

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**DTV profiles for uncompressed digital video interfaces –
Part 1: General**

**Profils DTV des interfaces vidéo numériques non comprimées –
Partie 1: Généralités**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62315-1:2003



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2003 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**DTV profiles for uncompressed digital video interfaces –
Part 1: General**

**Profils DTV des interfaces vidéo numériques non comprimées –
Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.160.40

ISBN 978-2-83220-456-6

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Symbols and abbreviated terms.....	8
5 General requirements	8
6 Waveform timing requirements	9
6.1 Aspect ratio	11
6.2 Timing diagrams.....	12
6.2.1 640x480p, 59,94/60 Hz.....	12
6.2.2 1280x720p, 59,94/60 Hz.....	13
6.2.3 1920x1080i, 59,94/60 Hz.....	14
6.2.4 720x480p, 59,94/60 Hz.....	15
6.2.5 720x480i, 59,94/60 Hz.....	16
6.2.6 1280x720p, 50 Hz	17
6.2.7 1920x1080i (1125 total lines), 50 Hz.....	18
6.2.8 1920x1080i (1250 total lines), 50 Hz.....	19
6.2.9 720x576p, 50 Hz	20
6.2.10 720x576i, 50 Hz	21
6.3 Format requirements summary	22
7 Colorimetry.....	22
7.1 640x480p, 720x480p, 720x480i, 720x576p, and 720x576i	22
7.2 1920x1080i and 1280x720p.....	23
8 E-EDID structure	23
Annex A (informative) Application to DVI	25
A.1 General	25
A.2 DVI synchronization.....	25
A.3 Connector and cable	25
A.4 Digital Content Protection.....	25
Annex B (informative) Application to OpenLDI	26
B.1 General	26
B.2 OpenLDI data and control signals.....	26
B.3 Non-DC-balanced mode	27
B.4 OpenLDI cabling information	27
Annex C (normative) E-EDID timing extension	28
Annex D (informative) Example E-EDID 18-byte detailed timing descriptors.....	29
Bibliography.....	41

Figure 1 – Timing parameters for 640x480p, 59,94/60 Hz.	12
Figure 2 – Timing parameters for 1280x720p, 59,94/60 Hz.	13
Figure 3 – Timing parameters for 1920x1080i, 59,94/60 Hz.	14
Figure 4 – Timing parameters for 720x480p, 59,94/60 Hz.	15
Figure 5 – Timing parameters for 720x480i, 59,94/60 Hz.	16
Figure 6 – Timing parameters for 1280x720p, 50 Hz.	17
Figure 7 – Timing parameters for 1920x1080i (1125 total lines), 50 Hz.	18
Figure 8 – Timing parameters for 1920x1080i (1250 total lines), 50 Hz.	19
Figure 9 – Timing parameters for 720x576p, 50 Hz.	20
Figure 10 – Timing parameters for 720x576i, 50 Hz.	21
Figure B.1 – OpenLDI synchronization.	26
Table 1 – Video formats.	9
Table 2 – Timing parameters for the uncompressed digital video interface.	10
Table 3 – Summary of video format requirements.	22
Table A.1 – Synchronizing signal data for DVI.	25
Table B.1 – OpenLDI control signals.	26
Table C.1 – E-EDID extension block that contains extra detailed timing descriptors.	28
Table D.1 – Example detailed timing descriptor for 1280x720p (50 Hz, 16:9).	29
Table D.2 – Example detailed timing descriptor for 1920x1080i (50 Hz, 16:9, 1125 lines).	30
Table D.3 – Example detailed timing descriptor for 720x576p (50 Hz, 4:3).	31
Table D.4 – Example detailed timing descriptor for 720x576p (50 Hz, 16:9).	32
Table D.5 – Example detailed timing descriptor for 720x576i (50 Hz, 4:3).	33
Table D.6 – Example detailed timing descriptor for 720x576i (50 Hz, 16:9).	34
Table D.7 – Example detailed timing descriptor for 1280x720p (60 Hz, 16:9).	35
Table D.8 – Example detailed timing descriptor for 1920x1080i (60 Hz, 16:9).	36
Table D.9 – Example detailed timing descriptor for 720x480p (59,94 Hz, 4:3).	37
Table D.10 – Example detailed timing descriptor for 720x480p (59,94 Hz, 16:9).	38
Table D.11 – Example detailed timing descriptor for 720x480i (59,94 Hz, 4:3).	39
Table D.12 – Example detailed timing descriptor for 720x480i (59,94 Hz, 16:9).	40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DTV PROFILES FOR UNCOMPRESSED DIGITAL VIDEO INTERFACES –

Part 1: General

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides, and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62315-1 has been prepared by technical area 4, Digital systems interfaces, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2012-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2003-03.

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

CDV	Report on voting
100/507/CDV	100/608/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. 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 62315-1:2003

DTV PROFILES FOR UNCOMPRESSED DIGITAL VIDEO INTERFACES –

Part 1: General

1 Scope

This part of IEC 62315 specifies requirements for digital television (DTV) monitors that use an uncompressed, baseband, digital video interface. These requirements apply to baseband, digital, video interfaces that use the VESA E-EDID™ Standard for the discovery of supported video formats.

This standard also specifies the video formats to be supported by a DTV monitor. The timing requirements for 14 video formats are specified along with requirements for video format discovery. A mechanism allowing a video source to discover the preferred format of a DTV monitor is also described.

A digital video interface is not specified in this part; however, it is envisaged that such interfaces will appear in future parts of IEC 62315.

NOTE It is recommended that devices using the DTV profiles defined in this document, incorporate a digital content protection system on such interfaces in order to ensure interoperability between devices.

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.

ITU-R BT.601-5: 1995, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*

ITU-R BT.709-5: 2002, *Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange*

VESA E-EDID™ Standard, *VESA Enhanced Extended Display Identification Data Standard*, Release A, Revision 1, February 9, 2000.

VESA E-DDC™ Standard, *VESA Enhanced Display Data Channel Standard*, Version 1, September 2, 1999.

3 Terms and definitions

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

3.1

aspect ratio

ratio of width to height of a picture or display screen

3.2

aspect ratio, display

aspect ratio of the DTV monitor

3.3**aspect ratio, picture**

aspect ratio of the picture, which is made up of the active pixels in the video format

NOTE The pixels are not necessarily square. The video image may be smaller than the active pixel region, with background data filling the rest of the region.

3.4**digital television (DTV)**

device that receives, decodes, and presents audio and video material that has been transmitted in a compressed form

NOTE The device may be a single unit or it may be constructed from individual components (e.g. a digital terrestrial set top box and an analogue television).

3.5**digital video interface**

cable between a video source and DTV monitor that transfers uncompressed digital video information

3.6**monitor**

device capable of displaying video

3.7**monitor, DTV**

EDTV, HDTV or SDTV monitor, or any combination of these three

3.8**monitor, EDTV**

device capable of displaying 640x480p and either 720x576p or 720x480p in 16:9 or 4:3 aspect ratios

3.9**monitor, HDTV**

EDTV monitor, with a 16:9 screen, capable of displaying 1920x1080i or 1280x720p video

3.10**monitor, SDTV**

device capable of displaying 720x480i video in 16:9 or 4:3 aspect ratios

3.11**tuner**

video source that decodes a digital video transmission and outputs this transmission as video

3.12**tuner, EDTV**

tuner capable of converting signals into 640x480p and either 720x576p or 720x480p

3.13**tuner, HDTV**

EDTV tuner capable of converting signals into 1920x1080i and 1280x720p

3.14**video source**

device that sends video information to a DTV monitor using the digital video interface

4 Symbols and abbreviated terms

ATSC	Advanced Television Systems Committee
DDWG	Digital Display Working Group
DTV	Digital TeleVision
DVI	Digital Visual Interface
E-DDC	Enhanced Display Data Channel
E-EDID	Enhanced Extended Display Identification Data
EDTV	Enhanced Definition Television
EIA	Electronic Industries Alliance
HDTV	High Definition Television
i	interlaced scanning
p	progressive scanning
lsb	least significant bit
LVDS	Low Voltage Differential Signalling
MPEG	Moving Picture Experts Group
MTS	Monitor Timing Specification (a specific VESA standard)
OpenLDI	Open LVDS Display Interface
PSIP	Program and System Information Protocol
SDTV	Standard Definition TeleVision
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
VESA	Video Electronics Standards Association

5 General requirements

Any DTV monitor conforming to this standard shall support the 640x480p format at 60 Hz, as defined in 6.2.1. The DTV monitor shall also support either 720x480p or 720x576p, as defined in 6.2.4 and 6.2.9 respectively, in one of two picture aspect ratios, 4:3 or 16:9. Additionally, any HDTV monitor conforming to this standard shall have a 16:9 display aspect ratio and shall support either 1280x720p or 1920x1080i, as defined in 6.2.2, 6.2.3, 6.2.6, 6.2.7, and 6.2.8. Formats of 720x576i and 720x480i, defined in 6.2.10 and 6.2.5 are optional within this standard.

NOTE 1 This implicitly allows any source device to only support 720x576p, 720x480p, or 640x480p. For the source device to supply high definition content to any HDTV monitor, it should be capable of supporting 1280x720p and 1920x1080i, since an HDTV monitor may only support one of the two formats. In some cases, the source device will need to convert video from its original format (e.g. 720x480i) to a format supported by the DTV Monitor (e.g. 720x480p).

The DTV tuner and DTV monitor requirements specified by this standard are summarized in Table 1. The requirements of 50 Hz applications are different from the requirements of 60 Hz applications, as given in Table 1.

NOTE 2 The product definitions are explained in Clause 3.

Table 1 – Video formats

Product definition	Video format	EDTV monitor	HDTV monitor	EDTV tuner	HDTV tuner
50 Hz applications					
SDTV	720x576i, 50 Hz	o	o	o	o
EDTV	640x480p, 60 Hz	X	X	X*	X*
EDTV	720x576p, 50 Hz	X	X		
HDTV	1280x720p, 50 Hz	o	X*	o	X
HDTV	1920x1080i, 50 Hz	o		o	X
60 Hz applications					
SDTV	720x480i, 60 Hz	o	o	o	o
EDTV	640x480p, 60 Hz	X	X	X*	X*
EDTV	720x480p, 60 Hz	X	X		
HDTV	1280x720p, 60 Hz	o	X*	o	X
HDTV	1920x1080i, 60 Hz	o		o	X
Key X Required by this standard X* At least one of the two formats is required, the other is optional o Optional					

6 Waveform timing requirements

Timing parameters shall conform to Table 2 and to the timing diagrams in 6.2. The DTV monitor shall be capable of displaying either 59,94 or 60 Hz (frame rate for progressive scan and field rate for interlaced scan) for those formats listed in Table 1 that it supports. Therefore, the 59,94 Hz and 60 Hz versions of a format shall be considered as the same format with slightly different pixel clocks. DTVs shall accept video when its pixel clock is accurate to within 0.5 % of the clock frequencies specified in Table 2.

Table 2 – Timing parameters for the uncompressed digital video interface

Frequency ±0,5% Hz	Vertical lines			Horizontal pixels		Vertical blanking µs	Horizontal frequency kHz	Pixel frequency MHz	Horizontal blanking µs	Horizontal period µs	Picture aspect ratio	Source of original specification
	Active	Total	Interlaced/ progressive	Active	Total							
60	480	525	Progressive	640	800	1429	31,500	25,200	6,35	31,75	4x3	[17]
60	1080	1125	Interlaced	1920	2200	667	33,750	74,250	3,77	29,63	16x9	Normative reference (Clause 2)
60	720	750	Progressive	1280	1650	667	45,000	74,250	4,98	22,22	16x9	Normative reference (Clause 2)
60	480	525	Progressive	720	858	1429	31,500	27,027	5,11	31,75	4x3, 16x9	[5]
60	480	525	Interlaced	1440*	1716*	1429	15,750	27,027	10,21	63,49	4x3, 16x9	[5]
50	1080	1125	Interlaced	1920	2640	800	28,125	74,250	9,70	35,56	16x9	[10]
50**	1080	1250	Interlaced	1920	2304	2720	31,250	72,000	5,33	32	16x9	Normative reference (Clause 2)
50	720	750	Progressive	1280	1980	800	37,500	74,250	9,43	26,67	16x9	[12]
50	576	625	Progressive	720	864	1568	31,250	27,000	5,33	32,00	4x3, 16x9	[21]
50	576	625	Interlaced	1440*	1728*	1568	15,625	27,000	10,67	64,00	4x3, 16x9	[2]
* The pixels are double-clocked for each line to meet minimum clock speed requirements, thus the active horizontal pixels listed are 1440 rather than 720.												
** Some regions are adopting this format instead of 1125 vertical lines in order to improve compatibility with 100 Hz cathode-ray tube televisions.												

* The pixels are double-clocked for each line to meet minimum clock speed requirements, thus the active horizontal pixels listed are 1440 rather than 720.

** Some regions are adopting this format instead of 1125 vertical lines in order to improve compatibility with 100 Hz cathode-ray tube televisions.

Timing for the digital video interface on a DTV monitor shall support a base format of 640x480p, 60 Hz.

In countries supporting 50 Hz, the DTV monitor shall support an additional base format of 720x576p, 50 Hz, in at least one of the two picture aspect ratios, 4:3 and 16:9. In countries supporting 60 Hz, the DTV monitor shall support an additional base format of 720x480p, 60 Hz, in at least one of the two picture aspect ratios, 4:3 and 16:9.

An HDTV monitor shall support the timing requirements for either 1280x720p, 1920x1080i, or both, at the frequency appropriate for its country, 50 Hz or 60 Hz.

NOTE The 720x576i, 50 Hz, and 720x480i, 60 Hz, timings are optional.

6.1 Aspect ratio

The 720-line formats (720x576p, 720x576i, 720x480p, 720x480i) are available in two different picture aspect ratios, 4:3 and 16:9. The DTV monitor shall support at least one of these and shall state which picture aspect ratio it supports for a given format (see notes 1 and 2).

The DTV monitor shall list only one picture aspect ratio for a 720-vertical-line format in the E-EDID structure at any given time and the signal shall be processed accordingly (see notes 3 and 4).

NOTE 1 Formats with different picture aspect ratios are considered to be different formats that may be independently supported and discovered.

NOTE 2 The source is able to choose how to supply the picture aspect ratio that a DTV monitor supports. For example, with the 16x9 data format and a 4x3 DTV monitor, the source may:

- a) use pan and scan information to crop the data to fewer horizontal pixels and then resample up to the required pixels for output to the DTV monitor, or
- b) vertically resample and create blank panels above and below the picture to send this "letterbox" with the required lines for output.

Other picture scaling methods are possible in either the video source or DTV monitor. For example, picture aspect scaling (picture expand, shrink, etc.) can be accomplished in the video source, such as adding black lines in the active video portion of the signal for non-standard picture aspect ratios.

NOTE 3 It is possible for a DTV monitor to support both aspect ratios of the 720x480 formats through a user-selectable option on the DTV monitor. In this case, the E-EDID timing descriptor may be changed to reflect the user-requested picture aspect ratio. Video sources should have a method for tracking changes to user-selected aspect ratios.

NOTE 4 As shown in the timing diagrams (see 6.2), there is no difference in the timing parameters for formats that have different picture aspect ratios but are otherwise the same format. For a DTV monitor to simultaneously support both formats, the DTV monitor requires an indication from the source that describes the aspect ratio in which the video should be displayed. These involve sending picture aspect ratio information from a video source to the DTV monitor. It is envisaged that future parts of this standard will provide standardized methods to accomplish this task.

6.2 Timing diagrams

6.2.1 640x480p, 59,94/60 Hz

The timing parameters for 640x480p, 59,94/60 Hz, shall be as illustrated in Figure 1.

NOTE This timing is based on *VESA Monitor Timings Specification*, version 1.0 revision 0.8 [16]*. The only difference is that the VESA version defines blanking to not include the border, while this standard includes the border within the blanking interval.

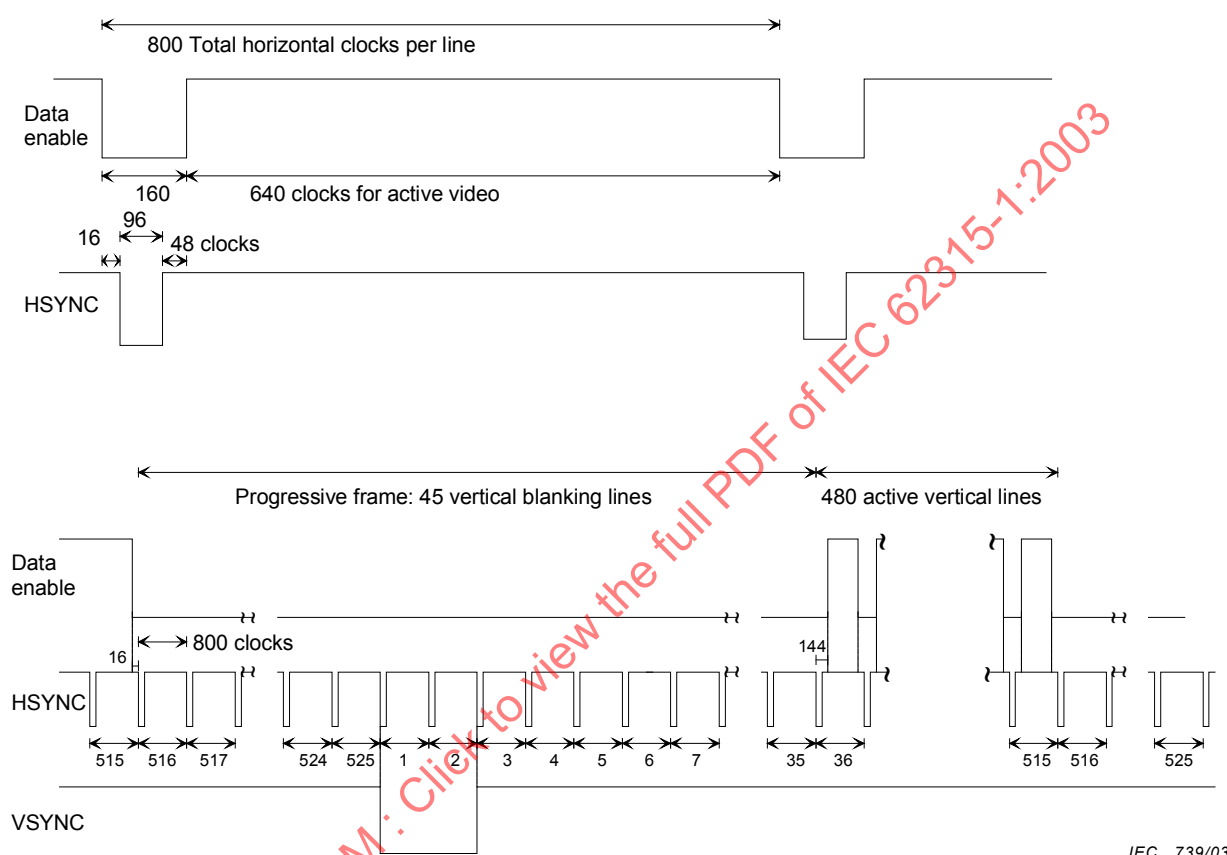


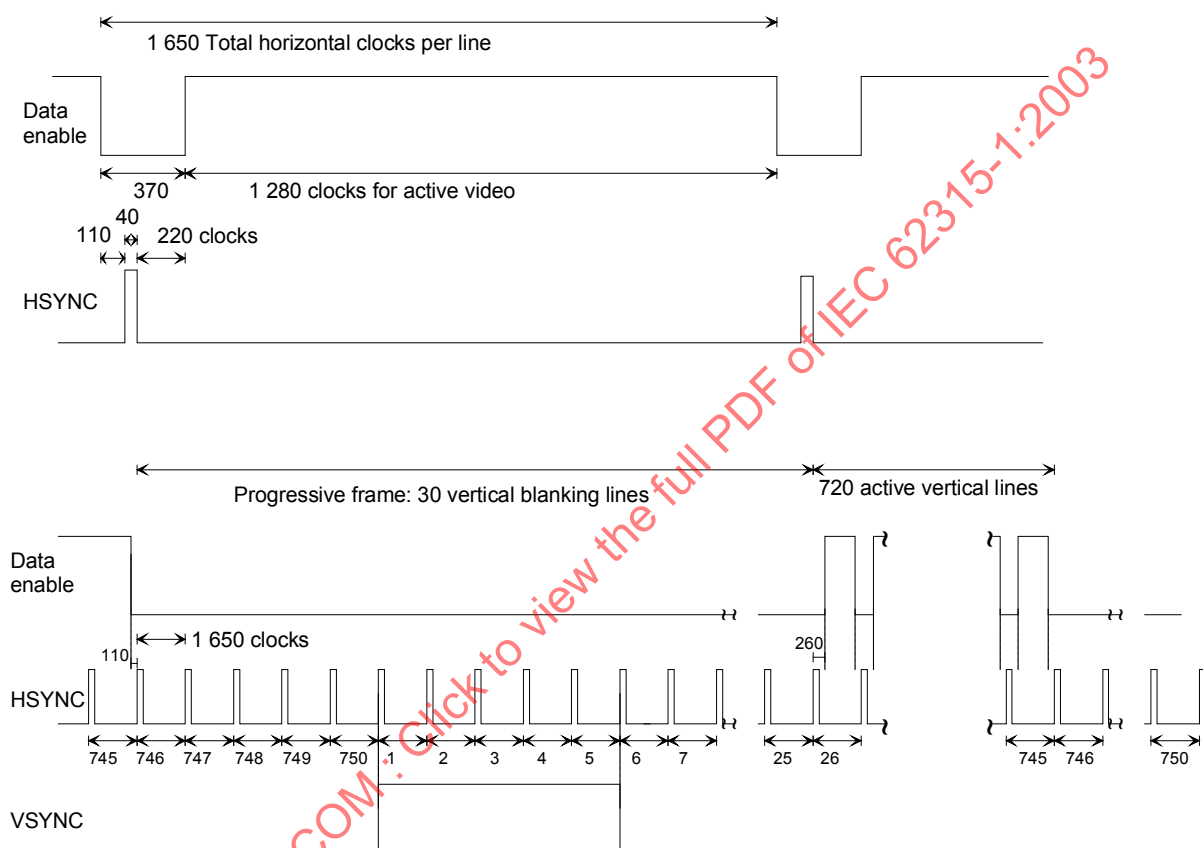
Figure 1 – Timing parameters for 640x480p, 59,94/60 Hz

* Figures in square brackets refer to the bibliography.

6.2.2 1280x720p, 59,94/60 Hz

The timing parameters for 1280x720p, 59,94/60 Hz, shall be as illustrated in Figure 2. This format uses a 16:9 aspect ratio.

NOTE This timing is based on EIA-770.3-C [6], but there are two differences. First, EIA-770.3-C uses tri-level sync, while this standard uses bi-level. Bi-level sync timing is accomplished using the second half of the EIA-770.3-C tri-level sync, defining the actual sync time to be the rising edge of that pulse. Second, EIA-770.3-C uses a composite sync while this standard uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync.



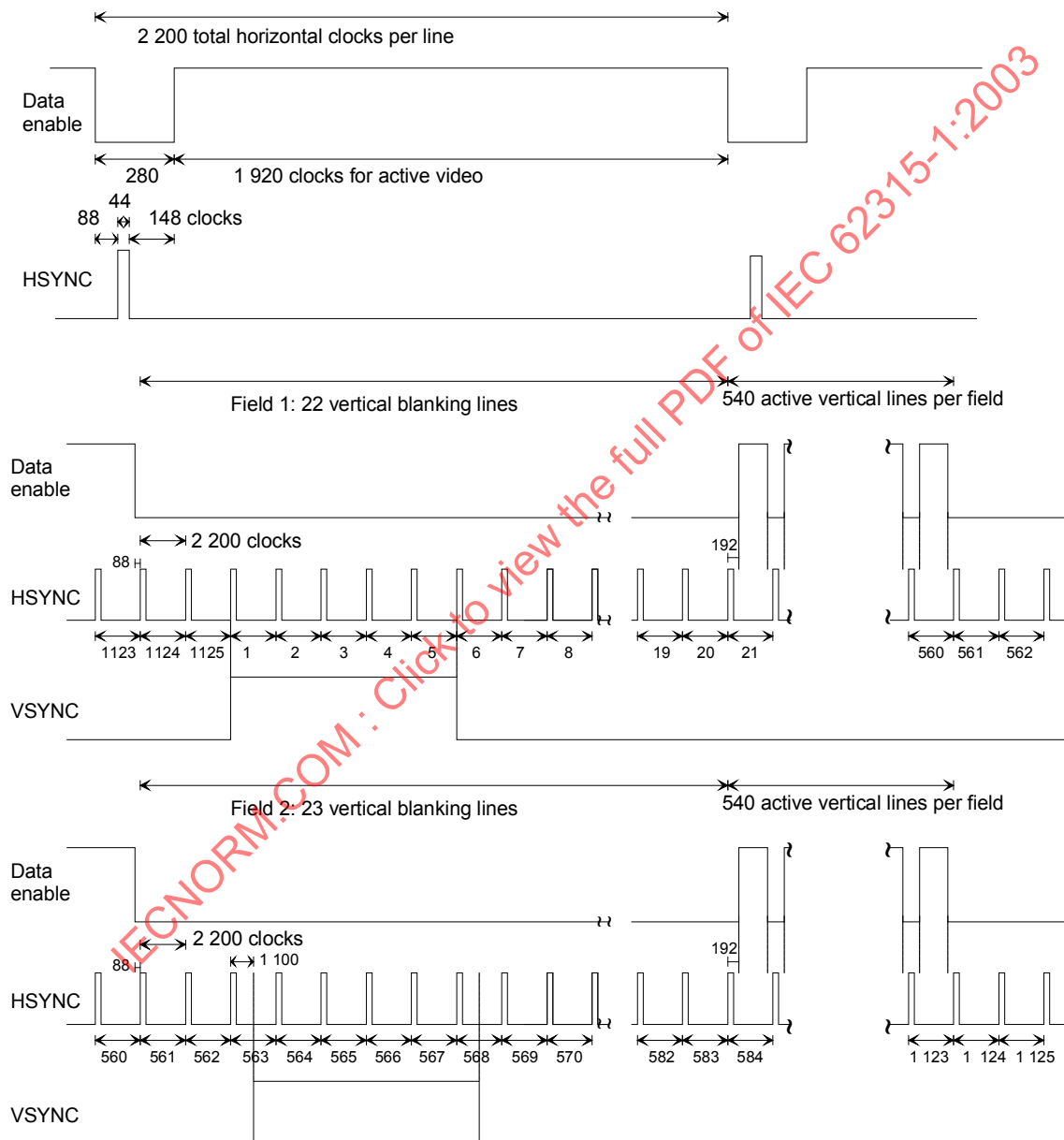
IEC 740/03

Figure 2 – Timing parameters for 1280x720p, 59,94/60 Hz

6.2.3 1920x1080i, 59,94/60 Hz

The timing parameters for 1920x1080i, 59,59/60 Hz, shall be as illustrated in Figure 3. This format uses a 16:9 aspect ratio.

NOTE This timing is based on EIA-770.3-C [6], but there are two differences. First, EIA-770.3-C uses tri-level sync, while this standard uses bi-level. Bi-level sync timing is accomplished using the second half of the EIA-770.3-C tri-level sync, defining the actual sync time to be the rising edge of that pulse. Second, EIA-770.3-C uses a composite sync while this standard uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync.



IEC 741/03

Figure 3 – Timing parameters for 1920x1080i, 59,94/60 Hz

6.2.4 720x480p, 59,94/60 Hz

The timing parameters for 720x480p, 59,94/60 Hz, shall be as illustrated in Figure 4. This format can use either 4:3 or 16:9 picture aspect ratio. The DTV tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.

NOTE This timing is based on EIA-770.2-C [5], with one difference. EIA-770.2-C has a composite sync while this standard uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync.

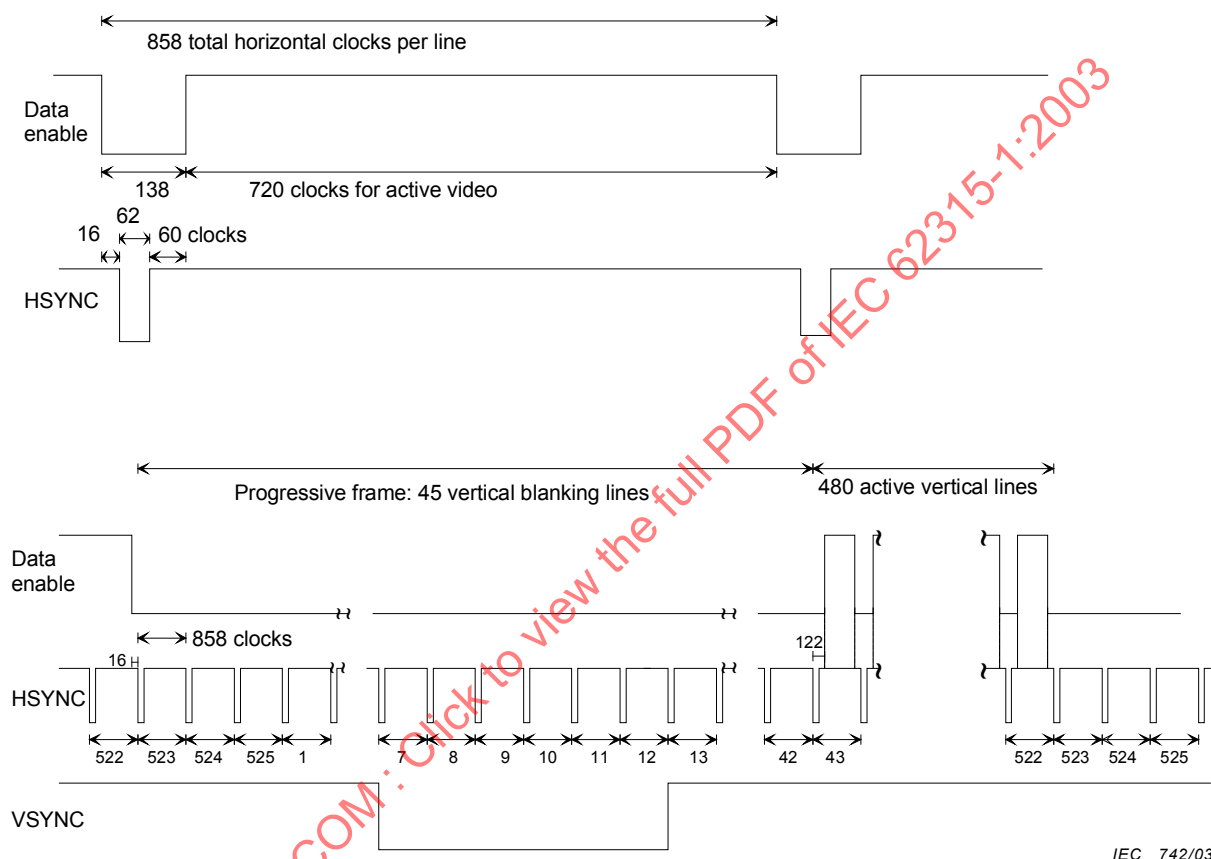
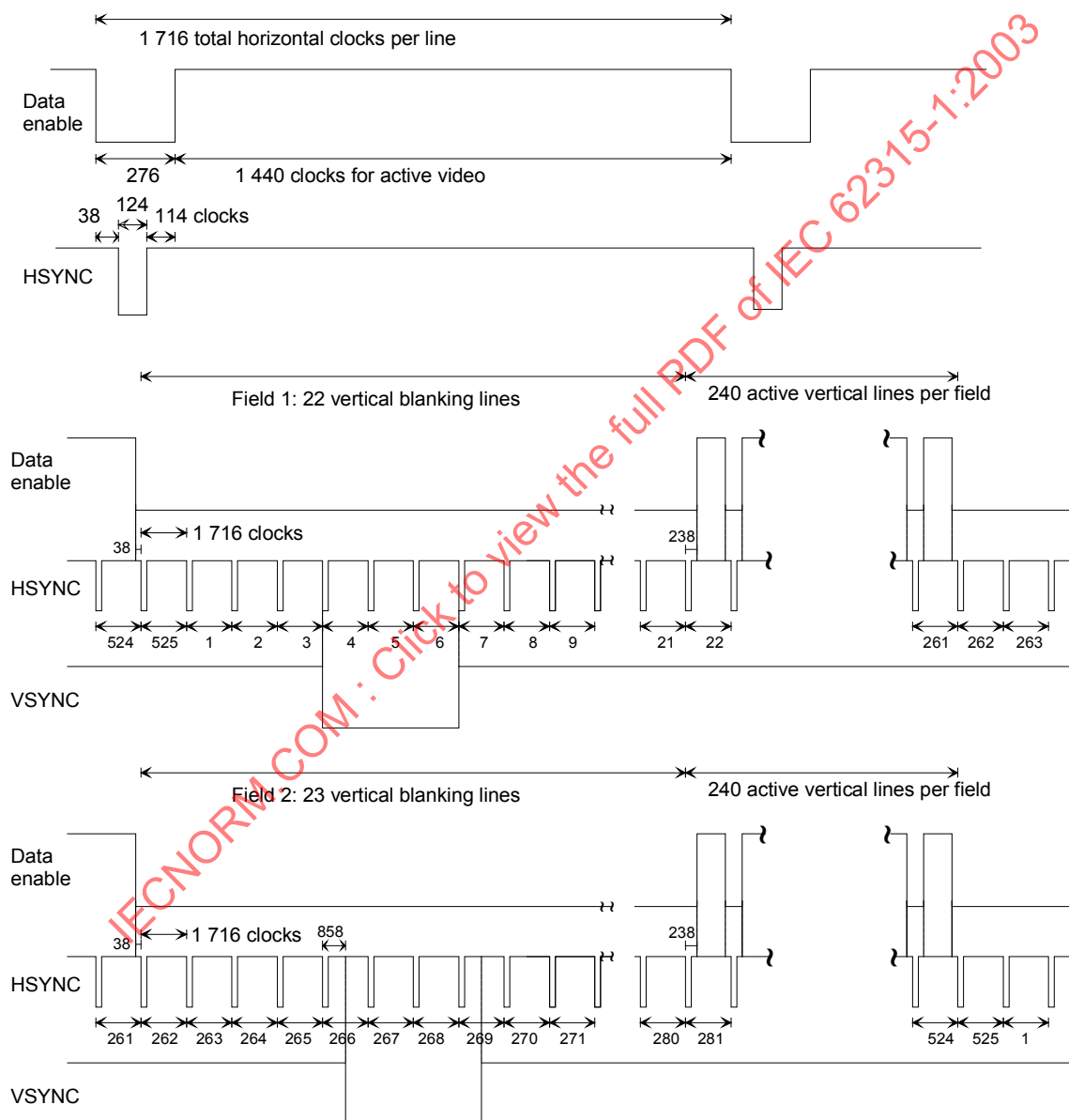


Figure 4 – Timing parameters for 720x480p, 59,94/60 Hz

6.2.5 720x480i, 59,94/60 Hz

The timing parameters for 720x480i, 59,94/60 Hz, shall be as illustrated in Figure 5. This format can use either 4:3 or 16:9 picture aspect ratio. The DTV tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.

NOTE This timing is based on EIA-770.2-C [5], with a few differences. Whereas EIA-770.2-C has a composite sync, this format uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync. Whereas EIA-770.2-C uses conventional clocking, this format assumes the pixels are double clocked to meet minimum clock speed requirements of the interface.



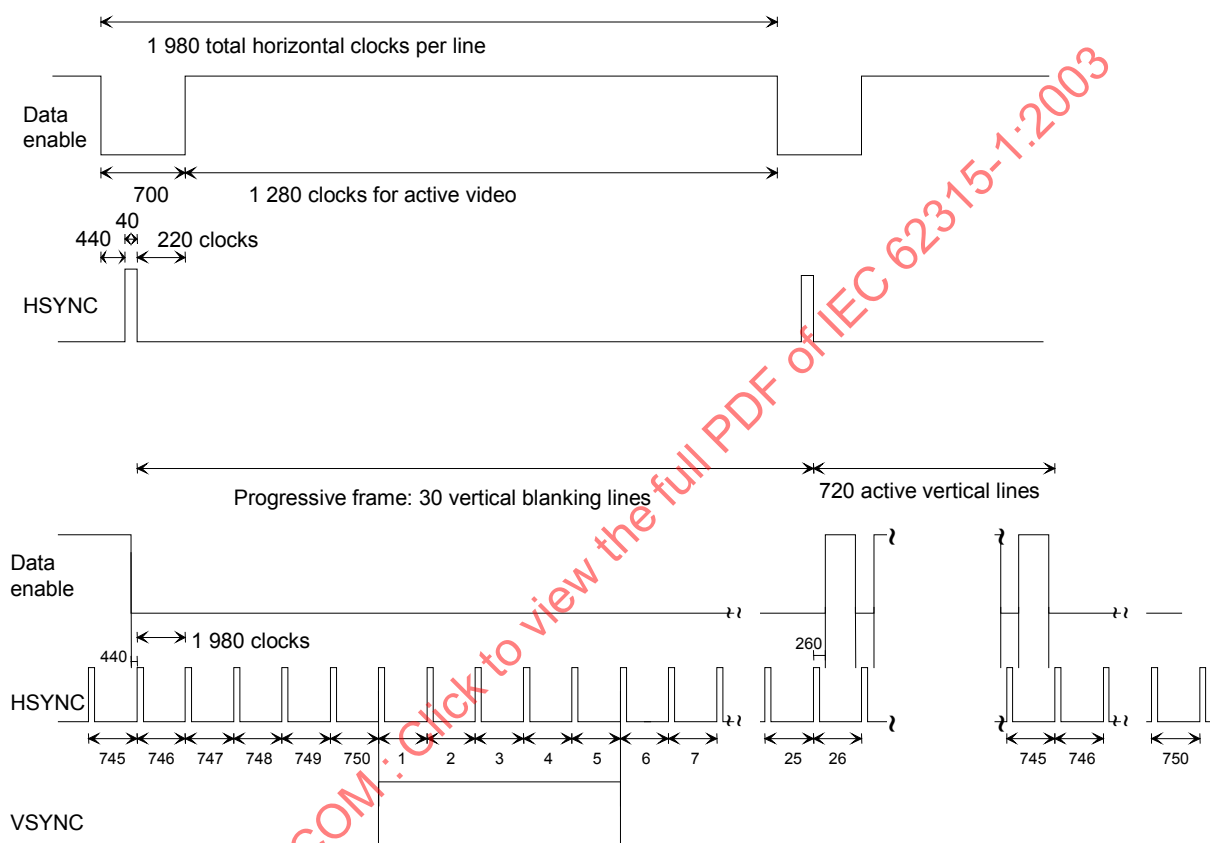
IEC 743/03

Figure 5 – Timing parameters for 720x480i, 59,94/60 Hz

6.2.6 1280x720p, 50 Hz

The timing parameters for 1280x720p, 50 Hz, shall be as illustrated in Figure 6. This format uses a 16:9 aspect ratio.

NOTE This timing is based on SMPTE 296M [12], but there are two differences. First, SMPTE 296M uses tri-level sync, while this standard uses bi-level. Bi-level sync timing is accomplished using the second half of the SMPTE 296M tri-level sync, defining the actual sync time to be the rising edge of that pulse. Second, SMPTE 296M uses a composite sync while this standard uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync.



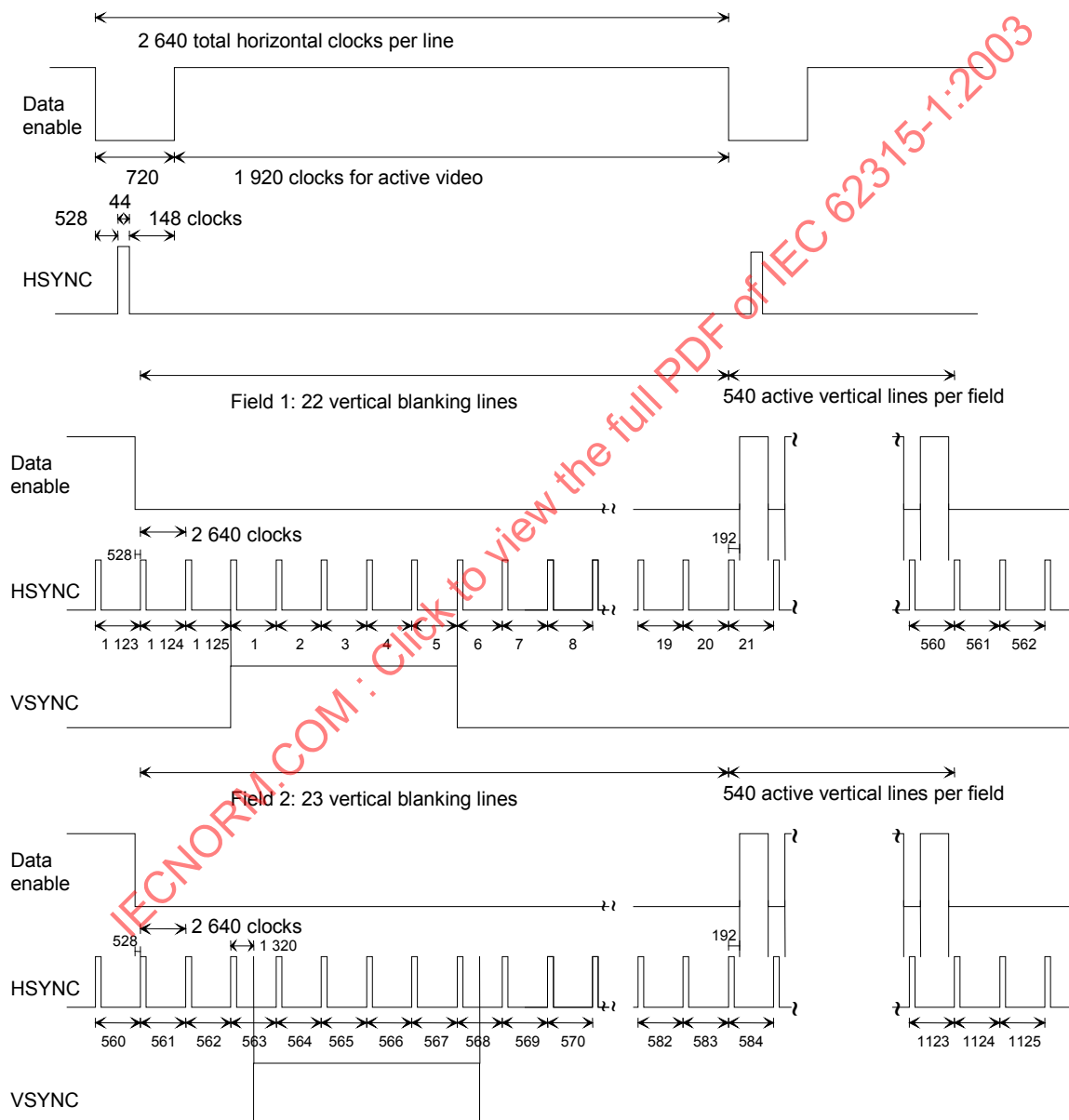
IEC 744/03

Figure 6 – Timing parameters for 1280x720p, 50 Hz

6.2.7 1920x1080i (1125 total lines), 50 Hz

The timing parameters for 1920x1080i, 1125 total lines, 50 Hz, shall be as illustrated in Figure 7. This format uses a 16:9 aspect ratio.

NOTE This timing is based on SMPTE 274M [10], but there are two differences. First, SMPTE 274M uses tri-level sync, while this standard uses bi-level. Bi-level sync timing is accomplished using the second half of the SMPTE 274M tri-level sync, defining the actual sync time to be the rising edge of that pulse. Second, SMPTE 274M uses a composite sync while this standard uses separate sync signals, thus eliminating the need for serrations during vertical sync.



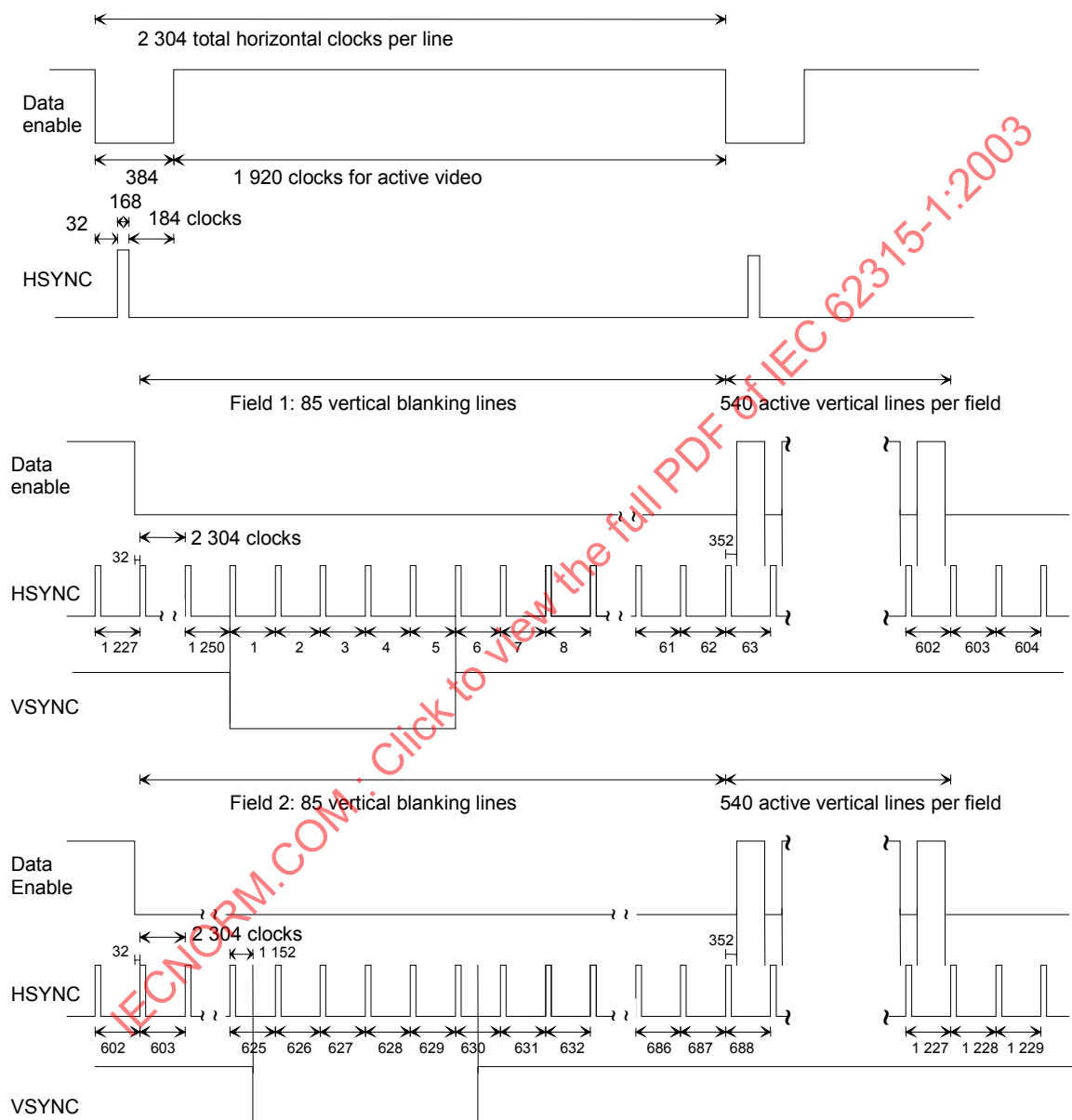
IEC 745/03

Figure 7 – Timing parameters for 1920x1080i (1125 total lines), 50 Hz

6.2.8 1920x1080i (1250 total lines), 50 Hz

The timing parameters for 1920x1080i, 1250 total lines, 50 Hz, shall be as illustrated in Figure 8. This format uses a 16:9 aspect ratio.

NOTE This format is based on ITU-R BT.709-5, but there are two differences. First, there are 1080 active lines instead of 1152, secondly, ITU-R BT.709-5 use tri-level sync, while this standard uses bi-level sync.



IEC 746/03

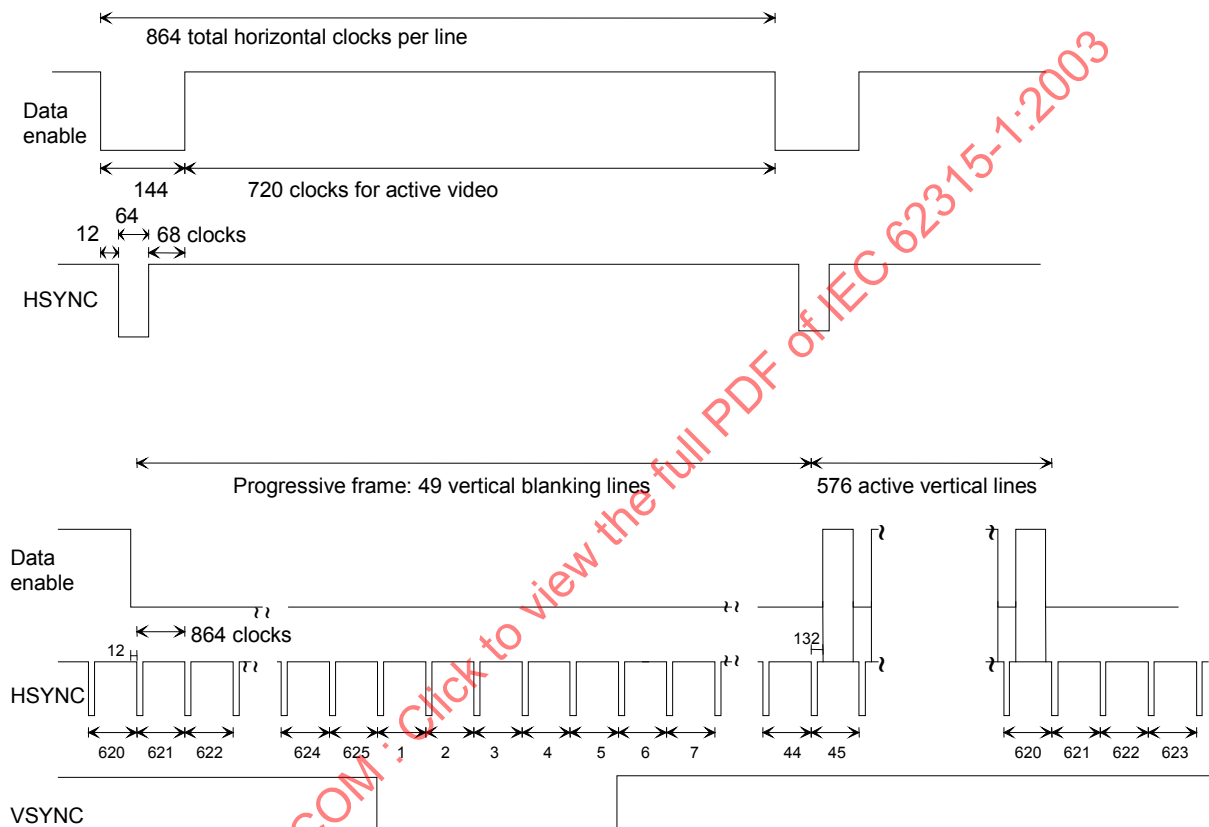
First field = 624,5 lines ; second field = 625,5 lines

Figure 8 – Timing parameters for 1920x1080i (1250 total lines), 50 Hz

6.2.9 720x576p, 50 Hz

The timing parameters for 720x576p, 50 Hz, shall be as illustrated in Figure 9. This format can use either 4:3 or 16:9 picture aspect ratio. The DTV tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.

NOTE This timing is based on ITU-R BT.1358 [4]. The DTV tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.



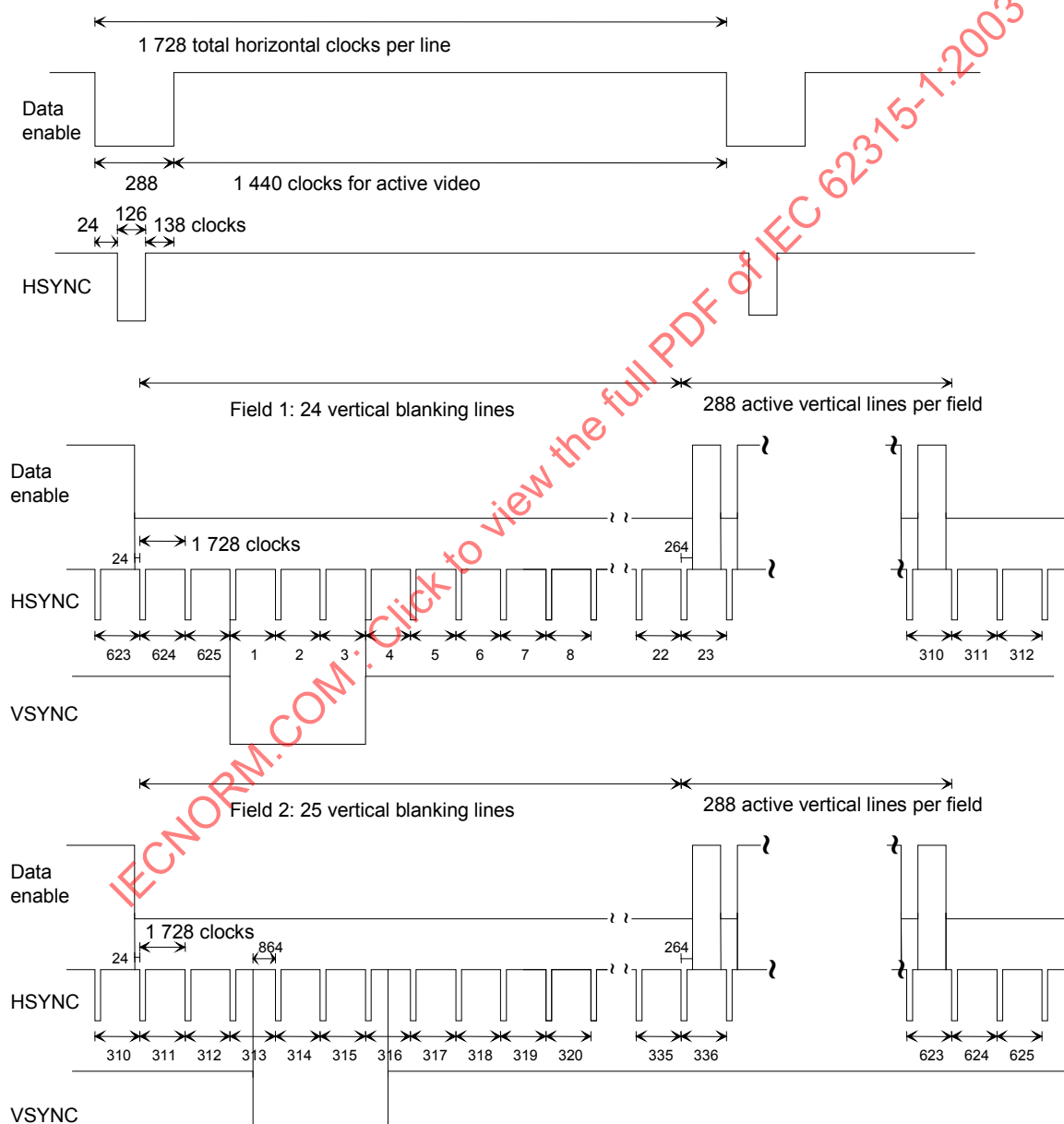
IEC 747/03

Figure 9 – Timing parameters for 720x576p, 50 Hz

6.2.10 720x576i, 50 Hz

The timing parameters for 720x576i, 50 Hz, shall be as illustrated in Figure 10. This format can use either 4:3 or 16:9 picture aspect ratio. The DTV tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.

NOTE This timing is based on ITU-R BT.656-4 [2] except for horizontal and vertical synchronization pulses duration which are based on ITU-R BT.711-1 [3] and ITU-R BT.470-6 [1]. This format assumes the pixels are double clocked to meet minimum clock speed requirements for the interface. Thus, the clock is 27 MHz. The DTV monitor tells the video source, through the EDID structure, which format it supports. The video source then formats the picture and scales the horizontal resolution for proper display.



IEC 748/03

Figure 10 – Timing parameters for 720x576i, 50 Hz

6.3 Format requirements summary

The required support for the formats defined in this standard is summarized in Table 3.

Table 3 – Summary of video format requirements

Format	Field rate	Picture aspect ratio (H:V)	Pixel aspect ratio (H:V)	Requirement on DTV monitor
50 Hz countries				
640x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	1:1	Required
720x576p	50 Hz	4:3	8:9	At least one of these two is required
720x576p	50 Hz	16:9	32:27	
1280x720p	50 Hz	16:9	1:1	Optional, but at least one format shall be supported by an HDTV monitor.
1920x1080i	50 Hz	16:9	1:1	
720x576i	50 Hz	4:3	8:9	Optional
720x576i	50 Hz	16:9	32:27	Optional
60 Hz countries				
640x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	1:1	Required
720x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	8:9	At least one of these two is required
720x480p	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	32:27	
1280x720p	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	1:1	Optional, but at least one format shall be supported by an HDTV monitor.
1920x1080i	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	1:1	
720x480i	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	8:9	Optional
720x480i	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	32:27	Optional

7 Colorimetry

The colorimetry of this interface shall be RGB (red, green, and blue), with encoding parameters based on the format.

7.1 640x480p, 720x480p, 720x480i, 720x576p, and 720x576i

ITU-R BT.601-5, subclause 3.5 shall be used for any colour space conversion needed in the course of processing. The encoding parameter values shall be as defined in Table 3 of ITU-R BT.601-5 and as summarized in (a) through (d):

- The scale of the signal shall be 0 to 255 (8-bit coding).
- The R, G, and B signals shall have 220 quantization levels
- The black level shall correspond to level 16.
- The peak white level shall correspond to level 235.

In addition, the 640x480p format is an exception to these rules and shall use all 256 quantization levels.

NOTE 1 The colour space used by the 480-line and 576-line formats is most commonly based on ITU-R BT.470-6 [1]. The service provider (e.g., cable, satellite, terrestrial, etc.) is expected to signal to the video source which colour space is being transmitted and associate it with the video content.

NOTE 2 If a signal includes black levels below 16, these should be ignored and treated as 16. If a signal includes white levels above 235, these should be ignored and treated as 235.

NOTE 3 It is envisaged that future Parts of this standard will provide signalling for alternate colour space conversions.

7.2 1920x1080i and 1280x720p

Any colour space conversion needed in the course of processing shall be in accordance with ITU-R BT.709-5 Part 1, Clause 4.

The digital representation shall be as defined in BT.709-4 Part 1, Section 6.10 and is summarized below:

- a) the coding shall be 8-bit coding;
- b) the black level shall correspond to level 16;
- c) the nominal peak shall be 235.

BT.709-4 requires 480i format video signals to use 0.0 IRE black level set-up.

NOTE A digitized analogue signal may inadvertently use the 7.5 IRE black level set-up. In this case, the video source should change the black level to 0.0 IRE.

8 E-EDID structure

The data structure used to describe timing formats shall conform to VESA E-EDID Data Structure Version 1, Revision 3 as described in VESA Enhanced Extended Display Identification Data Standard, Release A, Revision 1, February 9, 2000, (E-EDID). The DTV monitor shall support VESA Enhanced Display Data Channel Standard, Version 1, September 2, 1999, (E-DDC) as the method of transporting E-EDID information. In 59,94 Hz or 60 Hz applications, a DTV monitor shall support both the 60 Hz and 59,94 Hz version of any format it supports. The 60 Hz version shall be described in the EDID structure for HDTV formats, the 59,94 Hz version shall be described for all 480-line formats.

The preferred timing format shall be described in the first 18-byte “detailed timing descriptor” and shall include the Display Aspect Ratio. Two of the four 18-byte descriptors contained in E-EDID Block 0 are reserved for a monitor Range Limits Descriptor and a monitor Name Descriptor. Consequently, the E-EDID standard provides a method for including only two detailed timing descriptors, while twelve new DTV formats are defined in this standard.

NOTE 1 The first timing descriptor indicates a DTV monitor's most preferred format. When more than one format can be transmitted from the source, the preferred format should be used.

NOTE 2 The E-EDID standard can accommodate additional timing formats.

If a DTV monitor supports more than two video formats from this standard, the structure specified in Annex C shall be used to include any additional 18-byte detailed timing descriptors necessary to describe all the formats. Therefore, the DTV monitor shall enumerate all of the DTV formats that it supports in E-EDID block 0 and in the newly defined extension block. The timing extension examples in Annex D specify formats, using data blocks provided in the E-EDID standard. Consistent with other applications, it is not necessary to enumerate 640x480p, since this format is required to be supported in all cases.

The E-EDID 18-byte detailed timing descriptor allows the designation of an interlaced format; however, there is no method to specify separate vertical blanking intervals or sync offsets for Field 1 and Field 2. Therefore, the following rules apply for interlaced formats:

- a) the Field 1 Vertical Blanking Interval shall equal the Vertical Blanking Lines in the Detailed Timing Descriptor;
- b) the Field 2 Vertical Blanking Interval shall equal the Vertical Blanking Lines in the Detailed Timing Descriptor + 1;
- c) the Field 1 Vertical Sync Offset shall equal the Vertical Sync Offset in the Detailed Timing Descriptor;
- d) the Field 2 Vertical Sync Offset shall equal the Vertical Sync Offset in the Detailed Timing Descriptor + 1/2.

As different EDID structures are required for formats with different picture aspect ratios, the vertical and horizontal image size parameters shall contain numbers that describe the aspect ratio of the displayed video.

NOTE 3 Actual image dimensions are preferred, but not required.

There shall be two cases, either 4:3 or 16:9, which are calculated by the video source by dividing the width by the height.

NOTE 4 Unless signalling of the display aspect ratio is provided and supported across the digital interface, a DTV monitor must display a format, such as 720x576p or 720x480p, in one set aspect ratio (either 4:3 or 16:9). Other parts of this multi-part standard will specify methods to send picture aspect ratio information from the video source to the DTV monitor. Therefore, it is possible that video sources will encounter descriptors for both aspect ratios within a single DTV monitor. To allow for this possibility, it is recommended that video sources consider the first occurrence of the format in the E-EDID to be the displayed format, in the absence of aspect ratio information being carried from the video source to the DTV monitor. It is also recommended that DTV monitors place the descriptor for their preferred aspect ratio before any descriptor with other picture aspect ratios for the same format within the E-EDID structure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62315-1:2003

Annex A (informative)

Application to DVI

A.1 General

This annex describes Digital Visual Interface (DVI), one of the digital video interfaces capable of supporting this standard.

A.2 DVI synchronization

The synchronizing signals are carried in the same manner as other control words, using 7-transition words (as opposed to the 5-transition words used for video data). The Hsync and Vsync are sent as C1 and C0 with the blue channel, and are sent when the data enable signal (DE) is low. Table A.1 shows the 10-bit code words used for each of the four possible states of the Hsync-Vsync signal pair.

Table A.1 – Synchronizing signal data for DVI

State	C1	C0	10-bit Code word
Both low	0	0	0010101011
Vsync high	0	1	1101010100
Hsync high	1	0	0010101010
Both High	1	1	1101010101

A.3 Connector and cable

The connector is DVI-Digital, Single Link [10].

The cable supplied with the product is capable of reliably carrying the signal with the maximum pixel clock frequency compatible with the product.

A.4 Digital Content Protection

High-bandwidth Digital Content Protection (HDCP) (see *High-bandwidth Digital Content Protection System* [20]) is available to authenticate display devices and encrypt content transmitted across the DVI interface. This ensures full interoperability of devices.

Annex B (informative)

Application to OpenLDI

B.1 General

This annex describes OpenLDI, one of the digital video interfaces capable of supporting this standard.

B.2 OpenLDI data and control signals

OpenLDI has two options for display synchronization:

- DC balance mode;
- Non DC balance mode.

In DC balance mode, synchronization is accomplished by transmitting control signals during the display blanking intervals as shown in Figure B.1.

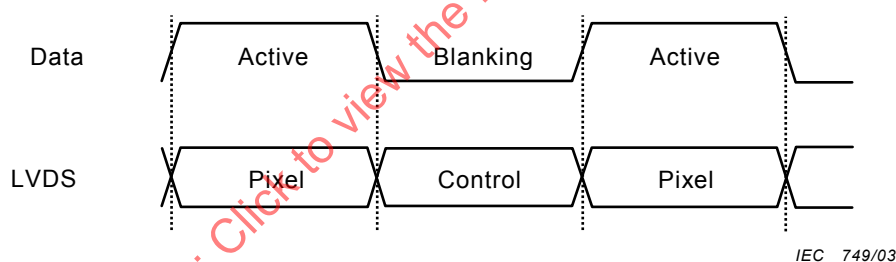


Figure B.1 – OpenLDI synchronization

In the single or dual LVDS bus mode (24 or 48 bit total), the control signals are transmitted over 7 transition words on specific output signals during the blanking period as shown in Table B.1.

Table B.1 – OpenLDI control signals

Control signal	Signal level	Output signal	Data pattern
DE	High	CLK1 and CLK2	1111000 or 1110000
	Low		1111100 or 1100000
HSYNC	High	A0	1100000 or 1111100
	Low		1110000 or 1111000
VSYNC	High	A1	1100000 or 1111100
	Low		1110000 or 1111000

B.3 Non-DC-balanced mode

Control signals are transmitted as part of the LVDS serialized data stream. The control signals are then de-serialized and regenerated at the receiver outputs to the EDTV/HDTV monitor.

B.4 OpenLDI cabling information

An OpenLDI cable assembly consists of a cable meeting the requirements of this clause with an OpenLDI plug on each end or an OpenLDI plug on one end and the other end permanently affixed to the display device.

Cable length

The maximum cable length is 10 m.

Number of signal conductors

The OpenLDI cable comprises 11 twisted pairs and 10 individual conductors.

Wire gauge

Each conductor in an OpenLDI cable is no less than 28 AWG.

Conductor resistance

The resistance of a single conductor of an OpenLDI cable does not exceed $4\ \Omega$ when the conductor is of the maximum length specified in this standard.

Insulation

Each conductor in the cable is separately insulated. The minimum insulation resistance is $1\ \text{G}\Omega$.

Shield requirement

The OpenLDI cable is encompassed by a single shield, surrounding all conductors in the cable. The shield provides a minimum of 90 % coverage.

For shielded twisted pair cable, each twisted pair is shielded individually. Each shield provides a minimum of 90 % coverage.

Single twisted pair transmission skew

The differential time of transmission (single pair transmission skew) of a pulse through a single differential pair in an OpenLDI cable does not exceed 300 ps.

Multiple twisted pair transmission skew

The differential time of transmission (pair to pair transmission skew) of a pulse through any two differential pairs in an OpenLDI cable does not exceed 1 bit time.

USB cable requirements

The conductors used for transmission of USB signals on the OpenLDI cable meet the requirements stated in the Universal Serial Bus Specification, Version 1.0, January 15, 1996 [21].

DDC cable requirements

The conductors used for transmission of DDC signals on the OpenLDI cable meet the requirements stated in the VESA Display Data Channel Command Interface (DDC/CI) Standard, Version 1, August 14, 1998 [17].

Annex C (normative)

E-EDID timing extension

The following E-EDID extension follows the format described in 2.2.1.3 of VESA Enhanced Extended Display Identification Data Standard, Release A, Revision 1. The parts of the extension applicable to this standard are specified in Table C.1. The EDID extension tag for this extension shall be 02h.

Table C.1 – E-EDID extension block that contains extra detailed timing descriptors

Byte #	Value	Description	Format
0	02 h	Tag (02 h)	
1	01 h	Revision number	
2		Byte number offset d where Detailed Timing data begins	d = offset for the byte following the last 8-byte timing description. If no 8-byte descriptions are provided, then $d=4$. If no detailed timing descriptions are provided then $d=0$.
3	00 h	Reserved (places descriptors on even byte boundary)	Set to 00 h
4		Start of short descriptions	See 3.10.2 of VESA E-EDID Standard
$d-1$		End of short descriptions	
d		Start of 18-byte detailed timing descriptions	
$d+(18 \times n)-1$		End of 18-byte detailed timing descriptions where n is the number of descriptors included	
$d+(18 \times n)$	00 h	Beginning of padding	
126	00 h	End of padding	
127		Checksum	xxh = This byte shall be programmed such that a one-byte checksum (add all bytes together) of the entire 128 byte block equals "00 h".

Annex D (informative)

Example E-EDID 18-byte detailed timing descriptors

Tables D.1 to D.12 illustrate recommended detailed timing descriptor values for the formats described in this standard. While the image size (bytes 42 h and 43 h) may vary, the remaining values should be used.

Table D.1 – Example detailed timing descriptor for 1280x720p (50 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (LSB stored first)	01	Pixel clock = 74,25 MHz
37		1D	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	00	Horizontal active pixels = 1280 = 500 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	BC	Horizontal blanking pixels = 700 = 2BC h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	52	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	D0	Vertical active lines = 720 = 2D0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	1E	Vertical blanking lines = 30 = 1E h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	B8	Offset = 440 pixels = 1B8 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels, lower 8 bits)	28	Width = 40 pixels = 28 h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	55	Vertical sync. offset = 5 lines Vertical sync width = 5 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	80	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1–4 = sync description; bit 0 = don't care)	1E	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; positive V sync; positive H sync

Table D.2 – Example detailed timing descriptor for 1920x1080i (50 Hz, 16:9, 1125 lines)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	01	Pixel clock = 74,25 MHz
37		1D	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	80	Horizontal active pixels = 1920 = 780 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	D0	Horizontal blanking pixels=720 = 2D0 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	72	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	1C	Vertical active lines = 540 = 21C h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	16	Vertical blanking lines = 22 = 16 h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	10	Offset = 528 pixels = 210 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels, lower 8 bits)	2C	Width = 44 pixels = 2C h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	25	Vertical sync. offset = 2 lines Vertical sync width = 5 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	80	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	9E	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; positive Vsync; positive Hsync
^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = Vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = Vertical blanking lines + 1 line. ^b For interlaced display: field 1 vertical offset = Vertical sync offset. Field 2 vertical offset = Vertical sync offset + 0,5 lines. ^c Image size is display dependent. Ratio of horizontal image size to vertical image size shall be 16:9 or 4:3.			

Table D.3 – Example detailed timing descriptor for 720x576p (50 Hz, 4:3)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	D0	Horizontal active pixels = 720 = 2D0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	90	Horizontal blanking pixels = 144 = 90 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	40	Vertical active lines = 576 = 240 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	31	Vertical blanking lines = 49 = 31H
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	0C	offset = 12 pixels = 0C h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	40	width = 64 pixels = 40 h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	55	Vertical sync. offset = 5 lines = 05 h Vertical sync width = 5 lines
41	bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	13	Horizontal image size = 531 mm = 213 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (4:3 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	18	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

Table D.4 – Example detailed timing descriptor for 720x576p (50 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	D0	Horizontal active pixels = 720 = 2D0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	90	Horizontal blanking pixels = 144 = 90 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	40	Vertical active lines = 576 = 240 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	31	Vertical blanking lines = 49 = 31 h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	0C	Offset = 12 pixels = 0C h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	40	Width = 64 pixels = 40 h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	55	Vertical sync. offset = 5 lines = 05 h Vertical sync width = 5 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (16:9 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3, 4 = sync description; bit 0 = don't care)	18	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

Table D.5 – Example detailed timing descriptor for 720x576i (50 Hz, 4:3)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	A0	Horizontal active pixels = 1440 = 5A0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	20	Horizontal blanking pixels = 288 = 120 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	51	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	20	Vertical active lines = 288 = 120 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	18	Vertical blanking lines = 24 = 18 h ^a
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	10	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	18	Offset = 24 pixels = 18 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	7E	Width = 124 pixels = 7E h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	23	Vertical sync. offset = 2 lines ^b Vertical sync width = 3 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	13	Horizontal image size = 531 mm = 213 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (4:3 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	98	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = vertical blanking lines + 1 line.

^b For interlaced display: field 1 vertical offset = vertical sync offset. Field 2 vertical offset = vertical sync offset + 0,5 lines.

Table D.6 – Example detailed timing descriptor for 720x576i (50 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	A0	Horizontal active pixels = 1440 = 5A0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	20	Horizontal blanking pixels = 288 = 120 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	51	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	20	Vertical active lines = 288 = 120 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	18	Vertical blanking lines = 24 = 18 h ^a
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	10	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	18	Offset = 24 pixels = 18 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	7E	Width = 126 pixels = 7E h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	23	Vertical sync. offset = 2 lines ^b Vertical sync width = 3 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (16:9 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	00	0
46	Vertical border (pixels)	00	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	98	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync
^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = vertical blanking lines + 1 line. ^b For interlaced display: field 1 vertical offset = vertical sync offset. Field 2 vertical offset = vertical sync offset + 0,5 lines.			

Table D.7 – Example detailed timing descriptor for 1280x720p (60 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	01	Pixel clock = 74,25 MHz
37		1D	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	00	Horizontal active pixels = 1280 = 500 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	72	Horizontal blanking pixels = 370 = 172 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	51	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	D0	Vertical active lines = 720 = 2D0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	1E	Vertical blanking lines = 30 = 1E h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	6E	Offset = 110 pixels = 6E h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	28	Width = 40 pixels = 28 h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	55	Vertical sync. offset = 5 lines Vertical sync width = 5 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	1E	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; positive V sync; positive H sync

Table D.8 – Example detailed timing descriptor for 1920x1080i (60 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	01	Pixel clock = 74,25 MHz
37		1D	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	80	Horizontal active pixels = 1920 = 780 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	18	Horizontal blanking pixels=280 = 118 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	71	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	1C	Vertical active lines = 540 = 21C h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	16	Vertical blanking lines = 22 = 16 h ^a
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	58	Offset = 88 pixels = 58 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	2C	Width = 44 pixels = 2C h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	25	Vertical sync. offset = 2 lines ^b Vertical sync width = 5 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h ^c
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	9E	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; positive V sync; positive H sync
^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = vertical blanking lines + 1 line. ^b For interlaced display: field 1 vertical offset = vertical sync offset. Field 2 vertical offset = vertical sync offset + 0,5 lines. ^c Image size is display dependent. Ratio of horizontal image size to vertical image size shall be 16:9 or 4:3.			

Table D.9 – Example detailed timing descriptor for 720x480p (59,94 Hz, 4:3)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	D0	Horizontal active pixels = 720 = 2D0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	8A	Horizontal blanking pixels = 138 = 8A h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	E0	Vertical active lines = 480 = 1E0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	2D	Vertical blanking lines = 45 = 2D h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	10	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	10	Offset = 16 pixels = 10 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	3E	Width = 62 pixels = 3E h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	96	Vertical sync. offset = 9 lines Vertical sync width = 6 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	13	Horizontal image size = 531 mm = 213 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (4:3 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	18	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

Table D.10 – Example detailed timing descriptor for 720x480p (59,94 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	D0	Horizontal active pixels = 720 = 2D0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	8A	Horizontal blanking pixels = 138 = 8A h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	20	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	E0	Vertical active lines = 480 = 1E0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	2D	Vertical blanking lines = 45 = 2D h
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	10	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	10	Offset = 16 pixels = 10 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	3E	Width = 62 pixels = 3E h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	96	Vertical sync. offset = 9 lines Vertical sync width = 6 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (16:9 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	18	Flag = non-interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

Table D.11 – Example detailed timing descriptor for 720x480i (59,94 Hz, 4:3)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	A0	Horizontal active pixels = 1440 = 5A0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	14	Horizontal blanking pixels = 276 = 114 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	51	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	F0	Vertical active lines = 240 = F0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	16	Vertical blanking lines = 22 = 16 h ^a
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	00	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	26	Offset = 38 pixels = 26 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	7C	Width = 124 pixels = 7C h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	43	Vertical sync. offset = 4 lines ^b Vertical sync width = 3 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	13	Horizontal image size = 531 mm = 213 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (4:3 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	98	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync

^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = vertical blanking lines + 1 line.

^b For interlaced display: field 1 vertical offset = vertical sync offset. Field 2 vertical offset = vertical sync offset + 0,5 lines.

Table D.12 – Example detailed timing descriptor for 720x480i (59,94 Hz, 16:9)

Byte# (HEX)	Function	Value (HEX)	Notes
36	Pixel clock/10,000 (lsb stored first)	8C	Pixel clock = 27,00 MHz
37		0A	
38	Horizontal active pixels (lower 8 bits)	A0	Horizontal active pixels = 1440 = 5A0 h
39	Horizontal blanking pixels (lower 8 bits)	14	Horizontal blanking pixels = 276 = 114 h
3A	Horizontal active and blanking pixels (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	51	
3B	Vertical active lines, lower 8 bits	F0	Vertical active lines = 240 = F0 h
3C	Vertical blanking lines, lower 8 bits	16	Vertical blanking lines = 22 = 16 h ^a
3D	Vertical active: vertical blanking (upper nibble = upper 4 bits of active) (lower nibble = upper 4 bits of blanking)	00	
3E	Horizontal sync. offset (pixels) (from blanking starts, lower 8 bits)	26	Offset = 38 pixels = 26 h
3F	Horizontal sync pulse width (pixels) (lower 8 bits)	7C	Width = 124 pixels = 7C h
40	Vertical sync offset; vertical sync pulse width (upper nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync offset) (lower nibble = lines, lower 4 bits of vertical sync pulse width)	43	Vertical sync. offset = 4 lines ^b Vertical sync width = 3 lines
41	Bits 7,6: upper 2 bits of horizontal sync. offset Bits 5,4: upper 2 bits of horizontal sync pulse width Bits 3,2: upper 2 bits of vertical sync offset Bits 1,0: upper 2 bits of vertical sync pulse width	00	
42	Horizontal image size (mm, lower 8 bits)	C4	Horizontal image size = 708 mm = 2C4 h
43	Vertical image size (mm, lower 8 bits)	8E	Vertical image size = 398 mm = 18E h (16:9 in this case).
44	Horizontal and vertical image size (upper nibble = upper 4 bits of horizontal) (lower nibble = upper 4 bits of vertical)	21	
45	Horizontal border (pixels)	0	0
46	Vertical border (pixels)	0	0
47	Flags (bit 7 = non-interlaced; bit 5,6 = normal display; bit 1, 2, 3,4 = sync description; bit 0 = don't care)	98	Flag = interlaced; non-stereo; digital separate; negative V sync; negative H sync
^a For interlaced display: field 1 vertical blanking = vertical blanking lines. Field 2 vertical blanking = vertical blanking lines + 1 line.			
^b For interlaced display: field 1 vertical offset = vertical sync offset. Field 2 vertical offset = vertical sync offset + 0,5 lines.			

Bibliography

- [1] ITU-R BT.470–6, *Conventional Television Systems*, 1998
- [2] ITU-R BT.656–4, *Interfaces for Digital Component Video Signals in 525-line and 625-line Television Systems Operating at the 4:2:2 Level of Recommendation*, 1998
- [3] ITU-R BT.711–1, *Synchronizing Reference Signals for the Component Digital Studio*, 1992
- [4] ITU-R BT.1358, *Studio Parameters of 625 and 525 Line Progressive Scan Television Systems*, 1998
- [5] EIA-770.2-C, *Standard Definition TV Analog Component Video Interface*, November 2001
- [6] EIA-770.3-C, *High Definition TV Analog Component Video Interface*, November 2001.
- [7] EIA/CEA-861, *A DTV Profile for Uncompressed High Speed Digital Interfaces*, January 2001
- [8] CEA Press Release; *CEA Expands Definitions for Digital Television Products*; August 31, 2000
- [9] ANSI/SMPTE Standard 253M (1998), *Standard for Television–Three-Channel RGB Analog Video Interface*
- [10] ANSI/SMPTE Standard 274M (1998), *Standard for Television–1920x1080 Scanning and Analog and Parallel Digital Interfaces for Multiple Picture Rates*
- [11] ANSI/SMPTE Standard 293M (1996), *Standard for Television–720x483 Active Line at 59,94 Hz Progressive Scan Production–Digital Representation*
- [12] ANSI/SMPTE 296M (1997), *Standard for Television–1280 X720 Scanning, Analog and Digital Representation and Analog Interface*
- [13] ATSC A/65, *Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable*, 12/23/97
- [14] DDWG, *Digital Visual Interface*, Revision 1.0, April 2, 1999
- [15] *Open LVDS Display Interface (OpenLDI) Specification*, Version 0.95, May 13, 1999
- [16] VESA Monitor Timing Specifications, *VESA and Industry Standards and Guidelines for Computer Display Monitor Timing*, Version 1.0, Revision 0.8, Adoption Date: September 17, 1998
- [17] VESA DDC/CI Standard, *VESA Display Data Channel Command Interface (DDC/CI) Standard*, Version 1, August 14, 1998
- [18] VESA E-EDID™ Implementation Guide, *VESA Enhanced Extended Display Identification Data–Implementation Guide*, Version 1, June 4, 2001
- [19] VESA GTF Standard, *VESA Generalized Timing Formula Standard*, Version 1.1, September 2, 1999
- [20] Intel, *High-bandwidth Digital Content Protection System*, Version 1.0, February 17, 2000
- [21] Universal Serial Bus Specification, Version 1.0, January 15, 1996

These documents are obtainable from the following sources:

ANSI/EIA Standards

Global Engineering Documents, World Headquarters, 15 Inverness Way East, Englewood, CO USA 80112-5776; Phone 800-854-7179; Fax 303-397-2740
 URL global.ihs.com; Email global@ihs.com

ANSI/EIA Standards: United States of America

American National Standards Institute, Customer Service, 11 West 42nd Street, New York NY 10036; Phone 212-642 4900; Fax 212-302-1286
 URL www.ansi.org; Email sales@ansi.org

DDWG Specifications

Digital Display Working Group
URL www.ddwg.org

HDCP Specifications

Digital Content Protection, LLC
URL www.digital-cp.com

ITU Standards

International Telecommunications Union, Place des Nations, CH-1211 Geneva 20,
Switzerland; Phone +41 22 730 5111; Fax +41 22 733 7256
URL www.itu.sh/publications/bookstore.html; Email itumail@itu.int

OpenLDI Specifications

National Semiconductor
URL <http://www.national.com/appsinfo/fpd>

VESA Standards

Video Electronics Standards Association, 920 Hillview Court, Suite 140, Milpitas, CA
95035, USA; telephone: (408) 957-9277
URL www.vesa.org

SMPTE Standards

Society of Motion Picture & Television Engineers (SMPTE), 595 West Hartsdale Avenue,
White Plains, NY 10607; Phone 914-761-1100; Fax 914-761-3115
URL www.smpte.org; Email smpte@smpte.org

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62315-1:2003

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62315-1:2003

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	46
1 Domaine d'application	48
2 Références normatives	48
3 Termes et définitions	48
4 Symboles et termes abrégés	50
5 Exigences générales	50
6 Exigences de synchronisation de forme d'onde	51
6.1 Rapport d'aspect	53
6.2 Chronogrammes	54
6.2.1 640x480p, 59,94/60 Hz	54
6.2.2 1280x720p, 59,94/60 Hz	55
6.2.3 1920x1080i, 59,94/60 Hz	56
6.2.4 720x480p, 59,94/60 Hz	57
6.2.5 720x480i, 59,94/60 Hz	58
6.2.6 1280x720p, 50 Hz	59
6.2.7 1920x1080i (1125 lignes au total), 50 Hz	60
6.2.8 1920x1080i (1250 lignes au total), 50 Hz	61
6.2.9 720x576p, 50 Hz	62
6.2.10 720x576i, 50 Hz	63
6.3 Récapitulatif des exigences relatives au format	65
7 Colorimétrie	65
7.1 640x480p, 720x480p, 720x480i, 720x576p et 720x576i	65
7.2 1920x1080i et 1280x720p	66
8 Structure E-EDID	66
Annexe A (informative) Application aux DVI	68
A.1 Généralités	68
A.2 Synchronisation d'une DVI	68
A.3 Connecteur et câble	68
A.4 Protection du contenu numérique	68
Annexe B (informative) Application à OpenLDI	69
B.1 Généralités	69
B.2 Données OpenLDI et signaux de commande	69
B.3 Mode sans équilibre de la constante continue	70
B.4 Informations de câblage OpenLDI	70
Annexe C (normative) Extension de synchronisation E-EDID	72
Annexe D (informative) Exemple de descripteurs de synchronisation détaillés E-EDID à 18 octets	73

Bibliographie.....	85
Figure 1 – Paramètres de synchronisation pour 640x480p, 59,94/60 Hz	54
Figure 2 – Paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 59,94/60 Hz.....	55
Figure 3 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i, 59,94/60 Hz.....	57
Figure 4 – Paramètres de synchronisation pour 720x480p, 59,94/60 Hz	57
Figure 5 – Paramètres de synchronisation pour 720x480i, 59,94/60 Hz.....	59
Figure 6 – Paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 50 Hz	59
Figure 7 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i (1125 lignes au total), 50 Hz.....	61
Figure 8 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i (1250 lignes au total), 50 Hz.....	62
Figure 9 – Paramètres de synchronisation pour 720x576p, 50 Hz	63
Figure 10 – Paramètres de synchronisation pour 720x576i, 50 Hz	64
Figure B.1 – Synchronisation de OpenLDI	69
Tableau 1 – Formats vidéo.....	51
Tableau 2 – Paramètres de synchronisation pour l'interface vidéo numérique non comprimée.....	52
Tableau 3 – Récapitulatif des exigences relatives au format vidéo	65
Tableau A.1 – Données de signal de synchronisation pour DVI.....	68
Tableau B.1 – Signaux de commande OpenLDI.....	70
Tableau C.1 – Bloc d'extension E-EDID contenant des descripteurs de synchronisation détaillés supplémentaires	72
Tableau D.1 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 1280x720p (50 Hz, 16:9).....	73
Tableau D.2 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 1920x1080i (50 Hz, 16:9, 1125 lignes).....	74
Tableau D.3 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x576p (50 Hz, 4:3).....	75
Tableau D.4 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x576p (50 Hz, 16:9).....	76
Tableau D.5 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x576i (50 Hz, 4:3).....	77
Tableau D.6 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x576i (50 Hz, 16:9).....	78
Tableau D.7 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 1280x720p (60 Hz, 16:9).....	79
Tableau D.8 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 1920x1080i (60 Hz, 16:9).....	80
Tableau D.9 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x480p (59,94 Hz, 4:3).....	81
Tableau D.10 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x480p (59,94 Hz, 16:9).....	82
Tableau D.11 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x480i (59,94 Hz, 4:3).....	83
Tableau D.12 – Exemple de descripteur de synchronisation détaillé pour 720x480i (59,94 Hz, 16:9).....	84

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PROFILS DTV DES INTERFACES VIDÉO NUMÉRIQUES NON COMPRIMÉES –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et ne peut pas être tenue responsable quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 62315-1 a été établie par le domaine technique 4, Interfaces des systèmes numériques, du Comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2012-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2003-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/507/CDV et 100/608/RVC.

Le rapport de vote 100/608/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. 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 62315-1:2003

PROFILS DTV DES INTERFACES VIDÉO NUMÉRIQUES NON COMPRIMÉES –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62315 spécifie les exigences relatives aux moniteurs de télévision numérique (DTV) qui utilisent une interface vidéo numérique non comprimée en bande de base. Ces exigences s'appliquent aux interfaces vidéo numériques en bande de base qui utilisent la Norme VESA E-EDID™ pour la découverte des formats vidéo pris en charge.

La présente norme spécifie également les formats vidéo qu'un moniteur DTV doit prendre en charge. Les exigences de synchronisation pour 14 formats vidéo sont spécifiées, ainsi que les exigences relatives à la découverte du format vidéo. Un mécanisme permettant à une source vidéo de découvrir le format préféré d'un moniteur DTV est également décrit.

Aucune interface vidéo numérique n'est spécifiée dans la présente partie; toutefois, il a été envisagé de faire apparaître ces interfaces dans de futures parties de la CEI 62315.

NOTE Il est recommandé que les dispositifs qui utilisent les profils DTV définis dans le présent document incorporent un système de protection de contenu numérique dans les interfaces, afin d'assurer l'interopérabilité entre les dispositifs.

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).

ITU-R BT.601-5: 1995, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*

ITU-R BT.709-5: 2002, *Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange*

Norme VESA E-EDID™, *VESA Enhanced Extended Display Identification Data Standard*, Parution A, Révision 1, 9 février 2000.

Norme VESA E-DDC™, *VESA Enhanced Display Data Channel Standard*, Version 1, 2 septembre 1999.

3 Termes et définitions

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

3.1

rapport d'aspect

rapport de la largeur à la hauteur d'une image ou d'un écran

3.2**rapport d'aspect, écran**

rapport d'aspect du moniteur DTV

3.3**rapport d'aspect, image**

format de l'image constituée des pixels actifs dans le format vidéo

NOTE Les pixels ne sont pas nécessairement carrés. L'image vidéo peut être plus petite que la région de pixels actifs, les données d'arrière-plan remplissant le reste de la région.

3.4**télévision numérique (DTV)**

dispositif qui reçoit, décode et présente des matériaux audio et vidéo transmis sous forme comprimée

NOTE Le dispositif peut être une seule unité ou peut être constitué de composants individuels (par exemple, un boîtier décodeur numérique terrestre et une télévision analogique).

3.5**interface vidéo numérique**

câble entre une source vidéo et un moniteur DTV qui transfère des informations vidéo numériques non comprimées

3.6**moniteur**

dispositif capable d'afficher de la vidéo

3.7**moniteur, DTV**

moniteur EDTV, HDTV ou SDTV ou toute combinaison de ceux-ci

3.8**moniteur, EDTV**

dispositif capable d'afficher 640x480p et 720x576p ou 720x480p en rapports d'aspect de 16:9 ou 4:3

3.9**moniteur, HDTV**

moniteur EDTV doté d'un écran 16:9, capable d'afficher de la vidéo en 1920x1080i ou 1280x720p

3.10**moniteur, SDTV**

dispositif capable d'afficher de la vidéo en 720x480i en rapports d'aspect de 16:9 ou 4:3

3.11**syntoniseur**

source vidéo qui décode une transmission vidéo numérique et émet cette transmission en sortie en vidéo

3.12**syntoniseur, EDTV**

syntoniseur capable de convertir des signaux en 640x480p et 720x576p ou 720x480p

3.13**syntoniseur, HDTV**

syntoniseur EDTV capable de convertir des signaux en 1920x1080i et 1280x720p

3.14

source vidéo

dispositif qui envoie des informations vidéo sur un moniteur DTV au moyen de l'interface vidéo numérique

4 Symboles et termes abrégés

ATSC	Advanced Television Systems Committee (Comité pour l'avancement des systèmes télévisés)
DDWG	Digital Display Working Group (Groupe de travail sur l'affichage numérique)
DTV	Digital TeleVision (Télévision numérique)
DVI	Digital Visual Interface (Interface visuelle numérique)
E-DDC	Enhanced Display Data Channel (Canal de données d'affichage avancé)
E-EDID	Enhanced Extended Display Identification Data (Données d'identification d'affichage étendu)
EDTV	Enhanced Definition Television (Télévision à définition avancée)
EIA	Electronic Industries Alliance (Alliance des industries électroniques)
HDTV	High Definition Television (Télévision haute définition)
i	balayage entrelacé
p	balayage progressif
lsb	bit le moins significatif
LVDS	Low Voltage Differential Signalling (Signalisation différentielle à basse tension)
MPEG	Moving Picture Experts Group (Groupe d'experts pour les images animées)
MTS	Monitor Timing Specification (Spécification de synchronisation des moniteurs) (une norme VESA)
OpenLDI	Open LVDS Display Interface (Interface d'affichage Open LVDS)
PSIP	Program and System Information Protocol (Protocole d'informations sur les programmes et systèmes)
SDTV	Standard Definition TeleVision (Télévision à définition normalisée)
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers (Société des ingénieurs d'images animées et de télévision)
VESA	Video Electronics Standards Association (Association de normalisation vidéo et électronique)

5 Exigences générales

Tout moniteur DTV conforme à la présente norme doit prendre en charge le format 640x480p à 60 Hz, tel que défini en 6.2.1. Le moniteur DTV doit également prendre en charge 720x480p ou 720x576p, tels que définis respectivement en 6.2.4 et 6.2.9 dans l'un des deux formats d'image, 4:3 ou 16:9. De plus, tout moniteur HDTV conforme à la présente norme doit présenter un format d'affichage de 16:9 et prendre en charge 1280x720p ou 1920x1080i, tels que définis en 6.2.2, 6.2.3, 6.2.6, 6.2.7 et 6.2.8. Les formats 720x576i et 720x480i définis en 6.2.10 et 6.2.5 sont facultatifs dans la présente norme.

NOTE 1 Ceci permet implicitement à tout dispositif source de ne prendre en charge que 720x576p, 720x480p ou 640x480p. Afin que le dispositif source fournisse un contenu haute définition à un moniteur HDTV, il convient qu'il soit capable de prendre en charge 1280x720p et 1920x1080i, puisqu'un moniteur HDTV ne peut prendre en charge qu'un des deux formats. Dans certains cas, il sera nécessaire que le dispositif source convertisse la vidéo de son format original (ex. 720x480i) en un format pris en charge par le moniteur DTV (ex. 720x480p).

Les exigences relatives au syntoniseur DTV et au moniteur DTV spécifiées par la présente norme sont résumées au Tableau 1. Les exigences pour les applications à 50 Hz sont différentes des exigences pour les applications à 60 Hz, comme indiqué au Tableau 1.

NOTE 2 Les définitions des produits sont expliquées à l'Article 3.

Tableau 1 – Formats vidéo

Définition de produit	Format vidéo	Moniteur EDTV	Moniteur HDTV	Syntoniseur EDTV	Syntoniseur HDTV
Applications 50 Hz					
SDTV	720x576i, 50 Hz	o	o	o	o
EDTV	640x480p, 60 Hz	X	X	X*	X*
EDTV	720x576p, 50 Hz	X	X		
HDTV	1280x720p, 50 Hz	o	X*	o	X
HDTV	1920x1080i, 50 Hz	o		o	X
Applications 60 Hz					
SDTV	720x480i, 60 Hz	o	o	o	o
EDTV	640x480p, 60 Hz	X	X	X*	X*
EDTV	720x480p, 60 Hz	X	X		
HDTV	1280x720p, 60 Hz	o	X*	o	X
HDTV	1920x1080i, 60 Hz	o		o	X
Légende					
X Requis par la présente norme					
X* Au moins l'un des deux formats est requis, l'autre est facultatif					
o Facultatif					

6 Exigences de synchronisation de forme d'onde

Les paramètres de synchronisation doivent être conformes au Tableau 2 et aux chronogrammes de 6.2. Le moniteur DTV doit être capable d'afficher 59,94 Hz ou 60 Hz (débit de trame pour le balayage progressif et fréquence de trame pour le balayage entrelacé) pour les formats énumérés au Tableau 1 qu'il prend en charge. Par conséquent, les versions 59,94 Hz et 60 Hz d'un format doivent être considérées comme un seul et même format avec des horloges de pixel légèrement différentes. Les DTV doivent accepter une vidéo lorsque son horloge de pixel est précise à 0,5 % des fréquences d'horloge spécifiées au Tableau 2.

La synchronisation pour l'interface vidéo numérique sur un moniteur DTV doit prendre en charge un format de base de 640x480p, 60 Hz.

Dans les pays qui prennent en charge les 50 Hz, le moniteur DTV doit prendre en charge un format de base supplémentaire de 720x576p, 50 Hz, dans au moins l'un des deux formats d'image 4:3 et 16:9. Dans les pays qui prennent en charge les 60 Hz, le moniteur DTV doit prendre en charge un format de base supplémentaire de 720x480p, 60 Hz dans au moins l'un des deux formats d'image 4:3 et 16:9.

Un moniteur HDTV doit prendre en charge les exigences de synchronisation pour 1280x720p, 1920x1080i ou les deux, à la fréquence appropriée pour le pays, 50 Hz ou 60 Hz.

NOTE Les synchronisations 720x576i, 50 Hz et 720x480i, 60 Hz sont facultatives.

6.1 Rapport d'aspect

Les formats à 720 lignes (720x576p, 720x576i, 720x480p, 720x480i) sont disponibles en deux formats d'image différents, 4:3 et 16:9. Le moniteur DTV doit prendre en charge au moins l'un des deux et doit indiquer lequel il prend en charge pour un format donné (voir les notes 1 et 2).

Le moniteur DTV doit indiquer un seul format d'image pour un format à 720 lignes verticales dans la structure E-EDID à tout moment donné et le signal doit être traité en conséquence (voir les notes 3 et 4).

NOTE 1 Les formats avec des rapports d'aspect d'image différents sont considérés comme des formats différents pouvant être pris en charge et découverts indépendamment.

NOTE 2 La source peut choisir la manière de fournir le format d'image qu'un moniteur DTV prend en charge. Par exemple, avec le format de données 16x9 et un moniteur DTV 4x3, la source peut:

- a) utiliser les informations de recadrage automatique pour rogner les données en un plus petit nombre de pixels horizontaux puis rééchantillonner au nombre de pixels requis pour la sortie sur le moniteur DTV, ou
- b) rééchantillonner verticalement et créer des panneaux vierges au-dessus et au-dessous de l'image pour envoyer cette "boîte aux lettres" en sortie avec les lignes requises.

D'autres méthodes de mise à l'échelle de l'image sont possibles, dans la source vidéo ou dans le moniteur DTV. Par exemple, la mise à l'échelle du rapport d'aspect (extension ou rétrécissement de l'image, etc.) peut être accomplie dans la source vidéo, par exemple par l'ajout de lignes noires dans la partie vidéo active du signal, pour les formats d'image non normalisés.

NOTE 3 Un moniteur DTV peut prendre en charge les deux rapports d'aspect des formats 720x480, par l'intermédiaire d'une option sélectionnable par l'utilisateur sur le moniteur DTV. Dans ce cas, le descripteur de synchronisation E-EDID peut être modifié pour refléter le format d'image demandé par l'utilisateur. Il convient que les sources vidéo disposent d'une méthode pour suivre les modifications des rapports d'aspect sélectionnés par l'utilisateur.

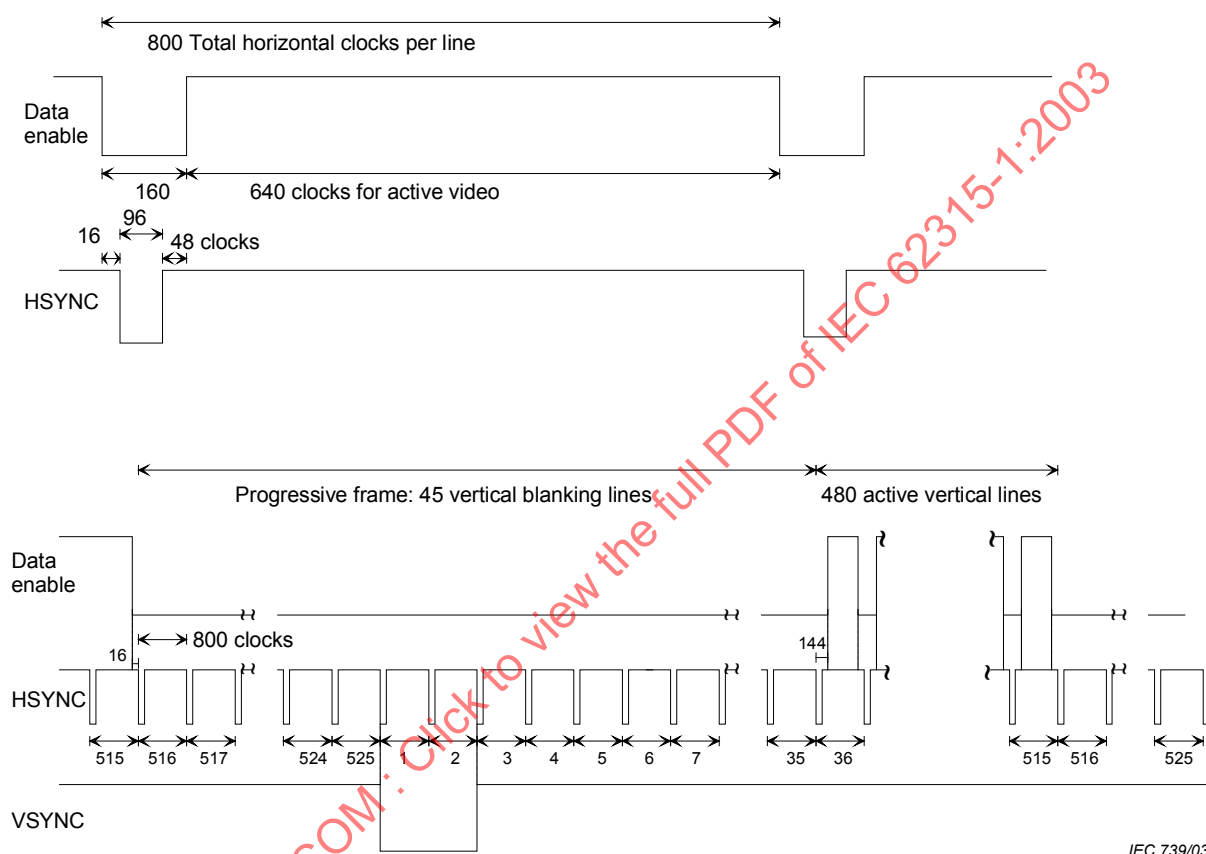
NOTE 4 Comme représenté sur les chronogrammes (voir 6.2), il n'y a aucune différence dans les paramètres de synchronisation pour les formats ayant des rapports d'aspect d'image différents mais de même format. Pour qu'un moniteur DTV prenne simultanément en charge les deux formats, le moniteur DTV nécessite une indication provenant de la source et décrivant le rapport d'aspect dans lequel il convient que la vidéo soit affichée. Ceci implique d'envoyer les informations sur le format d'image depuis une source vidéo vers le moniteur DTV. Il a été envisagé que les futures parties de la présente norme proposent des méthodes normalisées permettant d'accomplir cette tâche.

6.2 Chronogrammes

6.2.1 640x480p, 59,94/60 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 640x480p, 59,94/60 Hz, doivent être tels qu'illustrés sur la Figure 1.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur la spécification *VESA Monitor Timings Specification*, version 1.0, révision 0.8 [16]*. La seule différence est que la version VESA définit la suppression comme n'incluant pas la limite, tandis que la présente norme inclut la limite dans l'intervalle de suppression.



Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Progressive frame: 45 vertical blanking lines	Trame progressive: 45 lignes de suppression verticale
480 active vertical lines	480 lignes verticales actives
Clocks	Horloges

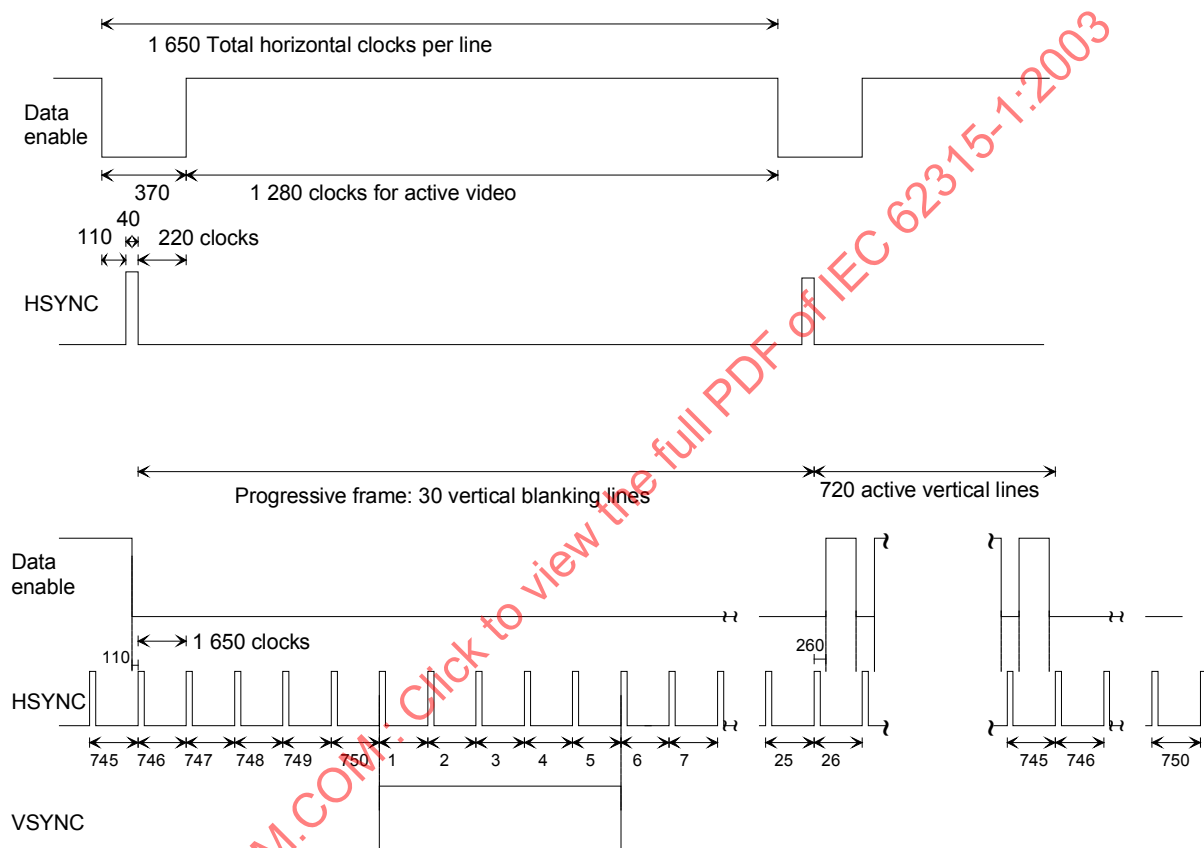
Figure 1 – Paramètres de synchronisation pour 640x480p, 59,94/60 Hz

* Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

6.2.2 1280x720p, 59,94/60 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 59,94/60 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 2. Ce format utilise un rapport d'aspect de 16:9.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur la EIA-770.3-C [6] mais avec deux différences. Tout d'abord, la EIA-770.3-C utilise la synchronisation à trois niveaux tandis que la présente norme utilise deux niveaux. La synchronisation à deux niveaux est accomplie en utilisant la seconde moitié de la synchronisation à trois niveaux de la EIA-770.3-C, en définissant le temps de synchronisation réel comme front montant de cette impulsion. Deuxièmement, la EIA-770.3-C utilise une synchronisation composite tandis que la présente norme utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de créniaux pendant la synchronisation verticale.



IEC 740/03

Légende

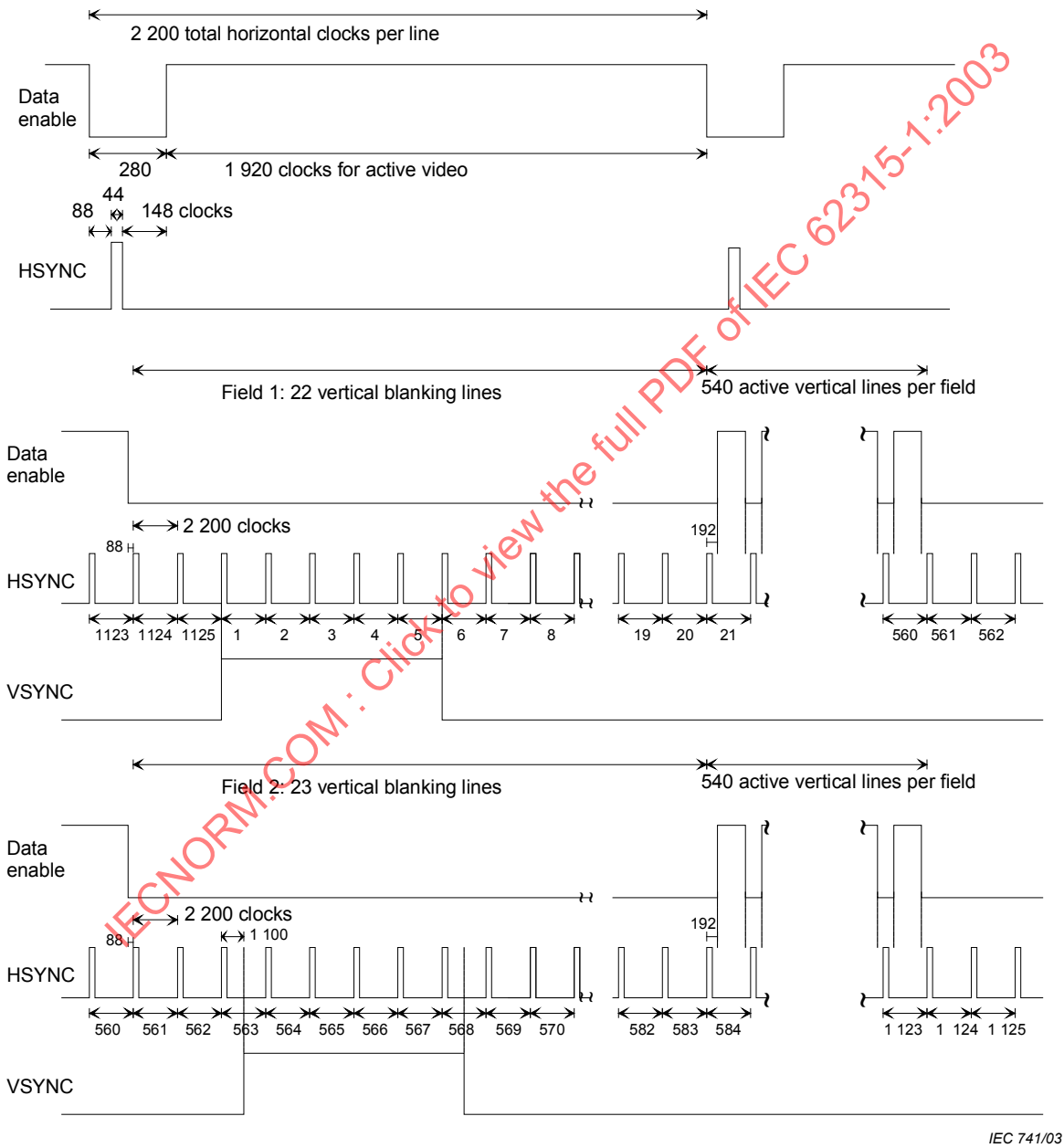
Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Progressive frame: 30 vertical blanking lines	Trame progressive: 30 lignes de suppression verticale
720 active vertical lines	720 lignes verticales actives
Clocks	Horloges

Figure 2 – Paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 59,94/60 Hz

6.2.3 1920x1080i, 59,94/60 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 1920x1080i, 59,94/60 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 3. Ce format utilise un rapport d'aspect de 16:9.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur la EIA-770.3-C [6] mais avec deux différences. Tout d'abord, la EIA-770.3-C utilise la synchronisation à trois niveaux tandis que la présente norme utilise deux niveaux. La synchronisation à deux niveaux est accomplie en utilisant la seconde moitié de la synchronisation à trois niveaux de la EIA-770.3-C, en définissant le temps de synchronisation réel comme front montant de cette impulsion. Deuxièmement, la EIA-770.3-C utilise une synchronisation composite tandis que la présente norme utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de créneaux pendant la synchronisation verticale.



Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Field 1/2: 22/23 vertical blanking lines	Trame 1/2: 22/23 lignes de suppression verticale

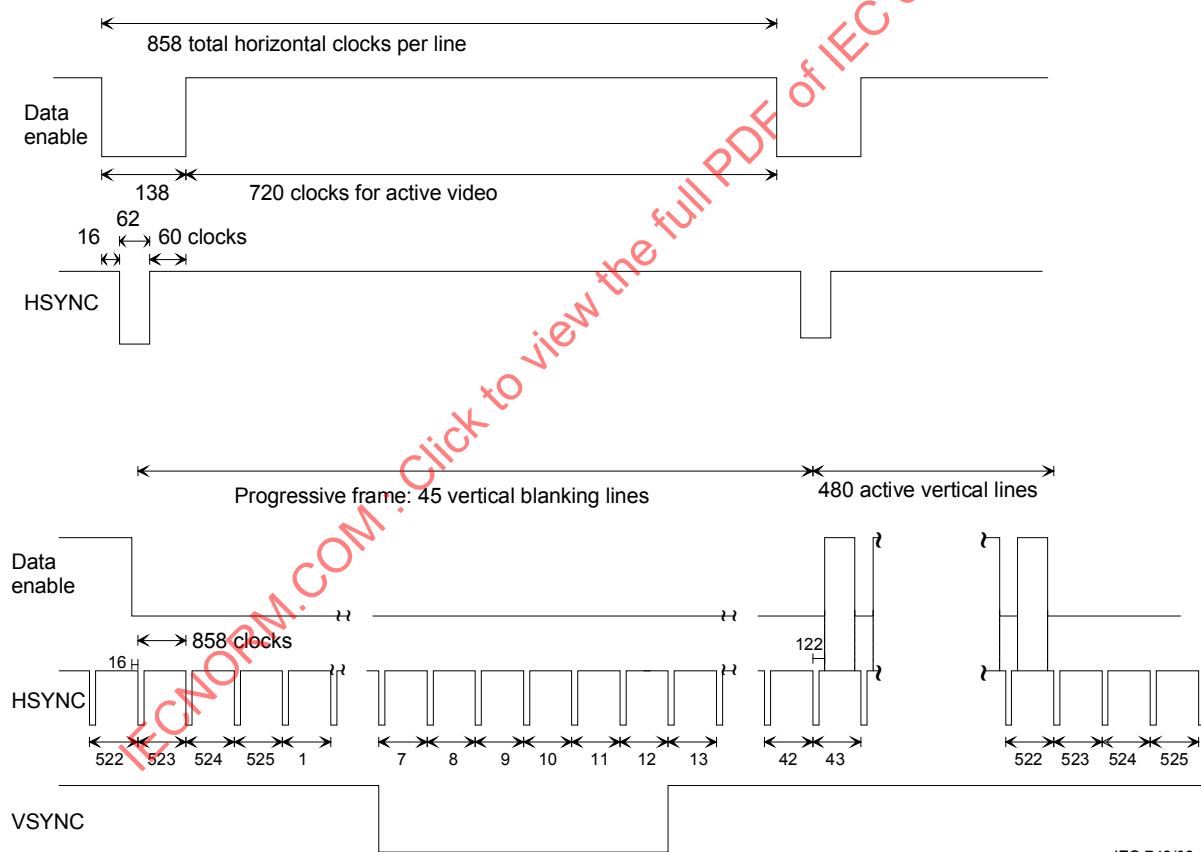
Anglais	Français
Active vertical lines per field	Lignes verticales actives par trame
Clocks	Horloges

Figure 3 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i, 59,94/60 Hz

6.2.4 720x480p, 59,94/60 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 720x480p, 59,94/60 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 4. Ce format peut utiliser un rapport d'aspect de 16:9 ou de 4:3. Le DTV indique à la source vidéo quel format il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur la EIA-770.2-C [5] mais avec une différence. La EIA-770.2-C utilise une synchronisation composite tandis que la présente norme utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de créneaux pendant la synchronisation verticale.



Légende

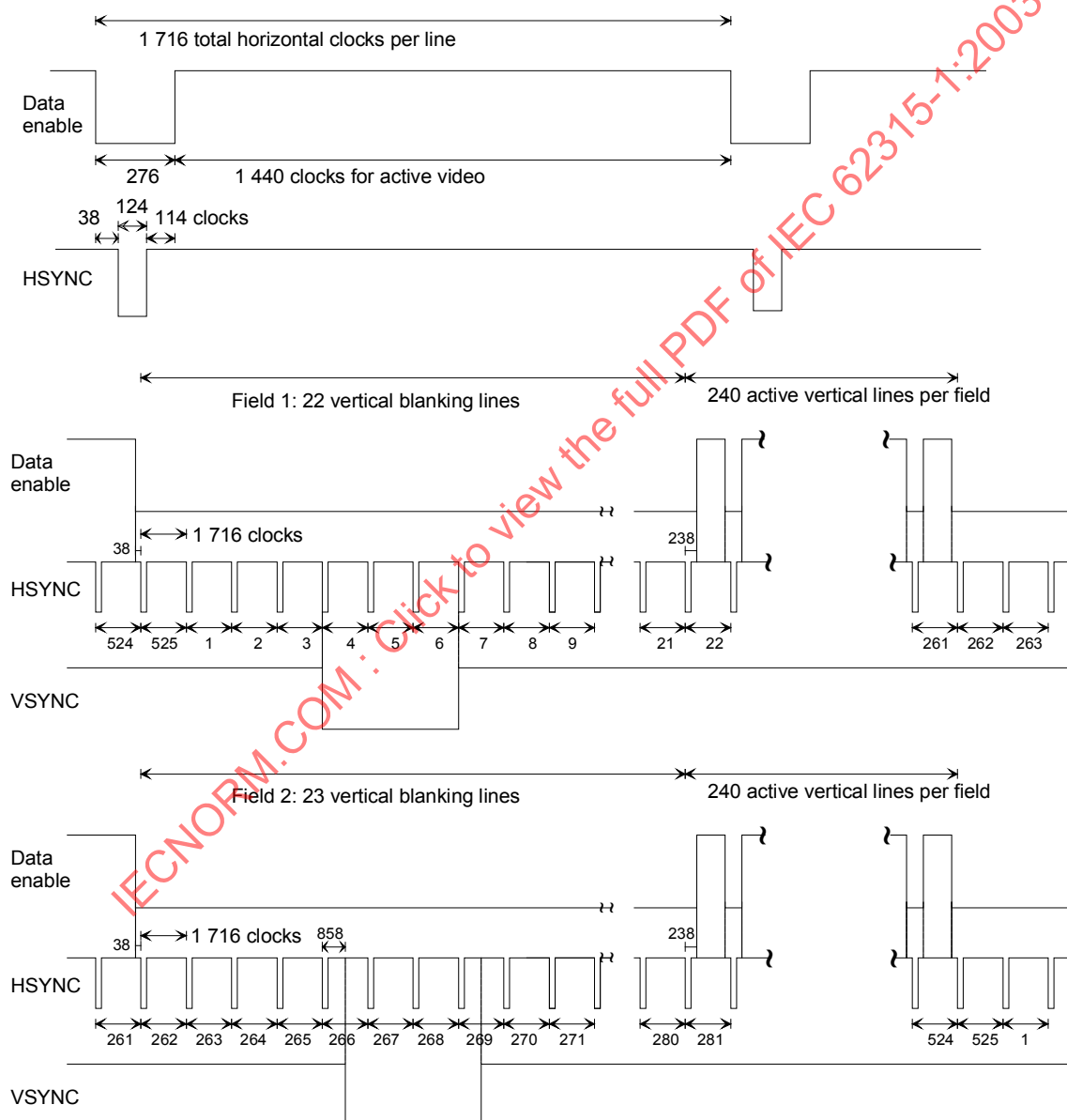
Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Progressive frame: 45 vertical blanking lines	Trame progressive: 45 lignes de suppression verticale
480 active vertical lines	480 lignes verticales actives
Clocks	Horloges

Figure 4 – Paramètres de synchronisation pour 720x480p, 59,94/60 Hz

6.2.5 720x480i, 59,94/60 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 720x480i, 59,94/60 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 5. Ce format peut utiliser un rapport d'aspect de 16:9 ou de 4:3. Le DTV indique à la source vidéo quel format il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur la EIA-770.2-C [5], avec quelques différences. Alors que la EIA-770.2-C utilise une synchronisation composite, ce format utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de créneaux pendant la synchronisation verticale. Tandis que la EIA-770.2-C utilise une synchronisation classique, ce format suppose que les pixels sont à double fréquence afin de satisfaire aux exigences minimales de vitesse d'horloge de l'interface.



IEC 744/03

Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active

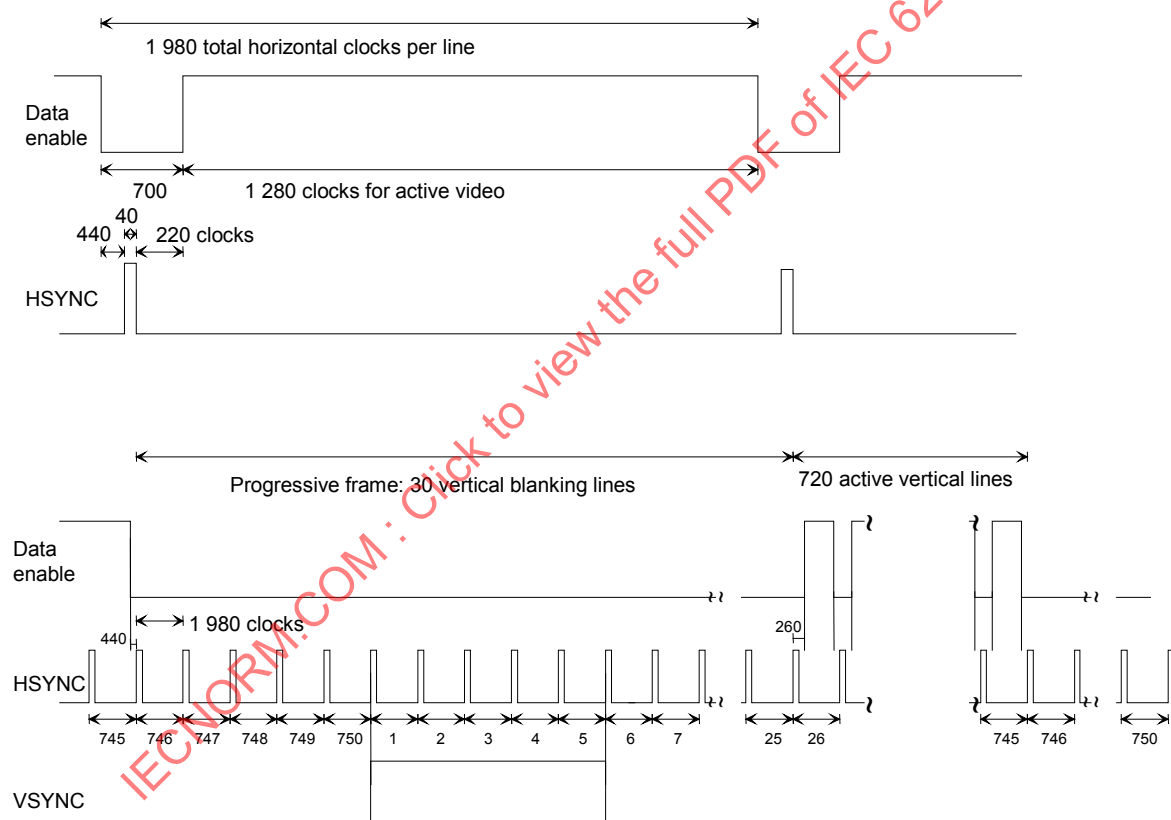
Anglais	Français
Field 1/2: 22/23 vertical blanking lines	Trame 1/2: 22/23 lignes de suppression verticale
Active vertical lines per field	Lignes verticales actives par trame
Clocks	Horloges

Figure 5 – Paramètres de synchronisation pour 720x480i, 59,94/60 Hz

6.2.6 1280x720p, 50 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 50 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 6. Ce format utilise un rapport d'aspect de 16:9.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur SMPTE 296M [12] mais avec deux différences. Tout d'abord, SMPTE 296M utilise la synchronisation à trois niveaux tandis que la présente norme utilise deux niveaux. La synchronisation à deux niveaux est accomplie en utilisant la seconde moitié de la synchronisation à trois niveaux de SMPTE 296M, en définissant le temps de synchronisation réel comme front montant de cette impulsion. Deuxièmement, SMPTE 296M utilise une synchronisation composite tandis que la présente norme utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de créneaux pendant la synchronisation verticale.



IEC 744/03

Légende

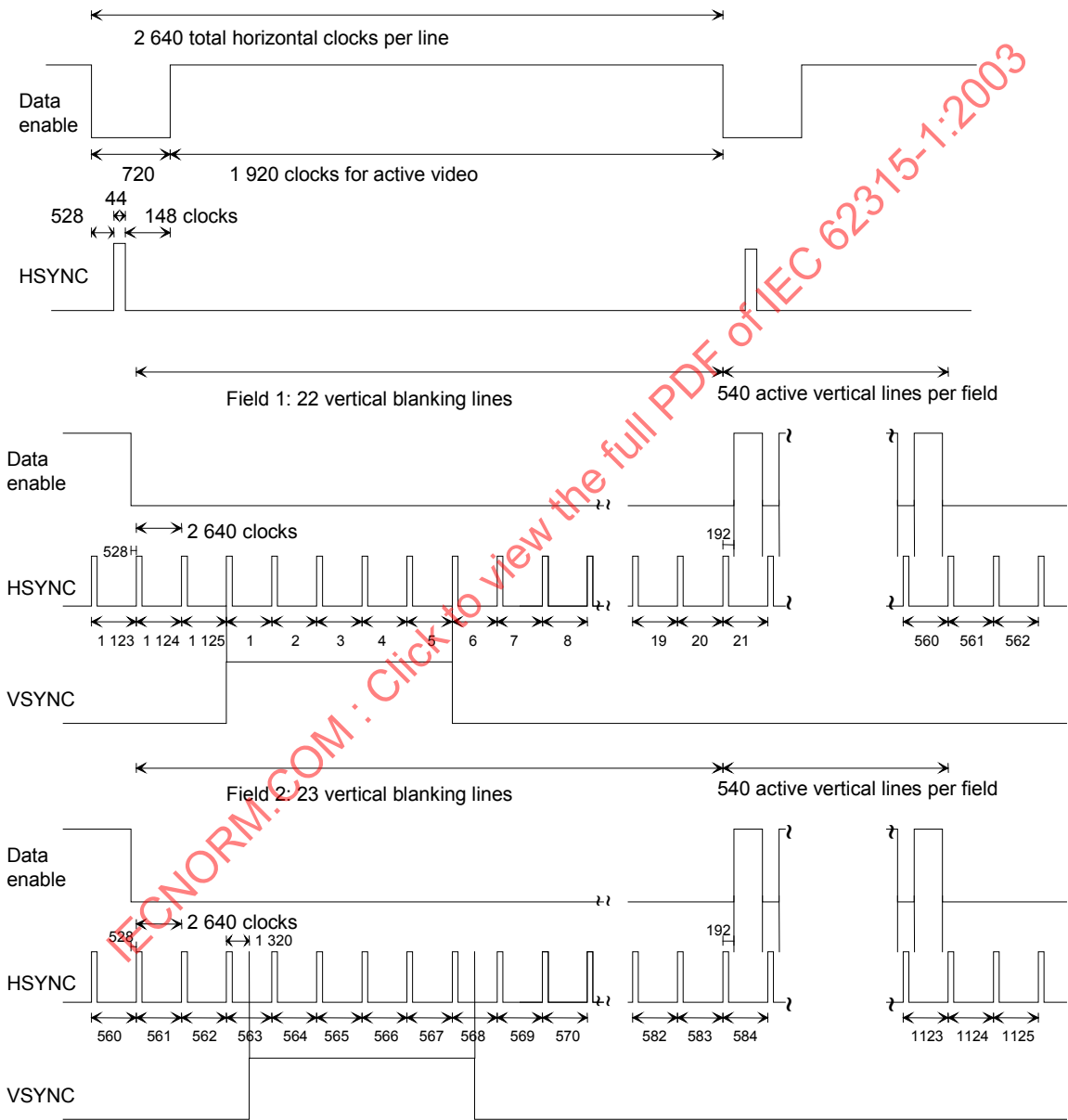
Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Progressive frame: 30 vertical blanking lines	Trame progressive: 30 lignes de suppression verticale
720 active vertical lines	720 lignes verticales actives
Clocks	Horloges

Figure 6 – Paramètres de synchronisation pour 1280x720p, 50 Hz

6.2.7 1920x1080i (1125 lignes au total), 50 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 1920x1080i, 1125 lignes au total, 50 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 7. Ce format utilise un rapport d'aspect de 16:9.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur SMPTE 274M [10] mais avec deux différences. Tout d'abord, SMPTE 274M utilise la synchronisation à trois niveaux tandis que la présente norme utilise deux niveaux. La synchronisation à deux niveaux est accomplie en utilisant la seconde moitié de la synchronisation à trois niveaux de SMPTE 274M, en définissant le temps de synchronisation réel comme front montant de cette impulsion. Deuxièmement, SMPTE 274M utilise une synchronisation composite tandis que la présente norme utilise des signaux de synchronisation séparés, ce qui élimine le besoin de crêteaux pendant la synchronisation verticale.



IEC 745/03

Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Field 1/2: 22/23 vertical blanking lines	Trame 1/2: 22/23 lignes de suppression verticale

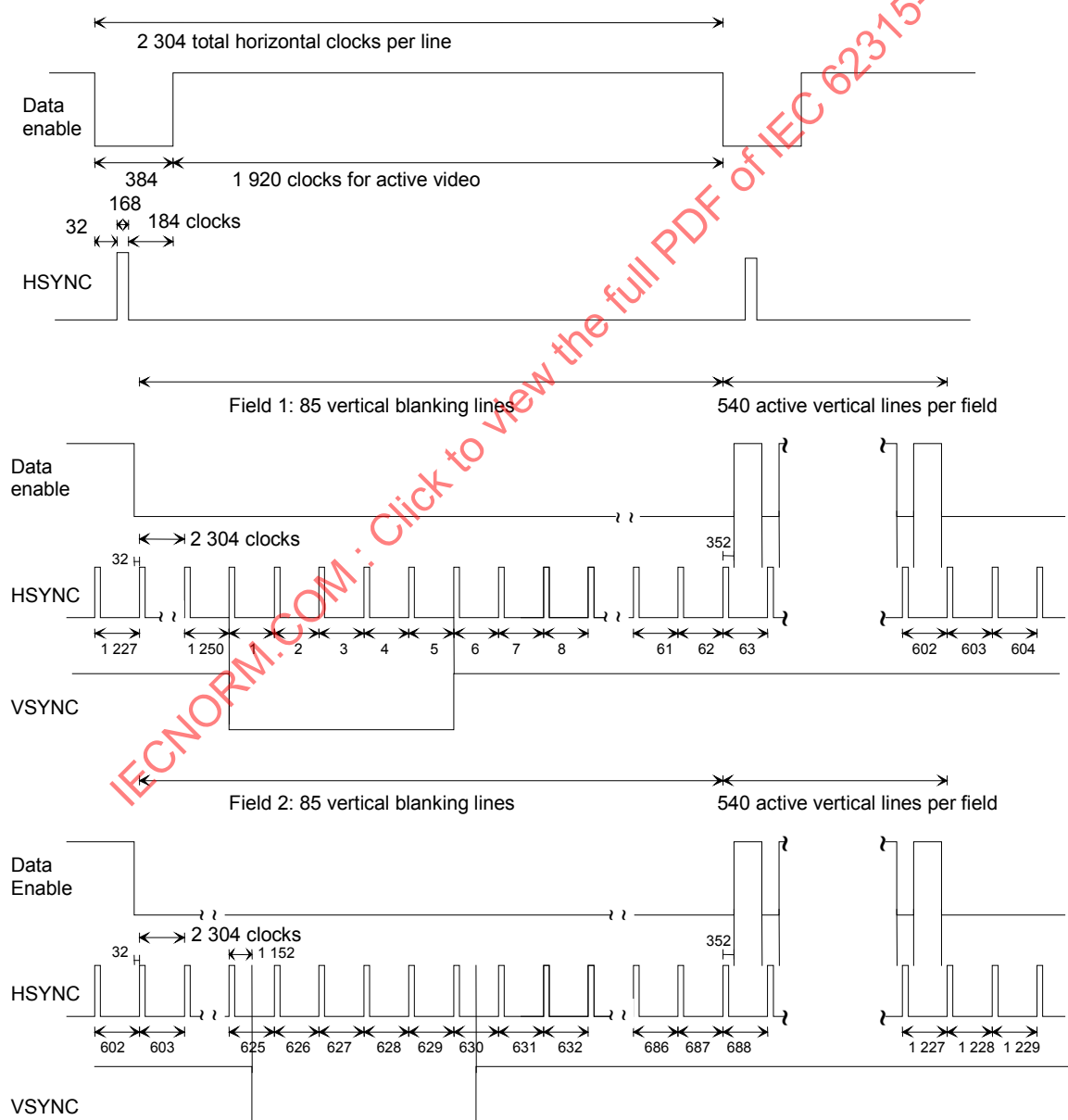
Anglais	Français
Active vertical lines per field	Lignes verticales actives par trame
Clocks	Horloges

Figure 7 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i (1125 lignes au total), 50 Hz

6.2.8 1920x1080i (1250 lignes au total), 50 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 1920x1080i, 1250 lignes au total, 50 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 8. Ce format utilise un rapport d'aspect de 16:9.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur ITU-R BT.709-5 mais avec deux différences. Tout d'abord, il y a 1080 lignes actives au lieu de 1152 et deuxièmement, ITU-R BT.709-5 utilise la synchronisation à trois niveaux tandis que la présente norme utilise deux niveaux.



IEC 746/03

First field = 624,5 lines ; second field = 625,5 lines

Légende

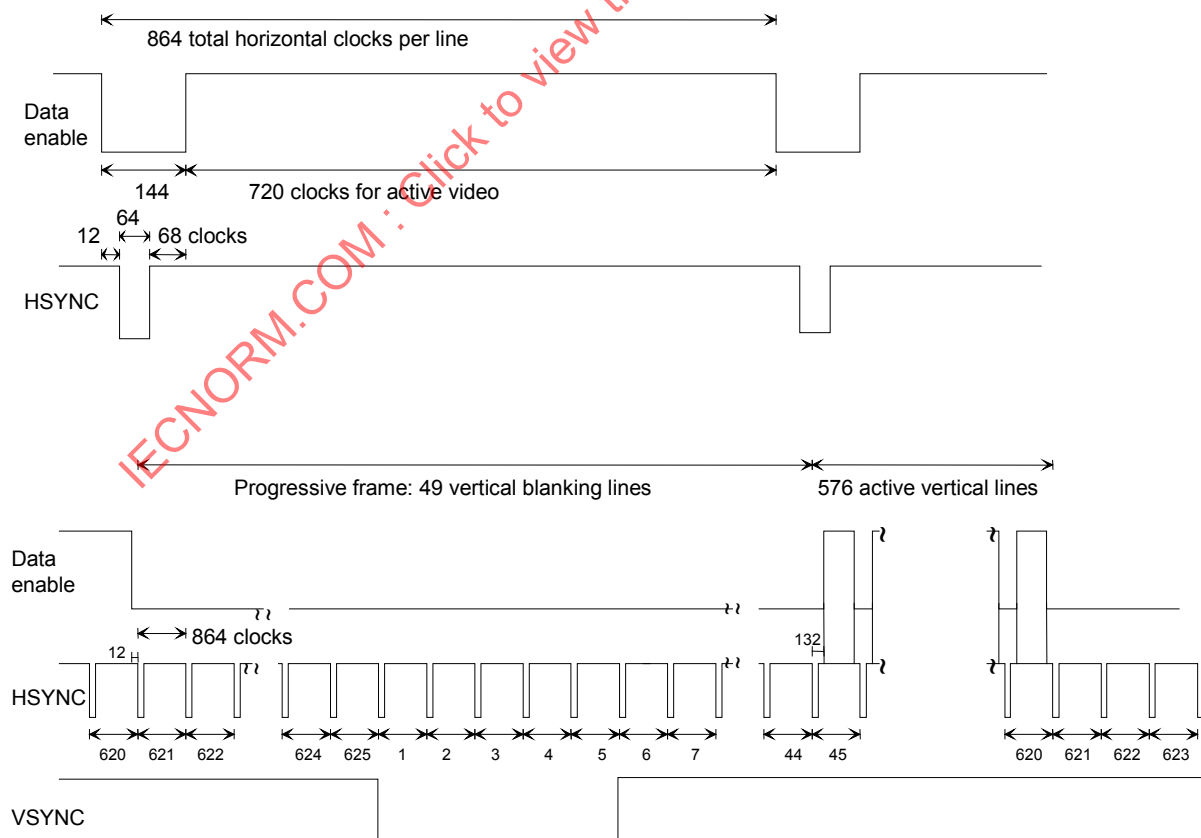
Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Field 1/2: 85 vertical blanking lines	Trame 1/2: 85 lignes de suppression verticale
Active vertical lines per field	Lignes verticales actives par trame
Clocks	Horloges
First field	Première trame
Second field	Seconde trame
Lines	Lignes

Figure 8 – Paramètres de synchronisation pour 1920x1080i (1250 lignes au total), 50 Hz

6.2.9 720x576p, 50 Hz

Les paramètres de synchronisation pour 720x576p, 50 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 9. Ce format peut utiliser un rapport d'aspect de 16:9 ou de 4:3. Le DTV indique à la source vidéo quel format il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur ITU-R BT.1358 [4]. Le DTV indique à la source vidéo quels formats il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.



Légende

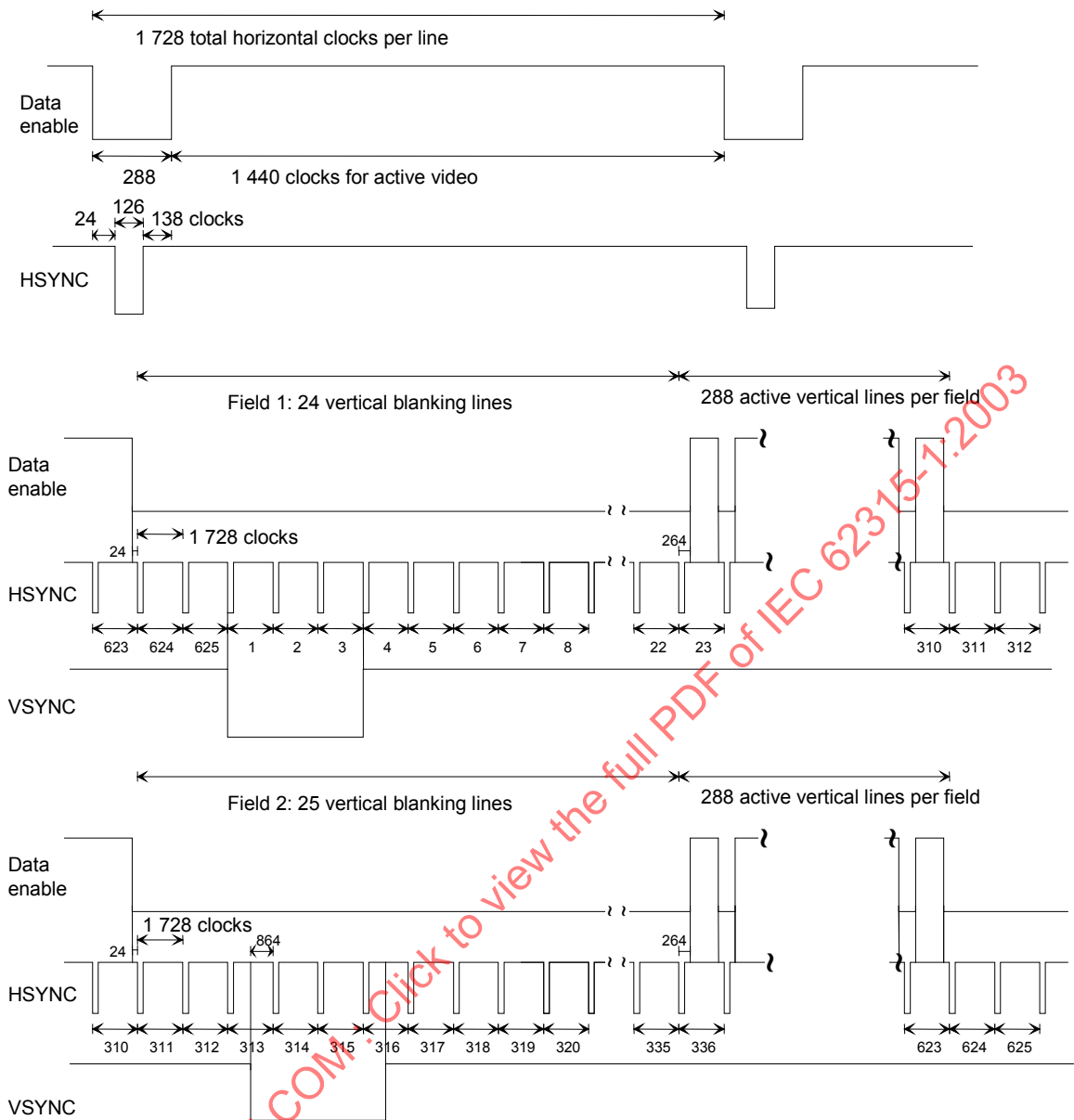
Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Progressive frame: 49 vertical blanking lines	Trame progressive: 49 lignes de suppression verticale
720 active vertical lines	720 lignes verticales actives
Clocks	Horloges

Figure 9 – Paramètres de synchronisation pour 720x576p, 50 Hz**6.2.10 720x576i, 50 Hz**

Les paramètres de synchronisation pour 720x576i, 50 Hz doivent être tels qu'illustré sur la Figure 10. Ce format peut utiliser un rapport d'aspect de 16:9 ou de 4:3. Le DTV indique à la source vidéo quel format il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.

NOTE Cette synchronisation est fondée sur ITU-R BT.656-4 [2] à l'exception de la durée des impulsions de synchronisation horizontale et verticale qui est fondée sur ITU-R BT.711-4 [3] et ITU-R BT.470-6 [1]. Ce format suppose que les pixels sont à double fréquence afin de satisfaire aux exigences minimales de vitesse d'horloge pour l'interface. L'horloge est ainsi à 27 MHz. Le moniteur DTV indique à la source vidéo quels formats il prend en charge, par l'intermédiaire de la structure EDID. La source vidéo formate ensuite l'image et met à l'échelle la résolution horizontale pour un affichage correct.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62315-1:2003



IEC 748/03

Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Total horizontal clocks per line	Total des horloges horizontales par ligne
Clocks for active video	Horloges pour la vidéo active
Field 1/2: 24/25 vertical blanking lines	Trame 1/2: 24/25 lignes de suppression verticale
Active vertical lines per field	Lignes verticales actives par trame
Clocks	Horloges

Figure 10 – Paramètres de synchronisation pour 720x576i, 50 Hz

6.3 Récapitulatif des exigences relatives au format

La prise en charge requise pour les formats définis dans la présente norme est récapitulée au Tableau 3.

Tableau 3 – Récapitulatif des exigences relatives au format vidéo

Format	Fréquence de trame	Format d'image (H:V)	Rapport d'aspect de pixel (H:V)	Exigence pour le moniteur DTV
Pays à 50 Hz				
640x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	1:1	Obligatoire
720x576p	50 Hz	4:3	8:9	Au moins l'un des deux est requis
720x576p	50 Hz	16:9	32:27	
1280x720p	50 Hz	16:9	1:1	Facultatif mais au moins un format doit être pris en charge par un moniteur HDTV.
1920x1080i	50 Hz	16:9	1:1	
720x576i	50 Hz	4:3	8:9	Facultatif
720x576i	50 Hz	16:9	32:27	Facultatif
Pays à 60 Hz				
640x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	1:1	Obligatoire
720x480p	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	8:9	Au moins l'un des deux est requis
720x480p	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	32:27	
1280x720p	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	1:1	Facultatif mais au moins un format doit être pris en charge par un moniteur HDTV.
1920x1080i	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	1:1	
720x480i	59,94 Hz, 60 Hz	4:3	8:9	Facultatif
720x480i	59,94 Hz, 60 Hz	16:9	32:27	Facultatif

7 Colorimétrie

La colorimétrie de l'interface doit être RVB (rouge, vert, bleu) et les paramètres de codage basés sur le format.

7.1 640x480p, 720x480p, 720x480i, 720x576p et 720x576i

ITU-R BT.601-5, paragraphe 3.5, doit être utilisée pour toute conversion d'espace colorimétrique nécessaire au cours du traitement. Les valeurs des paramètres de codage doivent être telles que définies au Tableau 3 de ITU-R BT.601-5 et comme résumé de (a) à (d):

- L'échelle du signal doit être comprise entre 0 et 255 (codage 8 bits).
- Les signaux R, V et B doivent avoir 220 niveaux de quantification.
- Le niveau du noir doit correspondre au niveau 16.
- Le niveau de crête du blanc doit correspondre au niveau 235.

De plus, le format 640x480p est une exception à ces règles et doit utiliser 256 niveaux de quantification.

NOTE 1 L'espace colorimétrique utilisé par les formats à 480 lignes et 576 lignes est généralement fondé sur ITU-R BT.470-6 [1]. Le fournisseur de services (câble, satellite, terrestre, etc.) est censé signaler à la source vidéo l'espace colorimétrique transmis et l'associer au contenu vidéo.

NOTE 2 Si un signal inclut des niveaux de noir en-dessous de 16, il convient de les ignorer et de les traiter comme le niveau 16. Si un signal inclut des niveaux de blanc au-dessus de 235, il convient de les ignorer et de les traiter comme le niveau 235.

NOTE 3 Il est envisagé que les futures parties de la présente norme proposent une signalisation pour des conversions d'autres espaces colorimétriques.

7.2 1920x1080i et 1280x720p

Toute conversion d'espace colorimétrique nécessaire au cours du traitement doit être conforme à ITU-R BT.709-5, Partie 1, Article 4.

La représentation numérique doit être telle que définie dans BT.709-4, Partie 1, Section 6.10 et comme résumé ci-dessous:

- a) le codage doit être un codage à 8 bits;
- b) le niveau du noir doit correspondre au niveau 16;
- c) la crête nominale doit être 235.

BT.709-4 exige des signaux vidéo de format 480i qu'ils utilisent la définition du niveau de noir IRE 0.0.

NOTE Un signal analogique numérisé peut utiliser par erreur la définition de niveau de noir IRE 7.5. Dans ce cas, il convient que la source vidéo modifie le niveau de noir à IRE 0.0.

8 Structure E-EDID

La structure de données utilisée pour décrire les formats de synchronisation doit être conforme à la structure de données VESA E-EDID, Version 1, Révision 3 telle que décrite dans la norme VESA Enhanced Extended Display Identification Data, Parution A, Révision 1, 9 février 2000, (E-EDID). Le moniteur DTV doit prendre en charge la norme VESA Enhanced Display Data Channel, Version 1, 2 septembre 1999 (E-DDC) comme méthode de transport des informations E-EDID. Dans les applications à 59,94 Hz ou 60 Hz, un moniteur DTV doit prendre en charge les deux versions à 60 Hz et 59,94 Hz de tout format pris en charge. La version 60 Hz doit être décrite dans la structure EDID pour les formats HDTV, la version 59,94 Hz doit être décrite pour tous les formats à 480 lignes.

Le format de synchronisation préféré doit être décrit dans le premier "descripteur de synchronisation détaillé" de 18 octets et doit inclure le format d'affichage. Deux des descripteurs à 18 octets contenus dans le bloc E-EDID 0 sont réservés pour un descripteur des limites de plage du moniteur et un descripteur de nom du moniteur. Par conséquent, la norme E-EDID propose une méthode permettant d'inclure uniquement deux descripteurs de synchronisation détaillés, alors que douze nouveaux formats DTV sont définis dans la présente norme.

NOTE 1 Le premier descripteur de synchronisation indique le format préféré d'un moniteur DTV. Lorsque plusieurs formats peuvent être transmis depuis la source, il convient d'utiliser le format préféré.

NOTE 2 La norme E-EDID peut traiter des formats de synchronisation supplémentaires.

Si un moniteur DTV prend en charge plus de deux formats vidéo de la présente norme, la structure spécifiée en Annexe C doit être utilisée pour inclure tout descripteur de synchronisation détaillé de 18 octets supplémentaire nécessaire à la description de tous les formats. Par conséquent, le moniteur DTV doit énumérer tous les formats DTV qu'il prend en charge dans le bloc E-EDID 0 et dans le nouveau bloc d'extension. Les exemples d'extension de la synchronisation de l'Annexe D spécifient les formats, au moyen des blocs de données fournis dans la norme E-EDID. Pour rester cohérent avec les autres applications, il n'est pas nécessaire de signaler le 640x480p puisque ce format doit être pris en charge dans tous les cas.

Le descripteur de synchronisation détaillé à 18 octets E-EDID permet la désignation d'un format entrelacé; il n'existe toutefois aucune méthode de spécification d'intervalles de suppression verticale séparés ou de décalage de synchronisation pour la trame 1 ou la trame 2. Par conséquent, les règles suivantes s'appliquent pour les formats entrelacés:

- a) l'intervalle de suppression verticale de la trame 1 doit être égal aux lignes de suppression verticale dans le descripteur de synchronisation détaillé;
- b) l'intervalle de suppression verticale de la trame 2 doit être égal aux lignes de suppression verticale dans le descripteur de synchronisation détaillé + 1;
- c) l'intervalle de décalage de synchronisation verticale de la trame 1 doit être égal au décalage de synchronisation verticale dans le descripteur de synchronisation détaillé;
- d) l'intervalle de décalage de synchronisation verticale de la trame 2 doit être égal au décalage de synchronisation verticale dans le descripteur de synchronisation détaillé + 1/2.

Différentes structures EDID étant requises pour des formats avec rapports d'aspect d'image différents, les paramètres de taille d'image verticale et horizontale doivent contenir des numéros qui décrivent le rapport d'aspect de la vidéo affichée.

NOTE 3 Les dimensions de l'image réelle sont préférables mais non requises.

Il doit y avoir deux cas, 4:3 ou 16:9, qui sont calculés par la source vidéo en divisant la largeur par la hauteur.

NOTE 4 Sauf si la signalisation du format d'affichage est fournie et prise en charge dans l'interface numérique, un moniteur DTV doit afficher un format, tel que 720x576p ou 720x480p, dans un rapport d'aspect défini (soit 4:3, soit 16:9). Les autres parties de la présente norme spécifient les méthodes d'envoi des informations de format d'image de la source vidéo au moniteur DTV. Les sources vidéo peuvent donc rencontrer des descripteurs pour les deux rapports d'aspect dans un seul moniteur DTV. Pour permettre cette possibilité, il est recommandé que les sources vidéo considèrent la première occurrence du format dans l'E-EDID comme le format affiché, en l'absence d'informations de rapport d'aspect transportées de la source vidéo au moniteur DTV. Il est recommandé également que les moniteurs DTV placent le descripteur de leur rapport d'aspect préféré avant tout descripteur d'autres formats d'image pour le même format dans la structure E-EDID.

Annexe A (informative)

Application aux DVI

A.1 Généralités

La présente annexe décrit l'interface vidéonumérique (DVI), l'une des interfaces vidéo numériques capables de prendre en charge la présente norme.

A.2 Synchronisation d'une DVI

Les signaux de synchronisation sont transportés de la même manière que les autres mots de contrôle, au moyen de mots de transition 7 (à la différence des mots de transition 5 utilisés pour les données vidéo). Les signaux Hsync et Vsync sont envoyés en C1 et C0 avec le canal bleu et sont envoyés lorsque le signal d'activation des données (DE) est bas. Le Tableau A.1 représente les mots de code à 10 bits utilisés pour chacun des quatre états possibles de la paire de signaux Hsync-Vsync.

Tableau A.1 – Données de signal de synchronisation pour DVI

Etat	C1	C0	Mot de code à 10 bits
Les deux bas	0	0	0010101011
Vsync haut	0	1	1101010100
Hsync haut	1	0	0010101010
Les deux hauts	1	1	1101010101

A.3 Connecteur et câble

Le connecteur est au format Single Link DVI-D [10].

Le câble fourni avec le produit est capable de transporter le signal de manière fiable avec une fréquence d'horloge de pixel maximale compatible avec le produit.

A.4 Protection du contenu numérique

La protection HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) (voir *High-bandwidth Digital Content Protection System* [20]) est disponible pour authentifier les dispositifs d'affichage et chiffrer le contenu transmis via l'interface DVI. Ceci garantit l'interopérabilité totale des dispositifs.

Annexe B (informative)

Application à OpenLDI

B.1 Généralités

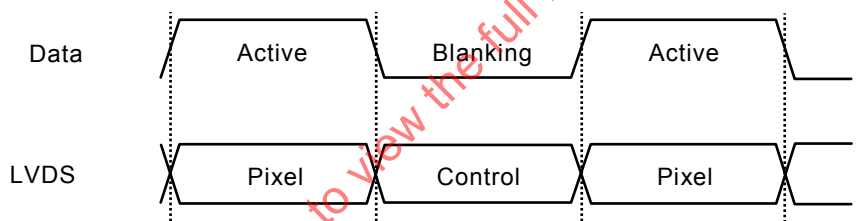
La présente annexe décrit OpenLDI, l'une des interfaces vidéo numériques capables de prendre en charge la présente norme.

B.2 Données OpenLDI et signaux de commande

OpenLDI dispose de deux options pour la synchronisation de l'affichage:

- en mode d'équilibre de la constante continue;
- en mode sans équilibre de la constante continue.

En mode d'équilibre de la constante continue, la synchronisation est accomplie en transmettant les signaux de commande pendant les intervalles de suppression de l'affichage, comme représenté sur la Figure B.1.



IEC 749/03

Légende

Anglais	Français
Data enable	Activation de données
Active display	Affichage actif
Blanking	Temps de suppression
LVDS TxOUT	TxOUT LVDS
Pixel data	Données de pixel
Control signals	Signaux de commande

Figure B.1 – Synchronisation de OpenLDI

Dans le mode à bus LVDS simple ou double (24 ou 48 bits au total), les signaux de commande sont transmis via les mots de transition 7 sur des signaux de sortie spécifiques pendant la période de suppression, comme représenté dans le Tableau B.1.

Tableau B.1 – Signaux de commande OpenLDI

Signal de commande	Niveau du signal	Signal de sortie	Configuration des données
DE	Haut	CLK1 et CLK2	1111000 ou 1110000
	Bas		1111100 ou 1100000
HSYNC	Haut	A0	1100000 ou 1111100
	Bas		1110000 ou 1111000
VSYNC	Haut	A1	1100000 ou 1111100
	Bas		1110000 ou 1111000

B.3 Mode sans équilibre de la constante continue

Les signaux de commande sont transmis dans le flux de données LVDS sérialisé. Les signaux de commande sont ensuite désérialisés et générés de nouveau sur les sorties du récepteur vers le moniteur EDTV/HDTV.

B.4 Informations de câblage OpenLDI

Un ensemble de câblage OpenLDI consiste en un câble satisfaisant aux exigences du présent article, comportant une fiche OpenLDI à chaque extrémité ou une fiche OpenLDI sur une extrémité, l'autre extrémité étant attachée de manière permanente au dispositif d'affichage.

Longueur du câble

La longueur maximale du câble est de 10 m.

Nombre de conducteurs

Le câble OpenLDI comprend 11 paires torsadées et 10 conducteurs individuels.

Section du câble

Chaque conducteur dans un câble OpenLDI est égal ou supérieur à 28 AWG.

Résistance du conducteur

La résistance d'un conducteur dans un câble OpenLDI ne dépasse pas 4 Ω lorsque le conducteur possède la longueur maximale spécifiée dans la présente norme.

Isolement

Chaque conducteur du câble est isolé séparément. La résistance d'isolement minimale est égale à 1 G Ω .

Exigences quant au blindage

Le câble OpenLDI est entouré d'un blindage unique entourant tous les conducteurs du câble. Le blindage offre une couverture d'au moins 90 %.

Pour les câbles à paire torsadée blindés, chaque paire torsadée est blindée individuellement. Chaque blindage offre une couverture d'au moins 90 %.

Différence de transmission d'une paire torsadée

La différence de temps de transmission (différence de transmission d'une paire) d'une impulsion à travers une paire différentielle dans un câble OpenLDI ne dépasse pas 300 ps.

Différence de transmission de plusieurs paires torsadées

La différence de temps de transmission (différence de transmission de paire à paire) d'une impulsion à travers deux paires différentielles quelconques dans un câble OpenLDI ne dépasse pas 1 bit.