

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Consumer audio/video equipment – Digital interface –
Part 1: General**

**Matériel audio/vidéo grand public – Interface numérique –
Partie 1: Généralités**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de 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.

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Consumer audio/video equipment – Digital interface –
Part 1: General**

**Matériel audio/vidéo grand public – Interface numérique –
Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.160.01; 35.200

ISBN 978-2-83220-237-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Abbreviations	7
4 High-performance serial bus layers	8
4.1 Cable physical layer	8
4.2 Link layer	8
4.3 Transaction layer.....	8
5 Minimum node capabilities	8
5.1 Serial bus management.....	8
5.2 Command and status registers	8
5.2.1 CSR core registers	8
5.2.2 Serial bus node registers.....	9
5.2.3 Configuration ROM requirements.....	9
6 Real time data transmission protocol	12
6.1 Common isochronous packet (CIP) format.....	12
6.1.1 Isochronous packet structure.....	12
6.1.2 Packet header structure.....	12
6.1.3 CIP header structure	13
6.2 Transmission of fixed length source packet	13
6.2.1 Two-quadlet CIP header (form_0=0, form_1=0)	14
6.2.2 Isochronous packet transmission	17
7 Isochronous data flow management.....	17
7.1 General.....	17
7.2 Plugs and plug control registers	18
7.3 Connections	19
7.4 Plug states	20
7.5 OUTPUT_MASTER_PLUG register definition	22
7.6 INPUT_MASTER_PLUG register definition	23
7.7 OUTPUT_PLUG_CONTROL register definition	23
7.8 INPUT_PLUG_CONTROL register definition.....	25
7.9 Plug control register modification rules	26
7.10 Bus reset.....	27
7.11 Plug control register access rules	27
8 Connection management procedures (CMP).....	28
8.1 Introduction	28
8.2 Managing point-to-point connections	29
8.2.1 Procedure for establishing a point-to-point connection.....	29
8.2.2 Procedure for overlaying a point-to-point connection	30
8.2.3 Procedure for breaking a point-to-point connection	31
8.3 Managing broadcast-out connections	32
8.3.1 Procedure for establishing a broadcast-out connection	32
8.3.2 Procedure for overlaying a broadcast-out connection.....	33
8.3.3 Procedure for breaking a broadcast-out connection	33
8.4 Managing broadcast-in connections.....	34

8.4.1	Procedure for establishing a broadcast-in connection	34
8.4.2	Procedure for overlaying a broadcast-in connection.....	35
8.4.3	Procedure for breaking a broadcast-in connection	35
8.5	Managing connections after a bus reset	36
8.5.1	Procedure for restoring a point-to-point connection after a bus reset	36
8.5.2	Procedure for restoring a broadcast-out connection after a bus reset	37
8.5.3	Procedure for restoring a broadcast-in connection after a bus reset	38
9	Function control protocol (FCP)	38
9.1	Introduction	38
9.2	Asynchronous packet structure.....	39
9.3	FCP frame structure	40
9.3.1	Vendor unique command/transaction set	41
9.3.2	Extended command/transaction set	42
Figure 1	– Configuration ROM	10
Figure 2	– Isochronous packet.....	12
Figure 3	– CIP header.....	13
Figure 4	– Model of transmission of source packets	14
Figure 5	– Two quadlets CIP header (Form_0, Form_1=0).....	14
Figure 6	– Source packet header format	15
Figure 7	– Plug and PR usage	19
Figure 8	– Connections	20
Figure 9	– Plug state diagram	21
Figure 10	– oMPR format.....	22
Figure 11	– iMPR format.....	23
Figure 12	– oPCR format	24
Figure 13	– iPCR format	26
Figure 14	– PCR address map.....	27
Figure 15	– Point-to-point and broadcast connection counter modifications	29
Figure 16	– Establishing a point-to-point connection	30
Figure 17	– Overlaying a point-to-point connection	31
Figure 18	– Breaking a point-to-point connection	32
Figure 19	– Establishing a broadcast-out connection	33
Figure 20	– Overlaying a broadcast-out connection.....	33
Figure 21	– Breaking a broadcast-out connection	34
Figure 22	– Establishing a broadcast-in connection	35
Figure 23	– Overlaying a broadcast-in connection.....	35
Figure 24	– Breaking a broadcast-in connection.....	36
Figure 25	– Time chart of connection management and PCR activities	36
Figure 26	– Restoring a point-to-point connection	37
Figure 27	– Restoring a broadcast-out connection	38
Figure 28	– Restoring a broadcast-in connection	38
Figure 29	– Command register and response register	39
Figure 30	– Write request for data block packet of IEEE 1394.....	40
Figure 31	– Write request for data quadlet packet of IEEE 1394	40

Figure 32 – FCP frame structure	41
Figure 33 – Vendor unique frame format	42
Table 1 – Unit_SW_Version code assignment	11
Table 2 – Code allocation of FN	15
Table 3 – Time stamp field of source packet header	16
Table 4 – Placing of data block sequence	16
Table 5 – Code allocation of FMT	16
Table 6 – Time stamp of SYT field	17
Table 7 – oMPR/iMPR/oPCR speed encoding <i>spd</i> and extended speed encoding <i>xspd</i>	22
Table 8 – oPCR overhead ID encoding	25
Table 9 – CTS: Command/transaction set encoding	41

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONSUMER AUDIO/VIDEO EQUIPMENT –
DIGITAL INTERFACE –****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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61883-1 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 third edition of IEC 61883-1 cancels and replaces the second edition, published in 2003, of which it constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the second edition are as follows:

- allocation of a new FMT code for the 1394 Trade Association specification '601 over 1394';
- Clarification of the meaning of FMT code;
- harmonization of IEC 61883-1 with IEEE 1394.1 for speeds over S400.

This bilingual version (2012-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-02.

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

CDV	Report on voting
100/1236/CDV	100/1336/RVC

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

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.

A list of all parts of the IEC 61883 series, under the general title *Consumer audio/video equipment – Digital interface*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

CONSUMER AUDIO/VIDEO EQUIPMENT – DIGITAL INTERFACE –

Part 1: General

1 Scope and object

This part of IEC 61883 specifies a digital interface for consumer electronic audio/video equipment using IEEE 1394. It describes the general packet format, data flow management and connection management for audio-visual data, and also the general transmission rules for control commands.

The object of this standard is to define a transmission protocol for audio-visual data and control commands which provides for the interconnection of digital audio and video equipment, using IEEE 1394.

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.

IEEE 212:2001, *Standard for a Control and Status Registers (CSR) – Architecture for microcomputer buses*

IEEE 1394:1995, *Standard for a High Performance Serial Bus*

IEEE 1394a:2000, *Standard for a High Performance Serial Bus – Amendment 1*

NOTE Throughout this document, the term “IEEE 1394” indicates a reference to the standard that is the result of the editorial combination of IEEE 1394:1995 and IEEE 1394a:2000. Devices conforming solely to IEEE 1394:1995 may conform to IEC 61883. Devices conforming to IEC 61883 should conform to IEEE 1394a:2000.

3 Abbreviations

For the purpose of this document, the following abbreviations apply.

AV/C	Audio Video Control
CHF	CIP Header Field
CIP	Common Isochronous Packet
CMP	Connection Management Procedures
CSR	Command and Status Register
CTS	Command/Transaction Set
CRC	Cyclic Redundancy Check Code
DVCR	Digital Video Cassette Recorder
EOH	End of CIP Header
FCP	Function Control Protocol
iPCR	Input Plug Control Register
iMPR	Input Master Plug Register
MPEG	Motion Picture Experts Group
oPCR	Output Plug Control Register

oMPR	Output Master Plug Register
ROM	Read Only Memory
spd	Speed Encoding
xspd	Extended Speed Encoding

For clarity, field names are shown in *italics* in this standard.

4 High-performance serial bus layers

4.1 Cable physical layer

All cable physical layer implementations conforming to this standard shall meet the performance criteria specified by IEEE 1394. Either the cable and connector defined in IEEE 1394:1995, or the cables and connector defined in IEEE 1394a:2000, shall be used.

When necessary for an AV device to generate a bus reset, it shall follow the requirements of IEEE 1394a:2000, 8.2.1. An AV device that initiates a bus reset should generate an arbitrated (short) bus reset, as specified by IEEE 1394a:2000, in preference to the long bus reset defined by IEEE 1394:1995.

4.2 Link layer

All link layer implementations conforming to this standard shall meet the specifications of IEEE 1394.

4.3 Transaction layer

All transaction layer implementations conforming to this standard shall meet the specifications of IEEE 1394.

5 Minimum node capabilities

A node shall conform to the following requirements.

- A node shall be cycle master capable. This is because every node has the possibility to be assigned as a root.
- A node shall be isochronous resource manager capable, as specified by IEEE 1394:1995, and shall implement the additional isochronous resource manager facilities and responsibilities specified by IEEE 1394a:2000 in 8.3.1.5, 8.3.2.3.8, 8.3.2.3.11, 8.4.2.3 and 8.4.2.6A.
- A node which transmits or receives isochronous packets shall have plug control registers (see 7.2).

5.1 Serial bus management

Bus manager capability is optional for AV devices, but, if implemented by devices conforming to this standard, shall conform to IEEE 1394.

5.2 Command and status registers

5.2.1 CSR core registers

This standard conforms to the CSR architecture. Details of its registers are specified by IEEE 1394.

The STATE_CLEAR.*cmstr* bit shall be implemented as specified by IEEE 1394a:2000, 8.3.2.2.1.

NOTE The *cmstr* bit is set automatically (see IEEE 1394a:2000, 8.3.2.2.1) by system software or hardware when a node becomes the new root after the bus reset process is completed. In this manner, it is possible to ensure the fast resumption and continuity of data transmission where the time scale is critical at the level of microseconds. The rapid activation of a new cycle master decreases the likelihood of a gap in the transmission of cycle start packets; uninterrupted transmission of cycle start packets at nominal 125 μ s intervals is critical to the delivery of isochronous data within its latency requirements.

5.2.2 Serial bus node registers

Implementation requirements for bus-dependent registers in this standard conform to IEEE 1394. A node shall have the following registers:

- CYCLE_TIME register
- BUS_TIME register
- BUS_MANAGER_ID register
- BANDWIDTH_AVAILABLE register
- CHANNELS_AVAILABLE register

A node should have the following register specified by IEEE 1394a:2000:

- BROADCAST_CHANNEL register

5.2.3 Configuration ROM requirements

A node shall implement the general ROM format as defined in IEEE 1212:2001 and IEEE 1394. Additional information required for implementations of this standard shall be included in one of the unit directories. Figure 1 shows an example of the configuration ROM implementation for this standard.

Offset (Base address FFFF F000 0000₁₆)

Bus_info_block

04 00 ₁₆	04 ₁₆	crc_length	rom_crc_value
04 04 ₁₆	" 1 3 9 4		
04 08 ₁₆	limc cmc isc bmc	Reserved	cyc_clk_acc max_rec Reserved
04 0C ₁₆	node_vendor_id		chip_id_hi
04 10 ₁₆	chip_id_lo		

Root_directory

04 14 ₁₆	root_length	CRC
04 18 ₁₆	03 ₁₆	module_vendor_id
04 1C ₁₆	0C ₁₆	node_capabilities
04 20 ₁₆	8D ₁₆	node_unique_id offset
04 24 ₁₆	D1 ₁₆	unit_directory offset
04 28 ₁₆	Optional	
:		

Unit_directory

unit_directory_length	CRC
12 ₁₆	unit_spec_id
13 ₁₆	unit_sw_version
Optional	

Node_unique_id leaf

00 02 ₁₆	CRC
node_vendor_id	chip_id_hi
chip_id_lo	

IEC 3059/02

Figure 1 – Configuration ROM

5.2.3.1 Bus_Info_Block entry

Implementation requirements for the Bus_Info_Block in this standard shall conform to IEEE 1394.

5.2.3.2 Root directory

The following entries shall be present:

- Module_Vendor_ID;
- Node_Capabilities;
- Unit_Directory (offset to a unit directory defined by this standard).

Other entries may be implemented in addition to the above required entries.

5.2.3.3 Unit directory

The following entries shall be present:

- Unit_Spec_ID;
- Unit_SW_Version.

The value of the Unit_Spec_ID and the Unit_SW_Version for this standard are given as follows:

Unit_Spec_ID: First octet = 00₁₆
 Second octet = A0₁₆
 Third octet = 2D₁₆
 Unit_SW_Version: First octet = 01₁₆

The second and third octets of Unit_SW_Version for this standard are specified in Table 1 and indicate capabilities for command/transaction sets. The Unit_SW_Version field is used to identify which protocol is supported by the device. If a device supports more than one protocol, the device shall have a separate unit directory for each protocol supported.

Table 1 – Unit_SW_Version code assignment

Unit_SW_Version	Command/transaction set
01 00 00 ₁₆	Reserved
01 00 01 ₁₆	AV/C protocol
01 00 02 ₁₆	Reserved for standardization by CAL
01 00 04 ₁₆	Reserved for standardization by EHS
01 00 08 ₁₆	HAVi protocol
01 00 0A ₁₆	Automotive
01 40 00 ₁₆	Vendor unique
01 40 01 ₁₆	Vendor unique
Other values	Reserved for future standardization

6 Real time data transmission protocol

6.1 Common isochronous packet (CIP) format

6.1.1 Isochronous packet structure

The structure of the isochronous packet utilized by this standard is illustrated in Figure 2. The packet header and header CRC are the first two quadlets of an IEEE 1394 isochronous packet. The CIP header is placed at the beginning of the data field of an IEEE 1394 isochronous packet, immediately followed by zero or more data blocks.

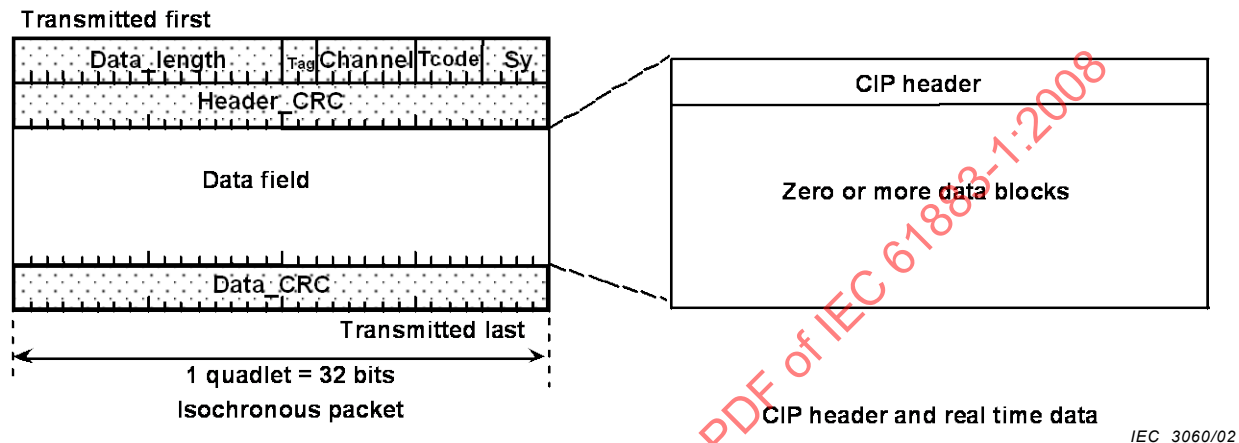


Figure 2 – Isochronous packet

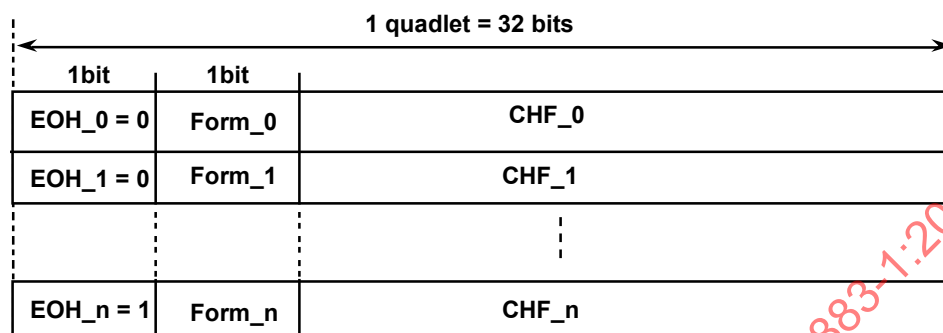
6.1.2 Packet header structure

The packet header consists of the following items as specified in IEEE 1394.

- Data_length:** specifies the length of the data field of the isochronous packet in bytes, which is determined as follows:
- $$\text{CIP header size} + \text{signal data size}$$
- Tag:** provides a high level label for the format of data carried by the isochronous packet
- 00₂ = No CIP header included
 - 01₂ = CIP header included as specified in 6.1.3
 - 10₂ = Reserved
 - 11₂ = Reserved
- Channel:** specifies the isochronous channel number for the packet
- Tcode:** specifies the packet format and the type of transaction that shall be performed (fixed at 1010₂)
- Sy:** application-specific control field

6.1.3 CIP header structure

The CIP header is placed at the beginning of the data field of an IEEE 1394 isochronous packet. It contains information on the type of the real time data contained in the data field following it. The structure of the CIP header is shown in Figure 3.



IEC 3061/02

Figure 3 – CIP header

The definitions of the fields are given as follows:

EOH_n (End of CIP header): means the last quadlet of a CIP header

0 = Another quadlet will follow

1 = The last quadlet of a CIP header

Form_n: in combination with EOH, shows the additional structure of CHF_n

CHF_n (CIP header field): CIP header field of nth quadlet. The additional structure of CHF_n depends on EOH_0, form_0, EOH_1, form_1, ..., EOH_n, and form_n

6.2 Transmission of fixed-length source packet

This protocol transfers a stream of source packets from an application on a device to an application on other device(s). A source packet is assumed to have a fixed length, which is defined for each type of data. The data rate can be variable.

A source packet may be split into 1, 2, 4 or 8 data blocks, and zero or more data blocks are contained in an IEEE 1394 isochronous packet. A receiver of the packet shall collect the data blocks in the isochronous packet and combine them to reconstruct the source packet to send to the application.

A model conforming to these requirements is shown in Figure 4.

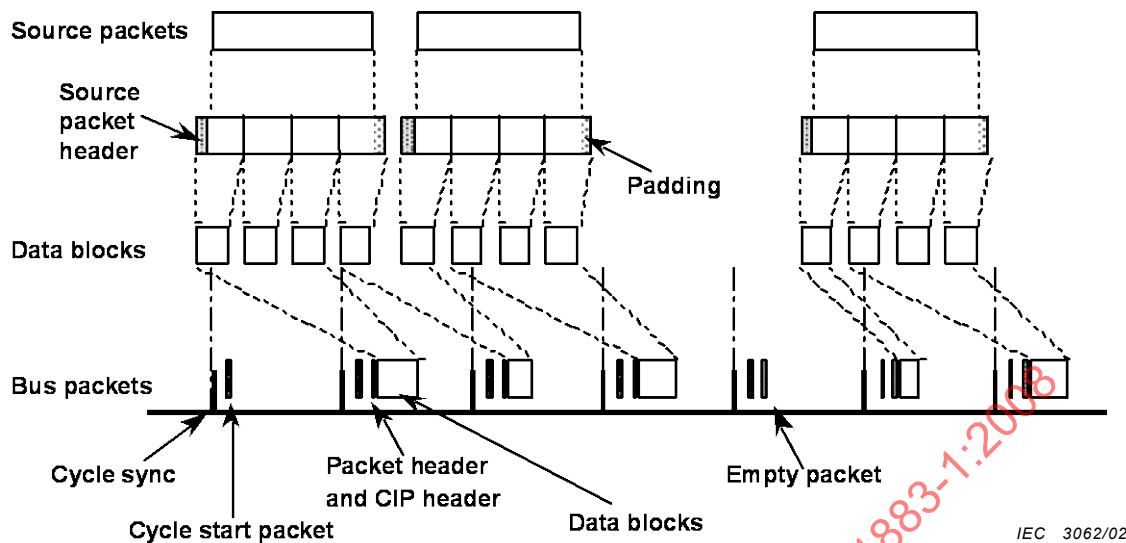
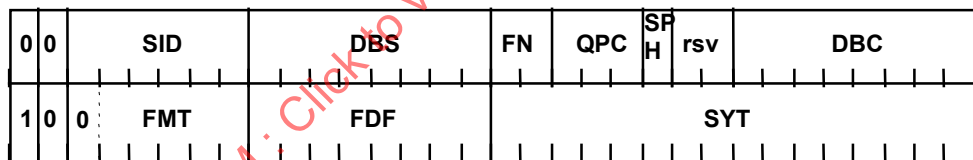


Figure 4 – Model of transmission of source packets

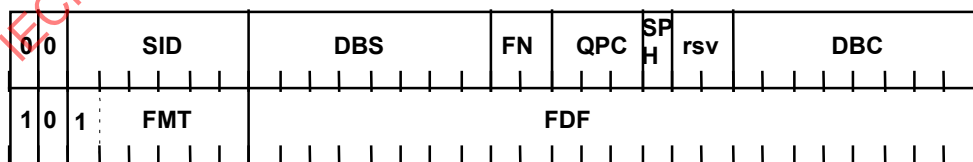
6.2.1 Two-quadlet CIP header (form_0=0, form_1=0)

This standard defines the two-quadlet CIP header for a fixed length source packet. There are two types for the structure of the two-quadlet CIP header as shown in Figure 5. One is the CIP header with SYT field (Figure 5a), and the other is the CIP header without SYT field (Figure 5b). If a device transmits real time data (identified by FMT) and requires time stamp in the CIP header, it shall use the SYT format.



IEC 3063/02

Figure 5a – CIP header with SYT field



IEC 3064/02

Figure 5b – CIP header without SYT field

Figure 5 – Two quadlets CIP header (Form_0, Form_1=0)

The definitions of the fields are given as follows.

- SID: Source node ID (node ID of transmitter)
- DBS: Data block size in quadlets

DBS field is 8 bits because 256 quadlets is the maximum payload size for S100 mode. When 8 bits are all 0, it means 256 quadlets; and 00000001₂ to 11111111₂ means 1 quadlet to 255 quadlets accordingly.

00000000₂ = 256 quadlets

00000001₂ = 1 quadlet

00000010₂ = 2 quadlets

.....
11111111₂ = 255 quadlets

Several data blocks may be put into a bus packet, which is a packet to be transmitted on the bus, if a higher bandwidth is required for S200 and S400 speed.

NOTE S100, S200 and S400 are transmission speeds as defined in IEEE 1394.

– FN: Fraction number

The number of data blocks into which a source packet is divided. The allowable numbers and allocated FN codes are listed in Table 2.

Table 2 – Code allocation of FN

FN	Description
00 ₂	Not divided
01 ₂	Divided into two data blocks
10 ₂	Divided into four data blocks
11 ₂	Divided into eight data blocks

– QPC: Quadlet padding count (0 quadlet to 7 quadlets)

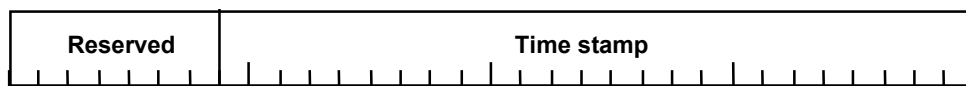
The number of dummy quadlets padded at the end of every source packet to enable division into equally sized data blocks. The value of all bits in padding quadlets is always zero.

The number of padding quadlets shall be less than the number of data blocks into which every source packet is divided, as encoded by FN.

The number of padding quadlets shall be less than the size of a single data block, as encoded by DBS. Consequently, a data block shall never consist entirely of padding quadlets.

– SPH: Source packet header

The value one indicates that the source packet has a source packet header. The format of the source packet header is shown in Figure 6. Code allocation of the time stamp field is shown in Table 3. When a time stamp is indicated, the time stamp field shall be encoded as the lower 25 bits of the IEEE 1394 CYCLE_TIME register. Other bits are reserved for future extension and shall be zeros.



IEC 3065/02

Figure 6 – Source packet header format

Table 3 – Time stamp field of source packet header

Time stamp field		Description
Higher 13 bits	Lower 12 bits	
0 0000 0000 0000 ₂ to 0 1111 0011 1111 ₂	and to 0000 0000 0000 ₂ 1011 1111 1111 ₂	Time stamp
1 1111 1111 1111 ₂	and 1111 1111 1111 ₂	No information
Other values		Reserved

- Rsv: Reserved for future extension and shall be zeros
- DBC: Continuity counter of data blocks for detecting a loss of data blocks

The value refers to the first data block following the CIP header in the bus packet. The lower FN bits contain the sequence number of the data block within its source packet. The remaining 8-FN bits form the sequence number of the source packet. The first data block of any source packet always has a sequence number with value zero. If FN is zero, then all 8 bits of DBC are used to represent a source packet sequence number. See also Table 4.

Table 4 – Placing of data block sequence

FN	Bits of DBC showing the place of data block sequence
00 ₂	(Not divided)
01 ₂	Shown in the lowest 1 bit
10 ₂	Shown in the lowest 2 bits
11 ₂	Shown in the lowest 3 bits

Table 5 – Code allocation of FMT

FMT	Description
00 0000 ₂	DVCR
00 0001 ₂	601 over 1394
00 0010 ₂ to 00 1111 ₂	Reserved
01 0000 ₂	Audio and music
01 0001 ₂ to 01 1101 ₂	Reserved
01 1110 ₂	Free (vendor unique)
01 1111 ₂	Reserved
10 0000 ₂	MPEG2-TS
10 0001 ₂	ITU-R B0.1294 System B
10 0010 ₂ to 10 1101 ₂	Reserved
11 1110 ₂	Free (vendor unique)
11 1111 ₂	No data

- FMT: Format ID.

The code allocation is illustrated in Table 5.

If FMT is 111111_2 (no data), the fields for DBS, FN, QPC, SPH and DBC are ignored and no data blocks shall be transmitted. For other values of FMT, data is present and the most significant bit of the FMT field indicates whether or not a time stamp in SYT format is present. When the most significant bit of FMT is zero, the FMT-dependent field contains a time stamp in the format specified by SYT. Otherwise, the FMT-dependent field shall not contain an absolute time stamp. See also Figure 5 and Table 5.

NOTE The distinction between absolute time stamps, for example, those in the SYT format, and relative time stamps is crucial to the operation of Serial Bus bridges. Absolute time stamps require readjustment by each bridge whereas relative time stamps do not. Consult IEEE 1394.1:2004 for details.

- FDF: Format dependent field

This field is defined for each FMT.

- SYT: The code allocation of the SYT field is shown in Table 6. When a time stamp is indicated by the most significant bit of the FMT field, the SYT field shall be encoded as the lower 16 bits of the IEEE 1394 CYCLE_TIME register.

Table 6 – Time stamp of SYT field

SYT		Description
Higher 4 bits	Lower 12 bits	
0000 ₂ to 1111 ₂	and 0000 0000 0000 ₂ to 1011 1111 1111 ₂	Time stamp
1111 ₂	and 1111 1111 1111 ₂	No information
Other values		Reserved

6.2.2 Isochronous packet transmission

Active transmitters shall send an isochronous packet in every cycle. If no data block is available, an empty packet shall be sent. An empty packet shall always contain a two-quadlet CIP header. The DBC field of an empty packet shall show the count for the first data block contained in the first non-empty IEEE 1394 isochronous packet for the same transmission stream following this empty packet. The other fields shall match the fields of the CIP header of non-empty packets on the same transmission stream.

7 Isochronous data flow management

7.1 General

To start and stop isochronous data flows on the bus and to control their attributes, the concept of plugs and plug control registers is used. Plug control registers are special purpose CSR registers.

NOTE Plugs do not physically exist on an AV device. Only the concept of a plug is used to establish an analogy with existing AV devices where each flow of information is routed via a physical plug.

This clause describes the contents of the plug control registers and how they may be modified. The set of procedures that use the plug control registers to control an isochronous data flow are called connection management procedures (CMP). The CMP that shall be used by AV devices are described in Clause 8.

7.2 Plugs and plug control registers

An isochronous data flow flows from one transmitting AV device to zero or more receiving AV devices by sending isochronous packets on one isochronous channel of the IEEE 1394 bus. An isochronous channel shall carry not more than one isochronous data flow and each isochronous data flow shall be carried on one isochronous channel.

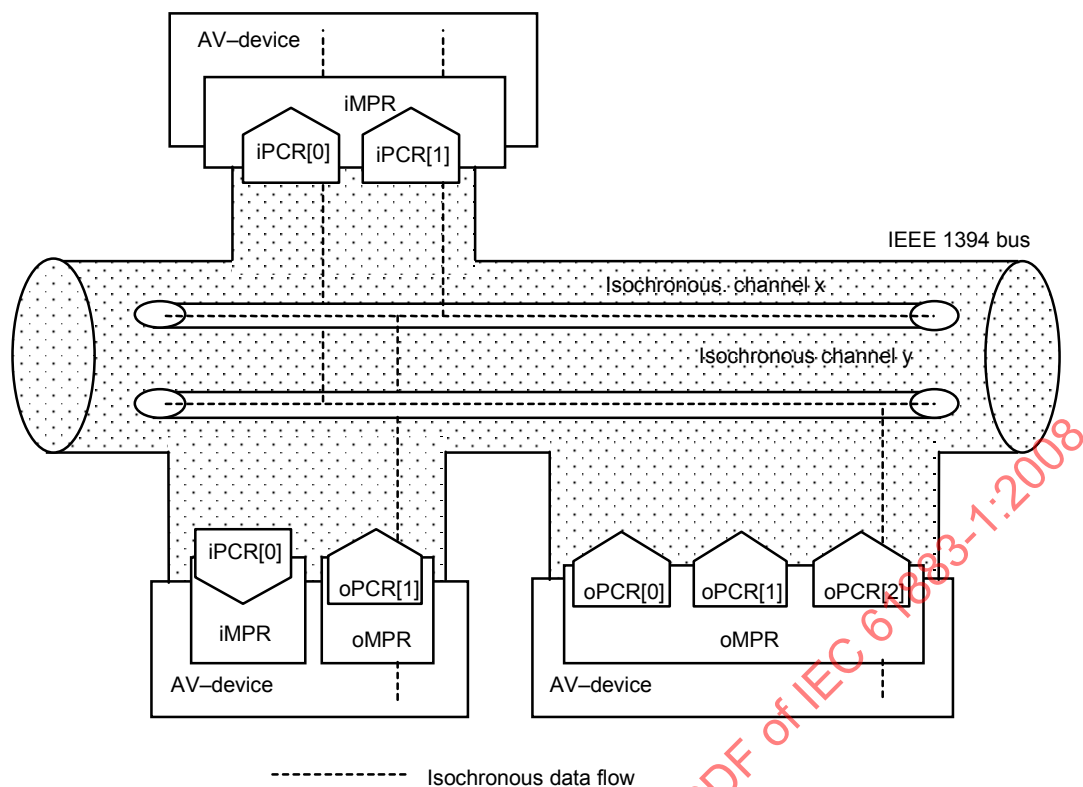
Each isochronous data flow is transmitted to an isochronous channel through one output plug on the transmitting AV device and it is received from that isochronous channel through one input plug on each of the receiving AV devices. Each input and output plug shall not carry more than one isochronous data flow.

The transmission of an isochronous data flow through an output plug is controlled by one output plug control register (oPCR) and one output master plug register (oMPR) located on the transmitting AV device. On each AV device there is only one OUTPUT_MASTER_PLUG register for all output plugs. The OUTPUT_MASTER_PLUG register controls all attributes that are common to all isochronous data flows transmitted by the corresponding AV device. The OUTPUT_PLUG_CONTROL register controls all attributes of the corresponding isochronous data flow that are independent from attributes of other isochronous data flows transmitted by that AV device.

The reception of an isochronous data flow through an input plug is controlled by one input plug control register (iPCR) and one input master plug register (iMPR) located on the receiving AV device. On each AV device there is only one INPUT_MASTER_PLUG register for all input plugs. The INPUT_MASTER_PLUG register controls all attributes that are common to all isochronous data flows received by the corresponding AV device. The INPUT_PLUG_CONTROL register controls all attributes of the corresponding isochronous data flow that are independent from attributes of other isochronous data flows received by that AV device.

An isochronous data flow can be controlled by any device connected to the IEEE 1394 bus by modifying the corresponding plug control registers. Plug control registers can be modified by means of asynchronous transactions on the IEEE 1394 bus or by internal modifications if the plug control registers are located on the controlling device.

The use of plugs and plug control registers is illustrated in Figure 7.



IEC 3066/02

Figure 7 – Plug and PR usage

Let $\#iPCR$ and $\#oPCR$ denote the number of isochronous data flows that can be simultaneously received and transmitted respectively by an AV device (such as a multiple viewing device or a multiple tuner device). Both $\#iPCR$ and $\#oPCR$ shall be constants in the range [0 to 31] that are AV device-dependent.

Each AV device shall implement $\#oPCR$ output plugs, each controlled by one separate OUTPUT_PLUG_CONTROL register, and $\#iPCR$ input plugs, each controlled by one separate INPUT_PLUG_CONTROL register. For AV devices implementing INPUT_PLUG_CONTROL registers, a single INPUT_PLUG_CONTROL register within that AV device shall be denoted as INPUT_PLUG_CONTROL[i], where i is in the range [0 to $\#iPCR-1$]. The INPUT_MASTER_PLUG register is optional when $\#iPCR = 0$ and required otherwise. For AV devices implementing OUTPUT_PLUG_CONTROL registers, a single OUTPUT_PLUG_CONTROL register within that AV device shall be denoted as OUTPUT_PLUG_CONTROL[i], where i is in the range [0 to $\#oPCR-1$]. The OUTPUT_MASTER_PLUG register is optional if $\#oPCR = 0$ and required otherwise.

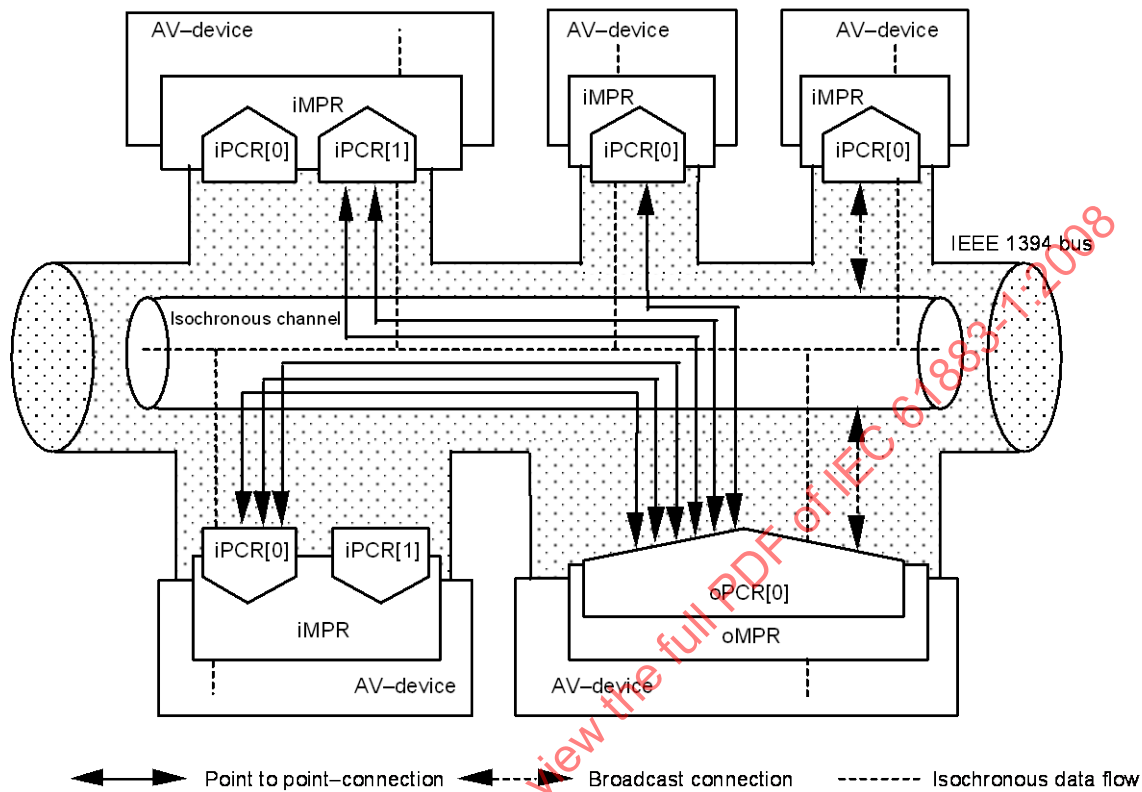
The mapping between an INPUT_PLUG_CONTROL register and an isochronous data flow in a receiving AV device, and the mapping between an OUTPUT_PLUG_CONTROL register and an isochronous data flow in a transmitting AV device, are AV device-dependent.

7.3 Connections

To transport isochronous data between two AV devices on the IEEE 1394 bus, it is necessary for an application to connect an output plug on the transmitting AV device to an input plug on the receiving AV device using one isochronous channel. The relationship between one input plug, one output plug and one isochronous channel is called a point-to-point connection. A point-to-point connection can only be broken by the same application that established it.

It is also possible that an application just starts the transmission or the reception of an isochronous data flow on its own AV device by connecting one of its output or input plugs respectively to an isochronous channel. The relationship between one output plug and one

isochronous channel is called a broadcast-out connection. The relationship between one input plug and one isochronous channel is called a broadcast-in connection. Broadcast-out and broadcast-in connections are collectively called broadcast connections. A broadcast connection can be established only by the AV device on which the plug is located but it can be broken by any device. The concept of connections is illustrated in Figure 8.



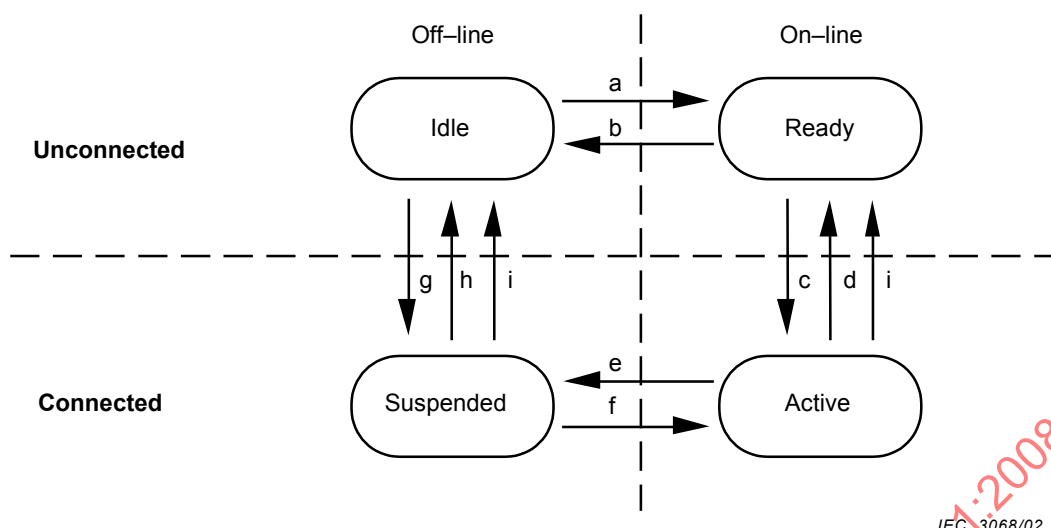
IEC 3067/02

Figure 8 – Connections

Only one broadcast-out connection can exist in an output plug and only one broadcast-in connection can exist in an input plug. One broadcast connection and multiple point-to-point connections can exist simultaneously in one plug. This can be achieved by overlaying a connection over existing connections in the same input or output plug. It should be noted that all connections that exist in one plug use the same isochronous channel and transport the same isochronous data flow. Multiple independent applications can create point-to-point connections between the same input and output plug.

7.4 Plug states

A plug can be in four states as described in Figure 9: idle, ready, active and suspended.

**Key**

- a triggered internally; no action
- b triggered internally; no action
- c triggered by establishing the first connection; start isochronous data flow transmission/reception
- d triggered by breaking the last connection; stop isochronous data flow transmission/reception
- e triggered internally; suspend isochronous data flow transmission/reception
- f triggered internally; resume isochronous data flow transmission/reception
- g triggered by establishing the first connection; no action
- h triggered by breaking the last connection; no action
- i triggered by bus reset; for actions see 7.10

Figure 9 – Plug state diagram

A plug is either on-line or off-line. Only a plug that is on-line is capable of transmitting or receiving an isochronous data flow.

NOTE 1 Being capable does not mean that the plug is actually transmitting or receiving an isochronous data flow.

A plug may be off-line, for example, because it relies on resources that are (temporarily) unpowered or otherwise unavailable.

NOTE 2 The reasons that cause a plug to switch between on- and off-line are internal to the AV device on which the plug is located and do not fall within the scope of this standard.

A plug to which no connections exist is called unconnected. A plug to which one or more connections exist is called connected. A plug that is connected and on-line is called active. Only an active plug shall transmit or receive an isochronous data flow except in the case of a bus reset where the isochronous data flow is resumed immediately after the bus-reset according to the procedures described in 7.10. A plug shall cease transmitting an isochronous data flow within 250 µs after becoming unconnected via transition d shown in Figure 9.

In Figure 9, all possible transitions from one state to another are given. Transitions are atomic and are effected by modifying the corresponding plug control register as described in 7.9.

NOTE 3 In order to ensure that the contents of plug registers are reliable, any intermediate results which may occur during a state transition should not be made available. A technique to achieve this is to disable access to the plug registers (for example, by masking relevant interrupt mechanisms) once a state transition is invoked, and to ensure that the state transition is completed as an indivisible process without being interrupted, suspended or modified in any way. Under these conditions, a transition is said to be atomic.

7.5 OUTPUT_MASTER_PLUG register definition

The OUTPUT_MASTER_PLUG register, as shown in Figure 10, provides information about and permits control of common aspects of a node's oPCR registers.

definition				
spd ₂	broadcast_base ₆	nonpersistent_ext ₈	persistent_ext ₈	r ₁ xspd ₂ output_plugs ₅
initial values				
vendor-dependent	ones	vendor-dependent	z	vendor-dependent
bus reset and command reset values				
unchanged	ones	unchanged	z	unchanged
read values				
v	last successful lock			z vendor-dependent
write effects				
i	conditionally stored			ignored

IEC 131/08

Figure 10 – oMPR format

The persistent extension *persistent_ext* and non-persistent extension *nonpersistent_ext* fields are defined for future extensions.

The *spd* field shall specify the maximum speed for isochronous data transmission that any of the oPCR registers may use, as specified in Table 6. When the *spd* field has a value of three, the *xspd* field shall specify the maximum speed for isochronous data transmission that any of the oPCR registers may use, as specified in Table 6. Otherwise, if *spd* is less than three, *xspd* shall be zero.

Table 7 – oMPR/iMPR/oPCR speed encoding *spd* and extended speed encoding *xspd*

<i>spd</i>	IEEE 1394 speed	<i>xspd</i>	IEEE 1394 speed
00 ₂	S100	00 ₂	S800
01 ₂	S200	01 ₂	S1600
10 ₂	S400	10 ₂	S3200
11 ₂	Maximum data rate specified by <i>xspd</i>	11 ₂	Reserved for future standardization

The broadcast channel base *broadcast_base* field shall specify the base channel number used to determine the channel number used for broadcast out connections. When a broadcast out connection is established for a plug for which a point-to-point connection does not simultaneously exist, the channel field of the oPCR register shall be set to 63 if *broadcast_base* equals 63 and otherwise shall be set to (*broadcast_base* + *n*) modulo 63, where *n* is the ordinal of oPCR[*n*].

The number of output plug *output_plugs* fields contains the number of output plugs an AV device implements as defined in 7.2. The *output_plugs* field shall specify the total count of oPCR registers implemented by a node. Between zero and 31 oPCR registers may be implemented. If one or more oPCR registers are implemented, they shall lie within the contiguous address range FFFF F000 0904₁₆ to FFFF F000 0900₁₆ + 4 x *output_plugs*, inclusive.

7.6 INPUT_MASTER_PLUG register definition

The INPUT_MASTER_PLUG register, as shown in Figure 11, provides information about and permits control of common aspects of a node's INPUT_PLUG_CONTROL registers.

definition					
spd	reserved	nonpersistent_ext	persistent_ext	r	xspd input_plugs
2	6	8	8	1 2	5
initial values					
v	zeros	ones	vendor-dependent	z	vendor-dependent
bus reset and command reset values					
x	zeros	ones	unchanged	z	unchanged
read values					
v	zeros	last successful lock		z	vendor-dependent
write effects					
ignored		conditionally stored		ignored	

IEC 132/08

Figure 11 – IMPR format

The *spd* field shall specify the maximum speed at which any of the node's input plugs may receive isochronous data, as encoded by Table 7.

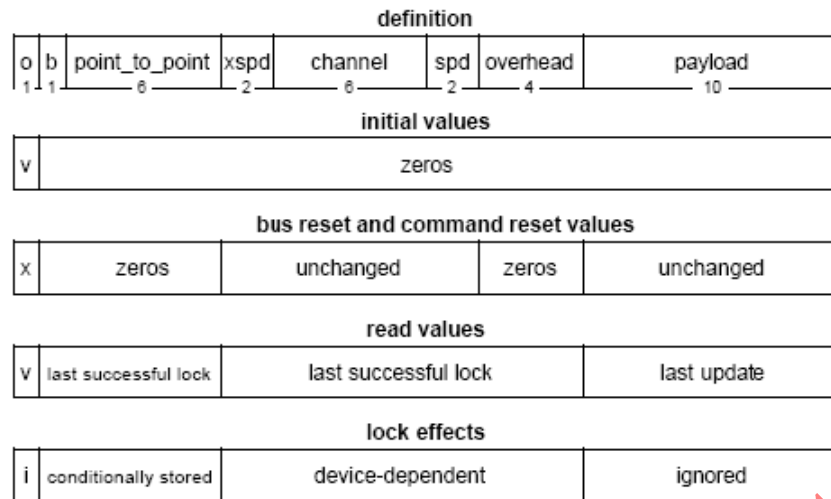
The *nonpersistent_ext* and *persistent_ext* fields are reserved for future standardization.

When the *spd* field has a value of three, the *xspd* field shall specify the maximum speed at which any of the node's input plugs may receive isochronous data, as encoded by Table 7. If *spd* is less than three, the value of *xspd* shall be zero.

The *input_plugs* field shall specify the total count of INPUT_PLUG_CONTROL registers implemented by a node, as defined in 7.2. Between zero and 31 INPUT_PLUG_CONTROL registers may be implemented. If one or more INPUT_PLUG_CONTROL registers are implemented, they shall lie within the contiguous address range FFFF F000 0984₁₆ to FFFF F000 0980₁₆ + 4 x *input_plugs*, inclusive.

7.7 OUTPUT_PLUG_CONTROL register definition

The format of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register is shown in Figure 12. Each OUTPUT_PLUG_CONTROL register permits the description and control of both broadcast and point-to-point connections that originate with the associated plug. OUTPUT_PLUG_CONTROL registers shall be implemented within a contiguous address space and are referenced by an ordinal *n*, where *n* starts at zero; oPCR[*n*] refers to the register addressable at FFFF F000 0904₁₆ + 4 x *n*.



IEC 133/08

Figure 12 – oPCR format

The online bit (abbreviated as *o* in the Figure 12) shall specify the on-line status of the plug resources controlled by the OUTPUT_PLUG_CONTROL register. An online bit value of zero shall indicate that the plug is off-line and not capable of transmitting isochronous data. An online value of one shall indicate that the plug may be configured and used for isochronous data transmission.

NOTE Plug status can change dynamically from off-line to on-line as device resources become unavailable or available. The causes of a change in plug status reported by the *online* bit are vendor-dependent.

The broadcast bit (abbreviated as *b* in Figure 12) shall specify whether a broadcast connection exists for the output plug. A value of zero indicates that no such connection exists.

The *point_to_point* field shall specify the number of point-to-point connections that exist for the output plug.

When the *spd* field has a value of three, the *xspd* field shall specify the speed to be used for isochronous data transmissions for the plug, as encoded by Table 6. Otherwise, the value of *xspd* shall be zero. If the *spd* field has a value of three and *xspd* is set to a value greater than the value of OUTPUT_MASTER_PLUG.xspd, isochronous data transmissions shall be disabled for the plug.

The channel field shall specify the channel number used in isochronous data transmissions for the plug.

The *spd* field shall specify the speed to be used for isochronous data transmissions for the plug, as encoded by Table 6. If *spd* is set to a value greater than the value of the *spd* field in the OUTPUT_MASTER_PLUG register, isochronous data transmissions shall be disabled for the plug.

The overhead field shall encode a value used in the calculation of the isochronous bandwidth allocation necessary for isochronous data transmissions associated with the plug, as shown in Table 8. Isochronous bandwidth is expressed in terms of bandwidth allocation units, as defined by IEEE 1394. One bandwidth allocation unit represents the time required to transmit one quadlet of data at the S1600 data rate, roughly 20 ns. If overhead is non-zero, the total bandwidth allocation necessary is expressed as $\text{overhead} \times 32 + (\text{payload} + 3) \times 24 - (\text{xspd} + \text{spd})$. Otherwise, the total bandwidth allocation can be obtained from $512 + (\text{payload} + 3) \times 24 - (\text{xspd} + \text{spd})$. In the preceding formulae, overhead, payload, *spd* and *xspd* represent the values of these fields in the OUTPUT_PLUG_CONTROL register.

NOTE In the formulae above, there is a negative exponent at the S3200 data rate. When dividing by two at this data rate, the result should be rounded up to the next larger integer value.

Table 8 – oPCR overhead ID encoding

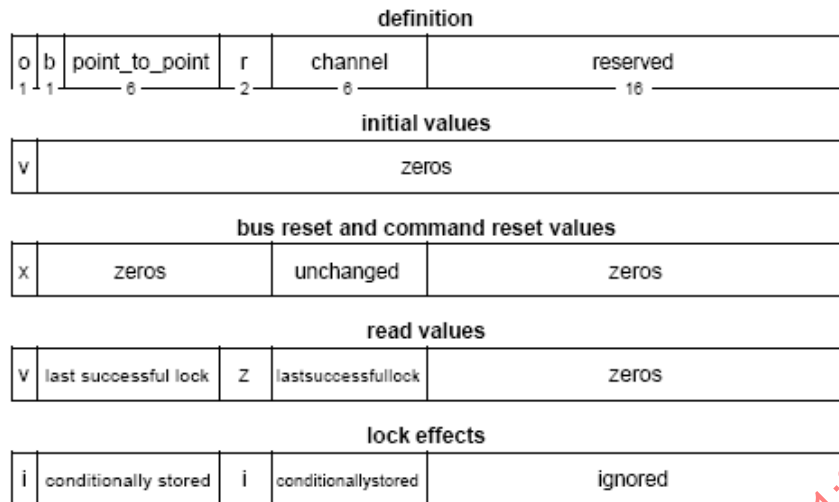
Overhead ID	IEEE 1394 bandwidth allocation units
0000 ₂	512
0001 ₂	32
0010 ₂	64
0011 ₂	96
0100 ₂	128
0101 ₂	160
0110 ₂	192
0111 ₂	224
1000 ₂	256
1001 ₂	288
1010 ₂	320
1011 ₂	352
1100 ₂	384
1101 ₂	416
1110 ₂	448
1111 ₂	480

The payload field shall specify the maximum number of quadlets that may be transmitted in a single isochronous packet for this plug. The interpretation of payload depends upon the value of OUTPUT_PLUG_CONTROL.spd. If spd is less than three, a payload value of zero indicates a maximum of 1024 quadlets; all other values represent a maximum of payload quadlets. Otherwise, if spd is equal to three, a payload value of zero indicates a maximum of $1024 \times 2^{xspd} + 1$ quadlets; all other values represent a maximum of $\text{payload} \times 2^{xspd} + 1$ quadlets.

NOTE The value of payload does not include the isochronous header, header CRC or data CRC required as part of an isochronous packet; it counts only those quadlets that are part of the isochronous data payload.

7.8 INPUT_PLUG_CONTROL register definition

The INPUT_PLUG_CONTROL register, as given in Figure 13, permits the description and control of point-to-point connections that terminate at the associated plug. INPUT_PLUG_CONTROL registers shall be implemented within a contiguous address space and are referenced by an ordinal n , where n starts at zero; iPCR[n] refers to the register addressable at $\text{FFFF F000 0984}_{16} + 4 \times n$.



IEC 134/08

Figure 13 – iPCR format

The online bit (abbreviated as o in the Figure 13 bit shall specify the on-line status of the plug resources controlled by the INPUT_PLUG_CONTROL register. An online bit value of zero shall indicate that the plug is off-line and not capable of receiving isochronous data. An online value of one shall indicate that the plug may be configured and used for isochronous data reception.

NOTE Plug status can change dynamically from off-line to on-line as device resources become unavailable or available. The causes of a change in plug status reported by the *online* bit are vendor-dependent.

The broadcast bit (abbreviated as b in Figure 13 shall specify whether a broadcast connection exists for the input plug. A value of zero indicates that no such connection exists.

The *point_to_point* field shall specify the number of point-to-point connections that exist for the input plug.

The channel field shall specify the channel number used in isochronous data reception for the plug.

7.9 Plug control register modification rules

The contents of a plug control register shall be modified either internally by the AV device on which the plug control register is located or externally via the IEEE 1394 bus by using a quadlet compare_swap lock transaction as defined in IEEE 1394. The effect of an external modification is specified as the “lock effect” in Figures 10 to 13 and described in 7.5 to 7.8. Internal modifications shall behave as a compare_swap lock transaction as defined in IEEE 1394.

Each plug control register defined in 7.5 to 7.8 shall store any value according to the definition of write/lock effect if and only if the compare/swap lock transaction returns “resp_complete”. A plug shall behave according to the requirements of 7.5 to 7.8 for the values that are stored in the plug control registers.

The following rule for modifying the contents of an INPUT_MASTER_PLUG register and OUTPUT_MASTER_PLUG register is specified:

- all modifications shall adhere to the definitions of the OUTPUT_MASTER_PLUG register and INPUT_MASTER_PLUG register as specified in 7.5 and 7.6 respectively.

The following rules for modifying the contents of an INPUT_PLUG_CONTROL register and OUTPUT_PLUG_CONTROL register are specified as follows:

- all modifications shall adhere to the definitions of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register and INPUT_PLUG_CONTROL register as specified in 7.7 and 7.8 respectively;
- the channel and associated bandwidth (see 7.7) as stored in an OUTPUT_PLUG_CONTROL register shall be allocated during the entire time the corresponding output plug is connected;
- the channel number field and data rate field of an OUTPUT_PLUG_CONTROL register shall not be modified while the corresponding output plug is connected;
- the channel number field in an INPUT_PLUG_CONTROL register shall not be modified while its point-to-point connection counter field is not equal to zero;
- the broadcast connection counter field shall be set internally;
- when an output plug becomes connected, the data rate field, overhead_ID field, channel number field, broadcast connection counter field and point-to-point connection counter field shall be modified in the same compare_swap lock transaction;
- if the broadcast connection counter of an OUTPUT_PLUG_CONTROL register is modified from zero to one while its point-to-point connection counter remains set to zero, the channel number shall be modified in the same compare_swap lock transaction according to the formula given in 7.5.

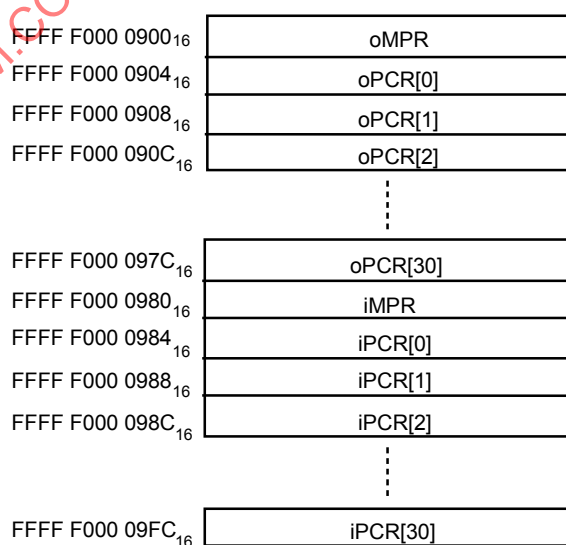
7.10 Bus reset

When a bus reset occurs, the following actions shall be performed.

- All AV devices that had connected input and output plugs prior to the bus reset shall continue respectively to receive and transmit the isochronous data flow immediately after the bus reset according to the values in the plug control registers immediately before the bus reset.
- AV devices that had connected input and output plugs prior to the bus reset shall behave according to the values in the corresponding plug control registers after isoch_resource_delay (equal to 1,0 s) following the bus reset.

7.11 Plug control register access rules

The plug control registers occupy part of a node's address space, as shown by Figure 14.



IEC 3073/02

Figure 14 – PCR address map

A node that implements plug control registers shall support quadlet read requests for all implemented registers. The node shall also support lock requests for all implemented registers as long as the *destination_offset* is quadlet aligned, the *extended_tcode* is equal to two (compare and swap) and the *data_length* is equal to four. Neither quadlet write nor block write requests shall be supported for any plug control registers, whether implemented or not. If an otherwise valid request is received for an unimplemented plug control register, the node should reject the request with a response of *resp_address_error* but may complete the transaction with *resp_complete* and response data of zeros. A node may support block read requests addressed to the plug control register address space. If the combination of *destination_offset* and *data_length* for a block read request includes unimplemented plug control registers, the node may reject the request with a response of *resp_address_error*. However, if the node successfully completes the transaction, the response data returned for the unimplemented registers shall be zero.

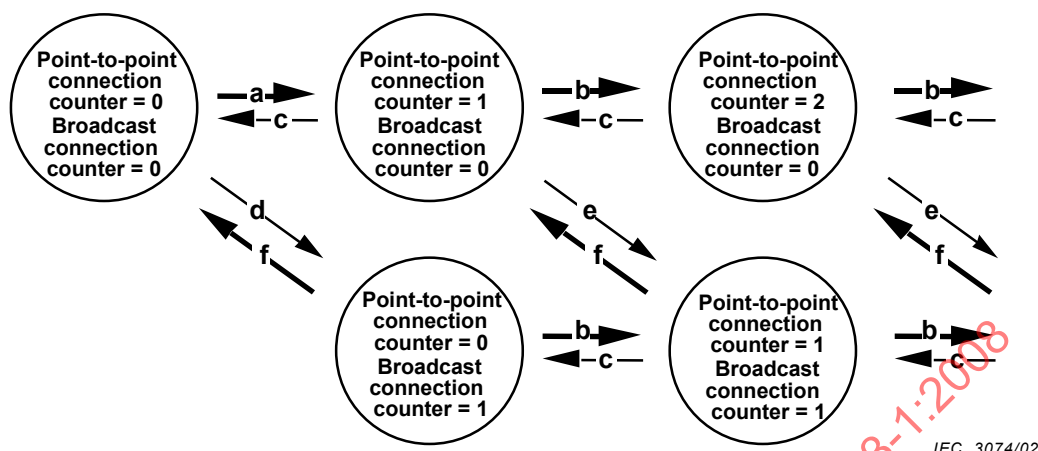
8 Connection management procedures (CMP)

8.1 Introduction

This clause describes the procedures that an application shall use to manage connections between input and output plugs of AV devices by modifying plug control registers according to the rules defined in Clause 7. Only connections as defined in Clause 7 of this standard can be managed. The following management procedures are defined for each connection type:

- establishing a connection;
- overlaying a connection;
- breaking a connection.

These operations involve the incrementing and decrementing of connection counters in the plug control registers. Figure 15 shows the relationship between these operations for the different connection types. The procedures for each connection type are described by flow diagrams in Figures 16 to 28. No change to the contents of a plug control register is executed until the first modify operation following it in the flow diagram. The flow diagrams represent possible implementations of the procedures. Other conforming implementations are possible. An implementation conforms if, and only if, it does not violate the plug control register modification rules (see 7.9) and the state transition diagram of Figure 15.



Key

- a establishing a point-to-point connection; permitted by any application
- b overlaying a point-to-point connection; permitted by any application
- c breaking a point-to-point connection; permitted by an application that has previously established or overlaid a point-to-point connection
- d establishing a broadcast connection; permitted by an application located on the device where the PCR is located
- e overlaying a broadcast connection; permitted by an application located on
- f breaking a broadcast connection; permitted by any application

Figure 15 – Point-to-point and broadcast connection counter modifications

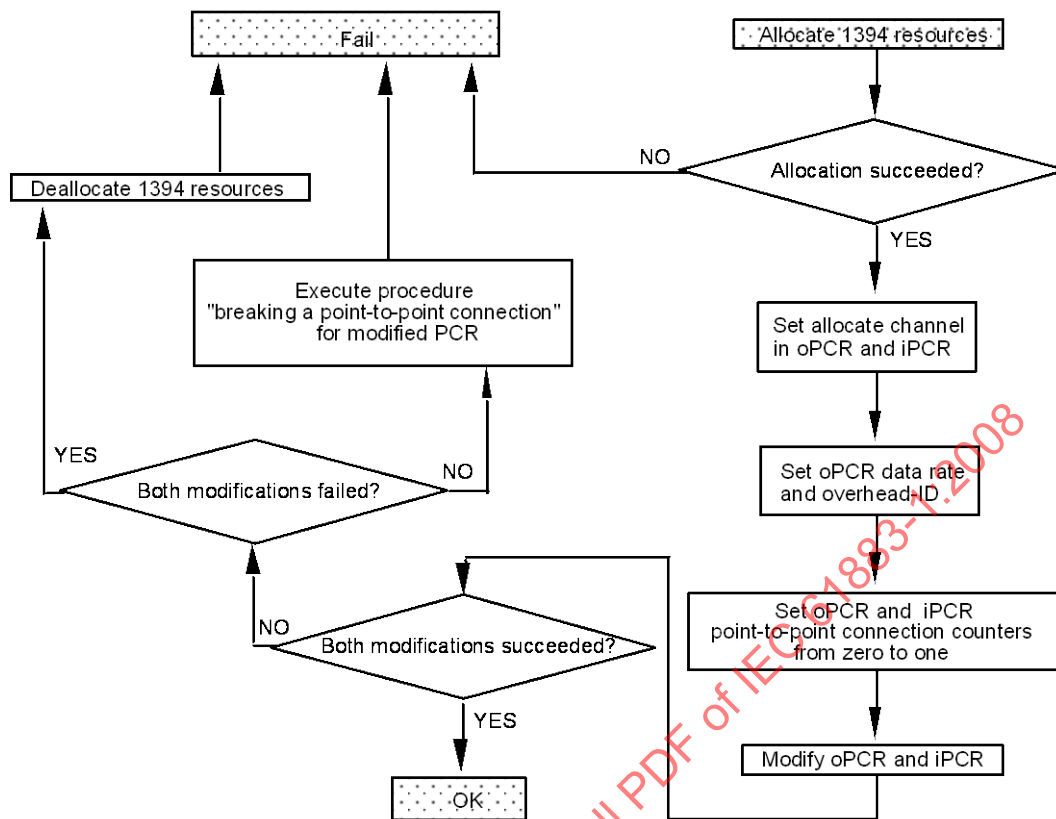
8.2 Managing point-to-point connections

Point-to-point connections are protected in the sense that a point-to-point connection can only be broken by the same application that established it. Consequently, the active output plug does not stop the transmission of the isochronous data flow as long as the application does not break its point-to-point connection to that output plug.

8.2.1 Procedure for establishing a point-to-point connection

This procedure creates a protected connection between one unconnected input plug and one unconnected output plug using one unused channel. Figure 16 shows an implementation conforming to this procedure.

NOTE The choice of which OUTPUT_PLUG_CONTROL register and INPUT_PLUG_CONTROL register on the transmitting and receiving AV device respectively are used does not fall within the scope of this standard. The choice of which channel, data rate and overhead_ID are used also does not fall within the scope of this standard.



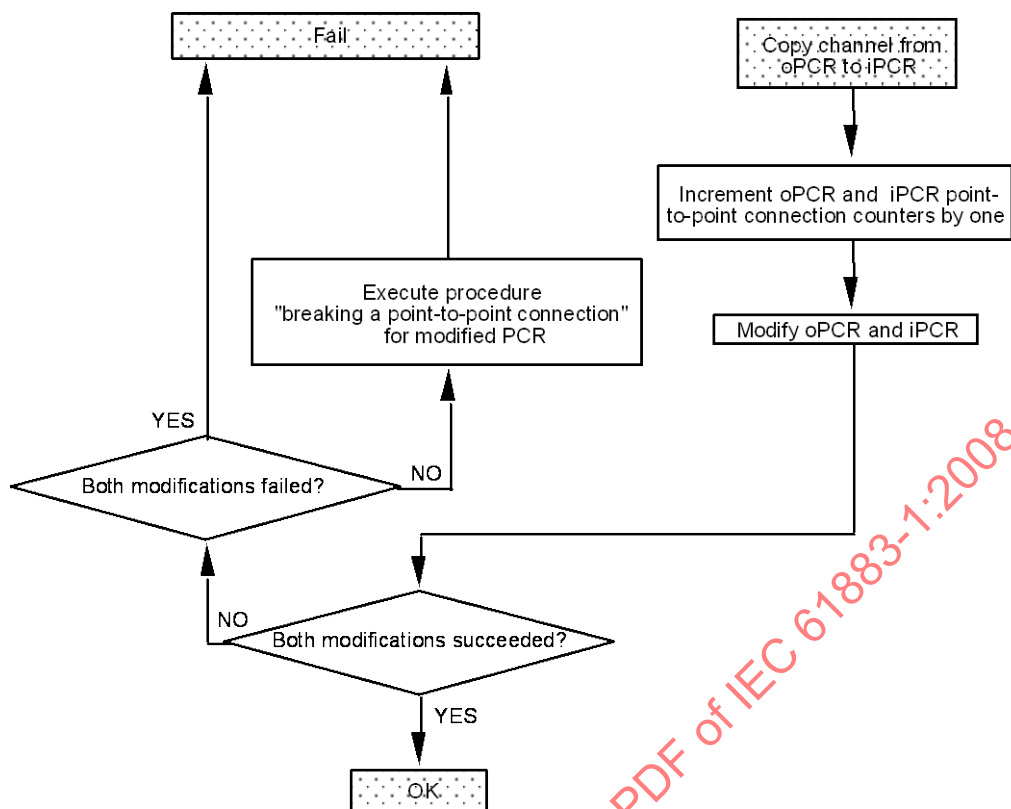
IEC 3075/02

Figure 16 – Establishing a point-to-point connection

8.2.2 Procedure for overlaying a point-to-point connection

This procedure adds a protected connection to a connected output plug between that output plug and an input plug. The isochronous channel that the output plug is using to transmit the isochronous data flow shall be used for the added point-to-point connection. Figure 17 shows an implementation conforming to this procedure.

NOTE The choice of which INPUT_PLUG_CONTROL register on the receiving device is used does not fall within the scope of this standard.



IEC 3076/02

Figure 17 – Overlaying a point-to-point connection

8.2.3 Procedure for breaking a point-to-point connection

This procedure deletes one protected connection between one connected input plug and one connected output plug. If breaking the point-to-point connection causes the output plug to become unconnected, the output plug shall stop transmitting the isochronous data flow. Figure 18 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the point-to-point connection counters in the OUTPUT_PLUG_CONTROL and INPUT_PLUG_CONTROL registers.

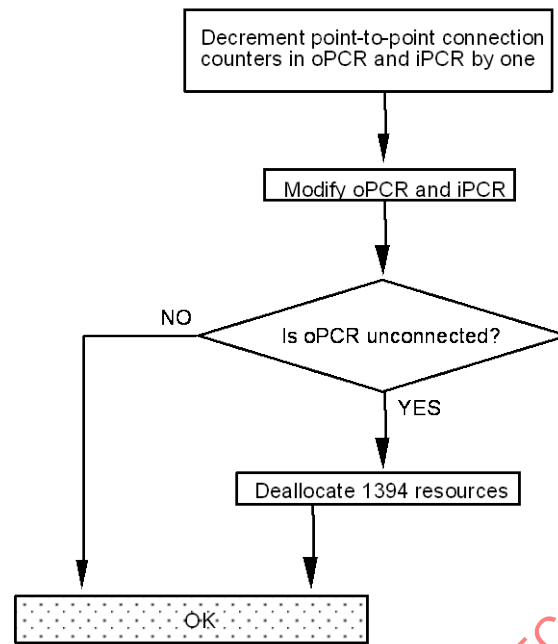


Figure 18 – Breaking a point-to-point connection

8.3 Managing broadcast-out connections

Broadcast-out connections are unprotected in the sense that a connection can be broken by any application. Consequently, the application that established the broadcast-out connection has no guarantee that the output plug will continue the transmission of the isochronous data flow. The following procedures are defined for a broadcast-out connection:

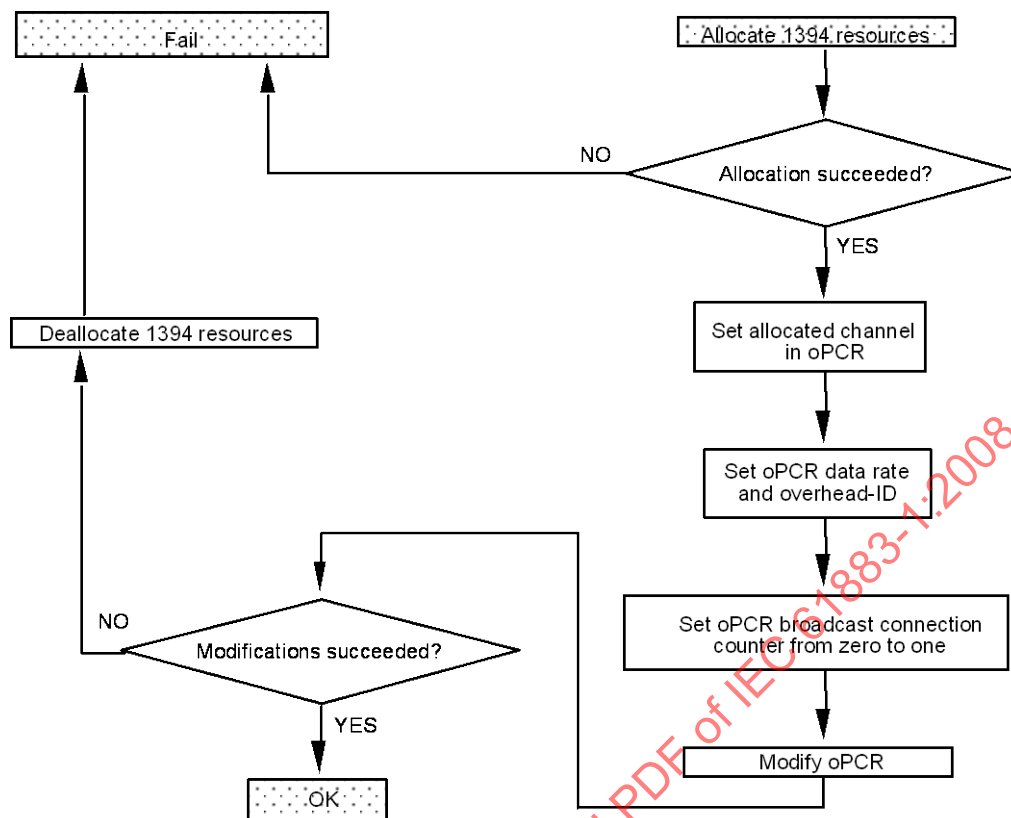
- establishing a broadcast-out connection;
- overlaying a broadcast-out connection;
- breaking a broadcast-out connection.

8.3.1 Procedure for establishing a broadcast-out connection

This procedure creates an unprotected connection between one unused channel and one unconnected output plug. Figure 19 shows an implementation conforming to this procedure.

NOTE The choice of which OUTPUT_PLUG_CONTROL register on the transmitting AV device is used does not fall within the scope of this standard. The choice of which data rate and overhead_ID are used does not fall within the scope of this standard.

The channel according to the formula in 7.5 shall be allocated. It should be noted that, if that channel is in use, the procedure fails.

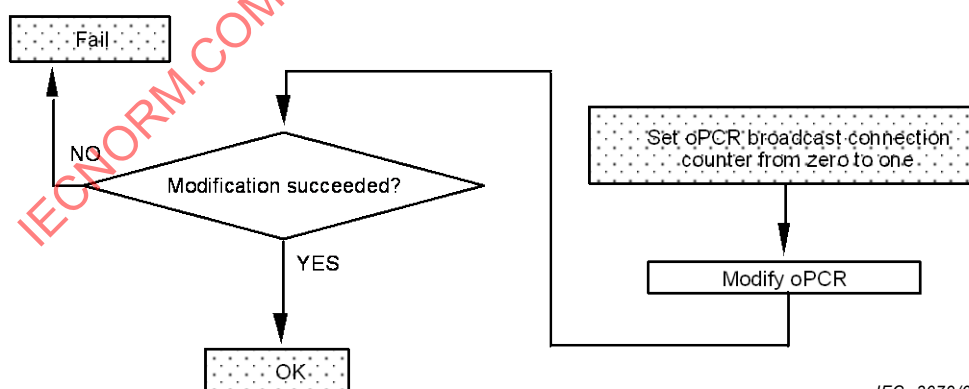


IEC 3078/02

Figure 19 – Establishing a broadcast-out connection

8.3.2 Procedure for overlaying a broadcast-out connection

This procedure adds an unprotected connection between a connected output plug and the channel that this output plug uses to transmit an isochronous data flow. Figure 20 shows an implementation conforming to this procedure.



IEC 3079/02

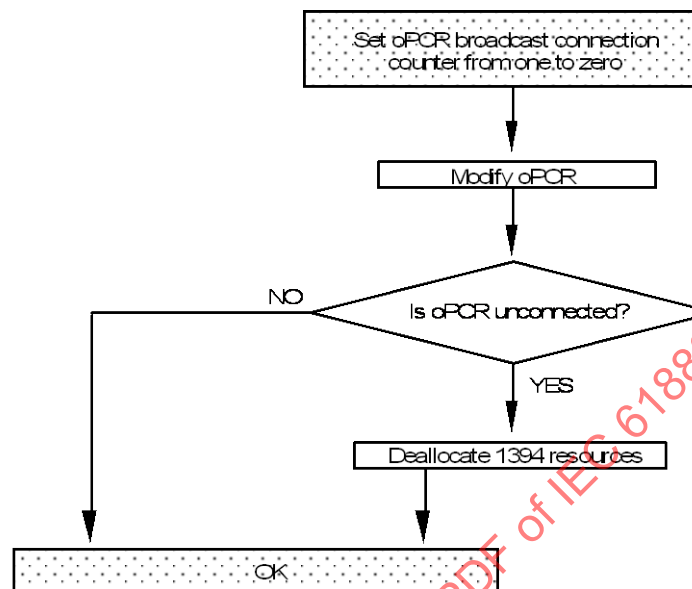
Figure 20 – Overlaying a broadcast-out connection

8.3.3 Procedure for breaking a broadcast-out connection

This procedure deletes an unprotected connection between a connected output plug and the channel that this output plug uses to transmit an isochronous data flow. If breaking the broadcast-out connection causes the output plug to become unconnected, the output plug

shall stop transmitting the isochronous data flow. Figure 21 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the broadcast connection counter in the OUTPUT_PLUG_CONTROL register.



IEC 3080/02

Figure 21 – Breaking a broadcast-out connection

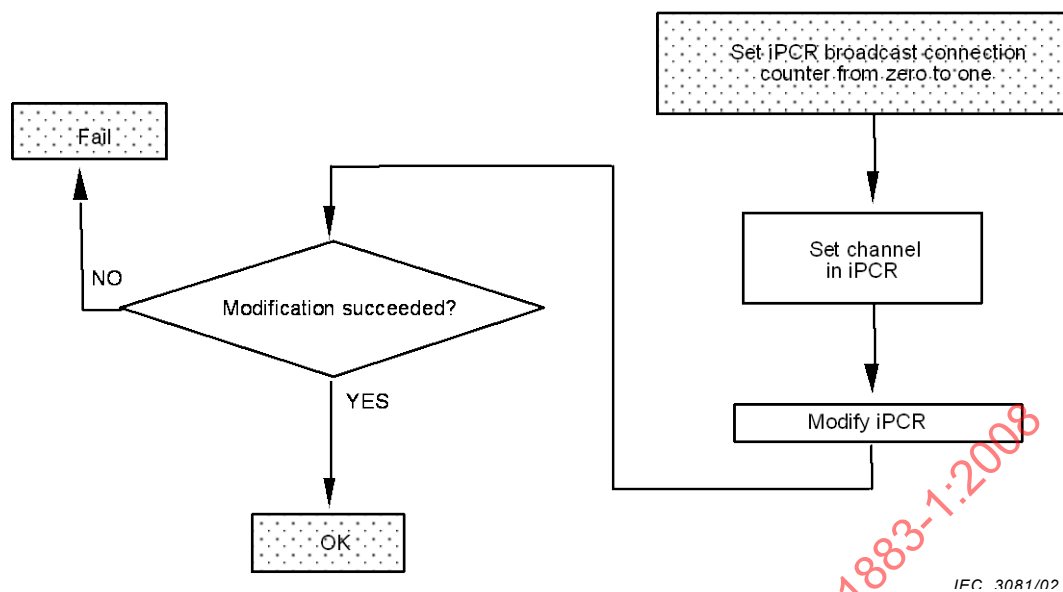
8.4 Managing broadcast-in connections

Broadcast-in connections are unprotected in the sense that the application that established the broadcast-in connection does not know whether there is an output plug transmitting an isochronous data flow on the channel that the input plug uses to receive and, if there is, there is no guarantee that the output plug will continue the transmission.

8.4.1 Procedure for establishing a broadcast-in connection

This procedure creates an unprotected connection between one channel and one unconnected input plug. Figure 22 shows an implementation conforming to this procedure.

NOTE The choice of which INPUT_PLUG_CONTROL register on an AV device is used does not fall within the scope of this standard. The choice of which channel is used does not fall within the scope of this standard.

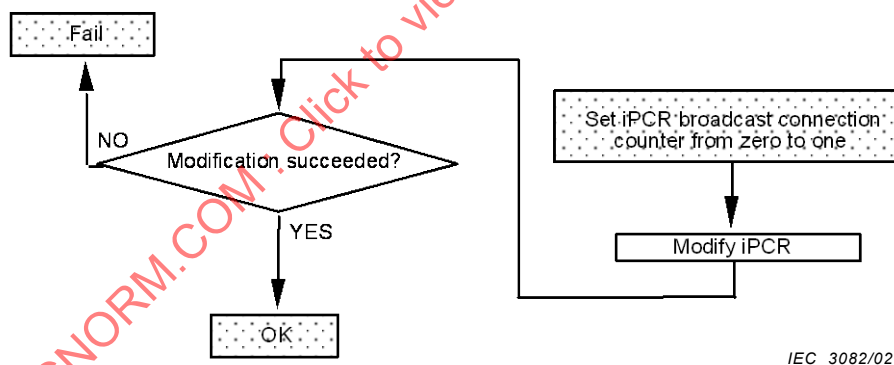


IEC 3081/02

Figure 22 – Establishing a broadcast-in connection

8.4.2 Procedure for overlaying a broadcast-in connection

This procedure adds an unprotected connection between a connected input plug and the channel that this input plug uses to receive an isochronous data flow. Figure 23 shows an implementation conforming to this procedure.



IEC 3082/02

Figure 23 – Overlaying a broadcast-in connection

8.4.3 Procedure for breaking a broadcast-in connection

This procedure deletes an unprotected connection between a connected input plug and the channel that this input plug uses to receive an isochronous data flow. The input plug shall stop receiving the isochronous data flow if and only if breaking the broadcast-in connection causes the input plug to become unconnected. Figure 24 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the broadcast connection counter in the INPUT_PLUG_CONTROL register.

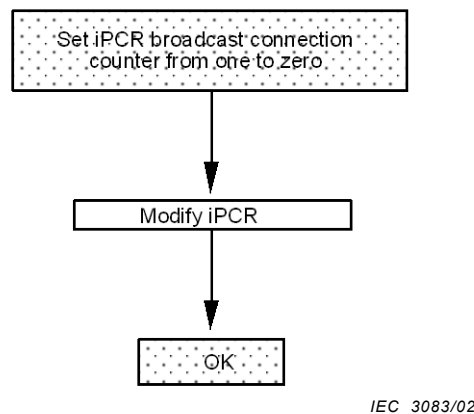


Figure 24 – Breaking a broadcast-in connection

8.5 Managing connections after a bus reset

After a bus reset, all plugs are in the unconnected state. All procedures to restore the connections that existed in a plug immediately before the bus reset shall be executed before *isoch_resource_delay* following the bus reset to prevent the isochronous data flows being stopped (see 7.10). In these procedures, the channel and data_rate used before the bus reset for the connection shall be used. Figure 25 shows the plug control register and isochronous data flow status after the bus reset.

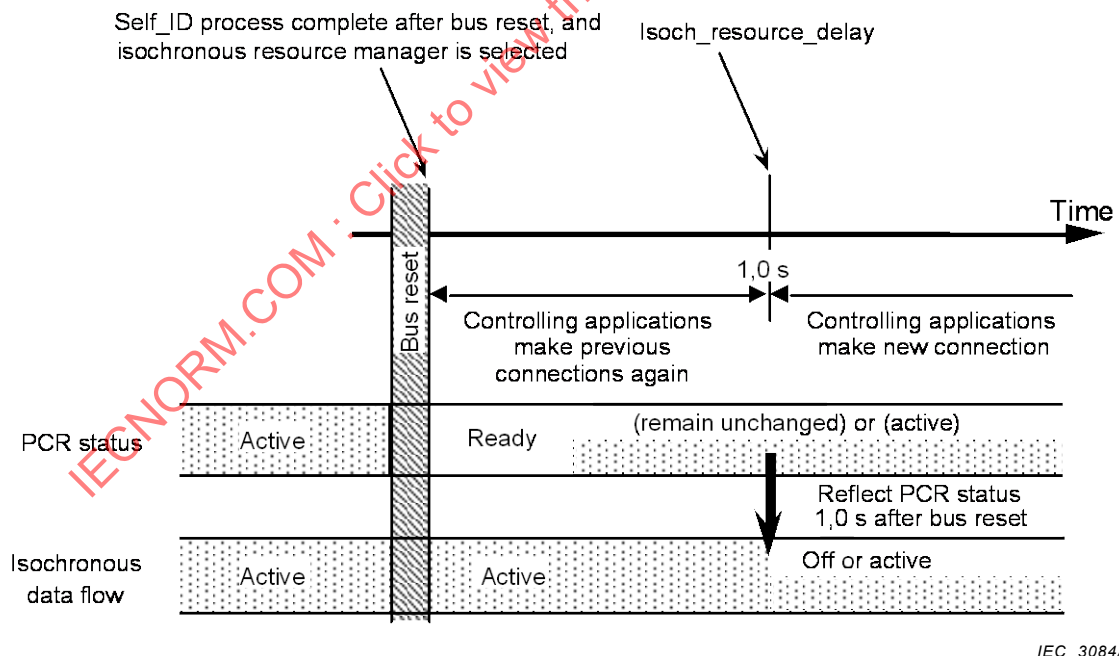
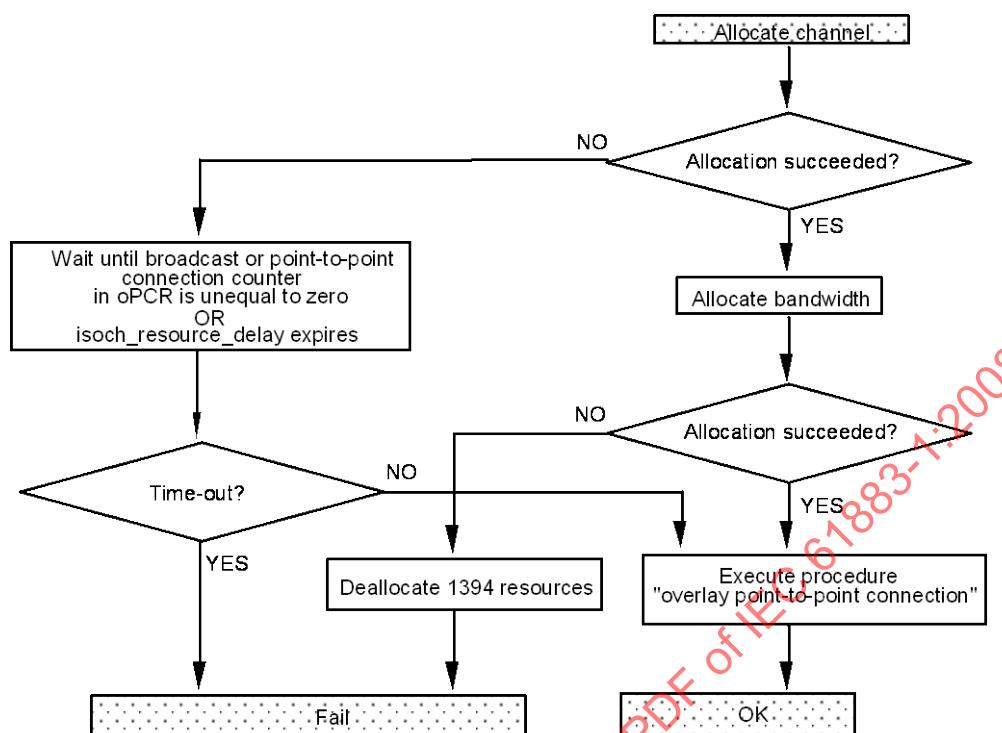


Figure 25 – Time chart of connection management and PCR activities

8.5.1 Procedure for restoring a point-to-point connection after a bus reset

Figure 26 shows an implementation conforming to the procedure to restore a point-to-point connection that it had established prior to the bus reset.

The channel and bandwidth that are to be allocated shall be calculated using the contents of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register after the bus reset.



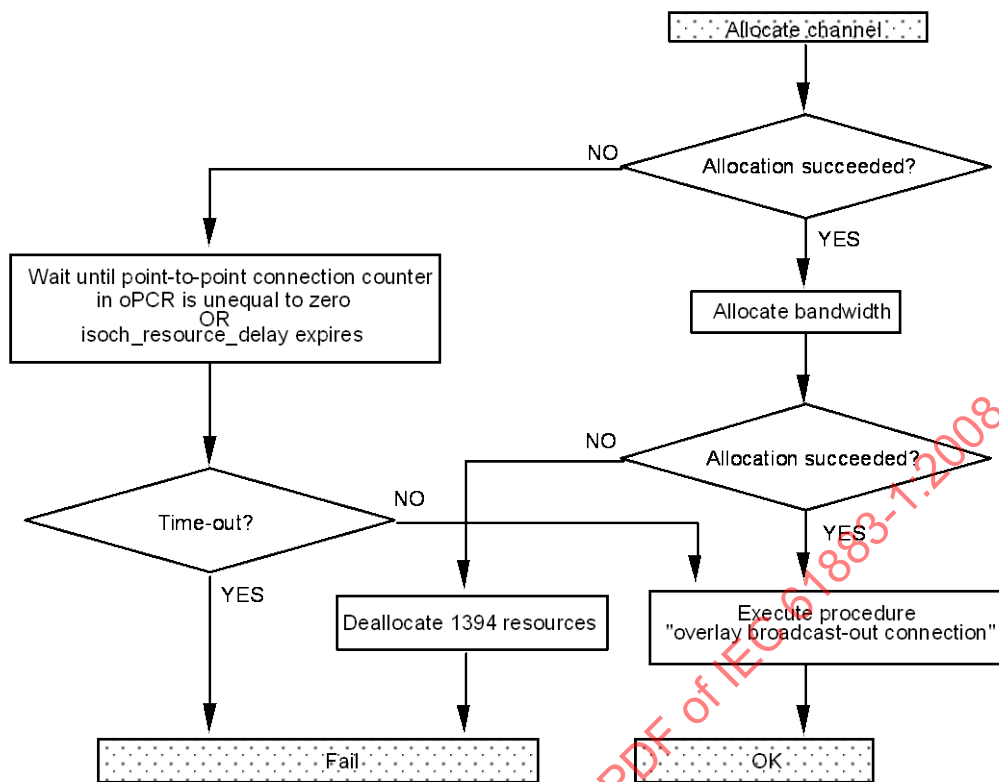
IEC 3085/02

Figure 26 – Restoring a point-to-point connection

8.5.2 Procedure for restoring a broadcast-out connection after a bus reset

Figure 27 shows an implementation conforming to the procedure to restore a broadcast-out connection that it had established prior to the bus reset.

The channel and bandwidth that are to be allocated shall be calculated using the contents of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register after the bus reset.

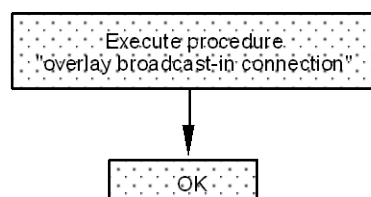


IEC 3086/02

Figure 27 – Restoring a broadcast-out connection

8.5.3 Procedure for restoring a broadcast-in connection after a bus reset

Figure 28 shows an implementation conforming to the procedure to restore a broadcast-in connection that it had established prior to the bus reset.



IEC 3087/02

Figure 28 – Restoring a broadcast-in connection

9 Function control protocol (FCP)

9.1 Introduction

Function control protocol (FCP) is designed to control devices connected through an IEEE 1394 bus. Various command sets and command transactions are available within FCP. FCP is based on IEEE 1394 and uses asynchronous packets of IEEE 1394 for sending commands and responses. See Figure 29.

A node that controls other node(s) by FCP commands is called a controller, and a node that is controlled by FCP commands is called a target.

An FCP frame is an entity of data to be transferred from a controller to a target or vice versa. An FCP frame that is sent from a controller to a target is called a command frame, and an FCP frame that is sent from a target to a controller is called a response frame. The register that is prepared for receiving a command frame is called a command register, and the register that is prepared for receiving a response frame is called a response register.

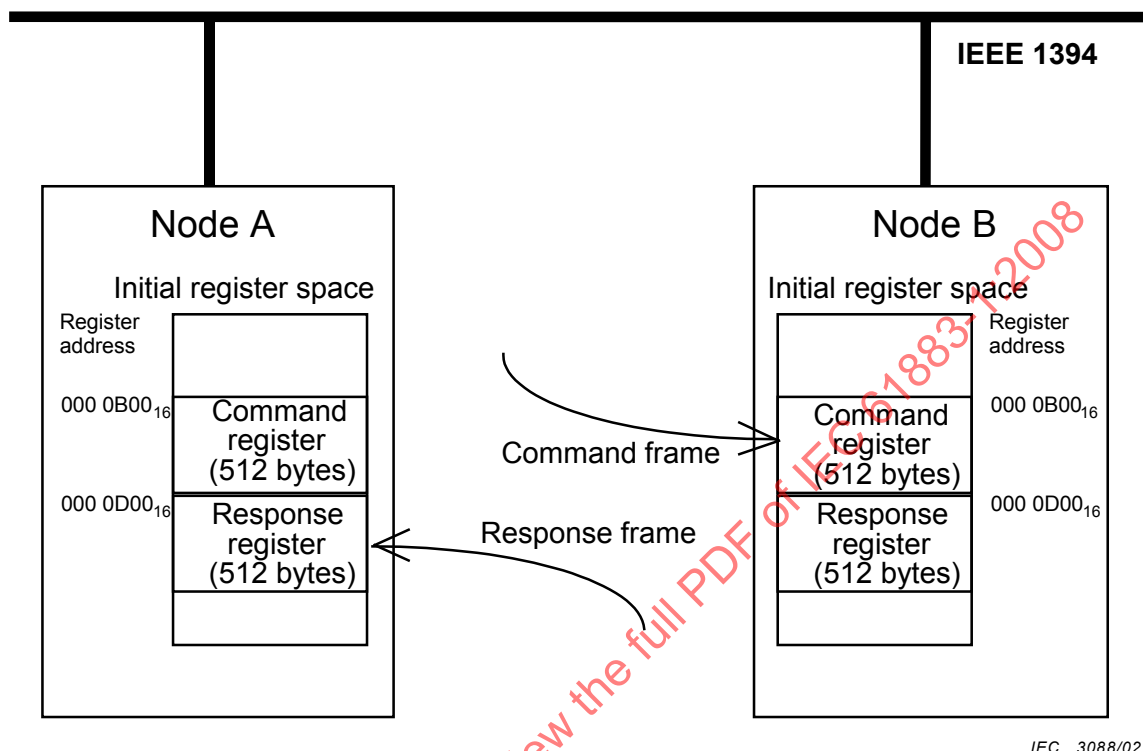


Figure 29 – Command register and response register

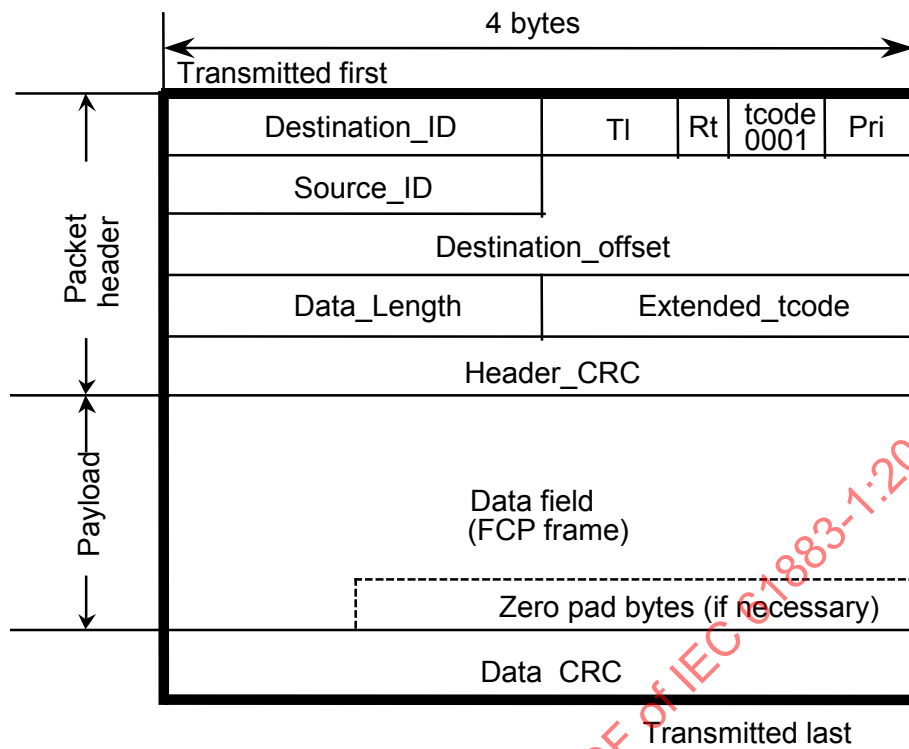
9.2 Asynchronous packet structure

The asynchronous packet structure used for sending an FCP frame is shown in Figures 30 and 31.

In FCP, the payloads of a write request for data block packet (refer to Figure 30) and a write request for data quadlet (refer to Figure 31) are called an FCP frame. A write request for data quadlet is used as an FCP frame only when the length of the FCP frame is exactly four bytes. FCP frames are classified as command frames and response frames. The command frame is written into a command register on a target and the response frame is written into a response register on a controller. These registers are separated and *destination_offset* addresses of these registers are specified in the FCP as below.

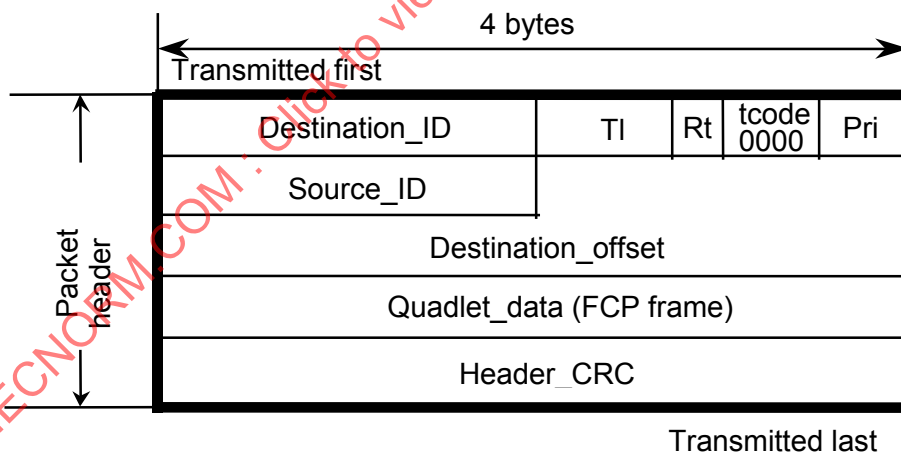
Base address of FCP command register (offset)	FFFF F000 0B00 ₁₆
Base address of FCP response register (offset)	FFFF F000 0D00 ₁₆

Only write requests that specify FFFF F000 0B00₁₆ or FFFF F000 0D00₁₆ as the *destination_offset* are permitted.



IEC 3089/02

Figure 30 – Write request for data block packet of IEEE 1394



IEC 3090/02

Figure 31 – Write request for data quadlet packet of IEEE 1394

9.3 FCP frame structure

The FCP frame structure is shown in Figure 32.

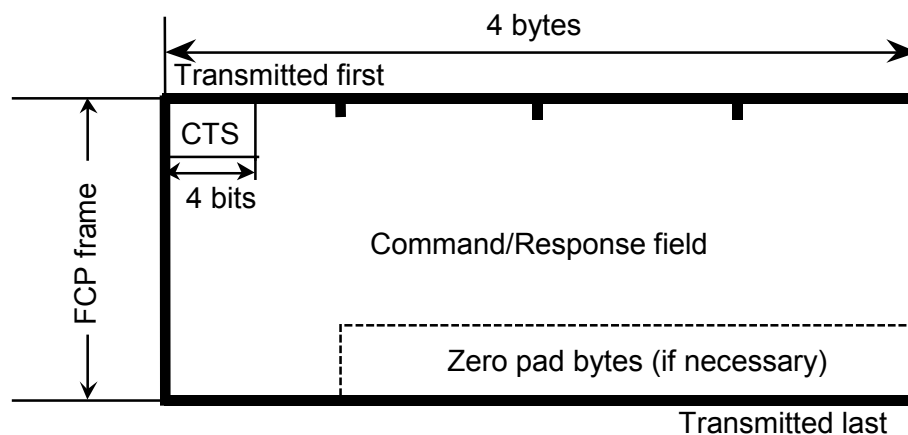


Figure 32 – FCP frame structure

Command/Transaction Set (CTS) is one component of an FCP frame. CTS specifies the command set, the structure of the command/response field and the rules of transactions used for sending commands and responses. The CTS table is shown in Table 9.

Table 9 – CTS: Command/transaction set encoding

CTS code	Command/transaction set
0000 ₂	AV/C
0001 ₂	Reserved for CAL
0010 ₂	Reserved for EHS
0011 ₂	HAVI
0100 ₂	Automotive
0101 ₂	Reserved
1110 ₂	Vendor unique
0110 ₂ to 1101 ₂	Reserved
1111 ₂	Extended CTS

9.3.1 Vendor unique command/transaction set

If the CTS code is 1110₂, it indicates that the FCP frame belongs to vendor unique CTS. An FCP frame structure that belongs to vendor unique CTS is shown in Figure 33.

Each vendor may specify a frame structure (except company_ID), a command set and rules for sending commands/responses.

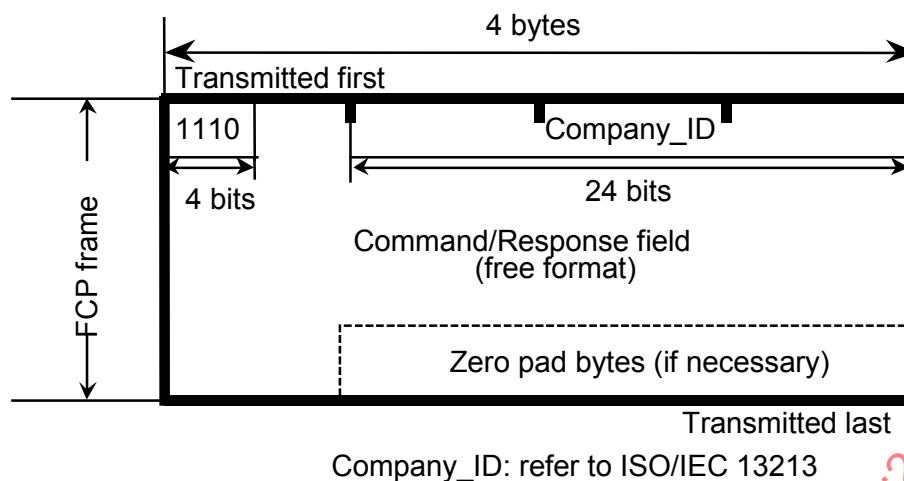


Figure 33 – Vendor unique frame format

9.3.2 Extended command/transaction set

CTS code 1111₂ is reserved for future extensions of CTS.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	47
1 Domaine d'application et objet	49
2 Références normatives	49
3 Abréviations	49
4 Couches de bus série à haute performance	50
4.1 Couche physique de câbles	50
4.2 Couche de liaison	50
4.3 Couche de transaction	50
5 Capacités minimales d'un nœud	50
5.1 Gestion de bus série	51
5.2 Registres de commande et d'état	51
5.2.1 Registres CSR (Registres de commande et d'état, en anglais « Command and Status Register ») de la mémoire centrale	51
5.2.2 Registres nodaux de bus série	51
5.2.3 Exigences de configuration de la ROM (Mémoire morte, en anglais « Read Only Memory »)	51
6 Protocole de transmission de données en temps réel	54
6.1 Format d'un paquet commun isochrone (CIP, en anglais « Common Isochronous Packet »)	54
6.1.1 Structure d'un paquet isochrone	54
6.1.2 Structure de l'en-tête d'un paquet	55
6.1.3 Structure d'un en-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet »)	56
6.2 Transmission d'un paquet source de longueur fixe	56
6.2.1 En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts (form_0=0, form_1=0)	57
6.2.2 Transmission de paquet isochrone	61
7 Gestion de flux de données isochrones	61
7.1 Généralités	61
7.2 Fiches de connexion et registres de fiche de connexion	61
7.3 Connexions	64
7.4 États d'une fiche	65
7.5 Définition du registre OUTPUT_MASTER_PLUG	67
7.6 Définition du registre INPUT_MASTER_PLUG	68
7.7 Définition du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL	69
7.8 Définition du registre INPUT_PLUG_CONTROL	72
7.9 Règles de modification du registre de commande de fiche	73
7.10 Réinitialisation du bus	74
7.11 Règles d'accès pour le registre de commande de fiche	74
8 Procédures de gestion de connexion (CMP, en anglais « Connection Management Procedures »)	75
8.1 Introduction	75
8.2 Gestion de connexions point à point	76
8.2.1 Procédure d'établissement d'une connexion point à point	76
8.2.2 Procédure de recouvrement d'une connexion point à point	78
8.2.3 Procédure de coupure d'une connexion point à point	79

8.3	Gestion des connexions d'émissions extérieures	79
8.3.1	Procédure d'établissement d'une connexion d'émission extérieure	80
8.3.2	Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission extérieure	81
8.3.3	Procédure de coupure d'une connexion d'émission extérieure	81
8.4	Gestion des connexions d'émission intérieure	82
8.4.1	Procédure d'établissement d'une connexion d'émission intérieure	82
8.4.2	Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission intérieure	83
8.4.3	Procédure de coupure d'une connexion intérieure	84
8.5	Gestion de connexions après une réinitialisation de bus	85
8.5.1	Procédure de rétablissement d'une connexion point à point après une réinitialisation de bus	86
8.5.2	Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission extérieure après une réinitialisation de bus	87
8.5.3	Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission intérieure après une réinitialisation de bus	88
9	Protocole de commande fonctionnelle (FCP, en anglais « Function Control Protocol »)	89
9.1	Introduction	89
9.2	Structure de paquet asynchrone	90
9.3	Structure de bloc FCP (Protocole de commande fonctionnelle, en anglais « Function Control Protocol »)	92
9.3.1	Ensemble de commandes/transactions propre à un constructeur	93
9.3.2	Ensemble commandes/transactions étendu	94
Figure 1	– Configuration d'une ROM (Mémoire morte, en anglais « Read Only Memory »)	52
Figure 2	– Paquet isochrone	55
Figure 3	– En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet »)	56
Figure 4	– Modèle de transmission de paquets source	57
Figure 5	– En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts (Form_0, Form_1=0)	58
Figure 6	– Format de l'en-tête d'un paquet source	59
Figure 7	– Fiche et usage PR	63
Figure 8	– Connexions	65
Figure 9	– Diagramme des états d'une fiche	66
Figure 10	– Format oMPR (Registre de fiche principale de sortie, en anglais « Output Master Plug Register »)	67
Figure 11	– Format iMPR	69
Figure 12	– Format oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register »)	70
Figure 13	– Format iPCR (Registre de commande de fiche d'entrée, en anglais « Input Plug Control Register »)	72
Figure 14	– Carte d'adresses de PCR	74
Figure 15	– Modifications du compteur de connexions point à point et d'émission	76
Figure 16	– Établissement d'une connexion point à point	77
Figure 17	– Recouvrement d'une connexion point à point	78
Figure 18	– Coupure d'une connexion point à point	79

Figure 19 – Établissement d'une connexion d'émission extérieure;	80
Figure 20 – Recouvrement d'une connexion d'émission extérieure.....	81
Figure 21 – Coupure d'une connexion d'émission extérieure.....	82
Figure 22 – Établissement d'une connexion d'émission intérieure	83
Figure 23 – Recouvrement d'une connexion d'émission intérieure.....	84
Figure 24 – Coupure d'une connexion d'émission intérieure.....	85
Figure 25 – Diagramme temporel de gestion des connexions et des activités PCR	86
Figure 26 – Rétablissement d'une connexion point à point.....	87
Figure 27 – Rétablissement d'une connexion d'émission extérieure.	88
Figure 28 – Rétablissement d'une connexion d'émission intérieure	89
Figure 29 – Registre de commande et registre de réponse	90
Figure 30 – Demande d'écriture pour paquet de bloc de données de l'IEEE 1394	91
Figure 31 – Demande d'écriture pour paquet de quarts de données de l'IEEE 1394	92
Figure 32 – Structure de bloc FCP (Protocole de commande fonctionnelle, en anglais « Function Control Protocol »)	92
Figure 33 – Format de bloc particulier à un constructeur.....	94
 Tableau 1 – Assignment du code Unit_SW_Version	 54
Tableau 2 – Attribution de code de FN (Nombre de blocs fractionnaires, en anglais « Fraction number »)	59
Tableau 3 – Champ « time stamp » (horodatage) d'un en-tête de paquet source.....	59
Tableau 4 – Placement d'une séquence de blocs de données	60
Tableau 5 – Attribution de code de FMT (Identification du format, en anglais « Format ID »)	60
Tableau 6 – Horodatage du champ SYT.....	61
Tableau 7 – Codage de vitesse oMPR/iMPR/oPCR <i>spd</i> et codage de vitesse étendu <i>xspd</i>	68
Tableau 8 – Codage d'identification d'overhead oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register »).....	71
Tableau 9 – CTS: Codage des ensembles de commandes/transactions	93

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIEL AUDIO/VIDÉO GRAND PUBLIC –
INTERFACE NUMÉRIQUE –****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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61883-1 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles de systèmes numériques, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette troisième édition de la CEI 61883-1 annule et remplace la deuxième édition parue en 2003, dont elle constitue une révision technique.

Les modifications techniques significatives par rapport à la deuxième édition sont les suivantes:

- attribution d'un nouveau code FMT (Identification du format, en anglais « Format ID ») à l'Association commerciale 1394 « 601 sur 1394 »;
- Clarification de la signification du code FMT;

- harmonisation de la CEI 61883-1 avec l'IEEE 1394.1 pour les vitesses supérieures à S400.

La présente version bilingue (2012-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1236/CDV et 100/1336/RVC.

Le rapport de vote 100/1336/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61883, présentées sous le titre général *Matériel audio/vidéo grand public – Interface numérique*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

MATÉRIEL AUDIO/VIDÉO GRAND PUBLIC – INTERFACE NUMÉRIQUE –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61883 spécifie une interface numérique pour matériel électronique audio/vidéo grand public, en utilisant la norme IEEE 1394. Elle décrit la structure générale en paquets, la gestion du flux de données et la gestion de la connexion de données audio-visuelles; elle décrit également les règles générales de transmission des commandes de contrôle.

La présente norme a pour objet de définir un protocole de transmission de données audio-visuelles et une commande de contrôle assurant l'interconnexion du matériel numérique audio et vidéo, en appliquant la norme IEEE 1394.

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).

IEEE 212:2001, *Standard for a Control and Status Registers (CSR) – Architecture for microcomputer buses* (disponible en anglais seulement)

IEEE 1394:1995, *Standard for a High Performance Serial Bus* (disponible en anglais seulement)

IEEE 1394a:2000, *Standard for a High Performance Serial Bus – Amendment 1* (disponible en anglais seulement)

NOTE Dans l'ensemble du présent document, le terme « IEEE 1394 » indique une référence à la norme qui résulte de la combinaison éditoriale des normes IEEE 1394:1995 et IEEE 1394a:2000. Les dispositifs qui sont uniquement conformes à l'IEEE 1394:1995 peuvent être conformes à la CEI 61883. Il convient que les dispositifs conformes à la CEI 61883 soient conformes à l'IEEE 1394a:2000.

3 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

AV/C	Commande audio vidéo (en anglais « Audio Video Control »)
CHF	Champ d'en-tête de CIP (en anglais « CIP Header Field »)
CIP	Paquet commun isochrone (en anglais « Common Isochronous Packet »)
CMP	Procédures de gestion de connexion (en anglais « Connection Management Procedures »)
CSR	Registres de commande et d'état (en anglais « Command and Status Register »)
CTS	Ensemble de commandes/transactions (en anglais « Command/Transaction Set »)
CRC	Contrôle de redondance cyclique (en anglais « Cyclic Redundancy Check Code »)
DVCR	Magnétoscope numérique à cassettes (en anglais « Digital Video Cassette Recorder »)

EOH	Fin d'en-tête de CIP (en anglais « End of CIP Header »)
FCP	Protocole de commande fonctionnelle (en anglais « Function Control Protocol »)
iPCR	Registre de commande de fiche d'entrée (en anglais « Input Plug Control Register »)
iMPR	Registre de fiche principale d'entrée (en anglais « Input Master Plug Register »)
MPEG	Groupes d'experts en images animées (en anglais « Motion Picture Experts Group »)
oPCR	Registre de commande de fiche de sortie (en anglais « Output Plug Control Register »)
oMPR	Registre de fiche principale de sortie (en anglais « Output Master Plug Register »)
ROM	Mémoire morte (en anglais « Read Only Memory »)
spd	Codage de vitesse (en anglais « Speed Encoding »)
xspd	Registre de vitesse étendu (en anglais « Extended Speed Encoding »)

Dans un souci de clarté, les noms des champs sont représentés en italique dans la présente norme.

4 Couches de bus série à haute performance

4.1 Couche physique de câbles

Toutes les applications des couches physiques de câbles conformes à la présente norme doivent remplir les critères de performances spécifiés dans l'IEEE 1394. Le câble et le connecteur définis dans l'IEEE 1394:1995 ou le câble et le connecteur définis dans l'IEEE 1394a:2000 doivent être utilisés.

Lorsqu'il est nécessaire qu'un dispositif AV génère une réinitialisation de bus, il doit se conformer aux exigences de 8.2.1 de l'IEEE 1394a:2000. Il convient qu'un dispositif AV effectuant une réinitialisation de bus génère une réinitialisation arbitrée (courte), comme spécifié par l'IEEE 1394a:2000, de préférence à une réinitialisation de bus longue, définie par l'IEEE 1394:1995.

4.2 Couche de liaison

Toutes les applications des couches de liaison conformes à la présente norme doivent satisfaire aux spécifications de l'IEEE 1394.

4.3 Couche de transaction

Toutes les applications des couches de transaction conformes à la présente norme doivent satisfaire aux spécifications de l'IEEE 1394.

5 Capacités minimales d'un nœud

Un nœud doit respecter les exigences suivantes.

- Un nœud doit être capable de maîtriser un cycle. En effet, il est possible de désigner chaque nœud en tant que racine.
- Un nœud doit être capable de gérer des ressources isochrones, comme spécifié par l'IEEE1394:1995, et il doit mettre en œuvre les possibilités supplémentaires du gestionnaire de ressources isochrones et les responsabilités spécifiées par l'IEEE 1394a:2000 en 8.3.1.5, 8.3.2.3.8, 8.3.2.3.11, 8.4.2.3 et 8.4.2.6A.
- Un nœud qui transmet ou reçoit des paquets isochrones doit posséder des registres de commande de fiche (voir 7.2).

5.1 Gestion de bus série

La capacité de gestionnaire de bus est facultative pour les dispositifs AV mais si elle est mise en œuvre par des dispositifs conformes à la présente norme, elle doit être conforme à l'IEEE 1394.

5.2 Registres de commande et d'état

5.2.1 Registres CSR (Registres de commande et d'état, en anglais « Command and Status Register ») de la mémoire centrale

La présente norme est conforme à l'architecture des CSR. Les détails concernant ses registres sont spécifiés par l'IEEE 1394.

Le bit `STATE_CLEAR.cmstr` doit être mis en application comme spécifié par le 8.3.2.2.1 de l'IEEE 1394a:2000.

NOTE Le bit *cmstr* est automatiquement mis à 1 (voir 8.3.2.2.1 de l'IEEE 1394a:2000) par le logiciel ou le matériel système lorsqu'un nœud constitue la nouvelle racine à l'issue du processus de réinitialisation du bus. De cette façon, il est possible de garantir la reprise rapide et la continuité de transmission des données lorsque l'échelle des temps est critique en microsecondes. L'activation rapide d'une nouvelle maîtrise de cycle diminue la probabilité d'existence d'un espace dans la transmission des paquets de début de cycle; la transmission ininterrompue des paquets de début de cycle par intervalles nominaux de 125 µs est critique pour la fourniture de données isochrones respectant ses exigences de latence.

5.2.2 Registres nodaux de bus série

Les exigences de mise en œuvre des registres liés aux bus, dans la présente norme, sont conformes à l'IEEE 1394. Un nœud doit posséder les registres suivants:

Registre `CYCLE_TIME`

Registre `BUS_TIME`

Registre `BUS_MANAGER_ID`

Registre `BANDWIDTH_AVAILABLE`

Registre `CHANNELS_AVAILABLE`

Il convient qu'un nœud possède le registre suivant, spécifié par l'IEEE 1394a:2000:

Registre `BROADCAST_CHANNEL`

5.2.3 Exigences de configuration de la ROM (Mémoire morte, en anglais « Read Only Memory »)

Un nœud doit appliquer le format général d'une ROM (Mémoire morte, en anglais « Read Only Memory ») comme défini dans l'IEEE 1212:2001 et l'IEEE 1394. Les informations supplémentaires nécessaires pour les applications de la présente norme doivent être incluses dans l'un des répertoires unitaires. La Figure 1 montre un exemple d'application de configuration de ROM dans le cadre de la présente norme.

Offset (Base address FFFF F000 0000₁₆)

Bus_info_block

04 00 ₁₆	04 ₁₆	crc_length	rom_crc_value
04 04 ₁₆	" 1 3 9 4		
04 08 ₁₆	irmc cmc isc bmc	Reserved	cyc_clk_acc max_rec Reserved
04 0C ₁₆	node_vendor_id		chip_id_hi
04 10 ₁₆	chip_id_lo		

Root_directory

04 14 ₁₆	root_length	CRC
04 18 ₁₆	03 ₁₆	module_vendor_id
04 1C ₁₆	0C ₁₆	node_capabilities
04 20 ₁₆	8D ₁₆	node_unique_id offset
04 24 ₁₆	D1 ₁₆	unit_directory offset
04 28 ₁₆	Optional	
:		

Unit_directory

unit_directory_length	CRC
12 ₁₆	unit_spec_id
13 ₁₆	unit_sw_version
Optional	

Node_unique_id leaf

00 02 ₁₆	CRC
node_vendor_id	chip_id_hi
chip_id_lo	

IEC 3059/02

Légende

Anglais	Français
Offset (Base address FFFF F000 0000 ₁₆)	Décalage (Adresse de base FFFF F000 0000 ₁₆)
Reserved	Réservé
Optional	Facultatif

Figure 1 – Configuration d'une ROM (Mémoire morte, en anglais « Read Only Memory »)

5.2.3.1 Entrée Bus_Info_Block

Les exigences d'application de Bus_Info_Block dans la présente norme doivent être conformes à l'IEEE 1394.

5.2.3.2 Répertoire racine

Les entrées suivantes doivent être présentes:

- Module_Vendor_ID;
- Node_Capabilities;
- Unit_Directory (décalage vers un répertoire d'unité défini par la présente norme).

D'autres entrées peuvent être appliquées en plus des entrées exigées ci-dessus.

5.2.3.3 Répertoire d'unité

Les entrées suivantes doivent être présentes:

- Unit_Spec_ID;
- Unit_SW_Version.

La valeur de Unit_Spec_ID et celle de Unit_SW_Version pour la présente norme sont indiquées comme suit:

Unit_Spec_ID:	Premier octet	= 00 ₁₆
	Deuxième octet	= A0 ₁₆
	Troisième octet	= 2D ₁₆
Unit_SW_Version:	Premier octet	= 01 ₁₆

Les deuxième et troisième octets de Unit_SW_Version de la présente norme sont spécifiés dans le Tableau 1 et indiquent les capacités des ensembles de commandes/transactions. Le champ Unit_SW_Version est utilisé pour identifier le protocole qui est pris en charge par le dispositif. Si un dispositif prend en charge plusieurs protocoles, le dispositif doit posséder un répertoire d'unité séparé pour chaque protocole pris en charge.

Tableau 1 – Assignment du code Unit_SW_Version

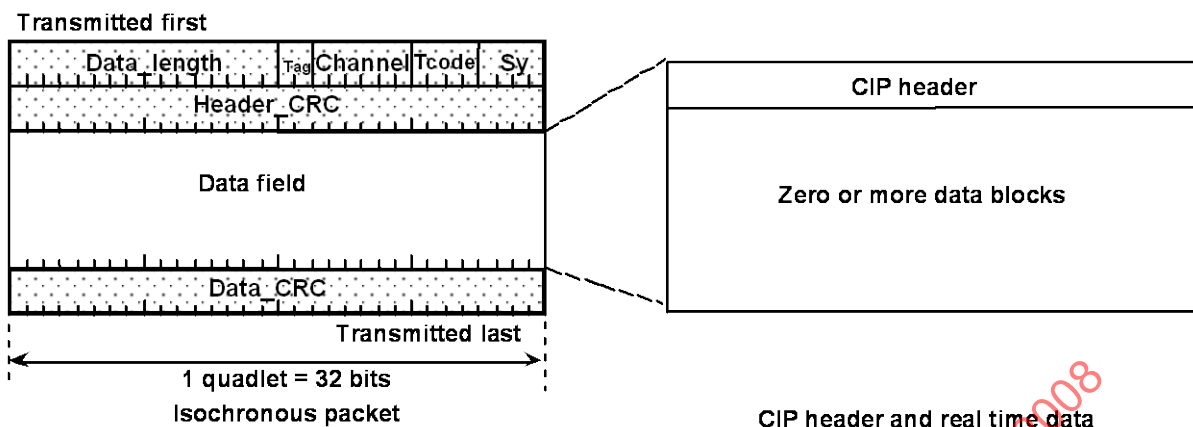
Unit_SW_Version	Ensemble de commandes/transactions
01 00 00 ₁₆	Réservé
01 00 01 ₁₆	Protocole AV/C
01 00 02 ₁₆	Réservé pour une normalisation par le CAL
01 00 04 ₁₆	Réservé pour une normalisation par l'EHS
01 00 08 ₁₆	Protocole HAVi
01 00 0A ₁₆	Automobile
01 40 00 ₁₆	Propre au constructeur
01 40 01 ₁₆	Propre au constructeur
Autres valeurs	Réservé pour une normalisation future

6 Protocole de transmission de données en temps réel

6.1 Format d'un paquet commun isochrone (CIP, en anglais « Common Isochronous Packet »)

6.1.1 Structure d'un paquet isochrone

La structure du paquet isochrone utilisé par la présente norme, est illustrée par la Figure 2. L'en-tête du paquet et le CRC (Contrôle de redondance cyclique, en anglais « Cyclic Redundancy Check Code ») d'en-tête constituent les deux premières quarts d'un paquet isochrone de l'IEEE 1394. L'en-tête du CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») est placé au début du champ de données d'un paquet isochrone IEEE 1394, immédiatement suivi par aucun ou plusieurs blocs de données.



IEC 3060/02

Légende

Anglais	Français
Transmitted first	Transmis en premier
Channel	Voie
Data field	Champ de données
Transmitted last	Transmis en dernier
1 quadlet = 32 bits	1 quarte = 32 bits
Isochronous packet	Paquet isochrone
CIP header	En-tête CIP
Zero or more data blocks	Zéro ou plusieurs blocs de données
CIP header and real time data	En-tête CIP et données en temps réel

Figure 2 – Paquet isochrone

6.1.2 Structure de l'en-tête d'un paquet

L'en-tête d'un paquet comprend les éléments suivants, selon les spécifications de l'IEEE 1394.

Data_length: spécifie la longueur du champ de données du paquet isochrone en octets, déterminée de la façon suivante:

taille d'en-tête de CIP + taille de données de signal

Tag: fournit une étiquette de niveau supérieur pour le format des données transmises par le paquet isochrone.

00₂ = Pas d'en-tête de CIP inclus

01₂ = En-tête de CIP inclus selon spécification de 6.1.3

10₂ = Réservé

11₂ = Réservé

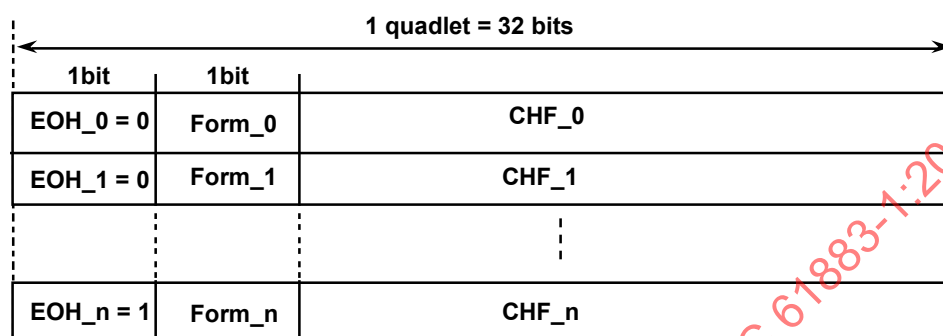
Channel: spécifie le numéro de voie isochrone correspondant au paquet

Tcode: spécifie le format du paquet et le type de la transaction qui doit être effectuée (fixé à 1010₂).

Sy: champ de commande spécifique à l'application

6.1.3 Structure d'un en-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet »)

L'en-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») est placé au début du champ de données d'un paquet isochrone IEEE 1394. Il contient des informations concernant le type de données en temps réel contenues dans le champ de données suivant. La structure de l'en-tête de CIP est indiquée à la Figure 3.



IEC 3061/02

Légende

Anglais	Français
1 quadlet = 32 bits	1 quarte = 32 bits
1 bit	1 bit
1 bit	1 bit

Figure 3 – En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet »)

Les définitions des champs sont indiquées de la façon suivante:

EOH_n (fin d'en-tête de CIP): désigne la dernière quarte d'un en-tête de CIP

0 = Une autre quarte va suivre

1 = Dernière quarte d'un en-tête de CIP

Form_n: combiné à EOH, montre la structure supplémentaire de CHF_n

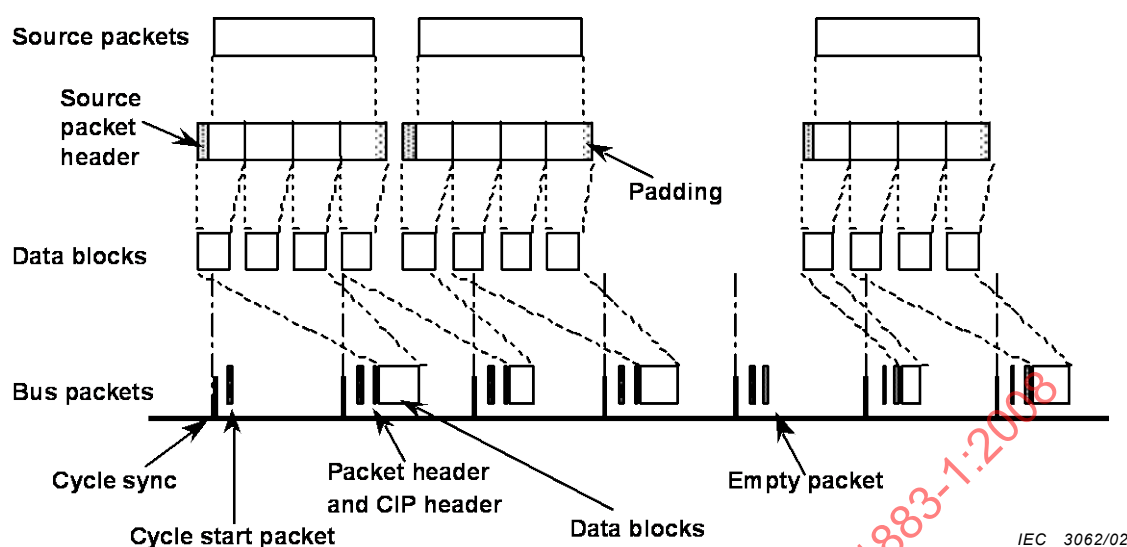
CHF_n (champ d'en-tête de CIP): champ d'en-tête de CIP de la nième quarte. La structure supplémentaire de CHF_n dépend de EOH_0, form_0, EOH_1, form_1,... EOH_n et form_n

6.2 Transmission d'un paquet source de longueur fixe

Ce protocole transfère une suite de paquets source d'une application sur un dispositif à une application sur un ou plusieurs autres dispositifs. On suppose qu'un paquet source a une longueur fixe, définie pour chaque type de données. Le débit peut être variable.

Il est admis qu'un paquet source soit divisé en 1, 2, 4 ou 8 blocs de données, et qu'un paquet isochrone IEEE 1394 contient zéro bloc de données ou plus. Un récepteur du paquet doit recueillir les blocs de données dans le paquet isochrone et les combiner pour reconstruire le paquet source et l'envoyer vers l'application.

Un modèle conforme à ces exigences est indiqué à la Figure 4.



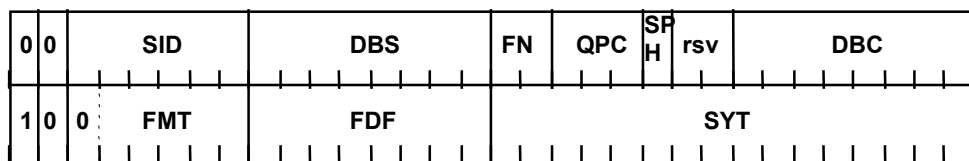
Légende

Anglais	Français
Source packets	Paquets source
Source packet header	En-tête de paquet source
Padding	Remplissage
Data blocks	Blocs de données
Bus packets	Paquets bus
Cycle sync	Sync. de cycle
Cycle start packet	Paquet de début de cycle
Packet header and CIP header	En-tête de paquet et en-tête CIP
Empty packet	Paquet vide

Figure 4 – Modèle de transmission de paquets source

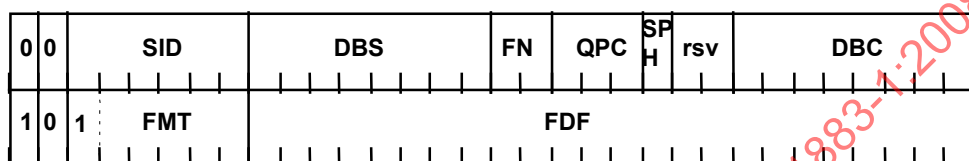
6.2.1 En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts (form_0=0, form_1=0)

La présente norme définit l'en-tête à deux quarts pour un paquet source de longueur fixe. Il existe deux types de structure pour les en-têtes CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts, comme indiqué à la Figure 5: l'en-tête de CIP avec champ SYT (Figure 5a) et l'en-tête de CIP sans champ SYT (Figure 5b). Si un dispositif transmet des données en temps réel (identifiées par la FMT (Identification du format, en anglais « Format ID »)) et requiert un horodatage dans l'en-tête de CIP, il doit utiliser le format de la SYT.



IEC 3063/02

Figure 5a – En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») **avec champ SYT**



IEC 3064/02

Figure 5b – En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») **sans champ SYT**

Figure 5 – En-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts (Form_0, Form_1=0)

Les définitions des champs sont indiquées comme suit:

- SID: Identification du nœud source (Identification du nœud de l'émetteur)
- DBS: Taille du bloc de données en quarts (en anglais « Data block size »)

Le champ DBS (Taille du bloc de données, en anglais « Data block size ») comprend 8 bits car en mode S100, la taille maximale en charge utile est de 256 quarts. Lorsque les 8 bits sont tous à 0, cela correspond à 256 quarts: et 00000001₂ à 11111111₂ correspond à 1 quart jusqu'à 255 quarts de cette manière.

00000000₂ = 256 quarts

00000001₂ = 1 quart

00000010₂ = 2 quarts

.....

11111111₂ = 255 quarts

Il est admis de placer plusieurs blocs de données dans un paquet de bus, paquet devant être transmis sur un bus, si une largeur de bande supérieure est nécessaire pour les vitesses S200 et S400.

NOTE S100, S200 et S400 sont les vitesses de transmission définies dans l'IEEE 1394.

- FN: Nombre de blocs fractionnaires (en anglais « Fraction number »)

Nombre de blocs de données suivant lequel est divisé un paquet source. Les nombres autorisés et les codes de FN (Nombre de blocs fractionnaires, en anglais « Fraction number ») attribués sont répertoriés dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Attribution de code de FN (Nombre de blocs fractionnaires, en anglais « Fraction number »)

FN	Description
00 ₂	Non divisé
01 ₂	Divisé en deux blocs de données
10 ₂	Divisé en quatre blocs de données
11 ₂	Divisé en huit blocs de données

- QPC: Compte du remplissage de quartes (en anglais « Quadlet padding count ») (0 quarte à 7 quartes)

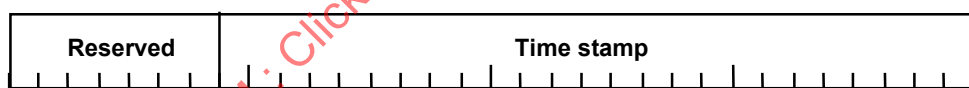
Nombres de quartes fictives servant pour le remplissage en fin de chaque paquet source permettant la division en blocs de données de dimensions égales. La valeur de tous les bits dans les quartes de remplissage est toujours zéro.

Le nombre de quartes fictives doit être inférieur au nombre de blocs de données dans lesquels chaque paquet source est divisé, conformément au codage FN (Nombre de blocs fractionnaires, en anglais « Fraction number »).

Le nombre de quartes fictives doit être inférieur à la dimension d'un seul bloc de données conformément au codage DBS (Taille du bloc de données, en anglais « Data block size »). Par conséquent un bloc de données ne doit jamais être totalement composé de quartes fictives.

- SPH: En-tête de paquet source (en anglais « Source packet header »)

La valeur un indique que le paquet source possède un en-tête de paquet source. Le format de l'en-tête de paquet source est indiqué à la Figure 6. L'attribution de code pour le champ « time stamp » (horodatage) est présentée dans le Tableau 3. Lorsqu'un horodatage est indiqué, le champ « time stamp » (horodatage) doit être codé au niveau des 25 bits inférieurs du registre CYCLE_TIME de l'IEEE 1394. D'autres bits sont réservés à de futures extensions et doivent être égaux à zéro.



IEC 3065/02

Légende

Anglais	Français
Reserved	Réservé
Time stamp	Horodatage

Figure 6 – Format de l'en-tête d'un paquet source

Tableau 3 – Champ « time stamp » (horodatage) d'un en-tête de paquet source

Champ « time stamp » (horodatage)		Description
Supérieur 13 bits	Inférieur 12 bits	
0 0000 0000 0000 ₂ à 0 1111 0011 1111 ₂	et 0000 0000 0000 ₂ à 1011 1111 1111 ₂	« Time stamp » (horodatage)
1 1111 1111 1111 ₂	et 1111 1111 1111 ₂	Aucune information
Autres valeurs		Réservé

- Rsv: Réserve à une future extension et doit correspondre à zéro.

- DBC: Compteur de continuité de blocs de données permettant de détecter une perte de blocs de données (en anglais « Continuity counter of data blocks »).

La valeur se réfère au premier bloc de données suivant l'entête CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») dans le paquet de bus. Les bits FN (Nombre de blocs fractionnaires, en anglais « Fraction number ») de poids inférieur contiennent le numéro de suite de blocs de données dans son paquet source. Les 8 bits FN restants constituent le numéro de la suite du paquet source. Le premier bloc de données d'un paquet source quelconque possède toujours un numéro de suite de valeur zéro. Si FN est zéro, alors l'ensemble des 8 bits de DBC (Compteur de continuité de blocs de données, en anglais « Continuity counter of data blocks ») sont utilisés pour représenter un numéro de suite de paquet source. Voir également le Tableau 4.

Tableau 4 – Placement d'une séquence de blocs de données

FN	Bits de DBC indiquant l'emplacement de la séquence de blocs de données
00 ₂	(Non divisé)
01 ₂	Indiqué au niveau du bit inférieur
10 ₂	Indiqué au niveau des 2 bits inférieurs
11 ₂	Indiqué au niveau des 3 bits inférieurs

**Tableau 5 – Attribution de code de FMT
(Identification du format, en anglais « Format ID »)**

FMT	Description
00 0000 ₂	DVCR
00 0001 ₂	601 sur 1394
00 0010 ₂ à 00 1111 ₂	Réservé
01 0000 ₂	Audio et musique
01 0001 ₂ à 01 1101 ₂	Réservé
01 1110 ₂	Libre (propre au constructeur)
01 1111 ₂	Réservé
10 0000 ₂	MPEG2-TS
10 0001 ₂	UIT-R B0.1294 Système B
10 0010 ₂ à 10 1101 ₂	Réservé
11 1110 ₂	Libre (propre au constructeur)
11 1111 ₂	Pas de donnée

- FMT: Identification du format (en anglais « Format ID »)

L'attribution de code est illustrée dans le Tableau 5.

Si le FMT indique 111111₂ (aucune donnée), on néglige les champs DBS, FN, QPC, SPH et DBC et aucun bloc de données ne doit être transmis. Pour les autres valeurs de FMT, les données sont présentes et le bit le plus significatif du champ FMT indique si un horodatage est présent ou non dans le format de SYT. Lorsque le bit le plus significatif de FMT est à zéro, le champ dépendant de FMT contient un horodatage dans le format spécifié par SYT. Sinon, le champ dépendant de FMT ne doit pas contenir d'horodatage absolu. Voir également la Figure 5 et le Tableau 5.

NOTE La distinction entre des horodatages absolus, par exemple ceux qui sont dans le format SYT, et des horodatages relatifs est cruciale pour le fonctionnement des ponts de bus série. Les horodatages absolus nécessitent un réajustement par chaque pont tandis que les horodatages relatifs ne nécessitent pas. Pour des détails, consulter l'IEEE 1394.1:2004.

- FDF: Champ dépendant du format (en anglais « Format dependent field »)
Ce champ est défini pour chaque FMT (Identification du format, en anglais « Format ID »).
- SYT: L'attribution de code pour le champ SYT est indiquée dans le Tableau 6. Lorsqu'un horodatage est indiqué par le bit le plus significatif du champ FMT, le champ SYT doit être codé au niveau des 16 bits inférieurs du registre CYCLE_TIME de l'IEEE 1394.

Tableau 6 – Horodatage du champ SYT

SYT		Description
Supérieur 4 bits	Inférieur 12 bits	
0000 ₂ à 1111 ₂	et à 0000 0000 0000 ₂ à 1011 1111 1111 ₂	Horodatage
1111 ₂	et 1111 1111 1111 ₂	Aucune information
Autres valeurs		Réservé

6.2.2 Transmission de paquet isochrone

Des émetteurs actifs doivent envoyer un paquet isochrone à chaque cycle. Si aucun bloc de données n'est disponible, un paquet vide doit être envoyé. Un paquet vide doit toujours contenir un en-tête de CIP (Paquet commun isochrone, en anglais « Common Isochronous Packet ») à deux quarts. Le champ DBC (Compteur de continuité de blocs de données, en anglais « Continuity counter of data blocks ») d'un paquet vide doit présenter le comptage du premier bloc de données contenu dans le premier paquet isochrone non vide de l'IEEE 1394 pour la même suite de transmission à la suite de ce paquet vide. Les autres champs doivent correspondre aux champs de l'en-tête de CIP des paquets non vides sur la même suite de transmission.

7 Gestion de flux de données isochrones

7.1 Généralités

Pour lancer et arrêter des flux de données isochrones sur le bus et pour contrôler leurs attributs, on utilise le concept de fiches et de registre de commande de connexion. Les registres de commande de fiche sont des registres CSR (Registres de commande et d'état, en anglais « Command and Status Register ») spécialisés.

NOTE Les fiches de connexion n'existent pas physiquement sur un dispositif AV. Seul le concept de fiche de connexion est utilisé pour établir une analogie avec des dispositifs AV lorsque chaque flux d'informations est acheminé par l'intermédiaire d'une fiche de connexion physique.

Le présent article décrit le contenu des registres de commande de fiche de connexion et la manière de les modifier éventuellement. L'ensemble des procédures utilisant les registres de commande de fiche de connexion pour commander un flux de données isochrone est appelé procédures de gestion de connexion (CMP, en anglais « Connection Management Procedures »). Les CMP qui doivent être utilisées par des dispositifs AV sont décrites dans l'Article 8.

7.2 Fiches de connexion et registres de fiche de connexion

Un flux de données isochrone circule d'un dispositif AV émetteur à zéro dispositif AV récepteur ou plus en envoyant des paquets isochrones sur une voie isochrone du bus

IEEE 1394. Une voie isochrone ne doit pas acheminer plus d'un flux de données isochrone et chaque flux de données isochrone doit être acheminé sur une voie isochrone.

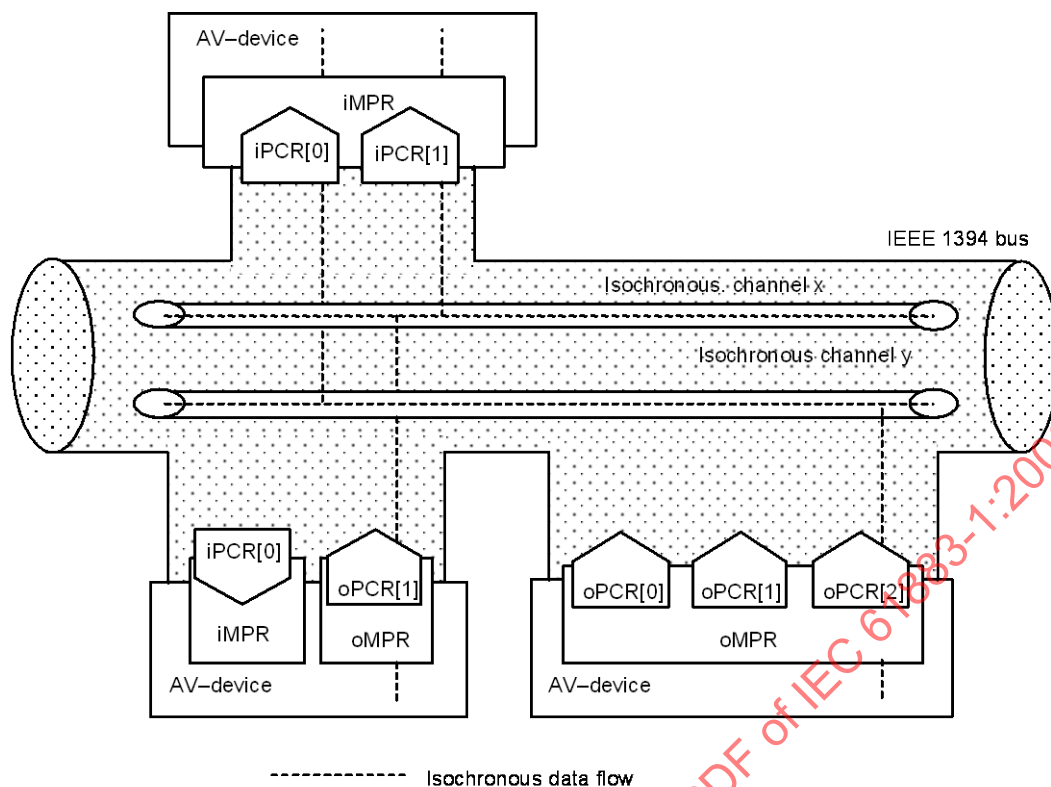
Chaque flux de données isochrone est transmis à une voie isochrone au travers d'une fiche de sortie située sur le dispositif AV émetteur et il est reçu à partir d'une voie isochrone au travers d'une fiche d'entrée sur chacun des dispositifs AV de réception. Chaque fiche d'entrée et de sortie ne doit pas supporter plus d'un flux de données isochrone.

La transmission d'un flux de données isochrone au travers d'une fiche de sortie est contrôlée par un registre de commande de fiche de sortie (oPCR, en anglais « Output Plug Control Register ») et un registre de fiche principale de sortie (oMPR, en anglais « Output Master Plug Register ») situés sur le dispositif AV émetteur. Sur chaque dispositif AV, il n'existe qu'un seul registre OUTPUT_MASTER_PLUG pour l'ensemble des fiches de sortie. Le registre OUTPUT_MASTER_PLUG commande tous les attributs communs à tous les flux de données isochrones transmis par le dispositif AV correspondant. Le registre OUTPUT_PLUG_CONTROL commande tous les attributs du flux de données isochrone correspondant qui sont indépendants des attributs d'autres flux de données isochrones transmis par ce dispositif AV.

La réception d'un flux de données isochrone par le biais d'une fiche d'entrée est commandée par un registre de commande de fiche d'entrée (iPCR, en anglais « Input Plug Control Register ») et un registre de fiche maîtresse d'entrée (iMPR) situés sur le dispositif AV récepteur. Sur chaque dispositif AV, il n'existe qu'un seul registre INPUT_MASTER_PLUG pour l'ensemble des fiches d'entrée. Le registre INPUT_MASTER_PLUG commande tous les attributs communs à tous les flux de données isochrones reçus par le dispositif AV correspondant. Le registre INPUT_PLUG_CONTROL commande tous les attributs du flux de données isochrone correspondant qui sont indépendants des attributs d'autres flux de données isochrones reçus par ce dispositif AV.

Un flux de données isochrone peut être commandé par un dispositif quelconque connecté au bus IEEE 1394 en modifiant les registres de commande de fiche correspondants. Les registres de commande de fiche peuvent être modifiés au moyen de transactions asynchrones sur le bus IEEE 1394 ou de modifications internes si les registres de commande de fiche sont situés sur le dispositif de commande.

L'utilisation de fiches de connexion et de registres de commande de fiche est illustrée à la Figure 7.



IEC 61883-1:2008

Légende

Anglais	Français
AV-device	Dispositif AV
IEEE 1394 bus	Bus IEEE 1394
Isochronous channel x	Canal isochrone x
Isochronous channel y	Canal isochrone y
AV-device	Dispositif AV

Figure 7 – Fiche et usage PR

Indiquer au niveau de #iPCR et #oPCR le nombre de flux de données isochrones pouvant être simultanément reçus et transmis respectivement par un dispositif AV (dispositif de visualisation multiple ou dispositif de réception multiple, par exemple). #iPCR, ainsi que #oPCR doivent être des constantes s'inscrivant dans l'intervalle [0.. 31] et dépendant du dispositif AV.

Chaque dispositif AV doit mettre en œuvre des fiches de sortie #oPCR, chacune étant commandée par un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL distinct, et des fiches d'entrée #iPCR, chacune étant commandée par un registre INPUT_PLUG_CONTROL distinct. Pour les dispositifs AV mettant en œuvre des registres INPUT_PLUG_CONTROL, un registre INPUT_PLUG_CONTROL unique dans ce dispositif AV doit être indiqué sous la forme de INPUT_PLUG_CONTROL[i], i s'inscrivant dans l'intervalle [0.. #iPCR-1]. Le registre INPUT_MASTER_PLUG est facultatif si #iPCR = 0 et exigé dans les autres cas. Pour des dispositifs AV mettant en œuvre des registres OUTPUT_PLUG_CONTROL, un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL unique dans ce dispositif AV doit être indiqué sous la forme OUTPUT_PLUG_CONTROL[i], i s'inscrivant dans l'intervalle [0.. #oPCR-1]. Le registre OUTPUT_MASTER_PLUG est facultatif si #oPCR = 0 et exigé dans les autres cas.

La mise en correspondance entre un registre INPUT_PLUG_CONTROL et un flux de données isochrone au niveau d'un dispositif AV récepteur et la mise en correspondance entre un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et un flux de données isochrone au niveau d'un dispositif AV émetteur dépendent du dispositif AV.

7.3 Connexions

Pour le transport de données isochrones entre deux dispositifs AV sur le bus IEEE 1394, il est nécessaire qu'une application connecte une fiche de sortie sur le dispositif AV émetteur à une fiche d'entrée sur le dispositif AV récepteur au moyen d'une voie isochrone. La relation entre une fiche d'entrée, une fiche de sortie et une voie isochrone est appelée connexion point à point. Une connexion point à point peut être interrompue uniquement par l'application qui l'a établie.

Il est également possible qu'une application débute la transmission ou la réception d'un flux de données isochrone sur son propre dispositif AV en connectant une de ses fiches de sortie ou d'entrée respectivement à une voie isochrone. La relation entre une fiche de sortie et une voie isochrone est appelée connexion d'émission extérieure. La relation entre une fiche d'entrée et une voie isochrone est appelée connexion d'émission intérieure. Les connexions d'émission extérieure et d'émission intérieure sont collectivement désignées sous le terme de connexions d'émission. Une connexion d'émission peut être établie uniquement par le dispositif AV sur lequel est située la fiche mais elle peut être interrompue par un dispositif quelconque. Le concept de connexions est illustré à la Figure 8.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61883-1:2008

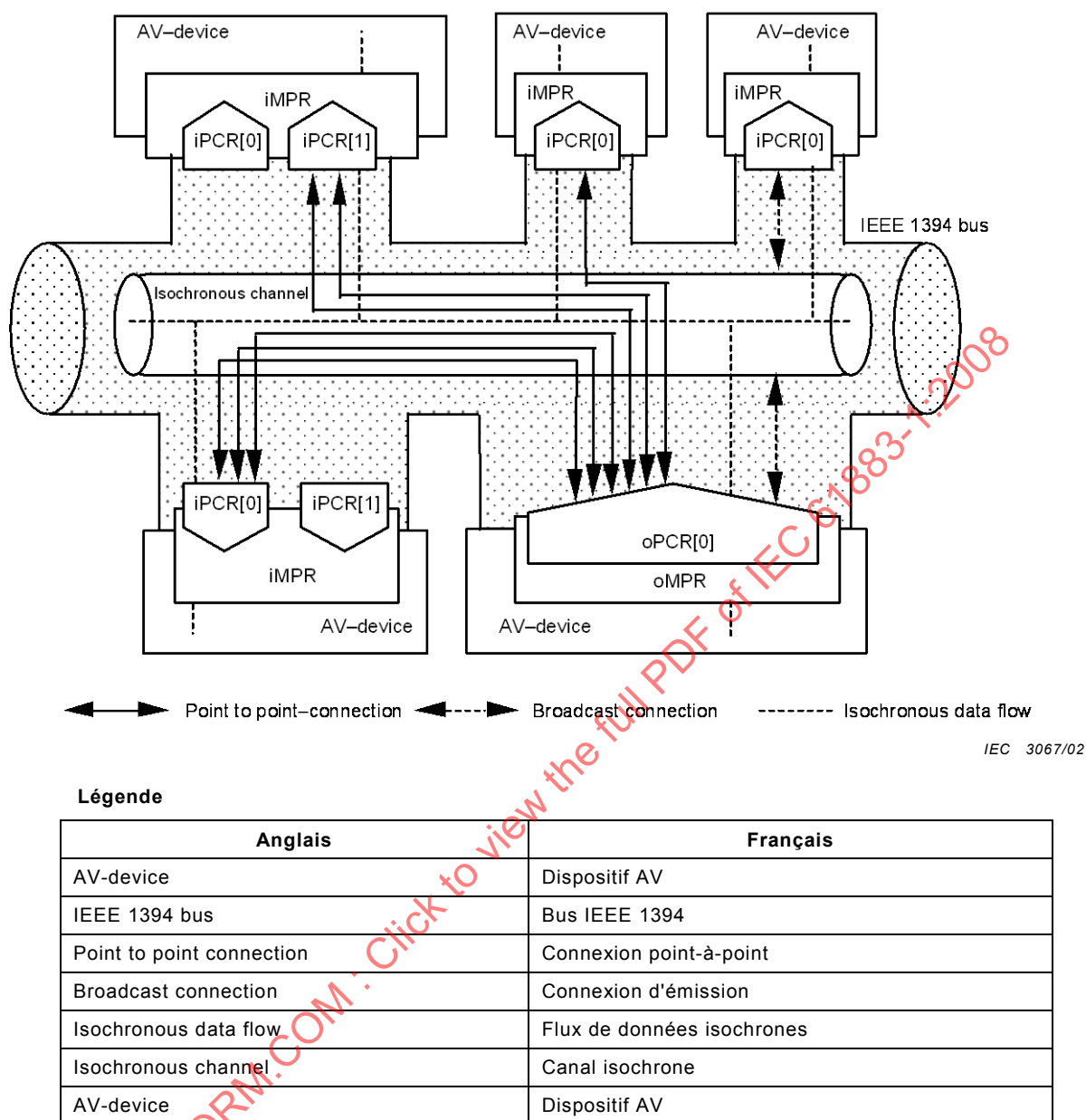
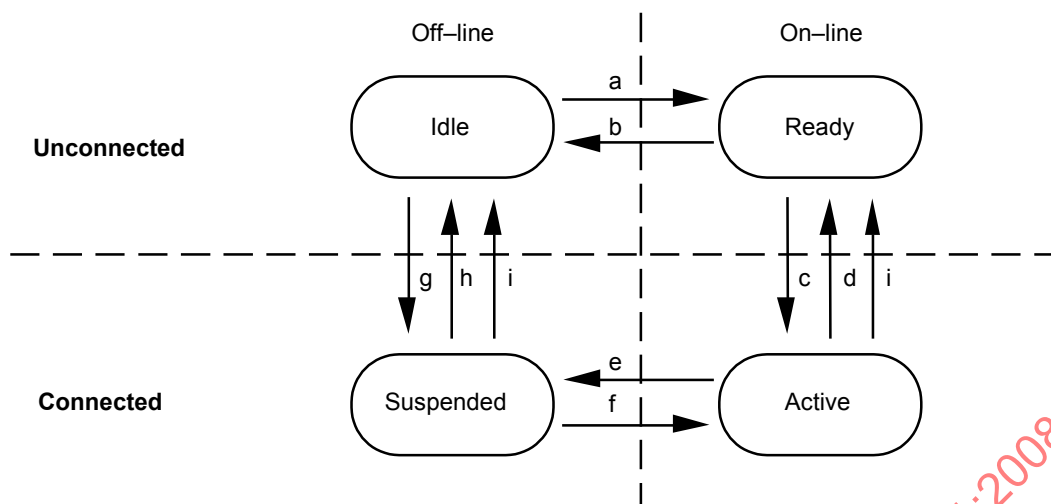


Figure 8 – Connexions

Une seule connexion d'émission extérieure peut exister dans une fiche de sortie et une seule connexion d'émission intérieure peut exister dans une fiche d'entrée. Une connexion d'émission ainsi que des connexions point à point multiples peuvent exister simultanément dans une fiche. Pour ce faire, il est possible de recouvrir des connexions existantes par une connexion dans la même fiche d'entrée ou de sortie. Il convient de noter que toutes les connexions existant dans une fiche utilisent la même voie isochrone et acheminent le même flux de données isochrone. Des applications indépendantes multiples peuvent créer des connexions point à point entre la même fiche d'entrée et de sortie.

7.4 Etats d'une fiche

Une fiche peut présenter quatre états selon le descriptif de la Figure 9: inactive, prête à fonctionner, active et en arrêt momentané.



Légende

- a déclenchement interne, aucune action
- b déclenchement interne, aucune action
- c déclenché en établissant la première connexion, début de la transmission/réception de flux de données isochrone
- d déclenché par coupure de la dernière connexion; arrêt de la de la transmission/réception de flux de données isochrone
- e déclenchement interne; suspension de la transmission/réception de flux de données isochrone
- f déclenchement interne; reprise de la transmission/réception de flux de données isochrone
- g déclenché par établissement de la première connexion; aucune action
- h déclenché par rupture de la dernière connexion; aucune action
- i déclenchement par réinitialisation du bus; pour les actions, voir 7.10

Légende

Anglais	Français
Off-line	Hors ligne
On-line	En ligne
Unconnected	Non connectée
Idle	Inactive
Ready	Prête à fonctionner
Connected	Connectée
Suspended	En arrêt momentané
Active	Active

Figure 9 – Diagramme des états d'une fiche

Une fiche est soit en ligne soit hors ligne. Seule une fiche en ligne est capable de transmettre ou de recevoir un flux de données isochrone.

NOTE 1 Être capable ne signifie pas que la fiche transmet ou reçoit effectivement un flux de données isochrone.

Une fiche peut être hors ligne, par exemple, parce qu'elle dépend de ressources (temporairement) sans alimentation ou non disponibles.

NOTE 2 Les raisons pour lesquelles une fiche passe de l'état en ligne à l'état hors ligne sont internes au dispositif AV sur lequel se situe la fiche et n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente norme.

Une fiche ne présentant aucune connexion est dite non connectée. Une fiche présentant une ou plusieurs connexions est dite connectée. Une fiche connectée et en ligne est dite active.

Seule une fiche active doit transmettre ou recevoir un flux de données isochrone sauf dans le cas d'une réinitialisation de bus où le flux de données isochrone reprend immédiatement après la réinitialisation du bus conformément aux procédures décrites en 7.10. Une fiche doit cesser la transmission d'un flux de données isochrone dans un intervalle de 250 µs après sa déconnexion via une transition d, comme représenté à la Figure 9.

La Figure 9 indique toutes les transitions possibles d'un état à un autre. Les transitions sont atomiques et effectuées en modifiant le registre de commande de fiche correspondant, selon la description de 7.9.

NOTE 3 Pour s'assurer que le contenu des registres des fiches est fiable, il convient que les résultats intermédiaires pouvant exister au cours d'un état de transition ne soient pas rendus disponibles. Une technique pour réaliser ceci consiste à désactiver l'accès aux registres des fiches (par exemple en masquant les mécanismes d'interruption correspondants) une fois la transition d'état demandée, et de s'assurer que cette transition d'état est réalisée jusqu'au bout comme un processus indivisible, sans la moindre interruption, suspension ou modification. Dans ces conditions, une transition est dite atomique.

7.5 Définition du registre OUTPUT_MASTER_PLUG

Le registre OUTPUT_MASTER_PLUG, comme indiqué à la Figure 10, donne des informations concernant les aspects communs des registres oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register ») d'un nœud et permet de les commander.

definition				
spd	broadcast_base	nonpersistent_ext	persistent_ext	r_xspd_output_plugs
2	6	8	8	1 2 5
initial values				
vendor-dependent	ones	vendor-dependent	z	vendor-dependent
bus reset and command reset values				
unchanged	ones	unchanged	z	unchanged
read values				
v	last successful lock			z vendor-dependent
write effects				
i	conditionally stored			ignored

Légende

IEC 131/08

Anglais	Français
definition	définition
initial values	valeurs initiales
vendor-dependent	dépendant du constructeur
ones	uns
bus reset and command reset values	valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande
unchanged	inchangé
ones	uns
unchanged	inchangé
read values	valeurs de lecture
last successful lock	dernier verrouillage réussi
write effects	effets d'écriture
conditionally stored	écriture conditionnelle
ignored	omission

Figure 10 – Format oMPR (Registre de fiche principale de sortie, en anglais « Output Master Plug Register »)

Les champs d'extension persistants *persistent_ext* et non persistants *nonpersistent_ext* sont définis en vue de futures extensions.

Le champ *spd* doit spécifier la vitesse maximale pour une transmission de données isochrone, pouvant être utilisée par l'un quelconque des registres oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register »), comme spécifié dans le Tableau 6. Lorsque le champ *spd* a une valeur de trois, le champ *xspd* doit spécifier la vitesse maximale pour une transmission de données isochrone, pouvant être utilisée par l'un quelconque des registres oPCR, comme spécifié dans le Tableau 6. Sinon, si *spd* est inférieur à trois, *xspd* doit être égal à zéro.

Tableau 7 – Codage de vitesse oMPR/iMPR/oPCR *spd* et codage de vitesse étendu *xspd*

<i>spd</i>	Vitesse IEEE 1394	<i>xspd</i>	Vitesse IEEE 1394
00 ₂	S100	00 ₂	S800
01 ₂	S200	01 ₂	S1600
10 ₂	S400	10 ₂	S3200
11 ₂	Débit maximal spécifié par <i>xspd</i>	11 ₂	Réservé pour une normalisation future

Le champ de base de canal d'émission *broadcast_base* doit spécifier le numéro du canal de base utilisé pour déterminer le numéro de canal utilisé pour les connexions d'émission extérieure. Lorsqu'une connexion d'émission extérieure est établie pour une fiche pour laquelle une connexion point à point n'existe pas simultanément, le champ de canal du registre oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register ») doit être mis à 63 si *broadcast_base* est égal à 63 et sinon, doit être mis à (*broadcast_base* + *n*) modulo 63, *n* étant le nombre ordinal de oPCR[*n*].

Le nombre de champ de fiches de sortie *output_plugs* comprend le nombre de fiches de sortie mises en œuvre par un dispositif AV selon la définition de 7.2. Le champ *output_plugs* doit spécifier le nombre total de registres oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register ») mis en œuvre par un nœud. Entre zéro et 31 registres oPCR peuvent être mis en œuvre. Si un ou plusieurs registres oPCR sont mis en œuvre, ils doivent se trouver dans la plage d'adresses contiguës FFFF F000 0904₁₆ à FFFF F000 0900₁₆ + 4 x *output_plugs*, incluses.

7.6 Définition du registre INPUT_MASTER_PLUG

Le registre INPUT_MASTER_PLUG, comme indiqué à la Figure 11, donne des informations concernant les aspects communs des registres INPUT_PLUG_CONTROL d'un nœud et permet de les commander.

definition					
spd	reserved	nonpersistent_ext	persistent_ext	r	xspd input_plugs
2	6	8	8	1 2	5
initial values					
v	zeros	ones	vendor-dependent	z	vendor-dependent
bus reset and command reset values					
x	zeros	ones	unchanged	z	unchanged
read values					
v	zeros	last successful lock		z	vendor-dependent
write effects					
ignored		conditionallystored		ignored	

Légende

Anglais	Français
definition	définition
reserved	réservé
initial values	valeurs initiales
zeros	zéros
ones	uns
vendor-dependent	dépendant du constructeur
bus reset and command reset values	valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande
zeros	zéros
ones	uns
unchanged	inchangé
read values	valeurs de lecture
last successful lock	dernier verrouillage réussi
write effects	effets d'écriture
ignored	omission
conditionally stored	écriture conditionnelle

Figure 11 – Format iMPR

Le champ *spd* doit spécifier la vitesse maximale à laquelle chacune des fiches d'entrée du nœud peut recevoir des données isochrones, selon le codage du Tableau 7.

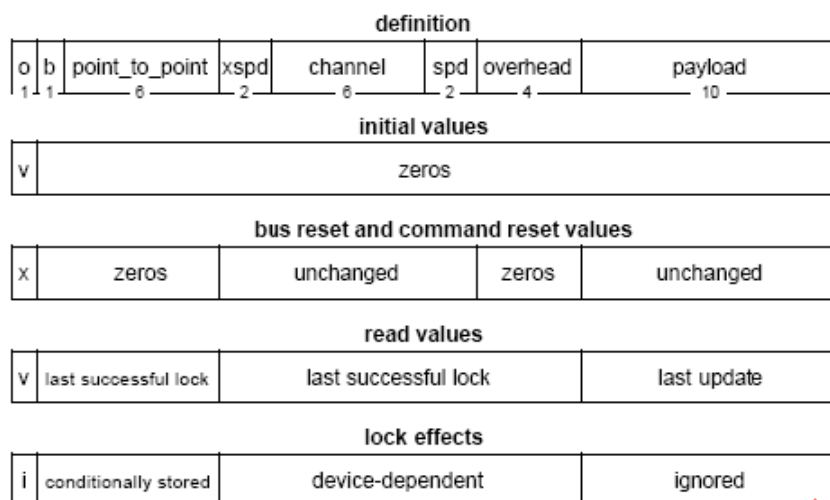
Les champs *nonpersistent_ext* et *persistent_ext* sont réservées à une normalisation future.

Lorsque le champ *spd* a une valeur de trois, le champ *spd* doit spécifier la vitesse maximale à laquelle chacune des fiches d'entrée du nœud peut recevoir des données isochrones, selon le codage du Tableau 7. Si *spd* est inférieur à trois, la valeur de *xspd* doit être égale à zéro.

Le champ *input_plugs* doit spécifier le nombre total de registres INPUT_PLUG_CONTROL mis en œuvre par un nœud, comme défini en 7.2. Entre zéro et 31 registres INPUT_PLUG_CONTROL peuvent être mis en œuvre. Si un ou plusieurs registres INPUT_PLUG_CONTROL sont mis en œuvre, ils doivent se trouver dans la plage d'adresses contiguës FFFF F000 0984₁₆ à FFFF F000 0980₁₆ + 4 x *input_plugs*, incluses.

7.7 Définition du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL

Le format du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL est indiqué à la Figure 12. Chaque registre OUTPUT_PLUG_CONTROL permet la description et la commande à la fois des connexions d'émission et point à point provenant de la fiche associée. Les registres OUTPUT_PLUG_CONTROL doivent être mis en œuvre dans un espace d'adressage contiguës et sont référencés par une valeur ordinaire *n*, où *n* commence à zéro; oPCR[*n*] se réfère au registre adressable à FFFF F000 0904₁₆ + 4 x *n*.



IEC 133/08

Légende

Anglais	Français
definition	définition
channel	voie
overhead	identification d'en-tête
payload	charge utile
initial values	valeurs initiales
zeros	zéros
bus reset and command reset values	valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande
unchanged	inchangé
read values	valeurs de lecture
last successful lock	dernier verrouillage réussi
last update	dernière mise à jour
lock effects	effets de verrouillage
conditionally stored	écriture conditionnelle
device-dependent	dépend du dispositif
ignored	omission

Figure 12 – Format oPCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register »)

Le bit online (en ligne) (abrégé en *o* sur la Figure 12) doit spécifier l'état en ligne des ressources de fiches commandées par le registre OUTPUT_PLUG_CONTROL. Une valeur nulle du bit online doit indiquer que la fiche est hors ligne et n'est pas capable de transmettre des données isochrones. Une valeur à un de online doit indiquer que la fiche peut être configurée et utilisée pour la transmission de données asynchrones.

NOTE L'état de la fiche peut changer de façon dynamique entre hors ligne et en ligne à mesure que des ressources du dispositif deviennent indisponibles ou disponibles. La raison d'un changement de l'état d'une fiche indiqué par le bit *online* dépend du constructeur.

Le bit « broadcast » (émission) (abrégé en *b* sur la Figure 12) doit spécifier si une connexion d'émission existe pour la fiche de sortie. Une valeur nulle indique qu'une telle connexion n'existe pas.

Le champ *point_to_point* doit spécifier le nombre de connexions point à point qui existent pour la fiche de sortie.

Lorsque le champ *spd* a une valeur de trois, le champ *xspd* doit spécifier la vitesse à utiliser pour une transmission de données isochrone, pour la fiche, selon le codage du Tableau 6. Sinon, la valeur de *xspd* doit être de zéro. Si le champ *spd* a une valeur de trois et que *xspd*

est mis à une valeur supérieure à la valeur de OUTPUT_MASTER_PLUG.xspd, les transmissions de données isochrones doivent être désactivées pour la fiche.

Le champ channel doit spécifier le numéro de canal utilisé dans les transmissions de données isochrones pour la fiche.

Le champ spd doit spécifier la vitesse à utiliser pour une transmission de données isochrone, pour la fiche, selon le codage du Tableau 6. Si spd est mis à une valeur supérieure à la valeur du champ spd dans le registre OUTPUT_MASTER_PLUG, les transmissions de données isochrones doivent être désactivées pour la fiche.

Le champ « overhead » (surcharge) doit coder une valeur utilisée dans le calcul de l'allocation de largeur de bande isochrone nécessaire pour les transmissions de données isochrones associées à la fiche, comme indiqué dans le Tableau 8. La largeur de bande isochrone est exprimée en termes d'unités d'allocation de largeur de bande, comme défini dans l'IEEE 1394. Une unité d'allocation de largeur de bande représente le temps nécessaire pour transmettre une quarte de données avec le débit S1600, grossièrement 20 ns. Si overhead est différent de zéro, l'allocation de largeur de bande totale nécessaire est exprimée par $\text{overhead} \times 32 + (\text{payload} + 3) \times 24 - (xspd + spd)$. Sinon, l'allocation de largeur de bande totale peut être obtenue d'après $512 + (\text{payload} + 3) \times 24 - (xspd + spd)$. Dans les formules précédentes, overhead, payload, spd et xspd représentent les valeurs de ces champs dans le registre OUTPUT_PLUG_CONTROL.

NOTE Dans les formules ci-dessus, le débit S3200 a un exposant négatif. En cas de division par deux à ce débit, il convient d'arrondir le résultat à la valeur entière supérieure suivante.

Tableau 8 – Codage d'identification d'overhead PCR (Registre de commande de fiche de sortie, en anglais « Output Plug Control Register »)

Identification d'overhead	Unités d'allocation de largeur de bande IEEE 1394
0000 ₂	512
0001 ₂	32
0010 ₂	64
0011 ₂	96
0100 ₂	128
0101 ₂	160
0110 ₂	192
0111 ₂	224
1000 ₂	256
1001 ₂	288
1010 ₂	320
1011 ₂	352
1100 ₂	384
1101 ₂	416
1110 ₂	448
1111 ₂	480

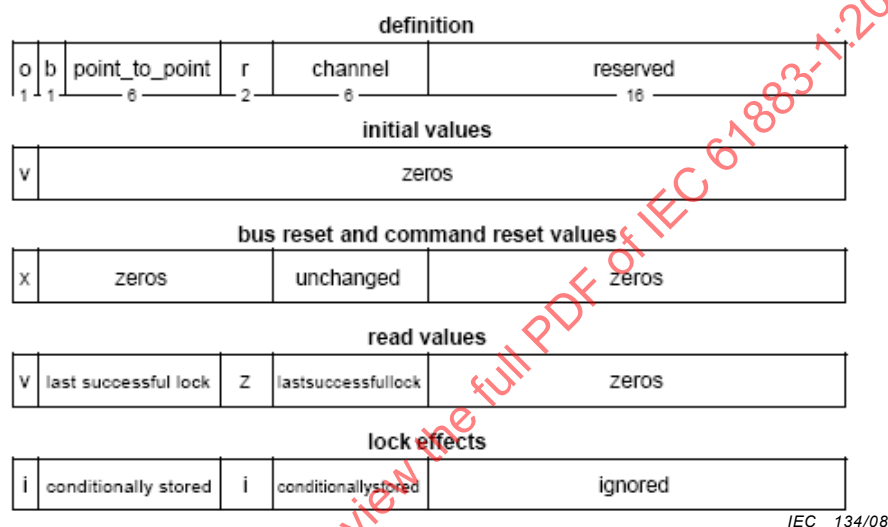
Le champ « payload » (charge utile) doit spécifier le nombre maximal de quartes pouvant être transmises dans un paquet isochrone unique pour cette fiche. L'interprétation de payload dépend de la valeur de OUTPUT_PLUG_CONTROL.spd. Si spd est inférieur à trois, une valeur de payload de zéro indique 1 024 quartes au maximum, toutes les autres valeurs représentent un maximum de payload quartes. Sinon, si spd est égal à trois, une valeur de

payload de zéro indique $1024 \times 2 \times \text{xspd} + 1$ quartes au maximum, toutes les autres valeurs représentent un maximum de $\text{payload} \times 2 \times \text{xspd} + 1$ quartes.

NOTE La valeur de payload n'inclut pas l'en-tête isochrone, le CRC (Contrôle de redondance cyclique, en anglais « Cyclic Redundancy Check Code ») d'en-tête ou le CRC de données requis en tant que partie d'un paquet isochrone, elle ne compte que les quartes faisant partie de la charge utile des données isochrones.

7.8 Définition du registre INPUT_PLUG_CONTROL

Le registre INPUT_PLUG_CONTROL, comme indiqué à la Figure 13, permet la description et la commande de connexions point à point se terminant sur la fiche associée. Les registres INPUT_PLUG_CONTROL doivent être mis en œuvre dans un espace d'adressage contiguës et sont référencés par une valeur ordinale n , où n commence à zéro; iPCR[n] se réfère au registre adressable à $\text{FFFF F000 0984}_{16} + 4 \times n$.



Légende

Anglais	Français
definition	définition
channel	voie
reserved	réservé
initial values	valeurs initiales
zeros	zéros
bus reset and command reset values	valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande
unchanged	inchangé
read values	valeurs de lecture
last successful lock	dernier verrouillage réussi
lock effects	effets de verrouillage
conditionally stored	écriture conditionnelle
ignored	omission

Figure 13 – Format iPCR (Registre de commande de fiche d'entrée, en anglais « Input Plug Control Register »)

Le bit « online » (en ligne) (abrégié en o sur la Figure 13) doit spécifier l'état en ligne des ressources de fiche commandées par le registre INPUT_PLUG_CONTROL. Une valeur nulle du bit online doit indiquer que la fiche est hors ligne et n'est pas capable de recevoir des données isochrones. Une valeur à un de online doit indiquer que la fiche peut être configurée et utilisée pour la réception de données asynchrones.

NOTE L'état de la fiche peut changer de façon dynamique entre hors ligne et en ligne à mesure que des ressources du dispositif deviennent indisponibles ou disponibles. La raison d'un changement de l'état d'une fiche indiqué par le bit *online* dépend du constructeur.

Le bit broadcast (abrégé en b sur la Figure 13) doit spécifier si une connexion d'émission existe pour la fiche d'entrée. une valeur nulle indique qu'une telle connexion n'existe pas.

Le champ *point_to_point* doit spécifier le nombre de connexions point à point qui existent pour la fiche d'entrée.

Le champ « channel » (canal) doit spécifier le numéro de canal utilisé dans la réception de données isochrones pour la fiche.

7.9 Règles de modification du registre de commande de fiche

Le contenu d'un registre de commande de fiche doit être modifié soit de façon interne par le dispositif AV sur lequel le registre de commande de fiche est situé, soit de façon externe, par l'intermédiaire du bus IEEE 1394 en utilisant une transaction de verrouillage compare_swap de quarte conforme à la définition de l'IEEE 1394. L'effet d'une modification externe est spécifié par « l'effet de verrouillage » des Figures 10 à 13 et décrit de 7.5 à 7.8. Des modifications internes doivent se comporter comme une transaction de verrouillage compare_swap selon la définition de l'IEEE 1394.

Chaque registre de commande de fiche défini de 7.5 à 7.8 doit enregistrer toute valeur selon la définition de l'effet d'interdiction d'écriture si et seulement si la transaction de verrouillage compare/swap revient à « resp_complete ». Une fiche doit se comporter selon les exigences de 7.5 à 7.8 pour les valeurs stockées dans les registres de commande de fiche.

On spécifie la règle suivante, relative à la modification du contenu d'un registre INPUT_MASTER_PLUG et d'un registre OUTPUT_MASTER_PLUG:

- toutes les modifications doivent être conformes aux définitions du registre OUTPUT_MASTER_PLUG et du registre INPUT_MASTER_PLUG respectivement selon les spécifications de 7.5 et 7.6.

On spécifie comme suit les règles suivantes, relatives à la modification du contenu d'un registre INPUT_PLUG_CONTROL et d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL:

- toutes les modifications doivent être conformes aux définitions du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et du registre INPUT_PLUG_CONTROL respectivement selon les spécifications de 7.7 et 7.8;
- la voie et la largeur de bande associée (voir 7.7) telles qu'elles sont stockées dans un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL doivent être attribuées pendant toute la période où la fiche de sortie correspondante est connectée;
- le champ du numéro de voie et le champ de débit d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL ne doivent pas être modifiés lorsque la fiche de sortie correspondante est connectée;
- le champ du numéro de voie dans un registre INPUT_PLUG_CONTROL ne doit pas être modifié si son champ de comptage de connexions point à point n'est pas égal à zéro;
- le champ de comptage de connexions d'émission doit être sélectionné de façon interne;
- lorsqu'une fiche de sortie est connectée, le champ de débit, le champ overhead_ID, le champ du numéro de voie, le champ du compteur de connexions d'émission et le champ de comptage de connexions point à point doivent être modifiés dans la même transaction de verrouillage compare_swap;
- si le compteur de connexions d'émission d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL est modifié de zéro à un tandis que son compteur de connexions point à point reste à zéro, le numéro de voie doit être modifié dans la même transaction de verrouillage compare_swap selon la formule indiquée en 7.5.

7.10 Réinitialisation du bus

En cas de réinitialisation du bus, les opérations suivantes doivent être réalisées.

- Tous les dispositifs AV ayant connecté des fiches d'entrée et de sortie avant la réinitialisation du bus doivent continuer respectivement à recevoir et transmettre le flux de données isochrone immédiatement après la réinitialisation du bus selon les valeurs des registres de commande de fiche existant immédiatement avant la réinitialisation du bus.
- Des dispositifs AV ayant connecté des fiches d'entrée et de sortie existant avant la réinitialisation du bus doivent se comporter selon les valeurs des registres de commande de fiche correspondants après *isoch_resource_delay* (égal à 1,0 s) à la suite de la réinitialisation du bus.

7.11 Règles d'accès pour le registre de commande de fiche

Les registres de commande de fiche occupent une partie de l'espace d'adressage du nœud, comme représenté par la Figure 14.



IEC 3073/02

Figure 14 – Carte d'adresses de PCR

Un nœud qui met en œuvre des registres de commande de fiche doit prendre en charge les demandes de lecture de quarte pour tous les registres mis en œuvre. Le nœud doit également prendre en charge les demandes de verrouillage de support pour tous les registres mis en œuvre dans la mesure où *destination_offset* est aligné sur les quarte, *extended_tcode* est égal à deux (comparaison et échange) et *data_length* est égal à quatre. Ni les demandes d'écriture de quarte ni d'écriture de blocs ne doivent être prises en charge pour un quelconque registre de commande de fiche, qu'elles soient mises en œuvre ou non. Si une demande par ailleurs valide est reçue depuis un registre de commande de fiche non mis en œuvre, il convient que le nœud rejette la demande avec une réponse *resp_address_error* mais il peut achever la transaction avec *resp_complete* et des données de réponse constituées de zéros. Un nœud peut prendre en charge des demandes de lecture de blocs adressés à l'espace d'adressage du registre de commande de fiche. Si la combinaison de *destination_offset* et de *data_length* pour une demande de lecture de bloc comporte des registres de commande de fiche non mis en œuvre, le nœud peut rejeter la demande avec une réponse *resp_address_error*. Si toutefois le nœud réussit à terminer la transaction, les données de réponse retournées pour les registres non mis en œuvre doivent être à zéro.

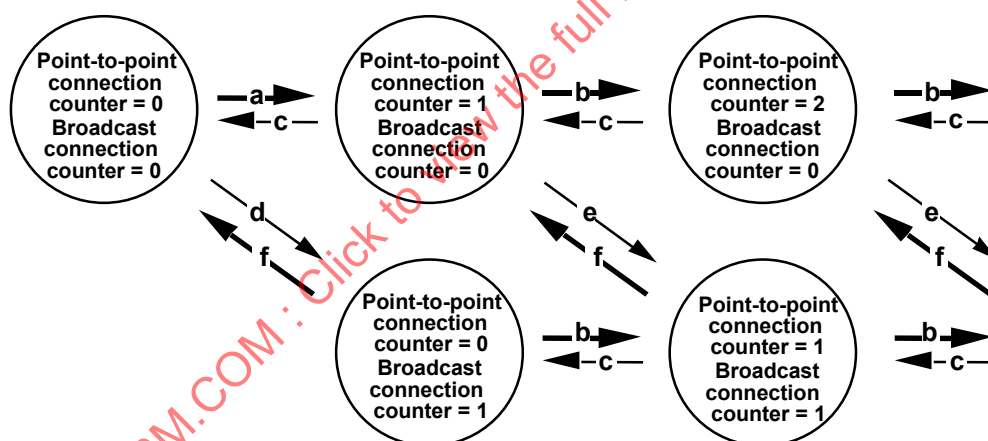
8 Procédures de gestion de connexion (CMP, en anglais « Connection Management Procedures »)

8.1 Introduction

Cet article décrit les procédures qu'une application doit utiliser pour gérer des connexions entre des fiches d'entrée et de sortie de dispositifs AV en modifiant les registres de commande de fiche selon les règles établies dans l'Article 7. Seules les connexions définies dans l'Article 7 de la présente norme peuvent être gérées. Les procédures de gestion suivantes sont définies pour chaque type de connexion:

- établissement d'une connexion;
- recouvrement d'une connexion;
- coupure d'une connexion.

Ces opérations impliquent l'incréméntation et la décrémentation de compteurs de connexion dans les registres de commande de fiche. La Figure 15 montre la relation entre ces opérations pour les différents types de connexions. Les procédures pour chaque type de connexion sont décrites par des organigrammes sur les Figures 16 à 28. Aucun changement n'est apporté au contenu d'un registre de commande de fiche jusqu'à la première opération de modification suivante dans l'organigramme. Les organigrammes représentent des applications possibles pour les procédures. D'autres applications conformes sont possibles. Une application est conforme si et seulement si elle ne déroge pas aux règles de modification de registre de commande de fiche (voir 7.9) et au diagramme de transition d'état de la Figure 15.



IEC 3074/02

Légende

- a établissement d'une connexion point à point; autorisée par toute application
- a recouvrement d'une connexion point à point; autorisée par toute application
- c coupure d'une connexion point à point; autorisée par une application ayant précédemment établi ou recouvert une connexion point à point
- d établissement d'une connexion d'émission; autorisée par une application située sur le dispositif où est situé le PCR
- e recouvrement d'une connexion d'émission; autorisée par une application localisée
- f coupure d'une connexion d'émission; autorisée par toute application

Légende

Anglais	Français
Point-to-point connection	Compteur de connexions

Anglais	Français
counter = 0 Broadcast connection counter = 0	point à point = 0 Compteur de connexions d'émission = 0
Point-to-point connection counter = 1 Broadcast connection counter = 0	Compteur de connexions point à point = 1 Compteur de connexions d'émission = 0
Point-to-point connection counter = 2 Broadcast connection counter = 0	Compteur de connexions point à point = 2 Compteur de connexions d'émission = 0
Point-to-point connection counter = 0 Broadcast connection counter = 1	Compteur de connexions point à point = 0 Compteur de connexions d'émission = 1
Point-to-point connection counter = 1 Broadcast connection counter = 1	Compteur de connexions point à point = 1 Compteur de connexions d'émission = 1

Figure 15 – Modifications du compteur de connexions point à point et d'émission

8.2 Gestion de connexions point à point

Les connexions point à point sont protégées dans le sens où une connexion point à point peut être coupée seulement par la même application que celle qui l'a établie. Par conséquent, la fiche de sortie active n'arrête pas la transmission du flux de données isochrone tant que l'application ne coupe pas sa connexion point à point avec cette fiche de sortie.

8.2.1 Procédure d'établissement d'une connexion point à point

Cette procédure crée une connexion protégée entre une fiche d'entrée non connectée et une fiche de sortie non connectée au moyen d'une voie non utilisée. La Figure 16 montre une application conforme à cette procédure.

NOTE Le choix du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et du registre INPUT_PLUG_CONTROL respectivement utilisés sur le dispositif AV de transmission et de réception n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme. Le choix de la voie, du débit et de l'identification overhead_ID utilisés n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente norme.