data-bursts whose repetition periods are defined for each particular encoding system as indicated in each parts of IEC 61937. The repetition period of a pause data-burst gives the interval between Pa of a pause-burst and Pa of the next pause-burst.

The data-type-dependent info for pause data-bursts is given in Table 10.

Table 9 – Values of data-type-dependent info of the pause data-burst

Bits of Pc	Value	Contents
8 – 12	0	General use
	1	Stop, frame sequence discontinued
	2-31	Reserved
NOTE 1 A pause data-burst with data-type-dependent info set to 'general use' is used to fill a gap or preceding encoded audio bitstream.		
NOTE 2 Transmitters may optionally use the STOP value to indicate that the transmission of the current encoded audio bitstream is interrupted. When stopped, the interface becomes idle.		

Table 10 – Burst-payload of pause data-burst

Bits of payload LSB..MSB	Value	Contents	Remark
0 – 15	0	Not specified	Mandatory when data-type-dependent info = 1
	1	Reserved	
	2	Reserved	
	3 – 65 535	Gap-length	Gap length measured in number of IEC 60958 frames
16 – 31	0	Reserved	All '0'
NOTE Non-zero values for gap-length are optional.			

7.2 Audio data-bursts

This clause specifies the audio data-bursts. Specific properties such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency are specified for each data-type.

The decoding latency (or delay), indicated for the data-types, should be used by the transmitter to schedule data-bursts as necessary to establish synchronization between picture and decoded audio.

The summary of the audio data-bursts is specified in IEC 61937-2.

7.3 Null data-burst

A null data-type is provided to be inserted occasionally in case the interface is idle, to allow receivers which do not observe channel status bit 1 to determine if the interface is conveying PCM or non-linear PCM encoded audio. The contents of a data-burst with the data-type null are fixed (data-type = 00h). In a null data-burst, the length-code, error-flag, and data-type-dependent values are all set to '0h'. The bit-stream-number is set to 7h. When placed into an IEC 60958 subframe, the MSB of each burst-preamble word is placed into time-slot 27, the LSB into time-slot 12.

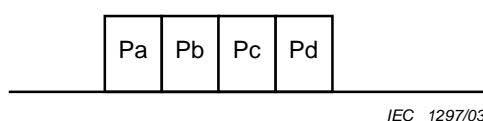


Figure 10 – Null data-burst

There is no requirement on the repetition period, but, when used, it is recommended that a null data-burst be inserted at least once every 4 096 sampling periods in case the interface is idle. This could potentially enhance reliable auto-detection of whether or not the subframe contents contain linear PCM audio or non-linear PCM bitstreams. The use of the null data-burst is optional.

Table 11 – Fields of a null data-burst

Burst-preamble word	Length of field	Contents	Value MSB..LSB
Pa	16-bit	Sync word 1	F872h
Pb	16-bit	Sync word 2	4E1Fh
Pc	16-bit	Burst-info	E000h
Pd	16-bit	Length-code	0000h

Annex A (normative)

Channel status when IEC 60958 is used in consumer applications

The primary bit of interest in the channel status word is bit 1 which indicates whether the subframe contains PCM audio or data. This bit should be set to '1' to indicate non-linear PCM samples. Consumer applications may use this bit to determine if the IEC 60958 signal should be interpreted as stereo linear PCM audio or digital data. This bit can be used to protect audio devices from converting the non-linear PCM samples into audio.

The allocation of channel status bits of IEC 60958, when used to convey non-linear PCM encoded audio bitstreams is shown in Table A.1.

Table A.1 – Allocation of the channel status bits

Bit number LSB..MSB	Value LSB..MSB	Comments
Bit 0	0	Consumer use
Bit 1	1	Audio sample word used for other purpose than linear PCM
Bit 2	0	Software for which copyright is asserted
	1	Software for which no copyright is asserted
Bit 3.. 5	000	Non-linear PCM audio samples, according to IEC 60958
Bit 6.. 7	00	Mode 0
Bit 8.. 15	xxxxxxxL	Category code, Lbit
Bit 16.. 19	0000	Source number
Bit 20.. 23	0000	Channel number
Bit 24.. 31		Sampling frequency and clock accuracy (see IEC 60958-3)
Bit 32.. 191	All 0	As defined in IEC 60958-3

Bibliography

IEC 61603 (all parts), *Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation*

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

IEC 62105:1999, *Digital audio broadcast system – Specification of the receiver data interface (RDI)*

SMPTE 337M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface*

SMPTE 339M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 – Generic Data Types*

SMPTE 340M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 – ATSC A/52 (AC-3) Data type*

ETSI TS 102 366, *Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard*

ATSC Standard A/52B, *Digital Audio Compression Standard (AC-3, E-AC-3) Revision B*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION (à l'Amendement 1)	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes, définitions, abréviations et présentation	29
3.1 Définitions	29
3.2 Abréviations	31
3.3 Convention de présentation	31
4 Description générale	32
5 Format de l'interface	32
6 «Mapping» ou application du flux de bits audio sur l'interface CEI 60958	32
6.1 Codage du flux de bits	32
6.2 Charge utile de salve	39
6.3 Bourrage	39
7 Format des salves-de-données	40
7.1 Salves-de-données de type Pause	41
7.2 Salves-de-données audio	44
7.3 Salve-de-données de valeur nulle	44
Annexe A (normative) Voie de signalisation quand la CEI 60958 est utilisée dans les applications grand public	46
Bibliographie	47
Figure 1 – Format de l'interface CEI 60958	33
Figure 2 – Format d'une salve-de-données	35
Figure 3 – Préambule de salve	36
Figure 4 – Préambule de salve avec un préambule étendu	37
Figure 5 – Longueur de la «charge utile de salve» spécifiée par Pd	39
Figure 6 – Intervalle entre salves	40
Figure 7 – Logigramme de la transmission d'un flux de bits	41
Figure 8 – Recouvrement de l'intervalle entre les salves avec trois salves-de-données de type Pause	42
Figure 9 – Format d'une salve-de-données de type Pause	43
Figure 10 – Salve-de-données de valeur nulle	45
Tableau 1 – Attribution des bits de la trame CEI 60958	33
Tableau 2 – Attribution des bits de la salve-de-données dans les sous-frames CEI 60958	34
Tableau 3 – Mots du préambule de salve	36
Tableau 4 – Table des bits des préambules	36
Tableau 5 – Champs de la salve d'information	37

Tableau 6 – Mots du préambule de salve	38
Tableau 7 – Champs de Pe (type-de-données étendu)	38
Tableau 8 – Champs de Pf.....	38
Tableau 9 – Valeurs de l'information dépendante du types-de-données de la salve-de-données de type Pause	44
Tableau 10 – Charge utile de la salve-de-données de type Pause	44
Tableau 11 – Champs d'une salve-de-données de valeur nulle	45
Tableau A.1 – Attribution des bits de la voie de signalisation	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À LA CEI 60958 –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 61937-1 comprend la deuxième édition (2007) [documents 100/1101/CDV et 100/1192/RVC] et son amendement 1 (2011) [documents 100/1810/CDV et 100/1883/RVC]. Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 61937-1 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles pour les systèmes numériques, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette seconde édition de la CEI 61937-1 annule et remplace la première édition publiée en 2000. La présente édition contient les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Le champ type-de-données dans Pc est étendu des bits 0 à 4 aux bits 0 à 6.
- b) Une nouvelle définition de Pd est spécifiée.
- c) Les coefficients de multiplication pour la fréquence des symboles sont changés pour faire référence à chaque partie de la CEI 61937.
- d) L'exigence sur l'espacement entre les salves est changée

La version bilingue (2011-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-01.

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

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

La liste de toutes les parties de la CEI 61937, présentées sous le titre général *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958*, est disponible sur site web de la CEI.

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 la CEI 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 la CEI 61937-1 (2007) est devenue indispensable pour ajouter une nouvelle définition du code de longueur. Les modifications techniques notables apportées à la publication de base (CEI 61937-1, deuxième édition) par le présent amendement 1 sont:

- Une nouvelle définition pour l'unité de 8 octets du code de longueur a été ajoutée.
- Un erratum à l'Article 7 quant à l'indication du type de charge utile de salve est corrigé.

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À LA CEI 60958 –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61937 s'applique à l'interface audionumérique conforme à la série CEI 60958, pour l'acheminement des flux de bits audio à codage MIC non linéaire.

Elle décrit la manière d'utiliser cette interface dans les applications grand public.

Le domaine d'application de la présente norme ne couvre pas le domaine professionnel (AES/EBU).

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60958 (toutes les parties), *Digital audio interface* (disponible en anglais seulement)

CEI 61937 (toutes les parties), *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions, abréviations et présentation

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, abréviations et convention de présentation suivants s'appliquent.

3.1 Définitions

3.1.1

salve-de-données audio

salve de données associée à une trame audio codée représentant la charge utile de la salve

3.1.2

mot de données audio

mot de données de 16 bits

3.1.3

trame audio

nombre défini d'échantillons audio

NOTE Le nombre d'échantillons dans une trame audio dépend du système de codage particulier utilisé pour coder la trame audio en une trame audio codée

3.1.4

intervalle audio

intervalle de temps dans la suite des échantillons audio en bande de base où des échantillons audio valides ne sont pas disponibles

3.1.5

flux de bits

source audio à codage MIC non linéaire représentée par une suite de bits

NOTE Pour cette interface, le flux de bits consiste en une suite de salves-de-données

3.1.6

salve-de-données

paquet de données, comprenant le préambule de la salve, à émettre par l'interface

3.1.7

charge-utile de salve

contenu des informations de la salve-de-données

3.1.8

préambule de salve

en-tête de la salve-de-données, comprenant la synchronisation et les informations sur les données contenues dans la charge utile de la salve

3.1.9

type-de-données

référence au type de charge utile des salves-de-données

3.1.10

trame audio codée

plus petite unité décodable d'une suite de données codées

NOTE Chaque trame audio codée est une représentation codée d'un nombre défini d'échantillons audio (pour chaque voie audio d'origine). Ce nombre d'échantillons codés dans une trame audio codée dépend du système de particulier de codage utilisé pour coder la trame audio en une trame audio codée.

3.1.11

au repos

état dans lequel l'interface n'est pas utilisée pour acheminer des suites de salves-de-données ou des données MIC

NOTE La voie de signalisation est encore activée (le bit b1 est forcé à «1» lorsque l'on attend d'autres données audio à codage MIC non linéaire, voir Figure 7).

3.1.12

code longueur

code indiquant la longueur de la charge utile de la salve de données en bits, ~~ou~~ en octets **ou en unité de 8 octets**

3.1.13

période de répétition

période comprise entre le point de référence de la salve-de-données en cours et le point de référence de la salve-de-données qui suit immédiatement (pour le même type de données)

3.1.14

fréquence d'échantillonnage

fréquence d'échantillonnage des échantillons audio à codage MIC (c'est-à-dire avant codage et après décodage)

3.1.15**période d'échantillonnage**

période de temps correspondant à la fréquence d'échantillonnage des échantillons audio MIC, représentée dans le flux de bits codés

3.1.16**bourrage**

occupation de cette capacité en débit de l'interface qui n'est pas utilisée par les données

3.1.17**sous-trame de bourrage**

occupation dans des mots de données audio de 16 bits, de la partie non utilisée par les données

3.1.18**intervalle entre flux****trou dans le flux**

période de temps au cours de laquelle le flux de bits audio codés existe sans trame audio; discontinuité dans le flux de bits

NOTE Habituellement, un intervalle entre flux se produit entre des trames audio codées.

3.2 Abréviations**3.2.1****MPEG¹**

groupe d'expert spécialisé dans le traitement de l'image animée, comité mixte de l'ISO et de la CEI

3.2.2**SMPTE²**

organisme à l'origine des normes en matière de vidéo

3.2.3**ETSI³**

Institut Européen des Normes de Télécommunications

3.2.4**ATSC⁴**

Comité de normalisation de la télévision haute définition

3.3 Convention de présentation**F872h**

valeur «F872» en notation hexadécimale

¹ MPEG = *Moving Pictures Expert Group*.

² SMPTE = *Society of Motion Picture and Television Engineers*.

³ ETSI = *European Telecommunication Standards Institute*.

⁴ ATSC = *Advanced Television Standards Committee*.

4 Description générale

Le format de l'interface CEI 60958 consiste en une suite de sous-trames CEI 60958. Chaque sous-trame CEI 60958 est habituellement utilisée pour acheminer un échantillon à codage MIC linéaire, mais elle peut également être utilisée pour acheminer des données. Les flux de bits audio à codage MIC non linéaire à acheminer sur cette interface sont constitués d'une suite de salves-de-données.

Chaque salve-de-données a un préambule de salve de 64 bits, suivi de la charge utile de la salve. Le préambule de salve est composé d'un mot de synchronisation, d'informations relatives à la charge utile de la salve et d'un numéro de flux de bits.

L'interface peut acheminer un ou plusieurs flux de bits. Chaque type de flux de bits peut imposer une exigence particulière quant à la période de répétition des salves-de-données qui forment ce flux de bits (voir Article 7).

Les 16 bits d'une salve-de-données sont placés dans les intervalles de temps 12 à 27 d'une sous-trame CEI 60958. Les sous-trames paires et impaires de type CEI 60958 (voie 1, voie 2) sont utilisées simultanément pour acheminer les 32 bits de données. En mode grand public, cette caractéristique permet à l'interface CEI 60958 d'acheminer ou des flux de bits audio à deux voies en codage MIC linéaire, ou un ensemble de flux de bits audio à codage MIC non linéaire (en alternant les mots de données), mais pas les deux simultanément.

5 Format de l'interface

On utilise le format de l'interface défini dans la CEI 60958-1 et la CEI 60958-3.

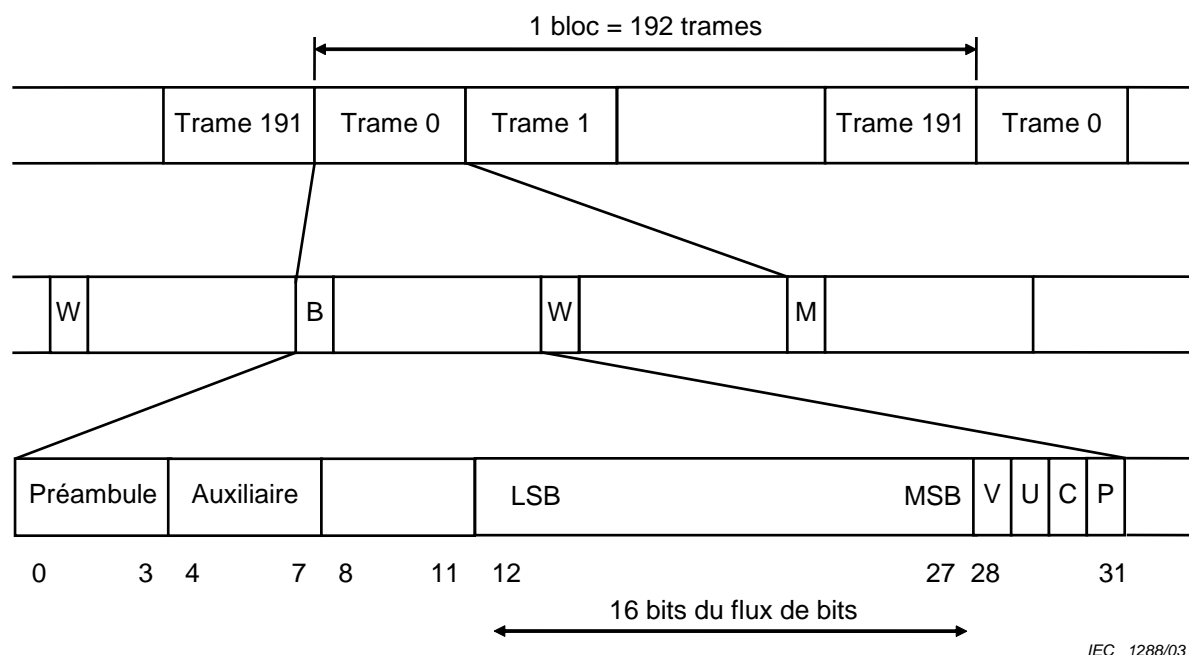
6 «Mapping» ou application du flux de bits audio sur l'interface CEI 60958

6.1 Codage du flux de bits

Le flux de bits audio à codage MIC non linéaire est transféré en utilisant la zone élémentaire à 16 bits de données des sous-trames CEI 60958, c'est-à-dire dans les intervalles de temps 12 à 27. Comme le flux de bits audio à codage MIC non linéaire à acheminer fait un flux de données moindre que celui supporté par l'interface CEI 60958, le flux de bits audio est divisé en suites de salves de données séparées, et il faut un bourrage entre ces salves-de-données (voir 6.3).

Chaque salve-de-données contient des données d'une trame audio codée qui est la représentation codée d'un nombre défini d'échantillons audio par voie audio à codage MIC. Le nombre d'échantillons à coder pour former une trame audio codée dépend du système de codage considéré.

Cette interface peut acheminer simultanément plusieurs flux de bits audio à codage MIC non linéaire. Une des applications de cette propriété de l'interface est l'acheminement d'un service audio principal et d'un service audio secondaire.

**Légende**

MSB bit de poids fort

LSB bit de poids faible

Figure 1 – Format de l'interface CEI 60958**Tableau 1 – Attribution des bits de la trame CEI 60958**

Champ	Intervalle CEI 60958	Valeur
0 – 3	Préambule	Préambule CEI 60958
4 – 7	Champ auxiliaire	Non utilisé, tous les bits à l'état «0»
8 – 11	Bits de données non utilisés	Non utilisé, tous les bits à l'état «0»
12 – 27	Données de 16 bits	Sections du flux de bits
28	Drapeau de validité	Conformément à la CEI 60958
29	Données à utilisation libre	Conformément à la CEI 60958
30	Voie de signalisation	Conformément à la CEI 60958
31	Bit de parité	Conformément à la CEI 60958

6.1.1 Répartition des bits dans le flux de bits

Pour insérer les données dans le flux de bits de l'interface CEI 60958, les données à transmettre sont formatées en salves-de-données, et chaque salve-de-données est envoyée dans une suite continue de trames CEI 60958.

Tableau 2 – Attribution des bits de la salve-de-données dans les sous-frames CEI 60958

Sous-trame	Bit de la sous-trame				
	MSB b27	b26	b25 b14	b13	LSB b12
Trame 0; sous-trame B ou M	0	1		14	15
Trame 0; sous-trame W	16	17		30	31
Trame 1; sous-trame B ou M	32	33		46	47
Trame 1; sous-trame W	48	49		62	63
Trame 2; sous-trame B ou M	64	65		78	79
-----			-----		
Dernière sous-trame B ou M de la salve-de-données	n-32	n-31		n-18	n-17
Dernière sous-trame W de la salve-de-données	n-16	n-15		n-2	n-1

Si on considère les données du sein d'une sous-trame CEI 60958 comme un mot de 16 bits venant d'un flux série de bits, le premier bit de la charge utile d'une salve occuperait la place du bit de poids fort (MSB)⁵ de la sous-trame 1 (intervalle 27), et le 32^e bit occuperait la place du bit de poids faible (LSB)⁶ (ou ce qui serait le bit de poids faible (LSB) pour une interface audio MIC 16 bits) de la sous-trame 2 (intervalle 12). Les 32 bits suivants de la charge utile occuperaient la trame CEI 60958 suivante. Les derniers bits de la salve audio pourraient occuper uniquement une fraction de la dernière trame. Tout bit non utilisé dans la dernière trame sera ignoré par le récepteur. Dans le cas où la salve audio contient un multiple de 16 bits, toutes les sous-frames CEI 60958 utilisées sont totalement occupées. Lorsqu'il ne s'agit pas d'un multiple de 16 bits, les bits de la charge utile de la salve à acheminer par la dernière sous-trame CEI 60958 s'aligneront sur le bit de poids fort (MSB); les bits restants doivent être forcés à «0».

6.1.2 Drapeau de validité de l'interface CEI 60958

Il est recommandé de forcer le bit de validité à un «1» logique. Ceci pour éviter la conversion accidentelle en analogique de données non audio avant réception d'un bloc complet de la voie de signalisation.

6.1.3 Bit 1 d'état de la voie de signalisation de l'interface CEI 60958

Le but du bit 1 d'état de la voie de signalisation est d'indiquer si l'interface CEI 60958 est employée pour acheminer des flux de bits audio à codage linéaire MIC ou si elle est employée à d'autres fins (voir Annexe A). Ce bit doit être forcé à «1» lorsque l'interface CEI 60958 est employée pour acheminer des flux de bits audio à codage MIC non linéaire.

6.1.4 Fréquence des symboles

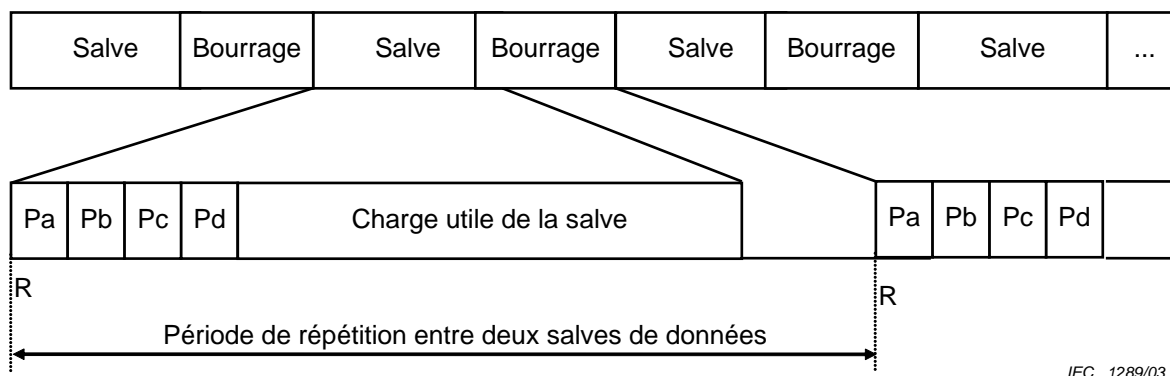
Lorsque le flux de bits de l'interface CEI 60958 achemine des données audio linéaires MIC, la fréquence des symboles est égale à 64 fois la fréquence d'échantillonnage MIC (32 intervalles par échantillon MIC multiplié par deux voies). Lorsqu'un flux de bits audio à codage MIC non linéaire est acheminé par l'interface, la fréquence des symboles est normalement égale à 64 fois la fréquence d'échantillonnage des données audio codées dans ce flux de bits, et d'autres multiples sont à rattacher à la partie correspondante de la CEI 61937.

⁵ MSB = *Most Significant Bit*.

⁶ LSB = *Least Significant Bit*.

6.1.5 Format des salves-de-données

Chaque salve-de-données contient un préambule de salve de quatre mots de 16 bits (Pa, Pb, Pc et Pd), suivi de la charge utile de salve qui contient des données d'une trame audio codée.



IEC 1289/03

Figure 2 – Format d'une salve-de-données

La période de répétition de ces salves est par définition la longueur (mesurée en trames CEI 60958) entre les points de référence R d'une salve-de-données et de la salve suivante (avec le même numéro de flux de bits). Les données représentant chacune des trames audio codées sont habituellement spécifiées pour être empaquetées dans une seule salve, avec une période de répétition (mesurée en trames CEI 60958) égale au nombre d'échantillons audio codés de chaque voie contenue dans cette trame audio codée.

Un certain nombre de salves-de-données représentant plusieurs flux de bits peuvent être entrelacées à l'interface. Quand il y a plus d'un flux de bits audio à codage MIC non linéaire transmis par la même interface, les fréquences d'échantillonnage audio de ces flux de bits sont identiques d'un flux de bits à l'autre.

6.1.6 Préambule de salve

~~Le préambule de la salve est composé de quatre champs obligatoires. Pa et Pb représentent un mot de synchronisation. Pc fournit des informations sur le type de données et des informations ou des commandes pour le récepteur. Pd donne la longueur de la charge utile de la salve, limitée à 65 535 bits dans le cas où Pd représente une longueur de bits, ou limitée à 65 535 octets dans le cas où Pd représente une longueur d'octets.~~

Le préambule de la salve est composé de quatre champs obligatoires. Pa et Pb représentent un mot de synchronisation. Pc fournit des informations sur le type de données et certaines informations ou commandes à l'usage du récepteur. Pd donne la longueur de la charge utile de la salve, limitée à 65 535 bits dans le cas où Pd représente une longueur de bits, limitée à 65 535 octets dans le cas où Pd représente une longueur en octets ou limitée à 524 280 octets dans le cas où Pd représente une unité de longueur en unités de 8 octets.

Les quatre mots du préambule sont contenus dans deux trames CEI 60958 consécutives. La trame commençant la salve-de-données contient le mot de préambule Pa dans la sous-trame 1 et le mot Pb dans la sous-trame 2. La trame suivante contient le mot Pc dans la sous-trame 1 et le mot Pd dans la sous-trame 2. Lorsqu'il est mis dans une sous-trame CEI 60958, le bit de poids fort (MSB) d'un mot de 16 bits du préambule de salve est placé dans l'intervalle 27 et le bit de poids faible (LSB) dans l'intervalle 12.

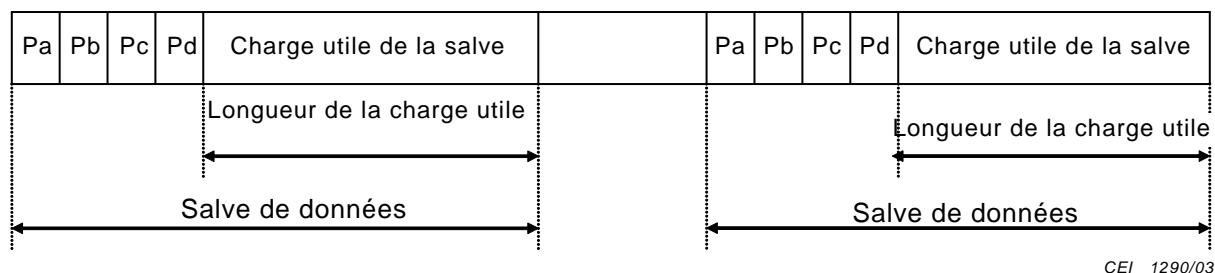


Figure 3 – Préambule de salve

Tableau 3 – Mots du préambule de salve

Mot de préambule	Longueur du champ	Contenu	Valeur MSB..LSB
Pa	16 bits	Mot de synchronisation 1	F872h
Pb	16 bits	Mot de synchronisation 2	4E1Fh
Pc	16 bits	Salve d'informations	Tableau 5
Pd	16 bits	Code de longueur	Nombre de bits, ou nombre d'octets ou nombre d'unités de 8 octets selon le types-de-données

Tableau 4 – Table des bits des préambules

Numéro du bit de l'intervalle de temps CEI 60958	27																12
Numéro du bit du préambule	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Pa	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
Pb	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
Pc	Conformément au Tableau 5, valeurs de salve d'information Pc, bit 15 = MSB																
Pd	Code longueur, bit 15 = MSB																

6.1.7 Salve d'informations

La salve d'information de 16 bits contient une information sur les données à trouver dans la salve-de-données.

Tableau 5 – Champs de la salve d'information

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Observations
0 – 6		Types-de-données	Voir CEI 61937-2
7	0	Drapeau d'erreur indiquant que la charge utile de la salve est valide	
	1	Drapeau d'erreur indiquant que la charge utile de la salve peut contenir des erreurs	
8 – 12		Informations dépendant du types-de-données	
13 – 15	0	Numéro du flux de bits	
NOTE La période de répétition des salves-de-données de type Pause dépend de l'application pour laquelle la CEI 60958 sert à acheminer des flux de bits audio codés.			

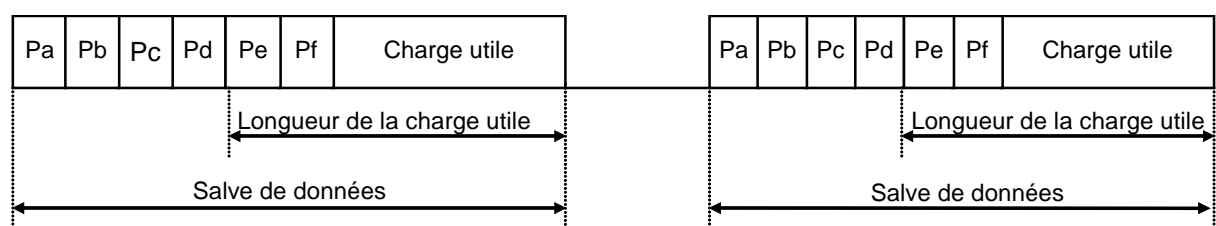
6.1.7.1 Type-de-données

Le type-de-données de 7 bits est défini par les bits 0 à 6 du préambule de salve Pc (voir Tableau 5), le bit 6 étant le bit de poids fort (MSB). Ce champ «type-de-données» indique le format de la charge utile de la salve qui sera acheminée dans la salve-de-données. Les caractéristiques habituelles d'un type-de-données sont le point de référence et la période de répétition de la salve qui est le nombre de périodes d'échantillonnage de l'audio entre le point de référence de la salve-de-données en cours et celui de la salve suivante. Le point de référence est défini pour chaque «type-de-données».

L'attribution des «types-de-données» est définie dans la CEI 61937-2. Les «types-de-données» sont spécifiés dans chaque partie de la CEI 61937-3 et les normes supérieures.

6.1.7.2 Type-de-données étendu

Lorsque la salve d'information (*burst info*) Pc est 1Fh (types-de-données = 31), le préambule de salve est étendu avec Pe et Pf. La Figure 4 représente un préambule de salve avec un préambule étendu. Pe et Pf sont inclus dans la longueur de la charge utile de la salve. La troisième trame des trames CEI 60958 contient Pe dans la sous-trame 1 et Pf dans la sous-trame 2.



CEI 1291/03

Figure 4 – Préambule de salve avec un préambule étendu

Tableau 6 – Mots de préambule de salve

Mot de préambule	Longueur du champ	Contenu	Valeur MSB..LSB
Pa	16 bits	Mot de synchronisation 1	F872h
Pb	16 bits	Mot de synchronisation 2	4E1Fh
Pc	16 bits	Salve d'informations	Tableau 5
Pd	16 bits	Code longueur	Nombre de bits, ou nombre d'octets ou nombre d'unités de 8 octets selon le type de données
Pe (conditionnel)	16 bits	Type-de-données étendu	Tableau 7
Pf (conditionnel)	16 bits	Réservé pour une utilisation ultérieure	Tableau 8

6.1.7.2.1 Champs de Pe

Tableau 7 – Champs de Pe (type-de-données étendu)

Bits de Pe	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames CEI 60958
0 – 65 535	0 – 65 535	Type-de-données étendu		

Le point de référence et la période de répétition des salves-de-données étendues dépendent des propriétés du type-de-données choisi dans l'extension.

6.1.7.2.2 Champs de Pf

Tableau 8 – Champs de Pf

Bits de Pf	Valeur	Contenu
0 – 65 535	0 – 65 535	Réservé pour utilisation ultérieure

6.1.7.3 Drapeau d'erreur

Le bit «drapeau d'erreur» est disponible pour indiquer si les contenus de la salve-de-données ont des données erronées. Si une salve-de-données est présumée sans erreur ou si la source des données ne sait pas si les données contiennent des erreurs, la valeur de ce bit est forcée à «0». Si la source de données sait qu'une salve-de-données particulière contient des erreurs, ce bit peut être forcé à «1». L'utilisation de ce bit par les récepteurs est facultative.

6.1.7.4 Information dépendant du type-de-données

La signification de l'information de 5 bits dépendant du type-de-données dépend de la valeur du type-de-données (voir 7.2).

6.1.7.5 «Numéro du flux de bits»

Le numéro de 3 bits du «flux de bits» indique à quel «flux de bits» appartient la «salve-de-données». Huit codes (de 0 à 7) sont disponibles de sorte qu'au maximum huit flux de bits indépendants peuvent être multiplexés dans un flux de bits par multiplexage temporel. Chaque flux de bits indépendant doit utiliser un numéro unique. Le bit de poids fort (MSB) du numéro du flux de bits est placé en bit 15.

Les contraintes suivantes s'appliquent. Si un seul flux de bits est transmis, la valeur du numéro est «0h». Dans le cas où un service audio principal et un service audio secondaire sont placés sur cette interface, le numéro du flux de bits de la salve-de-données du service audio principal est «0h».

Si un récepteur n'est capable de choisir et de traiter qu'un seul flux de bits, il reçoit et traite le «numéro de flux de bits» «0h». Le flux de bits «0h» a ainsi la priorité la plus élevée et il convient d'y placer les données les plus importantes.

Le «type-de-données» dans un «flux de bits» peut changer, mais le «numéro du flux de bits» est constant pour ce flux de bits; par exemple la «salve-de-données» de type Pause qui sert à combler un intervalle entre des «salves-de-données» d'un même type-de-données audio contient le même «numéro du flux de bits».

6.1.8 Code longueur

~~Le «code longueur» indique le nombre de bits ou d'octets, selon le «type de données», dans la salve-de-données, de 0 à 65 535. La taille de Pa, Pb, Pc et Pd n'est pas comptabilisée dans le code longueur. En d'autres termes, le «code longueur» indique le nombre de bits de la charge utile de la salve en bits, plus la longueur conditionnelle de Pe et Pf (voir Figure 4), ou le nombre d'octets de la charge utile de la salve en octets, plus la longueur conditionnelle de Pe et Pf, si ils existent.~~

Le code de longueur indique le nombre de bits, d'octets ou d'unités de 8 octets, selon le type-de-données dans la salve-de-données, de 0 à 65 535. La taille de Pa, Pb, Pc et Pd n'est pas comptabilisée dans la valeur du code de longueur. En d'autres termes, le code de longueur indique le nombre de bits de la charge utile de la salve en bits, plus la longueur conditionnelle de Pe et Pf (voir Figure 4), ou encore le nombre d'octets de la charge utile de la salve en octets, plus la longueur conditionnelle de Pe et Pf, si elle existe, ou encore le nombre d'unités de 8 octets de la charge utile de la salve en octets, plus la longueur conditionnelle de Pe et de Pf si elle existe.

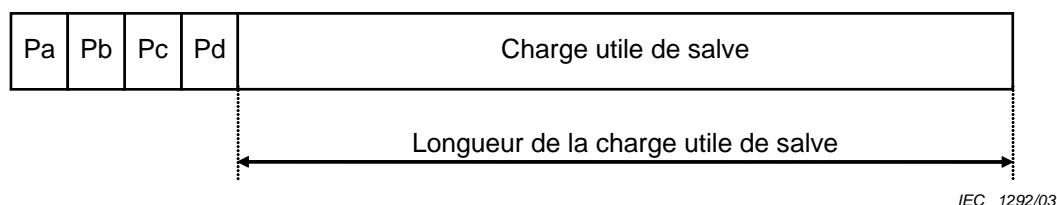


Figure 5 – Longueur de la «charge utile de salve» spécifiée par Pd

6.2 Charge utile de salve

Le format de la charge utile de salve est spécifié par le «type-de-données» dans le préambule Pc et sert à acheminer le contenu des informations. Les salves-de-données de différents types-de-données sont spécifiées dans la CEI 61937-2.

6.3 Bourrage

Tous les bits ne sont pas occupés pendant le transfert des salves-de-données (voir Figure 2). Dans le cas où la salve audio contient un multiple de 16 bits, toutes les sous-trames CEI 60958 utilisées sont totalement remplies.

6.3.1 Bourrage dans une sous-trame CEI 60958

Dans le cas où la salve-de-données audio ne correspond pas à un multiple de 16 bits, les bits de la charge utile de salve à acheminer dans le dernier mot de 16 bits doivent être alignés sur le bit de poids fort (MSB) et les bits restants de cette sous-trame sont forcés à «0» (bourrage).

6.3.2 Bourrage entre salves-de-données

Un espace inoccupé entre deux salves-de-données doit être rempli avec des mots de données de 16 bits, tous forcés à «0».

6.3.3 Intervalle entre salves

La caractéristique suivante permet au matériel de détecter de manière fiable si le signal CEI 60958 achemine des données MIC ou MIC non linéaire sans se soucier du bit 1 de la voie de signalisation (voir Annexe A). Quatre sous-frames CEI 60958 dont les contenus des intervalles 12 à 27 sont tous forcés à «0» doivent être insérées entre chaque salve-de-données.

Ces quatre sous-frames forcées à «0», avec Pa et Pb, se comporteront comme un code de synchronisation étendu à 96 bits. Dans le cas de transmission MIC, l'apparition à tort de ce type de code de synchronisation sera très improbable. Lorsque l'interface n'est pas au repos, cette exigence est automatiquement vérifiée à moins qu'il y ait des suites de salves-de-données si étroitement assemblées qu'il ne puisse jamais y avoir avant un Pa quatre trames de suite toutes forcées à «0».

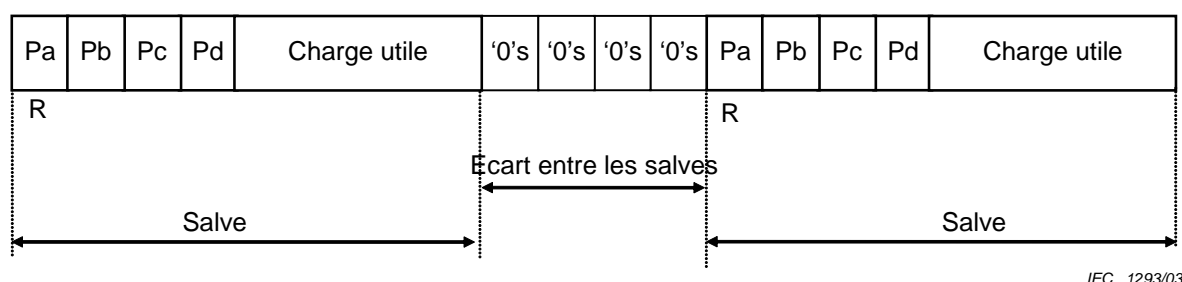


Figure 6 – Intervalle entre salves

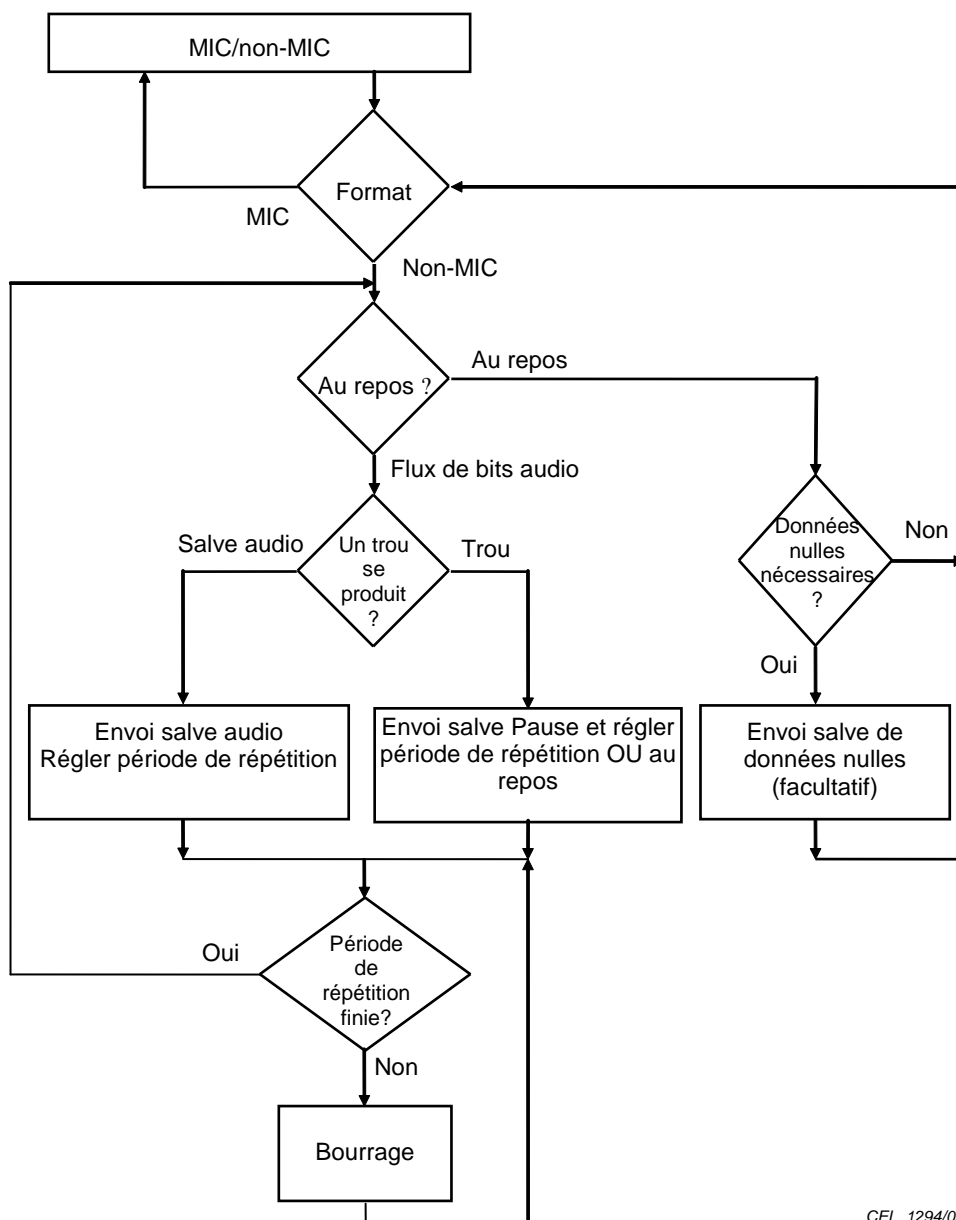
7 Format des salves-de-données

~~Les types-de-données sont divisés en trois catégories: salve-de-données audio, salve-de-données de type Pause et salve-de-données de valeur nulle. Le type de charge utile est indiqué par le types-de-données, bits 0 à 4 de Pc. Les périodes de répétition s'appliquent à tous les types-de-données, exception faite du type-de-données de valeur nulle.~~

Les types-de-données sont divisés en trois catégories: salve-de-données audio, salve-de-données de type Pause et salve de données de valeur nulle. Le type de charge utile de la salve est indiqué par les champs de Pc bits 0 à 4. Les périodes de répétition s'appliquent à tous les types de données exception faite du type de données de valeur nulle.

Dans le cas où l'interface CEI 60958 est au repos, c'est-à-dire si l'interface n'est pas utilisée pour acheminer des données mais anticipe la transmission du flux de bits audio à codage MIC non linéaire, le bit 1 de la voie de signalisation reste forcé à «1» (voir annexe A). Des salves-de-données de valeur nulle peuvent être transférées pour aider certains récepteurs (qui ne perçoivent pas le bit d'état 1 de la voie de signalisation) à passer de manière inattendue d'un mode MIC non linéaire à un mode MIC linéaire (voir 7.3).

Dans les cas où l'interface est utilisée pour acheminer des flux de bits audio à codage MIC non linéaire, le flux de bits est divisé en salves-de-données discrètes et il est nécessaire de procéder à un bourrage entre les salves-de-données (voir 6.3.2). Si les flux de bits présentent des intervalles, ces intervalles sont comblés par des salves-de-données de type Pause.



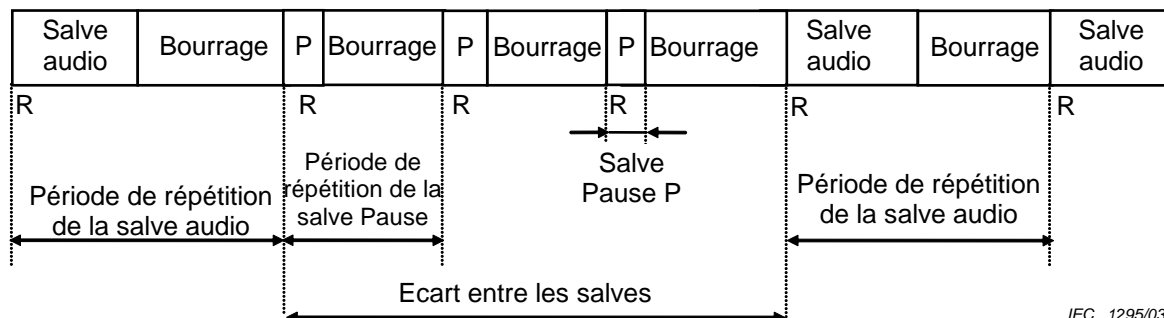
CEI 1294/03

Figure 7 – Logigramme de la transmission d'un flux de bits

7.1 Salves-de-données de type Pause

Parfois, des «intervalles entre flux» (impliquant de petites discontinuités du flux de bits) peuvent se produire entre deux salves-de-données audio d'une interface audio MIC non linéaire en raison de la commutation entre les flux de bits dans un émetteur. Si un intervalle existe dans le flux de données audio codées, il y aura un intervalle audio dans le signal audio décodé. Les salves-de-données de type Pause ont pour but de combler les intervalles entre flux. Comme indiqué à la Figure 8, la position des salves-de-données de type Pause (P) dépend de la période de répétition de cette salve-de-données de type Pause. Le point de référence R d'une salve-de-données de type Pause est le bit 0 de son Pa, et il suit immédiatement le bourrage qui suit la précédente salve-de-données audio. (La longueur de la salve-de-données audio avec son bourrage est égale à la période de répétition de la salve

audio.) S'il reste un espace inoccupé après une salve-de-données de type Pause, cet espace est rempli de bits forcés à «0» (voir 6.3.2).



IEC 1295/03

Figure 8 – Recouvrement de l'intervalle entre les salves avec trois salves-de-données de type Pause

Les salves-de-données de type Pause indiquent au décodeur audio qu'il y a un intervalle entre flux. Elles peuvent aussi (de manière facultative) indiquer ou la longueur réelle de l'intervalle audio ou l'arrêt du flux de données audio MIC non linéaire. Cette information peut être utilisée par le décodeur audio pour minimiser (ou masquer) l'existence de l'intervalle audio ou dans le cas d'un arrêt du flux de bits, déclencher un fondu de l'audio. Une suite de salves-de-données de type Pause peut aussi aider à synchroniser le décodeur avant le début d'un flux de bits audio à codage MIC non linéaire. Une courte suite de salves-de-données de type Pause peut être émise juste avant la transmission de la première salve-de-données audio.

La salve-de-données de type Pause émise doit avoir le même «numéro de flux-de-bits» que le flux-de-données audio dont elle doit combler un intervalle; c'est aussi le cas pour les salves-de-données Pause émises pour faciliter la synchronisation. Dans le cas où un flux de bits d'un service audio principal et celui ou ceux d'un ou de plusieurs services audio secondaires sont entrelacés à l'interface, les salves-de-données de type Pause doivent avoir le même «numéro de flux de bits» que le service audio principal. La salve-de-données de type Pause ne sert qu'à combler les intervalles de flux entre des salves-de-données du flux de bits du service audio principal.

La salve-de-données de type Pause comprend le préambule de la salve et une charge utile de 32 bits. Les 16 premiers bits de la charge utile contiennent le paramètre fixant la longueur de l'intervalle audio. Les bits restants sont réservés et ils sont tous forcés à «0». Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle audio est une indication facultative de la longueur réelle de l'intervalle audio. Celle-ci est définie comme la longueur, mesurée en périodes d'échantillonnage de l'audio, entre le point de référence prévu de la salve audio suivante (déduit de la période de répétition de ce type-de-données, voir Tableau 5) et le véritable point de référence de la salve audio suivante. Pour une suite audio de fréquence d'échantillonnage normale, cette longueur est égale au nombre d'échantillons audio MIC qui manquerait dans le signal de sortie décodé (pour une demie fréquence d'échantillonnage, le nombre d'échantillons audio MIC dans l'intervalle audio sera le double de la valeur indiquée par le paramètre fixant la longueur de l'intervalle). Pour des «types-de-données» ayant Pa pour point de référence, cette longueur est égale à la longueur, mesurée en périodes d'échantillonnage de l'audio, séparant le premier bit de Pa de la première salve-de-données de type Pause et le premier bit de Pa de la salve-de-données audio qui suit. L'inclusion de valeurs non nulles de la longueur de l'intervalle est facultative; il n'est pas demandé que les sources de données indiquent la longueur de l'intervalle audio.

L'utilisation de la salve-de-données de type Pause dépend du type-de-données de la salve audio. Par exemple, il est recommandé de combler les intervalles entre flux des salves de type AC-3 avec une suite de salves-de-données très courtes de type Pause, alors que la période de répétition des salves-de-données de type Pause entre les salves de type MPEG correspond à un algorithme. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle de la première

salve-de-données de type Pause de la suite peut (de manière facultative) être utilisé pour indiquer la longueur de l'intervalle audio qui se produira en raison de l'interruption du flux. Les salves-de-données de type Pause de la suite qui suit la première salve-de-données de type Pause ne possèdent pas habituellement de longueur d'intervalle spécifiée (longueur de l'intervalle = 0). Il convient de noter que, pour les types-de-données qui utilisent le Pa de la salve comme point de référence, il n'est pas nécessaire de différencier les intervalles entre flux des intervalles audio; dans ce cas, les deux sont de même longueur.

Un intervalle peut être comblé avec une seule suite de salves-de-données de type Pause ayant une seule indication de longueur d'intervalle audio. Par exemple, un intervalle entre flux résultant d'un intervalle audio long de 768 échantillons peut être comblé avec une suite de salves-de-données de type Pause en spécifiant une longueur de l'intervalle de 768 dans la première salve-de-données de type Pause.

Si la source de données ne possède pas les informations relatives à la longueur totale de l'intervalle audio au commencement de l'intervalle entre flux, elle peut indiquer une valeur initiale pour la longueur de l'intervalle. Si la source de données décide alors que l'intervalle audio sera plus long que la valeur d'origine, une autre suite de salves-de-données de type Pause peut être générée (après la première suite par une période de répétition) avec une autre valeur pour la longueur de l'intervalle pour signaler au décodeur que l'intervalle audio a été étendu. Si l'intervalle continue d'augmenter, d'autres suites peuvent être générées. Par exemple, un intervalle entre flux pourrait être comblé par un certain nombre de suites plus courtes de salves-de-données de type Pause, la première salve-de-données de type Pause de chaque suite indiquant la longueur de l'intervalle comblée par cette suite (par exemple une suite avec une longueur de l'intervalle de 256 échantillons, suivie d'une suite avec une longueur de l'intervalle de 512, toutes deux comblant un intervalle de 768 périodes d'échantillonnage).

Les informations relatives à la longueur totale de l'intervalle audio de la première salve-de-données de type Pause permettra au décodeur d'effectuer le meilleur masquage.

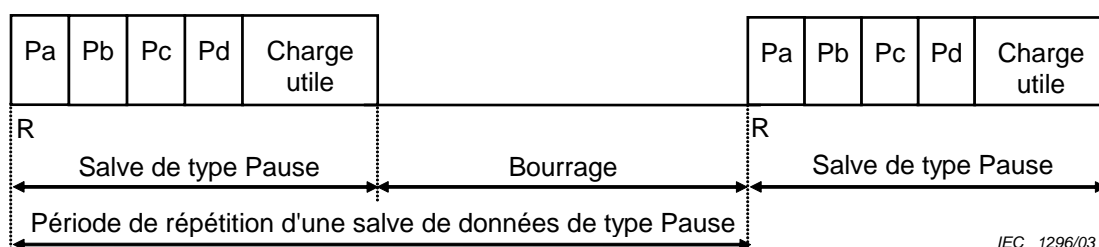


Figure 9 – Format d'une salve-de-données de type Pause

La longueur d'un intervalle est réglée pour être masquée totalement avec une suite de salves-de-données de type Pause dont les périodes de répétition sont définies pour chaque système de codage, comme indiqué dans chaque partie de la CEI 61937. La période de répétition d'une salve-de-données de type Pause définit l'intervalle entre le Pa d'une salve-de-données de type Pause et le Pa de la salve-de-données de type Pause suivante.

L'information dépendante du types-de-données pour les salves de type Pause est donnée au Tableau 10.

**Tableau 9 – Valeurs de l'information dépendante
du types-de-données de la salve-de-données de type Pause**

Bits de Pc	Valeur	Contenu
8 – 12	0	Utilisation générale
	1	Arrêt, suite de trame discontinue
	2-31	Réservé
<p>NOTE 1 Une salve-de-données de type Pause avec une information dépendante du types-de-données réglée pour une «utilisation générale» est utilisée pour combler un intervalle ou le flux de bits audio codé précédent.</p> <p>NOTE 2 Les transmetteurs peuvent utiliser de manière facultative la valeur ARRÊT pour indiquer que le flux de bits audio codé en cours est interrompu. Lors de l'interruption, l'interface se met au repos.</p>		

Tableau 10 – Charge utile de la salve-de-données de type Pause

Bits de la charge utile LSB..MSB	Valeur	Contenu	Observations
0 – 15	0	Non spécifié	Obligatoire lorsque l'information dépendante du types-de-données = 1
	1	Réservé	
	2	Réservé	
	3 – 65 535	Longueur de l'intervalle	
16 – 31	0	Réservé	Longueur de l'intervalle mesurée en nombres de trames CEI 60958 Tous les bits forcés à «0»
NOTE Les valeurs non nulles pour la longueur de l'intervalle sont facultatives.			

7.2 Salves-de-données audio

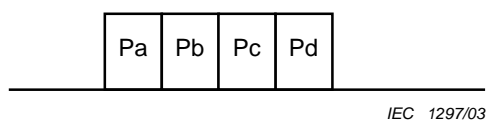
Le présent article définit les salves-de-données audio. Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage, sont propres à chaque type-de-données.

Il convient que le transmetteur utilise le temps de latence (ou retard) du décodage de chaque type-de-données pour échelonner les salves-de-données, si nécessaire, afin d'établir une synchronisation entre l'image et les données audio décodées.

Le résumé des salves audio est spécifié dans la CEI 61937-2.

7.3 Salve-de-données de valeur nulle

Une salve-de-données de valeur nulle peut être occasionnellement insérée dans le cas où l'interface est au repos, pour permettre aux récepteurs qui ne perçoivent pas le bit 1 de la voie de signalisation de déterminer si l'interface achemine des données audio codées MIC ou MIC non linéaires. Le contenu d'une salve-de-données de valeur nulle est fixe (type-de-données = 00h). Dans une salve-de-données de valeur nulle, le code de longueur, le drapeau d'erreur et les valeurs dépendantes des types-de-données sont tous forcés à «0h». Le numéro de flux de bits est forcé à 7h. Lorsqu'il est placé dans une sous-trame CEI 60958, le bit de poids fort (MSB) de chaque mot de préambule de salve est placé dans l'intervalle de temps 27, le bit de poids faible LSB dans l'intervalle de temps 12.

**Figure 10 – Salve-de-données de valeur nulle**

Il n'y a aucune exigence sur la période de répétition, mais, lorsque la salve-de-données de valeur nulle est utilisée, il est recommandé d'insérer une telle salve-de-données de valeur nulle au moins toutes les 4 096 périodes d'échantillonnage, quand l'interface est au repos. Cela pourrait potentiellement améliorer l'auto-détection pour reconnaître de manière fiable si les sous-trames contiennent ou non des flux de bits MIC ou MIC non-linéaire. L'utilisation de la salve-de-données de valeur nulle est facultative.

Tableau 11 – Champs d'une salve-de-données de valeur nulle

Mot de préambule de salve	Longueur du champ	Contenu	Valeur MSB..LSB
Pa	16 bits	Mot de synchronisation 1	F872h
Pb	16 bits	Mot de synchronisation 2	4E1Fh
Pc	16 bits	Salve d'informations	E000h
Pd	16 bits	Code longueur	0000h

Annexe A (normative)

Voie de signalisation quand la CEI 60958 est utilisée dans les applications grand public

Le premier bit intéressant du mot de la voie de signalisation est le bit 1 qui indique si la sous-trame contient des données audio MIC ou des données. Il convient que ce bit soit forcé à «1» pour indiquer qu'il s'agit d'échantillons MIC non linéaires. Les applications grand public peuvent utiliser ce bit pour déterminer s'il convient d'interpréter le signal CEI 60958 comme un signal audio MIC linéaire stéréo ou comme des données numériques. Ce bit peut être utilisé pour protéger les dispositifs audio convertissant les échantillons MIC non linéaires en échantillons audio.

L'attribution des bits de la voie de signalisation de la CEI 60958, lorsque qu'elle sert à des flux de bits audio à codage MIC non linéaire est illustrée au Tableau A.1.

Tableau A.1 – Attribution des bits de la voie de signalisation

Numéro de bit LSB..MSB	Valeur LSB..MSB	Commentaires
Bit 0	0	Utilisation grand public
Bit 1	1	Mot d'échantillon audio utilisé à d'autres fins que MIC linéaire
Bit 2	0	Logiciel déclaré comme soumis à Copyright
	1	Logiciel sans revendication de Copyright
Bit 3.. 5	000	Echantillons audio MIC non linéaires, conformément à la CEI 60958
Bit 6.. 7	00	Mode 0
Bit 8.. 15	xxxxxxxL	Code catégorie, bit L
Bit 16.. 19	0000	Numéro de source
Bit 20.. 23	0000	Numéro de voie
Bit 24.. 31		Fréquence d'échantillonnage et précision de l'horloge (voir la CEI 60958-3)
Bit 32.. 191	Tous les bits à l'état «0»	Comme défini dans la CEI 60958-3

Bibliographie

CEI 61603 (toutes les parties), *Transmission de signaux audio et/ou vidéo et de signaux similaires au moyen du rayonnement infrarouge*

CEI 61883-6:2005, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 6: Audio and music data transmission protocol* (disponible en anglais seulement)

CEI 62105:1999, *Système de radiodiffusion sonore numérique (DAB) – Spécification de l'interface de données du récepteur (RDI)*

SMPTE 337M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface* (disponible en anglais seulement)

SMPTE 339M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 – Generic Data Types* (disponible en anglais seulement)

SMPTE 340M, *Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 – ATSC A/52 (AC-3) Data type* (disponible en anglais seulement)

ETSI TS 102 366, *Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard* (disponible en anglais seulement)

ATSC Standard A/52B, *Digital Audio Compression Standard (AC-3, E-AC-3) Revision B* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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