

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Video surveillance systems for use in security applications –
Part 3: Analog and digital video interfaces**

**Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de
sécurité –
Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**Video surveillance systems for use in security applications –
Part 3: Analog and digital video interfaces**

**Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de
sécurité –
Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 13.320

ISBN 978-2-8322-0991-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions and abbreviations	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations	12
4 General information	13
4.1 General principles	13
4.2 Physical interfaces	14
4.2.1 General	14
4.2.2 Camera signal interface.....	14
4.2.3 Display equipment video interface	15
4.2.4 Video processing and control equipment interface	16
4.2.5 Video/audio encoder/decoder interface.....	16
4.2.6 Fiber optical transmission equipment interface	17
4.2.7 Wireless transmission equipment interface	17
4.2.8 Alarm equipment interface	17
4.3 Software interfaces for network access layer.....	17
5 Electrical interfaces	17
5.1 General	17
5.2 Analog video signal interface.....	17
5.2.1 Composite video.....	17
5.2.2 Y/C video.....	18
5.2.3 YPbPr analog component video	18
5.2.4 RGB analog component video	18
5.3 Digital video signal interface.....	20
5.3.1 HDMI.....	20
5.3.2 DVI.....	20
5.3.3 DisplayPort (DP).....	20
5.3.4 SDI video.....	20
5.4 Control signal interface.....	21
5.4.1 RS-232	21
5.4.2 RS-485.....	21
6 Detailed analog (composite) video signal transmission requirements	21
6.1 General	21
6.2 Video input and output	21
6.2.1 Source and load impedance	21
6.2.2 Return loss	21
6.2.3 Input and output signal levels	21
6.2.4 Input signal frequency	22
6.2.5 Input and output DC voltage	22
6.3 Insertion gain	22
6.4 Signal to noise ratio.....	22
6.5 Interference.....	22
6.6 Luminance non-linearity	22

6.7	Chrominance to luminance gain inequality	22
6.8	Chrominance to luminance delay inequality	23
6.9	Differential gain	23
6.10	Differential phase	23
7	Analog video signal transmission test conditions	23
7.1	General	23
7.2	Test equipment	23
7.2.1	General	23
7.2.2	Test equipment	23
7.2.3	Test signals	23
7.2.4	Equipment set-up	24
7.3	Laboratory conditions	24
8	Analog video signal transmission performance tests	24
8.1	Input and output signal levels	24
8.1.1	Principle	24
8.1.2	Preparation of the test	24
8.1.3	Test procedure	24
8.1.4	Criterion for compliance	24
8.2	Insertion gain	24
8.2.1	Principle	24
8.2.2	Preparation of the test	24
8.2.3	Test procedure	25
8.2.4	Criterion for compliance	25
8.3	Input and output impedance	25
8.3.1	Principle	25
8.3.2	Preparation of the test	25
8.3.3	Test procedure	25
8.3.4	Criterion for compliance	26
8.4	DC voltage at the output	26
8.4.1	Principle	26
8.4.2	Preparation of the test	26
8.4.3	Test procedure	26
8.4.4	Criterion for compliance	26
8.5	Chrominance to luminance gain and delay inequality	26
8.5.1	Principle	26
8.5.2	Preparation of the test	27
8.5.3	Test procedure	27
8.5.4	Criterion for compliance	27
8.6	Signal to noise ratio	27
8.6.1	Principle	27
8.6.2	Preparation of the test	27
8.6.3	Test procedure	27
8.6.4	Criterion for compliance	27
8.7	Interference	27
8.7.1	Principle	27
8.7.2	Preparation of the test	27
8.7.3	Test procedure	28
8.7.4	Criterion for compliance	28
8.8	Luminance non-linearity	28

8.8.1	Principle	28
8.8.2	Preparation of the test	28
8.8.3	Test procedure	28
8.8.4	Criterion for compliance.....	28
8.9	Differential gain	28
8.9.1	Principle	28
8.9.2	Preparation of the test	28
8.9.3	Test procedure	28
8.9.4	Criterion for compliance.....	29
8.10	Differential phase	29
8.10.1	Principle	29
8.10.2	Preparation of the test	29
8.10.3	Test procedure	29
8.10.4	Criterion for compliance.....	29
8.11	Documentation	29
Annex A	(normative) Test patterns.....	30
Annex B	(normative) Chrominance to luminance gain and delay charts.....	33
Bibliography		35
Figure 1	– Interface hierarchy of analog and digital video device	13
Figure 2	– Connection scheme of VSS devices	14
Figure 3	– Impedance measuring circuit.....	25
Figure A.1	– Signal A.....	30
Figure A.2	– Signal B.....	30
Figure A.3	– Signal C.....	31
Figure A.4	– Signal D1.....	31
Figure A.5	– Signal D2.....	32
Figure A.6	– Signal E.....	32
Figure B.1	– Chrominance to luminance amplitude and delay errors	33
Figure B.2	– The Rosman nomogram	34
Table 1	– Summary of display monitor timings – Standards and guidelines	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR USE
IN SECURITY APPLICATIONS –****Part 3: Analog and digital video interfaces****FOREWORD**

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

International Standard IEC 62676-3 has been prepared by technical committee 79: Alarm and electronic security systems.

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

FDIS	Report on voting
79/417/FDIS	79/429/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62676 series, published under the general title *Video surveillance systems for use in security applications*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62676-3:2013

INTRODUCTION

The IEC Technical Committee 79 in charge of alarm and electronic security systems together with many governmental organizations, test houses and equipment manufacturers has defined a common framework for video surveillance transmission in order to achieve interoperability between products.

The IEC 62676 series of standards on video surveillance systems is divided into four independent parts:

Part 1: System requirements

Part 2: Video transmission protocols

Part 3: Analog and digital video interfaces

Part 4: Application guidelines

Each part offers its own clauses on scope, references, definitions and requirements.

This IEC Standard Part 3 of IEC 62676 specifies physical, electrical interface and software specifications of analog and digital video interfaces in Video Surveillance Systems (VSS), so far called Closed Circuit Television (CCTV).

For analog video interfaces, analog video signal such as Composite Video is still the most commonly used interface among Video Surveillance Systems equipment. Though broadcast television industry has adopted composite video standards (e.g. NTSC, PAL), they have not been consistently applied for Video Surveillance Systems applications and it is important to standardize the interface to ensure interoperability between Video Surveillance Systems.

Also, as broadcast is moving towards digital, there are many possibilities to improve the performance with these new Video Interfaces compared to conventional Analog Video Interface, and thus it is important to standardize those new Analog Video interface and also Digital Video Interface to ensure interoperability among Video Surveillance Systems using these new interfaces.

For digital video interface, IEC 62676-1-2, IEC 62676-2-1, IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3 focus on video transmission and compressed IP video transmissions by specifying internet (IP) and higher layers. IEC 62676-3 completes the communication layer specification by describing uncompressed digital video and two lowest layer protocols such as physical and network access.

VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR USE IN SECURITY APPLICATIONS –

Part 3: Analog and digital video interfaces

1 Scope

This Part of IEC 62676 specifies physical, electrical and software interface (non-IP) specifications of analog and digital video interface in video surveillance systems (so far called CCTV) applications. Video interfaces are used both for connection and transmission of surveillance video, audio and control signals. Through video interfaces, video surveillance systems can be put together by connecting various components such as image capturing devices, image handling devices, etc. This International Standard ensures interoperability among various video surveillance components.

This International Standard applies strictly to Video Surveillance Systems. This standard is based on broadcast television standards and other standards, and it defines the minimum requirements for analog and digital video interfaces to meet VSS's requirements, interoperability and de facto practice.

2 Normative references

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

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 62315-1:2003, *DTV profiles for uncompressed digital video interfaces – Part 1: General*

VESA Industry Standards & Guidelines for Computer Display Monitor Timing (DMT) Version 1 Revision 11

VESA Video Signal Standard (VSIS) Version 1, Rev. 2

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

analog

a form of information that is represented by a continuous and smoothly varying amplitude or frequency changes over a certain range

3.1.2

analog bandwidth

the difference between the upper and lower frequencies in a contiguous set of frequencies

Note 1 to entry: It is expressed in cycles per second, or Hertz (Hz).

3.1.3**analog video**

video signal made of a continuous electrical signal which contains the luminance (brightness) and chrominance (color) of the image

Note 1 to entry: This video signal may be carried in separate channels, as in component video (YPbPr) and S-Video, or combined in one channel, as in composite video and RF connector.

3.1.4**BNC jack**

a type of connector used to input/output analog video signals, component video signals and serial digital video signals, with the female electrical contact or socket, and is the “more fixed” connector of a connector pair

Note 1 to entry: Relevant specifications can refer to IEC 61169-8.

3.1.5**channel**

one or more streams of video, audio and/or metadata that together constitute a unique entity for the purpose of surveillance

3.1.6**color depth****pixel depth**

the number of bits used to represent the color of a single pixel in a bitmapped image or video frame buffer

3.1.7**component**

a software or hardware object, meant to interact with other components, encapsulating certain functionality or a set of functionalities with clearly defined interfaces and conforming to a prescribed behaviour common to all components within a standard

3.1.8**component video**

a type of analog video information which is transmitted or stored as three separate signals

3.1.9**composite video**

one format of analog video which contains all required video information in a single line-level signal, including three source signals called Y, U and V with sync pulses

Note 1 to entry: It is usually in standard formats such as NTSC, PAL and SECAM.

3.1.10**composite video broadcast signal**

one type of composite video signal which transfers data with analog waveform

3.1.11**DB9 connector**

a common type of electrical connector used particularly in computers

3.1.12**DC voltage**

the unidirectional flow of electric charge

3.1.13**differential gain**

one kind of linearity distortion which affects the color saturation in TV broadcasting

3.1.14

differential phase

one kind of linearity distortion which affects the color hue in TV broadcasting

3.1.15

digital

information coded in discrete, separate pulses or signal levels

3.1.16

digital video

video is presented as a sequence of digital data in binary format, rather than in a continuous signal as analog information

3.1.17

displayPort

a digital display interface standard put forth by VESA which defines a digital audio/video interconnect used primarily between a computer and its display, or a computer and a home-theater system

3.1.18

equipment set-up

configuration and calibration of the equipment and operating software (if applicable)

3.1.19

fiber distributed data interface

one type of interface which provides a 100 Mbps optical standard for data transmission in a local area network

3.1.20

frame

full frame of video as combination of two image fields interlaced together

3.1.21

interoperability

the ability of systems and units to provide services and to accept services from other systems and units, in order to use the services for efficient operation.

Note 1 to entry: This term also refers to ability for information or services to be exchanged directly and smoothly between providers and consumers.

3.1.22

internet protocol

basic connectionless network-layer protocol

3.1.23

NTSC

national television standards committee

standardized video signal format used in North America and other parts of the world, delivering 29,97 frames per second and 525 scanlines

3.1.24

network interface

point of communication between a device and the network

3.1.25

open system interconnection

complete suite of network routing protocols developed by ISO including routing protocols between the different layers of the system

3.1.26**PAL****phase alternating line**

analog color encoding system used in television systems in Europe and in many other parts of the world, defining the video signal, using 625 TV lines per frame, at a refresh rate equal to 25 frames per second

3.1.27**physical transmission path**

combination of the transmission medium, necessary amplifiers and other equipment to form a transmission path with one or more transmission channels

3.1.28**picture aspect ratio**

the aspect ratio of a picture is the ratio of the width of the image to its height

3.1.29**principle**

fundamental rule applicable to a large number of situations and variations

3.1.30**RCA jack**

a type of connector used to input/output analog audio/video signals, with the female electrical contact or socket, and is the “more fixed” connector of a connector pair

3.1.31**RJ45 jack**

one type of registered jack which specifies the physical male and female connectors as well as the pin assignments of the wires in a network cable

3.1.32**serial digital interface**

a family of video interfaces standardized by the Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)

Note 1 to entry: For example, ITU-R.BT.656 and SMPTE 259M define digital video interfaces used for broadcast-grade video.

3.1.33**transition of minimized differential signaling**

one technology for transmitting high-speed serial data and is used by the DVI and HDMI video interfaces, as well as other digital communication interfaces

3.1.34**transmission channel**

combination of the transmission medium and necessary amplifiers and other equipment to form a connection between video equipment in a VSS system

3.1.35**transmission system**

combination of equipment and media that provide the transmission of video signals between various VSS equipment

3.1.36**video graphic array**

a video interface standard used for computer monitors, where ability to transmit a sharp, detailed image is essential

3.1.37

video matrix

a unit for connecting several input video signals to several outputs

3.1.38

video surveillance system

a system consisting of camera equipment, storage, monitoring and associated equipment for transmission and controlling purposes

3.1.39

Y/C video

a type of analog video transmission scheme in which video information is encoded on two channels: luma (luminance, "Y") and chroma (color, "C")

3.2 Abbreviations

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

3G-SDI	3-Gbps Serial digital interface
APL	Average Peaks Level
BNC	Bayonet Neill-Concelman
CAT5	Category 5 cable
CCIR	Consultative Committee of International Radio (International Consultative Committee for Radio)
CCTV	Closed Circuit Television – In the rest of the series called VSS (Video Surveillance Systems)
CRT	Cathode Ray Tube
CVBS	Composite Video Broadcast Signal
DC	Direct Current
DCE	Data Communications Equipment
DDC	Display Data Channel
DDWG	Digital Display Working Group
DIN	Deutsche Industrie für Normen
DP	DisplayPort
DMT	Display Monitor Timing
DTE	Data Terminal Equipment
DTV	Digital TeleVision
DVI	Digital Visual Interface
EDID	Extended Display Identification Data
FCC	Federal Communications Commission
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
HDcctv	High Definition Closed Circuit Television
HD-SDI	High Definition Serial Digital Interface
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IP	Internet Protocol
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
NTSC	National Television Systems Committee
OSI	Open Systems Interconnection

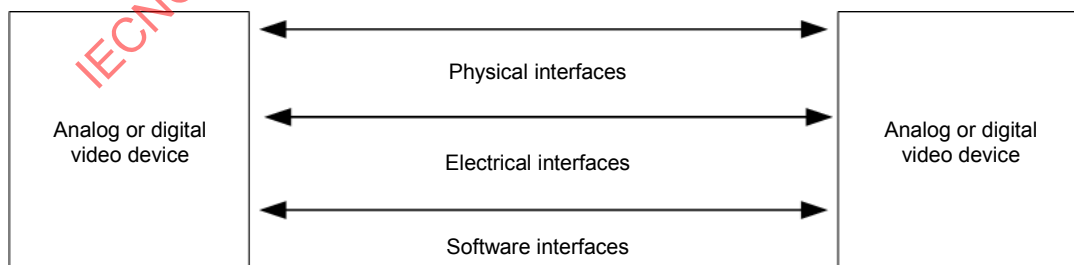
PAL	Phase Alternating Line
PC	Personal Computer
PPP	Point-to-Point Protocol
PTZ	Pan/Tilt/Zoom
RCA	Radio Corporation of America
RF	Radio Frequency
RGB	Red, Green, Blue
SDI	Serial Digital Interface
SECAM	Sequential Couleur A Memoire
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
S-Video	Separate Video
TCP	Transmission Control Protocol
TMD5	Transition of Minimized Differential Signaling
VESA	Video Electronics Standard Association
VGA	Video Graphic Array
VSIS	Video Signal Standard
VSS	Video Surveillance System
VD	Video Transmission Device
Y/C	Luma (luminance, "Y") / Chroma (color, "C")

4 General information

4.1 General principles

This clause consists of informative general information about analog and digital video interfaces.

To achieve interoperability between analog and digital video devices connected to each other as well as the necessary auxiliary devices in video surveillance system, it is necessary to develop a basic standard of the analog/digital video interfaces based on existing correlative standards. Thus this standard prescribes the physical interface, electric interface, as well as the software/protocol interface among different devices. The scheme of interface hierarchy is shown in Figure 1 below.



IEC 1752/13

Figure 1 – Interface hierarchy of analog and digital video device

Manufacturers of both hardware and software system in video surveillance field should ensure that their products conform to the requirements specified in this standard.

Communication standards/protocols can be conceptually modelled by the ISO OSI reference model of seven layers: physical, data link, network, transport, session, presentation, and

application. They can also be more realistically modelled (as done by IEC 62676-2-1) by the TCP/IP architecture model of five layers: physical, network access, internet, transport and applications. IEC 62676-2-1 described communication standards concerning internet and transport, especially at the IP level. IEC 62676-3 will describe physical and network access layers. Physical and network access layers include physical, electrical and software interfaces.

Physical and electrical interfaces specify requirements on physical media (e.g. connectors and cables) and electrical signals (e.g. composite, component). The interfaces address the physical layer.

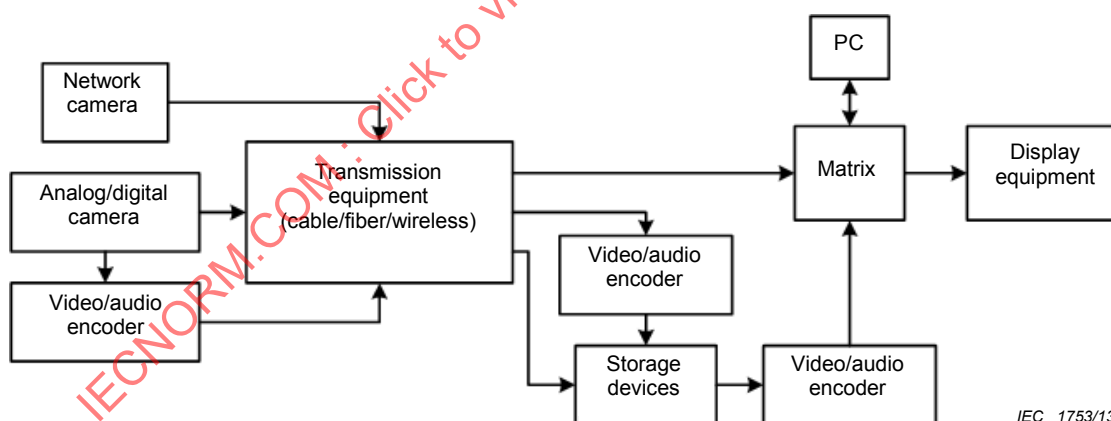
Moreover, video surveillance system is moving towards digital, networked and intelligence based. So digital video interface in this standard addresses those digital video signals as well.

Finally, IEC 62676-1-2 describes the interfaces which are used to exchange data between the VSS system and other systems. The interfaces between the systems can manage data communication, mutual system control, common databases, common user interfaces or other type of system integration. IEC 62676-3 describes those system level (analog and digital) interfaces in detail.

4.2 Physical interfaces

4.2.1 General

The physical interfaces of video surveillance devices are used to connect devices through fiber optic or video cables etc., as shown in Figure 2. It is the elementary interface to ensure reliable transmission of the analog and digital signals as well as the related control signals. This physical interface is usually one part in physical layer of the ISO OSI model. The physical interface can include connectors (e.g. BNC, RCA, FC, ST, SC, LC, DIN, dB9) or cables (e.g. coaxial, twisted-pair, fiber-optic) for wired transmission or air with a certain electromagnetic spectrum (e.g. RF, microwave, infrared) for wireless transmission.



IEC 1753/13

Figure 2 – Connection scheme of VSS devices

4.2.2 Camera signal interface

4.2.2.1 Analog video camera signal interface

Analog video camera with composite video output should have the 75 Ω BNC jack connector which also connects to 75 Ω coaxial cable (such as RG/59, RG/6, and RG/11) for transmission.

Analog video camera may have an S-video min-DIN jack connector for outputting Y/C video signal. The min-DIN jacks also connect to 75 Ω coaxial cable for transmission. Specifications of Y/C video signal is described in 5.2.2.

Analog video camera may have YPbPr analog component video RCA or BNC jacks for outputting component video signals. The RCA or BNC jacks are connected to 75 Ω coaxial cable for transmission.

If the camera has an embedded microphone, it may have the RCA jack or female 0,35 mm jack for outputting audio signal.

4.2.2.2 Digital video camera signal interface

In the video surveillance field, digital video cameras should mainly include SDI, HD-SDI, 3G-SDI camera and network camera, separately prescribed as below:

4.2.2.3 Serial camera signal interface

This kind of digital video camera should have the 75 Ω BNC jack for outputting the video signals of serial digital interface (SDI, HD-SDI, 3G-SDI, HDcctv).

If the camera has an embedded microphone, it may have the female RCA or female 0,35 mm jack for outputting audio signal.

In order to conveniently watching the live image via a portable monitor at the camera site during the system installation, the digital camera may have another 75 Ω BNC jack for outputting auxiliary composite video signal.

4.2.2.4 Parallel camera signal interface

This kind of digital video camera should have dB25 connectors for outputting video signals of ITU-BT.601, ITU-BT.656, ITU-BT.1120 or SMPTE 125M.

4.2.2.5 Network camera interface

Network camera should have network interface for digital video transmission via network. The physical interface of network camera should be the RJ45 jack which is connected to twisted pair cables such as CAT3, CAT5, CAT5e or CAT6 cables.

In order to conveniently watch the video image over a portable monitor at the camera site during the system installation, network camera may have a 75 Ω BNC jack for outputting composite video signal.

If the camera has an embedded microphone, it may have the female RCA or female 0,35 mm jack for outputting audio signal.

4.2.3 Display equipment video interface

4.2.3.1 General

Video display units (monitor) receive video from cameras or video processing/control equipment. There are analog monitors such as CRT and digital monitors such as LCD, plasma and organic LEDs. Regardless of monitor type, each monitor should have an analog video interface and/or a digital video interface.

4.2.3.2 Analog video input interface

Composite (CVBS) video interface should use the same connectors and cables as cameras with composite video output (see 4.2.2.1). The connector in the monitor should have female type.

S-video interface should use the same connectors and cables as cameras with S-video output (see 4.2.2.1). The connector in the monitor should have female type.

YPbPr analog component video interface should use the same connectors and cables as cameras with component video output (see 4.2.2.1). The connectors in the monitor should have female type.

RGB analog component video interface should use VESA VGA DE-15 connector (female). The DE-15 connector should connect to a VGA cable. The RGB analog component video interface may also use a VESA DVI-I 29-pin connector (female) in the monitor. A cable with a DVI-I (analog and digital) or a DVI-A connector (male) should be used to connect to the monitor.

4.2.3.3 Digital video input interface

A display monitor may use a number of digital video interfaces such as Digital Visual Interface (DVI), High-Definition Multimedia Interface (HDMI), Displayport and SDI. Those standards shall be based on the requirements of IEC 62315-1, which defines the requirements on video outputs for uncompressed digital video interfaces and is applicable to a variety of standard digital video-related high-speed physical interfaces.

DVI video interface should use DVI-D or DVI-I connectors. The connectors should be connected to DVI-D or DVI-I cables.

HDMI video interface should use connectors defined in the HDMI1.0, HDMI1.3 and HDMI1.4 specifications. The interface should use cables defined in the HDMI1.4 specification.

DisplayPort video interface should use connectors and cables compliant with DisplayPort version 1.0, 1.1 and 1.2.

SDI (SDI, HD-SDI/3G-SDI, HDcctv) interface should use the same connectors and cables as cameras with SDI output (see 4.2.2.3).

4.2.3.4 Display wall video input interface

Multiple instances of interfaces described in analog video input interface (4.2.3.2) and digital video input interface (4.2.3.3) are used. No special new interface is specified.

4.2.3.5 Daisy chain display video output interface

Sometimes a monitor also outputs received video signal to another monitor or video recording device. The output interface should be one of the analog or digital video interfaces described in camera signal interface 4.2.2 or display video input interface in 4.2.3.

4.2.4 Video processing and control equipment interface

Video processing and control equipment includes video matrix/ switch/ quad/ multiplexer, etc. Matrix in VSS system can transmit analog and digital video signals from multiple inputs to multiple outputs. The connector should be consistent with specifications in 4.2.2 and 4.2.3.

If an equipment needs to communicate with a PC or other devices, it may have a female dB9, RJ45 connector that supports RS-232 or RS-485 communication protocol or a RJ45 connector that supports network communication.

4.2.5 Video/audio encoder/decoder interface

Video/audio encoder in VSS system is the equipment that compresses video/audio signal with corresponding standard; then packages them in accordance with the TCP/IP protocol and transmits them in the form of network stream. Whereas video/audio decoder is the equipment that unpacks and decodes the network stream to restore the analog video/audio signal for displaying on termination equipment such as monitor, etc.

Video/audio encoder may have female BNC connector for inputting analog video signal and female RCA or female JACK3.5 connector (optional) for analog audio signal. It may have female RJ45 connector for outputting network stream. It may also have the connector to output PTZ instructions to the PTZ control unit.

Video/audio decoder may have female RJ45 connector for inputting network stream. It may have female BNC connector for outputting analog video signal and female RCA or female JACK3.5 connector (optional) for analog audio signal.

4.2.6 Fiber optical transmission equipment interface

Fiber optical transmission equipment in VSS system should have one of the FC, ST, SC or LC interfaces according to IEC 60874-1.

Fiber optical equipment may have female BNC connector for inputting/outputting analog video signal and female RCA connector (optional) for analog audio signal.

Fiber optical equipment may have female dB9 or RJ45 connector that supports RS 232 or RS 485 communication protocol for auxiliary data transmission.

4.2.7 Wireless transmission equipment interface

Wireless transmission equipment in VSS system is the equipment that transmits video/audio and control signals via radio frequency. The wireless transmission system can be structured in the topology of point-to-point, point-to-multipoint or multipoint-to-multipoint. Wireless transmission equipment may have female BNC connector for inputting/outputting composite video signal; it may also have female RCA or female JACK3.5 connector for audio signal. In addition, it may have female dB9 or RJ45 connector that supports RS-232 communication protocol for unidirectional or bidirectional auxiliary data transmission.

4.2.8 Alarm equipment interface

Video surveillance system may have alarm interface which can input or output control signal from or to alarm equipment. The connectors should adopt the corresponding form or wiring terminator.

4.3 Software interfaces for network access layer

This subclause specifies software interfaces regarding network access layer.

A number of layer-2 (datalink layer) technologies such as Ethernet (802.3), PPP, FDDI, IEEE 802.11, IEEE 802.16 may be used for the software and protocol interface. The software interfaces need to be compatible with network layer specified in IEC 62676-2-1.

5 Electrical interfaces

5.1 General

The electrical interface specifies electrical signals (e.g. composite, HDMI) used to connect various surveillance equipments such as cameras, display equipments, video processing and control equipments.

5.2 Analog video signal interface

5.2.1 Composite video

Composite video signals such as NTSC or PAL signals are defined in SMPTE 170M or ITU-R.BT.470. However, VSS industry has different requirements, and detailed requirements are specified in Clause 6.

5.2.2 Y/C video

Y/C video (also called S-Video) is composed of a Y signal for luminance and a C signal which is obtained after orthogonally modulating the two color difference signals onto a subcarrier for chrominance. The chrominance subcarrier frequency is 4,43 MHz for PAL video or 3,58 MHz for NTSC video.

Signal level of Y/C video is 1 V for Y signal, C signal is 0,3 V for PAL and 0,286 V for NTSC, and the matching impedance of the interface is 75 Ω .

5.2.3 YPbPr analog component video

Specifications of YPbPr video signal are described in the standards of SMPTE 240M, SMPTE 274M, SMPTE 293M, SMPTE 296M and ITU-R.BT.1358.

5.2.4 RGB analog component video

5.2.4.1 General

Specifications of RGB analog component video signal are described in the standards of VESA.

5.2.4.2 Requirements on video waveform timings

Every video output of a transmission device corresponding to this standard shall either support the format defined in IEC 62315-1:2003, 6.2.1, 640 × 480p in 60 Hz, or support 720 × 576p defined in IEC 62315-1:2003, 6.2.9.

The timing of the video signal shall be according to Table 2 and the time charts in 6.2 of IEC 62315-1:2003. The video output of the transmission device shall be able to represent the formats of Table 1 of IEC 62315-1:2003, either with 59,94 Hz or 60 Hz (picture change frequency in consecutive scanning and half picture change frequency in line leap scanning). Therefore the 59,94 Hz and 60 Hz versions of a format shall be regarded as the same format with negligibly different pixel clock. The video output of a transmission device shall generate video signals, whose pixel frequencies deviate less than 0,5 % from the clock speed specified in Table 2 of IEC 62315-1:2003.

5.2.4.3 VGA and derived video display interface standards

VGA is a video interface standard used for computer monitors, where ability to transmit a sharp, detailed image is essential. VGA uses separate wires to transmit the three color component signals and vertical and horizontal synchronization signals.

The VGA display standards or modes are a combination of display resolution (specified as the width and height in pixels), color depth (measured in bits), and refresh rate (expressed in hertz).

Most computer monitors have a 4:3 aspect ratio and some have 5:4. Monitors with 16:10 aspect ratios have become commonly available.

A number of common resolutions have been used with video devices and video transmission devices and the VESA group has coordinated the efforts to a video standard, which is referred here.

5.2.4.4 VESA DMT interface standards and guidelines reference

Table 1 contains a summary of display monitor timings (DMT) that are compliant to this standard. This clause refers to all current VESA Industry Standards & Guidelines for Computer Display Monitor Timing (DMT) Version 1 Revision 11 or later.

The video output signal of a video transmission device, media or combination of both shall fully meet the requirements of VESA DMT, where that standard refers to display monitors having screen resolutions between 640×350 and $1\,280 \times 1\,024$ and refresh rates between 60 Hz and 85 Hz and $1\,600 \times 1\,200$ with a refresh rate of 60 Hz.

Any video transmission device with RGB video outputs shall specify the DMTs supported. The product specification shall list items compliance to the VESA DMT standard in following way:

VESA [PIXEL FORMAT] @ [REFRESH RATE] & [REFRESH RATE2] & [...]

Example:

VESA 640×480 @ 56 Hz & 72 Hz

VESA VGA @ 56 Hz & 72 Hz

Alternatively the Pixel Format may be listed as mnemonic.

5.2.4.5 VESA DMT video timing parameter compliance

The video timing parameters for all DMTs declared to be supported by the video transmission device shall be according to the VESA Monitor Timing Standards & Guidelines for Computer Display Monitor Timing (DMT) Version 1.0 Revision 11 or later.

If a video transmission device does not comply with this standard at the minimum pixel clock period, then alternatively a longer pixel clock period may be specified.

Table 1 – Summary of display monitor timings – Standards and guidelines

Pixel format	Refresh rate
640×350	85 Hz
640×400	85 Hz
720×400	85 Hz
640×480	50 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz, 85 Hz
720×576	50 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz
800×600	50 Hz, 56 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
848×480	60 Hz
$1\,024 \times 768$	50 Hz, 120 Hz (RB), 43 Hz (Int.), 60 Hz, 70 Hz, 75 Hz, 85 Hz
$1\,152 \times 864$	75 Hz
$1\,280 \times 768$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,280 \times 800$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,280 \times 960$	50 Hz, 60 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,280 \times 1\,024$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,360 \times 768$	50 Hz, 60 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,400 \times 1\,050$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,440 \times 900$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,600 \times 1\,200$	50 Hz, 60 Hz, 65 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,680 \times 1\,050$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,792 \times 1\,344$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,856 \times 1\,392$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
$1\,920 \times 1\,200$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)

Pixel format	Refresh rate
1 920 × 1 440	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
1 920 × 1 080	Full HD
2 560 × 1 600	60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)

5.2.4.6 VESA VSIS video signal characteristics standard compliance

The analog video signal of the video transmission device, media or combination of both shall be compliant to the VESA Video Signal Standard (VSIS) Version 1, Rev. 2, December 12, 2002 or later. This standard establishes the analog video signal characteristics for today's video display interfaces.

5.3 Digital video signal interface

5.3.1 HDMI

High-Definition Multimedia Interface (HDMI) is used to transmit high definition lossless digital television audiovisual signals from various audiovisual sources to various video displays via a single cable. Every HDMI video output corresponding to this standard shall offer a picture aspect ratio of 16:9 and, as defined in 6.2.2, 6.2.3, 6.2.6, 6.2.7 and 6.2.8 of IEC 62315-1:2003, either support 1 920 × 1 080i or 1 280 × 720p, or support 1 920 × 1 080p as defined in ITU-R BT.1120-7. The formats determined in 6.2.10, 6.2.4 and 6.2.5 of IEC 62315-1:2003, 720 × 576i, 720 × 480p and 720 × 480i are optional according to this standard.

Specifications of HDMI signal are described in the standards of HDMI.

5.3.2 DVI

DVI stands for Digital Video Interface that is designed for digital display devices such as flat panel display and digital projector, and compatible with analog VGA interface. Thus the interface sort of DVI is detailedly divided into DVI-D for digital only, DVI-A for analog only, and DVI-I for integrated that implies both digital and analog.

The Digital Visual Interface (DVI) was developed by an industry consortium, the Digital Display Working Group (DDWG). It is designed for carrying uncompressed digital video data to display. It is partially compatible with the High-Definition Multimedia Interface (HDMI) standard in digital mode (DVI-D).

Specifications of DVI signal are described in the standards of TMDS.

5.3.3 DisplayPort (DP)

The DisplayPort standard defines a royalty-free digital interface between sources e.g. workstations and computer displays. If a video transmission device is specifying the DisplayPort as the video interface standard supported, it shall follow DisplayPort Standard – Version 1.1a, published by VESA as document VESA_2008_1 in January 2008. DisplayPort provides a connection to external (and, what is not in focus here, internal) high resolution displays without the need for signal conversion. The video transmission device shall specify the supported resolutions and color depth. The interface is scalable to support future resolution requirements and can be extended to support multiple video and/or audio streams on one link.

5.3.4 SDI video

Serial digital interface (SDI) is a family of video interfaces standardized by SMPTE. These standards are used for transmission of uncompressed digital video signals. Specifications of SDI, HD-SDI, 3G-SDI video signal are described in the standards of SMPTE 259M, SMPTE

292M, SMPTE 424M and EBU Tech 3267. HDcctv 1.0 which is based on SMPTE 292M, is a high definition uncompressed video transmission standard specifically defined for VSS industry.

5.4 Control signal interface

5.4.1 RS-232

RS-232 is a widely used serial binary communication interface between DTE device (Data Terminal Equipment) and DCE device (Data Circuit-terminating Equipment). In VSS system, RS-232 is used for transmitting device setting data or control instructions. Its electrical specifications should be in accordance with the ITU-T.V.28.

5.4.2 RS-485

RS-485 is a standard defining the electrical characteristics of drivers and receivers for use in balanced digital multipoint systems. In VSS system, RS-485 is used effectively for transmitting control instructions over long distances and in electrically noisy environments using a single twisted-pair, shielded cable, forming a communication network. Multiple receivers may be connected to such network in a linear, multi-drop configuration.

6 Detailed analog (composite) video signal transmission requirements

6.1 General

The properties of the transmission system shall be provided in a specification sheet covering the items in this clause.

The specifications stated by the manufacturer shall be those determined under the standard operating conditions, indicating the type and requirements for the transmission media and additional information that enables the system designer to achieve the requirements of this standard.

The common requirements of a video transmission system are given in 6.2 to 6.10.

6.2 Video input and output

6.2.1 Source and load impedance

The source and load impedance of a transmission system shall be 75 Ω unbalanced coaxial input and output.

6.2.2 Return loss

The return loss in the inputs and outputs shall be better than 20 dB from 0,1 MHz to 5 MHz.

6.2.3 Input and output signal levels

6.2.3.1 PAL

The nominal input and output signal levels shall be 1 V_{p-p} in accordance with ITU-R.BT.470 for 625 lines, 50 fields per second and, in case of color, PAL color coding.

The signal level of the synchronization components in the composite video signal shall be $(0,3 \pm 0,05) V_{p-p}$. For color signals, the amplitude of the burst component in the composite video signal shall be $(0,3 \pm 0,05) V_{p-p}$.

6.2.3.2 NTSC

The nominal input and output signal levels shall be $1 V_{p-p}$ in accordance with SMPTE 170M for 525 lines, 60 fields per second and, in case of color, NTSC color coding.

The signal level of the synchronization components in the composite video signal shall be $(0,286 \pm 0,05) V_{p-p}$. For color signals, the amplitude of the burst component in the composite video signal shall be $(0,286 \pm 0,05) V_{p-p}$.

6.2.4 Input signal frequency

6.2.4.1 General

The equipment shall be capable of operating at an input signal with a nominal bandwidth of 5 MHz.

6.2.4.2 PAL

The equipment shall be capable of operating at an input signal with a horizontal frequency (f_h) of 15 625 Hz, with a relative tolerance of $\pm 1 \%$ and a vertical frequency of $2/625 \times f_h$ and a subcarrier frequency of 4,433 618 75 MHz, with a relative tolerance of $\pm 10^{-4}$.

6.2.4.3 NTSC

The equipment shall be capable of operating at an input signal with a horizontal frequency (f_h) of 15 734 Hz, with a relative tolerance of $\pm 1 \%$ and a vertical frequency of $2/525 \times f_h$ and a subcarrier frequency of 3,579 545 MHz, with a relative tolerance of $\pm 10^{-4}$.

6.2.5 Input and output DC voltage

The equipment shall be capable of operating correctly when presented with a video input signal having a DC component of $(0 \pm 2) V$.

The DC voltage in the terminated output signal shall not exceed $(0 \pm 2) V$.

6.3 Insertion gain

The insertion gain of the transmission system shall be $(0 \pm 1) dB$ on the nominal $1 V_{p-p}$ input signal.

6.4 Signal to noise ratio

The signal to noise ratio of the transmission channel, which includes the accumulated noise in cascaded amplifiers and cable loss correction, shall be $\geq 46 dB$.

6.5 Interference

Interference from e.g. data channels, other video channels, audio channels, shall not cause visible disturbance to the picture.

6.6 Luminance non-linearity

The luminance non linearity shall be $\leq 10 \%$.

6.7 Chrominance to luminance gain inequality

The gain error shall be $\leq 20 \%$.

6.8 Chrominance to luminance delay inequality

The delay error shall be ≤ 100 ns.

6.9 Differential gain

The differential gain error shall be ≤ 10 %.

6.10 Differential phase

The differential phase error shall be $\leq 10^\circ$.

7 Analog video signal transmission test conditions

7.1 General

The test requirements described in this clause have been devised to measure the performance of video surveillance transmission equipment in a manner corresponding to their normal operation. The tests cover the most important transmission properties and enable comparisons between measurements taken at different laboratories.

To guarantee sufficient accuracy and reproducibility in the measurements, the test shall be conducted in certain specified conditions.

7.2 Test equipment

7.2.1 General

Test equipment shall be calibrated to meet the required accuracy of the respective measurements.

7.2.2 Test equipment

The test equipment normally required is as follows:

- a) a video wave form monitor or oscilloscope. Preferably with facilities for triggering of the sweep from field or line pulses of the CVS signal;
- b) monochrome or color video monitor;
- c) video noise meter, capable of PAL and NTSC weighted noise measurements;
- d) video signal generator providing appropriate test signals;
- e) a video vectorscope.

NOTE Video analysis equipment combining some of the above mentioned functions can be used.

7.2.3 Test signals

List of signals (also refer to CCIR Recommendation 567-3:1990, Annex 1, part C for PAL, FCC for NTSC).

Signal A:	half frame white and black bar signal (see Figure A.1).
Signal B:	pulse and bar signal (see Figure A.2) for PAL. FCC composite signal for NTSC
Signal C:	frequency burst (see Figure A.3) for PAL. FCC multi burst signal for NTSC
Signal D1 and D2:	grey scale signal (see Figures A.4 and A.5).
Signal E:	20T pulse (see Figure A.6) for PAL.

FCC composite signal for NTSC.

7.2.4 Equipment set-up

The transmission equipment shall be connected and adjusted in accordance with the manufacturer's recommendations, for the recommended cables and up to their maximum specified length. Unless otherwise specified in the tests, the system shall be operated at nominal input and output levels and terminated in a standard load impedance of 75 Ω .

7.3 Laboratory conditions

Unless otherwise specified, the atmospheric conditions in the laboratory shall be the standard atmospheric conditions for measurements and tests, specified in IEC 60068-1:1988, 5.3.1, as follows:

Temperature:	15 °C to 35 °C
Relative humidity:	25 % to 75 %
Air pressure:	86 kPa to 106 kPa

8 Analog video signal transmission performance tests

8.1 Input and output signal levels

8.1.1 Principle

The objective is to verify the minimum and maximum signal amplitude at the transmission equipment input and output terminals.

8.1.2 Preparation of the test

A TV-signal generator providing grey scale signal D2, Figure A.5, shall be connected to the terminated equipment input. The amplitude and the blanking reference voltage of the input and output signals shall be monitored on a dc-coupled waveform monitor.

8.1.3 Test procedure

The composite video test signal applied at the input shall be $(0,7 \pm 0,05) V_{p-p}$ for PAL or $(0,714 \pm 0,05) V_{p-p}$ for NTSC (luminance part), of which the amplitude of the synchronization signal shall be $(0,3 \pm 0,05) V_{p-p}$ for PAL or $(0,286 \pm 0,05) V_{p-p}$ for NTSC. Superimpose a positive and negative dc-voltage on the video test signal such that the blanking level of the test signal reaches + 2 V and – 2 V. Allow some time for the equipment to stabilise to the new input condition.

8.1.4 Criterion for compliance

The transmission equipment shall be capable of operating over the full test without noticeable distortion of video signal at the output. Clipping or crushing of the video and synchronization signals at the equipment output is not allowed.

8.2 Insertion gain

8.2.1 Principle

Verify ratio of the output signal to the input signal of the transmission equipment.

8.2.2 Preparation of the test

A TV-signal generator providing signal element B3, Figure A.2, shall be connected to the equipment input. The amplitude and the blanking reference voltage of the input and output

signals shall be monitored on a dc-coupled waveform monitor. The input source impedance and output termination impedance shall be $75\ \Omega$, with a relative tolerance of $\pm 0,5\ \%$.

8.2.3 Test procedure

Measure the peak to peak voltage of test signal B3, Figure A.2 at the input and at the output of the transmission equipment. The amplitude and timing of the test signal are measured between the centre point of the bar signal and the blanking level.

8.2.4 Criterion for compliance

The transfer gain of the transmission equipment shall be (0 ± 1) dB after initial adjustment.

8.3 Input and output impedance

8.3.1 Principle

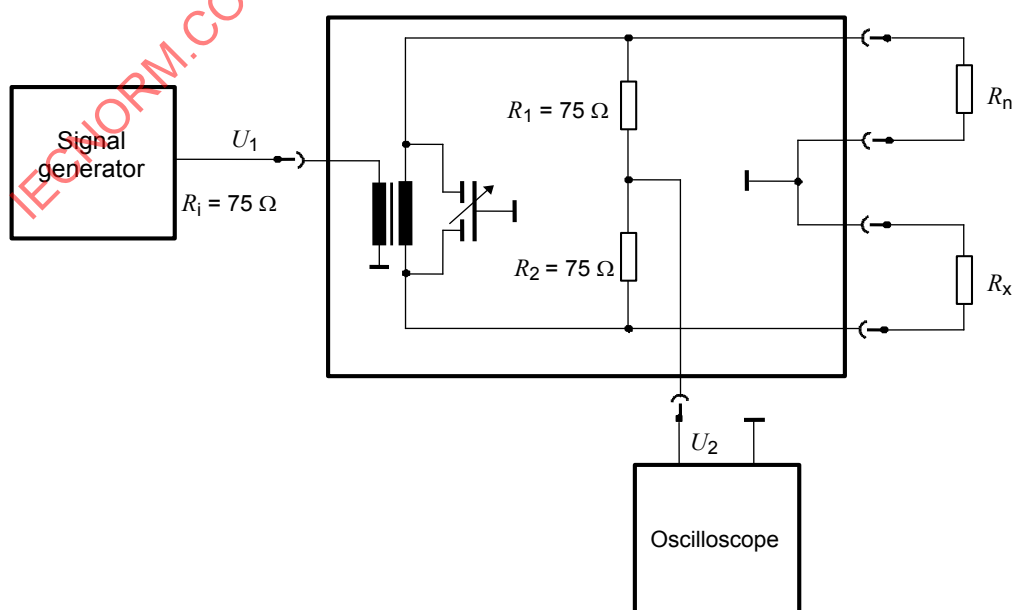
Define the termination impedance at the input and source impedance at the output termination of the transmission equipment by the reflection damping.

8.3.2 Preparation of the test

A TV-signal generator providing a grey scale signal shall be connected to the terminated equipment input. The amplitude and the blanking reference voltage of the input and output signals shall be monitored on a dc-coupled waveform monitor.

8.3.3 Test procedure

The input and output impedance and return loss shall be determined by measuring the return factor, using dedicated reflector devices or by using a Wheatstone bridge in accordance with Figure 3. The signal generator shall be able to provide a frequency sweep from 0,1 MHz to 5 MHz. The differential capacitor is adjusted to achieve proper high frequency balancing of the source. R_n is the reference resistor ($75\ \Omega$) with a tolerance of less than $0,5\ \%$, R_x is input or output impedance of the transmission equipment for measurement of the input and output impedance, respectively. The oscilloscope is used to measure the unbalance voltage U_2 as a function of the applied input voltage U_1 .



IEC 1754/13

Figure 3 – Impedance measuring circuit

The relation between return factor and input and output impedance is:

$$r = \frac{R_x - R_n}{R_x + R_n} \quad (1)$$

By measuring the unbalance voltage of the Wheatstone bridge, the relation between the unbalance voltage and the return factor is defined by Equation (2):

$$r = 4 \frac{U_2}{U_1} \quad (2)$$

The return loss is given in Equation (3):

$$b_r = 20 \log \frac{1}{r} \text{ (dB)} \quad (3)$$

8.3.4 Criterion for compliance

The input and output impedance for the transmission equipment shall be 75 Ω and the return loss of ≥ 20 dB in the frequency range between 0,1 MHz and 5 MHz.

8.4 DC voltage at the output

8.4.1 Principle

Define the dc voltage level of the black part of the video signal in the output of the transmission equipment.

8.4.2 Preparation of the test

A TV-signal generator providing a grey scale signal shall be connected to the terminated equipment input. The amplitude and the blanking reference voltage of the input and output signals shall be monitored on a dc-coupled waveform monitor.

The transmission equipment output shall be terminated in 75 Ω, with a relative tolerance of ± 0,5 %.

8.4.3 Test procedure

The DC voltage level in the output shall be determined by measuring the voltage level of the reference black level in the test signal using a DC coupled wave form monitor.

8.4.4 Criterion for compliance

The DC voltage level of the reference black level in the video signal at the output shall be (0 ± 2) V.

8.5 Chrominance to luminance gain and delay inequality

8.5.1 Principle

Verify the change in amplitude and phase of the chrominance components relative to the luminance component of the video signal between the input and the output of the equipment.

8.5.2 Preparation of the test

Apply an input signal with E, Figure A.6. Measure the output signal of the system with an oscilloscope.

8.5.3 Test procedure

Measure the amplitude and phase relationship of the chrominance component with regard to the luminance component in the output signal. For an illustration of the different types of relationship, refer to Figure B.1.

Measure $y_{\max}$, y_1 and y_2 , calculate the values $\frac{y_1}{y_{\max}}$ and $\frac{y_2}{y_{\max}}$, and read the delay and gain inequality values from the Rosman nomogram of Figure B.2.

8.5.4 Criterion for compliance

The delay inequality shall be ≤ 100 ns and the gain inequality shall be ≤ 20 %.

8.6 Signal to noise ratio

8.6.1 Principle

Verify the continuous random noise as the ratio, expressed in decibels, of the nominal amplitude of the luminance signal to the root mean square amplitude of the noise measured after band limiting and weighting with a special network.

8.6.2 Preparation of the test

Apply a black signal to the input of the system. Connect a video noise meter with the band limiting and unified weighting filter as specified (for PAL with 200 kHz high pass and 5 MHz low pass filters, for NTSC with 100 kHz high pass and 4,2 MHz low pass filters) to the terminated output.

8.6.3 Test procedure

Measure the signal to noise ratio if the video noise meter is calibrated to do a direct measurement. If the video noise meter is calibrated to measure the root mean square noise voltage, calculate the signal to noise ratio from:

$$S/N \text{ ratio} = 20 \log \frac{0,7}{V_{\text{noise}}} \text{ (dB)} \quad (4)$$

8.6.4 Criterion for compliance

The signal to noise ratio shall be ≥ 46 dB.

8.7 Interference

8.7.1 Principle

Verify the operation of the video transmission system without interference from other signals, e.g. audio channels, data channels, other video channels, sharing the same physical transmission path or the same transmission system.

8.7.2 Preparation of the test

Apply grey scale signal D1, Figure A.4, to the input of a representative video channel under test. Connect a video monitor to the terminated output.

8.7.3 Test procedure

One at a time applies test signals to the additional channels as follows:

- a) video channels: a multiburst video signal (signal C, Figure A.3) to any of the other video channels;
- b) audio channels: make a slow frequency sweep (approximately 10 s per decade) within the specified audio frequency range at the specified maximum amplitude;
- c) data channels: the data signals for which the equipment has been designed.

8.7.4 Criterion for compliance

Interference from these signals shall not be visible on the monitor screen at normal viewing distance and nominal monitor contrast.

8.8 Luminance non-linearity

8.8.1 Principle

Verify the ability of the transmission system to reproduce an output signal that is proportional to the applied input signal.

8.8.2 Preparation of the test

Apply a 5-riser staircase, test signal element D1 of Figure A.4, to the input. At the receiving end, the test signal is passed through a differentiating and shaping network whose effect is to transform the staircase into a train of 5 pulses. An example of such a filter is given in Annex II to Part C of CCIR recommendation 567-3:1990.

8.8.3 Test procedure

Measure the difference between the largest $V_{\max}$ and smallest $V_{\min}$ pulses. The value of the distortion is calculated from:

$$\frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max}} \times 100 \% \quad (5)$$

8.8.4 Criterion for compliance

The luminance non-linearity shall be $\leq 10 \%$.

8.9 Differential gain

8.9.1 Principle

Verify the ability of the transmission equipment to reproduce the superimposed sub-carrier in the output signal at equal amplitudes as the luminance varies from blanking level the white level.

8.9.2 Preparation of the test

Apply a 5-riser staircase with superimposed sub-carrier, test signal element D2 of Figure A.5, to the input. At the receiving end, the sub-carrier is filtered from the rest of the test signal and its six sections are compared in amplitude using a waveform monitor.

8.9.3 Test procedure

Measure the difference between the largest $A_{\max}$ and smallest $A_{\min}$ pulses. The amplitude of the sub-carrier at the blanking level is A_0 . The value of the distortion is calculated from:

$$\frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_0} \times 100 \% \quad (6)$$

8.9.4 Criterion for compliance

The differential gain error shall be $\leq 10 \%$.

8.10 Differential phase

8.10.1 Principle

Verify the ability of the transmission equipment to reproduce the superimposed sub-carrier in the output signal at equal phase as the luminance varies from blanking level to the white level.

8.10.2 Preparation of the test

Apply a 5-riser staircase with superimposed sub-carrier, test signal element D2 of Figure A.5, to the input. At the receiving end test signal is fed to a vectorscope.

8.10.3 Test procedure

Measure the maximum phase difference of the sub-carrier on the all treads of the staircase.

8.10.4 Criterion for compliance

The differential phase error shall be less than 10° .

8.11 Documentation

The documentation to be provided with the equipment shall comprise the following:

- a) the properties of the equipment shall be provided in a specification sheet covering at least the items in this clause. The specifications stated by the manufacturer shall be those determined under the specified operating conditions;
- b) voltage rating, frequency and maximum power consumption of the power supplies.

Annex A (normative)

Test patterns

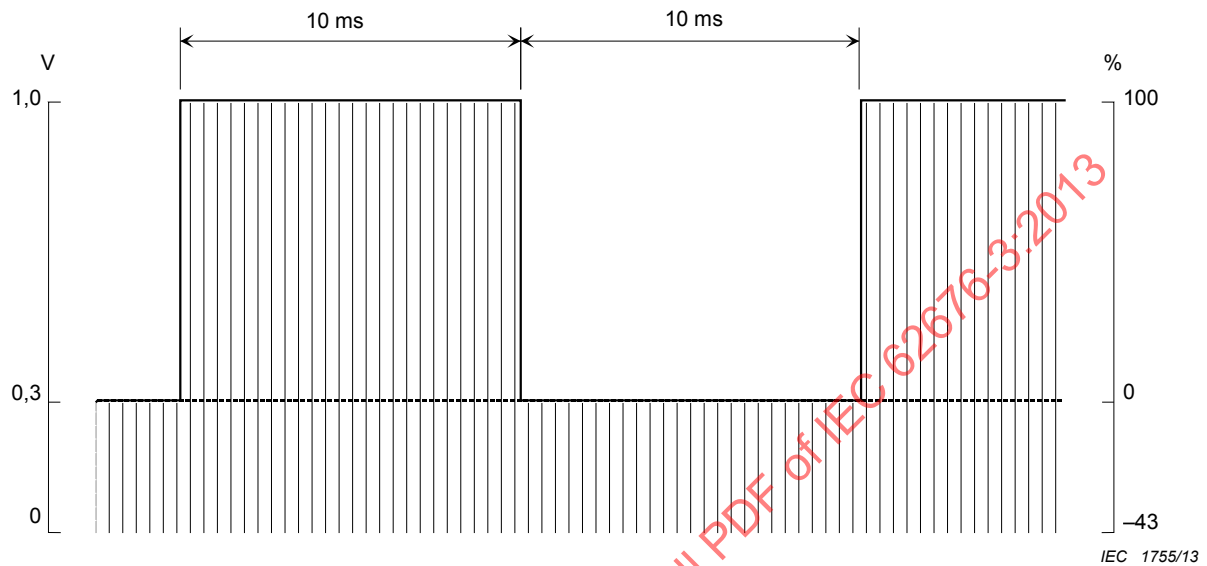


Figure A.1 – Signal A

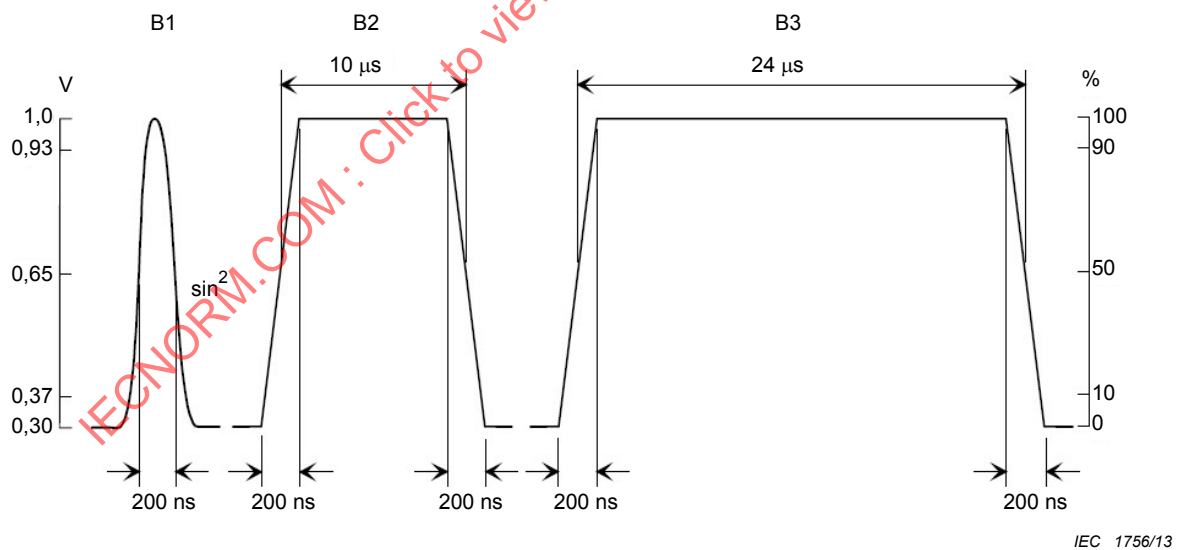


Figure A.2 – Signal B

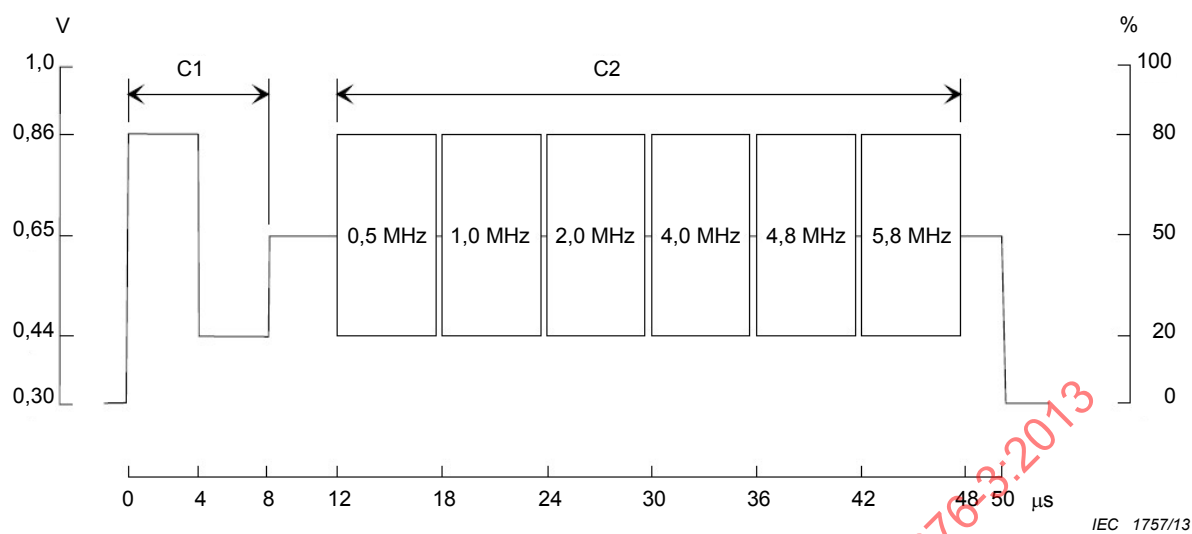


Figure A.3 – Signal C

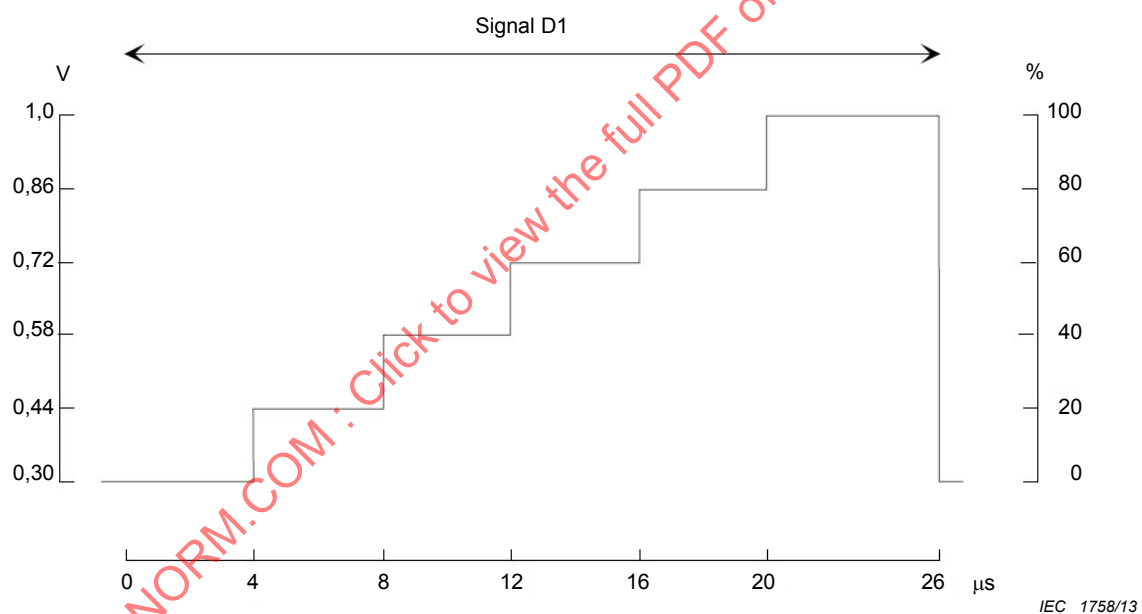


Figure A.4 – Signal D1

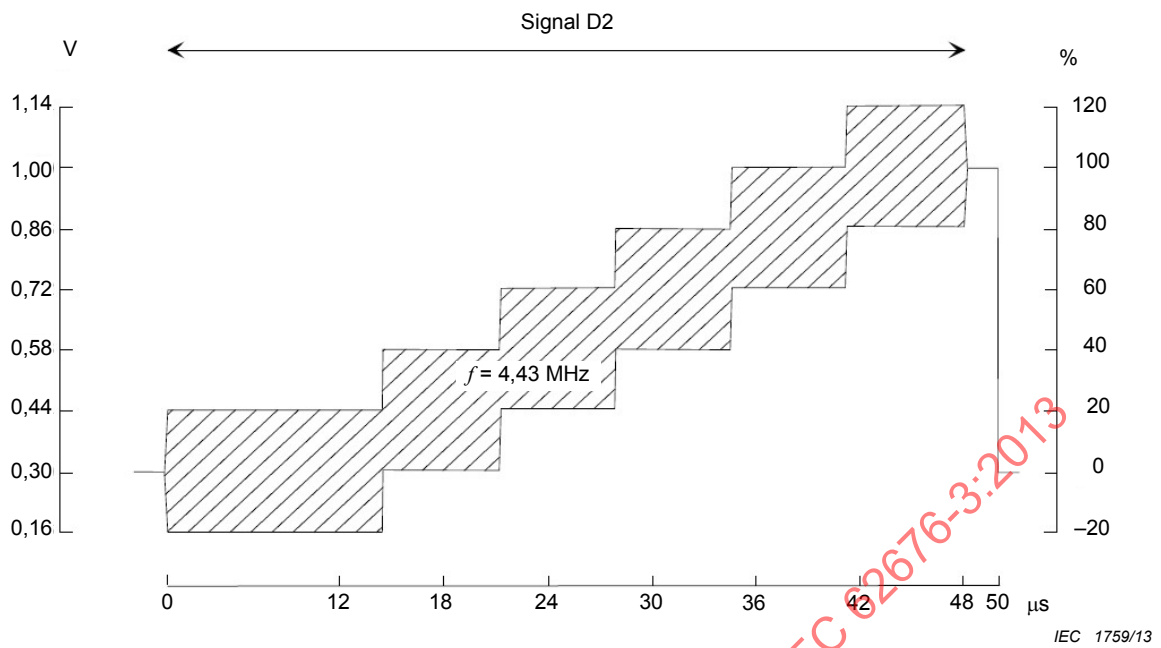


Figure A.5 – Signal D2

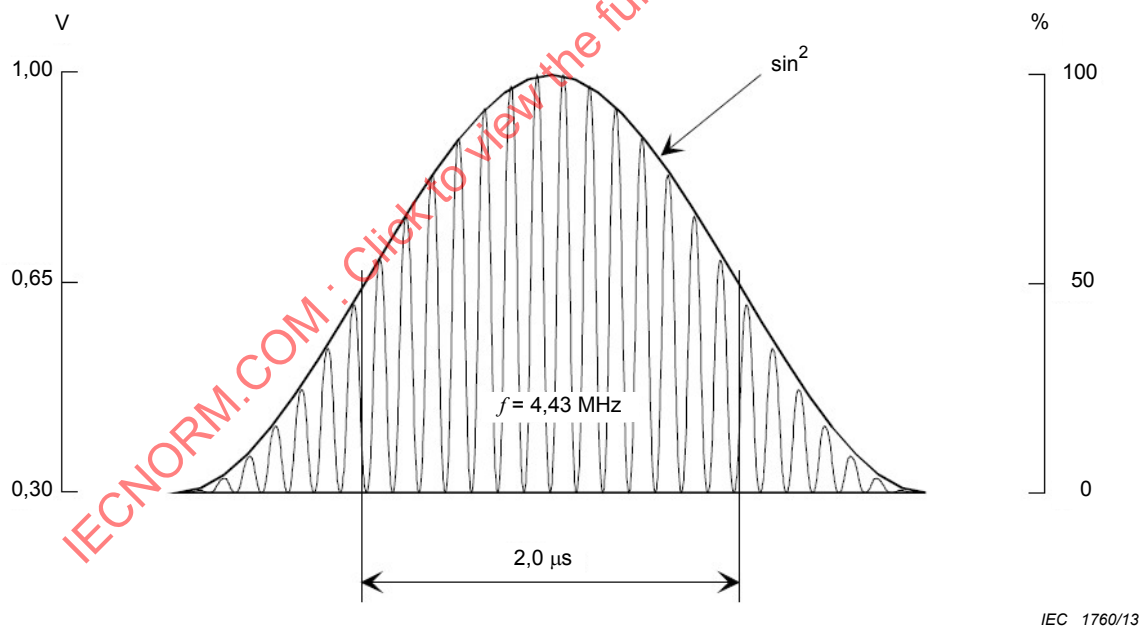
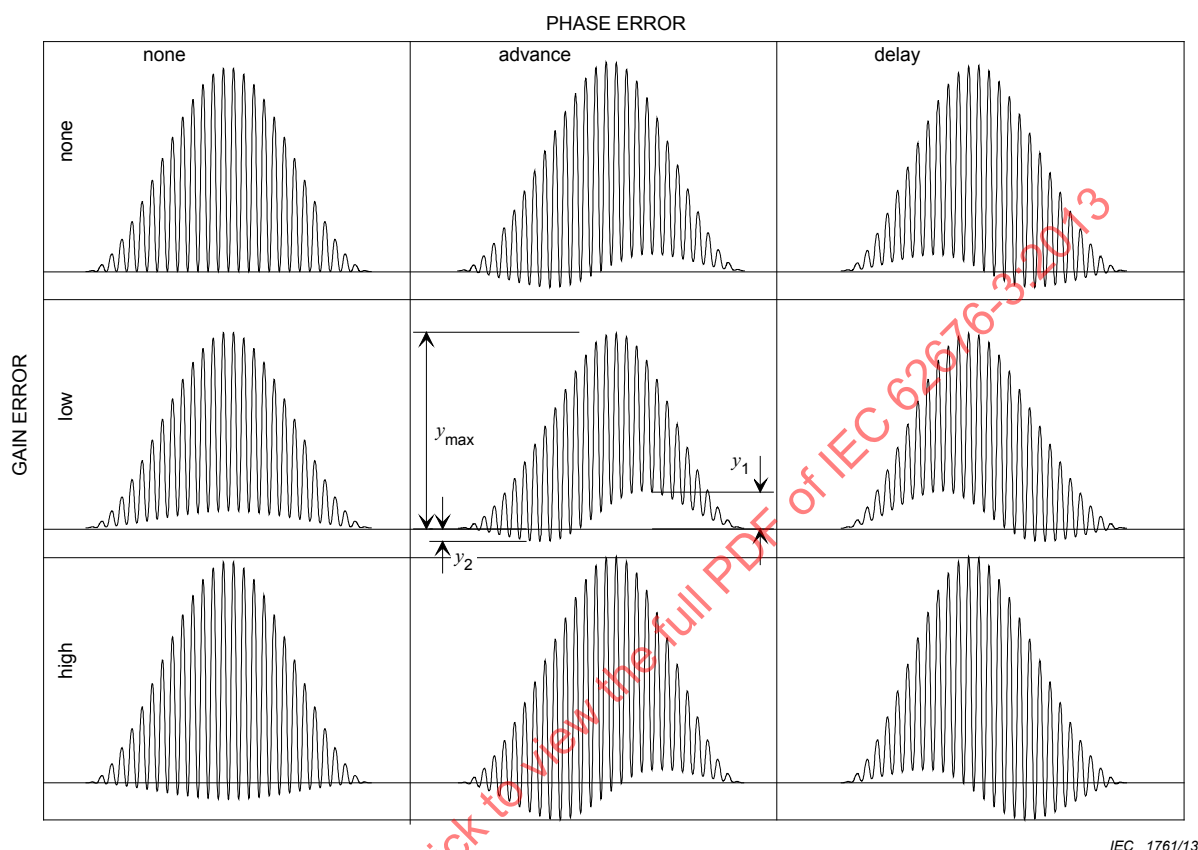


Figure A.6 – Signal E

Annex B (normative)

Chrominance to luminance gain and delay charts



IEC 1761/13

Figure B.1 – Chrominance to luminance amplitude and delay errors

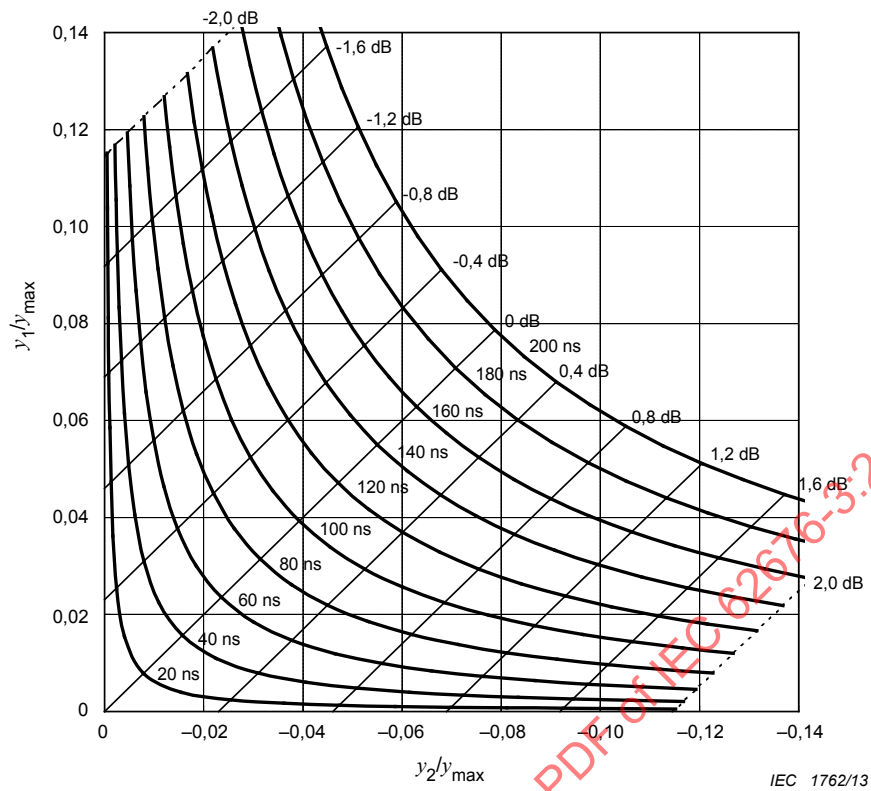


Figure B.2 – The Rosman nomogram

Bibliography

IEC 60874-1:2011, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

IEC 61169-8, *Radio-frequency connectors – Part 8: Sectional specification – RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 Ω (type BNC)*

IEC 62676-1-2, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 1-2: System requirements – Performance requirements for video transmission* ¹

IEC 62676-2-1, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 2-1: Video transmission protocols – General requirements* ²

IEC 62676-2-2, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 2-2: Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on HTTP and REST services* ³

IEC 62676-2-3, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 2-3: Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on Web services* ⁴

ITU-R.BT.470, *Conventional analogue television systems*

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

ITU-R.BT.656, *Interface for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4:2:2 level of Recommendation ITU-R BT.601*

ITU-R.BT.1120-7, *Digital interfaces for HDTV studio signals*

ITU-R BT.1358, *Studio Parameters of 625 and 525 line progressive television systems*

ITU-T.V28: *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits*

CCIR recommendation 567-3:1990, *Transmission performance of television circuits designed for use in international connections*

DDWG Specifications, Digital Display Working Group, URL www.ddwg.org

DVI-Digital Visual Interface, Revision 1.0, April 2, 1999, Digital Display Working Group, www.ddwg.org.

HDMI – High-Definition Multimedia, HDMI Licensing, LLC,

HDMI – High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.3a, HDMI Licensing LLC

HDMI – High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.4, HDMI Licensing LLC

¹ To be published.

² To be published.

³ To be published.

⁴ To be published.

IEEE 802.11, *Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – specific requirements – Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY)*

IEEE 802.16, *Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – specific requirements – Part 16: Broadband Wireless MAN Standard – WiMAX*

SMPTE 125M-1995: *Television – Component Video Signal 4:2:2 – Bit-Parallel Digital Interfaces*

SMPTE 170M-2004: *Television – Composite Analog Video Signal – NTSC for Studio Applications*

SMPTE 240M-1999: *Television – 1125-Line High-Definition Production Systems – Signal Parameters*

SMPTE 259M-2006: *Television – Digital Signal/Data – Serial Digital Interface*

SMPTE 274M-1998: *Television – 1920 × 1080 Scanning and Analog and Parallel Digital Interfaces for Multiple Picture Rates*

SMPTE 292M-1998: *Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems*

SMPTE 293M-2003: *Television – 720 × 483 Active Line at 59.94-Hz Progressive Scan Production – Digital Representation*

SMPTE 296M-1997: *Television – 1280 × 720 Scanning Analog and Digital Representation and Analog Interfaces*

SMPTE 424M-2012: *3 Gb/s Signal/Data Serial Interface*

VESA Display Data Channel Command Interface (DDC/CI) Standard, Version 1.1

VESA Enhanced Extended Display Identification Data. Implementation Guide, Version 1.0

VESA DisplayPort Interoperability Guideline, Version 1.1a

VESA DisplayPort Standard, Version 1, Revision 1a

VESA Generalized Timing Formula Standard, Version 1.1

EBU Tech 3267-1992, *EBU interfaces for 625-line digital video signals at the 4:2:2 level of CCIR Recommendations 601*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62676-3:2013

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	41
INTRODUCTION	43
1 Domaine d'application	44
2 Références normatives	44
3 Termes, définitions et abréviations	44
3.1 Termes et définitions	44
3.2 Abréviations	48
4 Généralités	50
4.1 Principes généraux	50
4.2 Interfaces physiques	51
4.2.1 Généralités	51
4.2.2 Interface de signaux de caméra	51
4.2.3 Interface vidéo de matériel d'affichage	52
4.2.4 Interface d'équipements de traitement et de commande vidéo	53
4.2.5 Interface codeur/décodeur vidéo/audio	53
4.2.6 Interface d'équipements de transmission à fibre optique	54
4.2.7 Interface de matériels de transmission sans fil	54
4.2.8 Interface d'équipements d'alarmes	54
4.3 Interfaces logicielles pour couche d'accès réseau	54
5 Interfaces électriques	54
5.1 Généralités	54
5.2 Interface de signaux vidéo analogiques	55
5.2.1 Vidéo composite	55
5.2.2 Vidéo Y/C	55
5.2.3 Composante vidéo analogique YPbPr	55
5.2.4 Composante vidéo analogique RVB	55
5.3 Interface de signaux vidéo numériques	57
5.3.1 HDMI	57
5.3.2 DVI	57
5.3.3 DisplayPort (DP)	58
5.3.4 Vidéo SDI	58
5.4 Interface de signaux de commande	58
5.4.1 RS-232	58
5.4.2 RS-485	58
6 Exigences détaillées relatives à la transmission de signaux vidéo (composite) analogiques	58
6.1 Généralités	58
6.2 Entrée et sortie vidéo	59
6.2.1 Impédance d'entrée et impédance de sortie	59
6.2.2 Perte par réflexion	59
6.2.3 Niveaux des signaux d'entrée et de sortie	59
6.2.4 Fréquence du signal d'entrée	59
6.2.5 Tension d'entrée et de sortie continue	59
6.3 Gain d'insertion	60
6.4 Rapport signal sur bruit	60
6.5 Interférence	60

6.6	Non linéarité de la luminance	60
6.7	Inégalité du gain chromatique par rapport à la luminance	60
6.8	Inégalité du retard chromatique par rapport à la luminance	60
6.9	Gain différentiel	60
6.10	Phase différentielle	60
7	Conditions d'essai de transmission de signal vidéo analogique	60
7.1	Généralités	60
7.2	Matériel d'essai	60
7.2.1	Généralités	60
7.2.2	Matériels d'essai	61
7.2.3	Signaux d'essai	61
7.2.4	Installation du matériel	61
7.3	Conditions de laboratoire	61
8	Essais de performance de transmission des signaux vidéo analogiques	61
8.1	Niveaux des signaux d'entrée et de sortie	61
8.1.1	Principe	61
8.1.2	Préparation de l'essai	62
8.1.3	Procédure d'essai	62
8.1.4	Critère de réussite	62
8.2	Gain d'insertion	62
8.2.1	Principe	62
8.2.2	Préparation de l'essai	62
8.2.3	Procédure d'essai	62
8.2.4	Critère de réussite	62
8.3	Impédances d'entrée et de sortie	62
8.3.1	Principe	62
8.3.2	Préparation de l'essai	62
8.3.3	Procédure d'essai	63
8.3.4	Critère de réussite	63
8.4	Tension continue en sortie	64
8.4.1	Principe	64
8.4.2	Préparation de l'essai	64
8.4.3	Procédure d'essai	64
8.4.4	Critère de réussite	64
8.5	Inégalité du gain chromatique par rapport à la luminance et inégalité des retards	64
8.5.1	Principe	64
8.5.2	Préparation de l'essai	64
8.5.3	Procédure d'essai	64
8.5.4	Critère de réussite	64
8.6	Rapport signal sur bruit	65
8.6.1	Principe	65
8.6.2	Préparation de l'essai	65
8.6.3	Procédure d'essai	65
8.6.4	Critère de réussite	65
8.7	Interférence	65
8.7.1	Principe	65
8.7.2	Préparation de l'essai	65
8.7.3	Procédure d'essai	65

8.7.4	Critère de réussite	66
8.8	Non-linéarité de la luminance	66
8.8.1	Principe	66
8.8.2	Préparation de l'essai	66
8.8.3	Procédure d'essai	66
8.8.4	Critère de réussite	66
8.9	Gain différentiel	66
8.9.1	Principe	66
8.9.2	Préparation de l'essai	66
8.9.3	Procédure d'essai	66
8.9.4	Critère de réussite	66
8.10	Phase différentielle	67
8.10.1	Principe	67
8.10.2	Préparation de l'essai	67
8.10.3	Procédure d'essai	67
8.10.4	Critère de réussite	67
8.11	Documentation	67
Annexe A (normative)	Mires d'essai	68
Annexe B (normative)	Diagrammes du gain chromatique par rapport à la luminance et diagrammes des retards	71
Bibliographie		73
Figure 1	– Hiérarchie des interfaces des dispositifs vidéo analogiques et numériques	50
Figure 2	– Schéma de connexion pour les dispositifs VSS	51
Figure 3	– Circuit de mesure d'impédance	63
Figure A.1	– Signal A	68
Figure A.2	– Signal B	68
Figure A.3	– Signal C	69
Figure A.4	– Signal D1	69
Figure A.5	– Signal D2	70
Figure A.6	– Signal E	70
Figure B.1	– Erreurs sur l'amplitude et sur le retard chromatique par rapport à la luminance	71
Figure B.2	– Monogramme de Rosman	72
Tableau 1	– Résumé des DMT – Normes et directives d'application	56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE VIDÉOSURVEILLANCE DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES APPLICATIONS DE SÉCURITÉ –

Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62676-3 a été établie par le comité d'études 79 de la CEI: Systèmes d'alarme et de sécurité électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
79/417/FDIS	79/429/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62676, publiées sous le titre général *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62676-3:2013

INTRODUCTION

Le comité d'études 79 de la CEI en charge des systèmes d'alarme et de sécurité électroniques ainsi que de nombreuses organisations gouvernementales, de laboratoires d'essai et de fabricants de matériel ont défini un cadre commun pour la transmission vidéo de surveillance pour permettre l'interopérabilité entre les produits.

La série de normes CEI 62676 relatives aux systèmes de vidéosurveillance est divisée en quatre parties indépendantes:

Partie 1: Exigences systèmes

Partie 2: Protocoles de transmission vidéo

Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques

Partie 4 : Directives d'application

Chaque partie possède ses propres articles de domaine d'application, de références, de définitions et d'exigences.

La Partie 3 des normes CEI de la série CEI 62676 spécifie les spécifications des logiciels et des interfaces physiques et électriques relatives aux interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques dans les Systèmes de vidéo surveillance (Video Surveillance Systems (VSS)), appelés auparavant «Télévision en circuit fermé» (Closed Circuit Television (CCTV)).

Pour ce qui concerne les interfaces vidéo analogiques, le signal vidéo analogique tel que la Vidéo Composite reste l'interface la plus communément utilisée des matériels pour Systèmes de vidéo surveillance. Bien que l'industrie de diffusion télévisuelle ait adopté des normes de vidéo composite (par exemple: NTSC, PAL), celles-ci n'ont pas été appliquées de façon cohérente pour les applications des Systèmes de vidéosurveillance. Il est donc important de normaliser l'interface afin assurer l'interopérabilité entre les Systèmes de vidéosurveillance.

En outre, la diffusion se tournant vers le numérique, il existe de nombreuses possibilités d'améliorer les performances avec ces nouvelles interfaces vidéo, en comparaison à la classique Interface vidéo analogique. Il est donc important de normaliser ces nouvelles Interfaces vidéo analogiques, et également les Interfaces vidéo numériques afin d'assurer l'interopérabilité parmi les systèmes de vidéosurveillance utilisant ces nouvelles interfaces.

Pour ce qui concerne l'interface vidéo numérique, la CEI 62676-1-2, CEI 62676-2-1, CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3 se focalisent sur la transmission vidéo et les transmissions vidéo IP en spécifiant la couche internet (IP) et les couches supérieures. La CEI 62676-3 complète la spécification des couches de communication en décrivant la vidéo numérique sans compression et deux protocoles de couches inférieures telles que l'accès physique et l'accès réseau.

SYSTÈMES DE VIDÉOSURVEILLANCE DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES APPLICATIONS DE SÉCURITÉ –

Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et vidéo numériques

1 Domaine d'application

La présente Partie de la série CEI 62676 spécifie les spécifications relatives aux interfaces physiques, électriques et logicielles (non-IP) de l'interface vidéo analogique et numérique dans les applications des systèmes de vidéosurveillance (auparavant appelés CCTV). Les interfaces vidéo sont utilisées la connexion et aussi la transmission des signaux de vidéo surveillance, des signaux audio et des signaux de commande. Par l'intermédiaire d'interfaces vidéo, des systèmes de vidéosurveillance peuvent être mis ensemble en raccordant divers composants tels que dispositifs de capture d'images, dispositifs de traitement d'images, etc. Cette Norme Internationale assure l'interopérabilité entre les différentes composantes de la vidéosurveillance.

La présente Norme internationale s'applique strictement aux systèmes de vidéosurveillance. La présente norme est basée sur des normes de télévision par diffusion et d'autres normes. Elle définit également les exigences minimales pour les interfaces vidéo analogiques et numériques satisfassent aux exigences concernant les VSS, à l'interopérabilité et la pratique *de facto*.

2 Références normatives

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

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 62315-1:2003, *Profils DTV des interfaces vidéo numériques non comprimées – Partie 1: Généralités*

VESA Industry Standards & Guidelines for Computer Display Monitor Timing (DMT) Version 1 Revision 11 (disponible en anglais seulement)

VESA Video Signal Standard (VSIS) Version 1, Rev. 2 (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

analogique

forme d'informations qui sont représentées par une amplitude à variation continue et lisse ou des changements de fréquence sur une certaine plage

3.1.2

largeur de bande analogique

différence entre les fréquences supérieure et inférieure dans un ensemble continu de fréquences

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en cycles par seconde, ou Hertz (Hz).

3.1.3

vidéo analogique

signal vidéo constitué d'un signal électrique continu qui contient la luminance (luminosité) et la chrominance (couleur) de l'image

Note 1 à l'article: Le signal vidéo peut être transporté dans des canaux distincts, comme dans la composante vidéo (YPbPr) et la S-Vidéo, ou être combiné dans une seule voie, comme dans la vidéo composite et le connecteur RF.

3.1.4

prise jack BNC

type de connecteur qui est utilisé pour l'entrée/sortie de signaux vidéo analogiques, de signaux vidéo composites et de signaux vidéo numériques série, avec le contact électrique femelle ou socle, et qui est le connecteur "le plus fixe" d'une paire de connecteurs

Note 1 à l'article: Les spécifications pertinentes peuvent faire référence à la CEI 61169-8.

3.1.5

voie

un ou plusieurs flux de signaux vidéo, de signaux audio et/ou de métadonnées qui constituent ensemble une entité unique à des fins de surveillance

3.1.6

profondeur des couleurs

profondeur de pixel

nombre des bits utilisés pour représenter la couleur d'un pixel pris isolément dans un tampon de trames vidéo ou image en mode point

3.1.7

composante

objet logiciel ou matériel censé interagir avec d'autres composantes, encapsulant une certaine fonctionnalité ou un ensemble de fonctionnalités avec des interfaces clairement définies et se conformant à un comportement exigé commun à toutes les composantes au sein d'une norme

3.1.8

composante vidéo

type d'informations vidéo analogiques qui sont émises ou stockées sous la forme de trois signaux distincts

3.1.9

vidéo composite

format de vidéo analogique qui contient toutes les informations vidéo requises dans un signal unique de niveau ligne, y compris trois signaux source appelés Y, U et V avec impulsions de synchronisation

Note 1 à l'article Elle est habituellement en formats normalisés, tels que NTSC, PAL et SECAM.

3.1.10

signal de diffusion vidéo composite

type de signal vidéo composite qui transfère des données avec des formes d'onde analogiques

3.1.11

connecteur DB9

type commun de connecteur électrique utilisé particulièrement dans des calculateurs

3.1.12

tension continue

flux unidirectionnel de charges électriques

3.1.13

gain différentiel

sorte de distorsion de linéarité qui affecte la saturation de couleurs dans la diffusion TV

3.1.14

phase différentielle

sorte de distorsion de linéarité qui affecte la teinte de couleurs dans la diffusion TV

3.1.15

numérique

information codée en impulsions ou niveaux de signal discrètes (discrets) séparé(e)s

3.1.16

vidéo numérique

la vidéo est présentée sous la forme d'une séquence de données numériques au format binaire, plutôt qu'en un signal continu comme les informations analogiques

3.1.17

displayPort

port d'affichage

norme d'interface d'affichage numérique proposée par VESA qui définit une interconnexion audio/vidéo numérique utilisée principalement entre un ordinateur et son afficheur, ou un ordinateur et un système cinématographique à domicile

3.1.18

installation du matériel

configuration et étalonnage du matériel et du logiciel de fonctionnement (le cas échéant)

3.1.19

interface optoélectronique de données à mode réparti

interface de données sur fibre distribuée

réseau FDDI

type d'interface qui fournit une norme optique à 100 Mbps pour la transmission de données dans un réseau local

3.1.20

trame

trame vidéo complète sous forme de la combinaison de deux champs d'image interfacés ensemble

3.1.21

interopérabilité

capacité de systèmes et d'unités à mettre à disposition des services et à accepter des services d'autres systèmes et unités, afin d'utiliser les services pour une exploitation efficiente

Note 1 à l'article: Ce terme fait également référence à la capacité des informations ou des services à s'échanger directement et en douceur entre fournisseurs et consommateurs.

3.1.22**protocole internet**

protocole de couche réseau de base sans connexion

3.1.23**NTSC****comité national des normes de télévision**

format de signaux vidéo normalisés utilisé en Amérique du Nord et d'autres parties du monde, délivrant 29,97 trames par seconde et 525 lignes de balayage

3.1.24**interface réseau**

point de communication entre un dispositif et le réseau

3.1.25**interconnexion de systèmes ouverts**

suite complète de protocoles de routage réseau développés par l'ISO comprenant des protocoles de routage entre les différentes couches du système

3.1.26**PAL****phase alternée à chaque ligne**

système de codage couleur analogique utilisé dans des systèmes de télévision en Europe et dans de nombreuses autres parties du monde, définissant le signal vidéo, utilisant 625 lignes TV par trame, à une fréquence de rafraîchissement de 25 trames par seconde

3.1.27**voie de transmission physique**

combinaison du support de transmission, des amplificateurs et autres matériels nécessaires à la constitution d'un chemin de transmission supportant une ou plusieurs voies de transmission

3.1.28**rapport de format d'image**

le rapport de format d'une image est le rapport entre la largeur de l'image et sa hauteur

3.1.29**principe**

règle fondamentale applicable à un grand nombre de situations et de variantes

3.1.30**prise jack RCA**

type de connecteur jack qui est utilisé pour l'entrée/sortie de signaux audio/vidéo analogiques, avec le contact électrique femelle ou socle, et qui est le connecteur "le plus fixe" d'une paire de connecteurs

3.1.31**prise jack RJ45**

type de prise jack enregistrée qui spécifie les connecteurs physiques mâles et femelles ainsi que l'assignation aux broches des fils d'un câble réseau

3.1.32**interface numérique série**

famille d'interfaces vidéo normalisées par la Société des ingénieurs de cinéma et de télévision (Society of Motion Picture and Television Engineers, SMPTE)

Note 1 à l'article: Par exemple, l'UIT-R.BT.656 et la SMPTE 259M définissent les interfaces vidéo numériques pour la vidéo de diffusion.

3.1.33

signalisation différentielle à transition réduite

technologie de transmission de données en série à grande vitesse qui est utilisée par les interfaces vidéo DVI et HDMI ainsi que par d'autres interfaces de communication numériques

3.1.34

voie de transmission

combinaison du support de transmission, des amplificateurs et autres matériels nécessaires à la constitution d'une liaison entre les matériels vidéo dans un système VSS

3.1.35

système de transmission

combinaison de matériels et de supports assurant la transmission des signaux vidéo entre les divers matériels VSS

3.1.36

réseau vidéo graphique

norme d'interface vidéo utilisée pour les moniteurs de calculateurs, lorsque la capacité à transmettre une image nette et détaillée est essentielle

3.1.37

matrice vidéo

unité pour relier plusieurs signaux vidéo d'entrée à plusieurs sorties

3.1.38

système de vidéosurveillance

système composé de matériel photographique, d'équipements de stockage, de surveillance et matériels associés à des fins de transmission et de commande

3.1.39

vidéo Y/C

type de schéma de transmission vidéo analogique dans lequel les informations vidéo sont codées sur deux voies: luma (luminance, "Y") et chroma (couleur, "C")

3.2 Abréviations

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

3G-SDI	3-Gbps Serial digital interface (Interface numérique série à 3 Gbps)
APL	Average Peaks Level (Niveau de crête moyen)
BNC	Bayonet Neill-Concelman
CAT5	Câble de catégorie 5
CCIR	Consultative Committee of International Radio (International Consultative Committee for Radio) Comité consultatif international des radiocommunications (Comité consultatif international de la radiocommunication)
CCTV	Closed Circuit Television (Télévision en circuit fermé) – appelée VSS (Video Surveillance Systems (Systèmes de vidéosurveillance) dans le reste de la série)
CRT	Cathode Ray Tube (Tube à rayons cathodiques)
CVBS	Composite Video Broadcast Signal (Signal de diffusion vidéo composite)
c.c.	Courant continu
DCE	Data Communications Equipment (Équipement de communication de données)
DDC	Display Data Channel (Canal de données d'affichage)
DDWG	Digital Display Working Group (Groupe de travail d'affichage numérique)

DEL	Diode électroluminescente (LED (Light Emitting Diode))
DIN	Deutsche Industrie für Normen (Organisme de normalisation allemand)
DP	DisplayPort (Port d'affichage)
DMT	Display Monitor Timing (Synchronisation de moniteur d'affichage)
DTE	Data Terminal Equipment (ETTD (équipement terminal de traitement de données))
DTV	Digital TeleVision (Télévision numérique)
DVI	Digital Visual Interface (Interface vidéo numérique)
EDID	Extended Display Identification Data (Données d'identification d'affichage étendues améliorées)
ETTD	Équipement terminal de traitement de données (DTE (Data Terminal Equipment))
FCC	Federal Communications Commission (Commission fédérale des communications)
FDDI	Fiber Distributed Data Interface (Interface optoélectronique de données à mode réparti; Interface de données sur fibre distribuée)
HDcctv	High Definition Closed Circuit Television (Télévision haute définition en circuit fermé)
HD-SDI	High Definition Serial Digital Interface (Interface numérique série à haute définition)
HDMI	High-Definition Multimedia Interface (Interface multimédia à haute définition)
IP	Internet Protocol (Protocole Internet)
LCD	Liquid Crystal Display (Affichage à cristaux liquides)
LED	Light Emitting Diode (DEL (Diode électroluminescente))
NTSC	National Television Systems Committee (Comité national des normes de télévision)
OSI	Open Systems Interconnection (Interconnexion de systèmes ouverts)
PAL	Phase Alternating Line (Phase alternée à chaque ligne)
PC	Personal Computer (Ordinateur personnel)
PPP	Protocole point à point
PTZ	Pan/Tilt/Zoom (Mouvement panoramique horizontal ou vertical – variation de distance focale (zoom))
RCA	Radio Corporation of America
RF	Radiofréquence, fréquences radioélectriques
RVB	Rouge, vert, bleu
SDI	Serial Digital Interface (Interface numérique série)
SECAM	Séquentiel couleur avec mémoire
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers (Société des ingénieurs de cinéma et de télévision)
S-Vidéo	Separate Video (Vidéo séparée)
TCP	Transmission Control Protocol (Protocole de contrôle de transport)
TMDS	Transition of Minimized Differential Signaling (Signalisation différentielle à transition réduite)
VESA	Video Electronics Standard Association (Association de normalisation de l'électronique vidéo)
VGA	Video Graphic Array (Réseau vidéo graphique)
VSIS	Video Signal Standard (Norme sur les signaux vidéo)
VSS	Video Surveillance System (Système de vidéosurveillance)
VTD	Video Transmission Device (Dispositif de transmission vidéo)

Y/C Luma (luminance, "Y") / Chroma (couleur, "C")

4 Généralités

4.1 Principes généraux

Cet article est constitué d'information générale sur les interfaces vidéo analogiques et numériques.

Pour réaliser l'interopérabilité entre les dispositifs vidéo analogiques et numériques reliés les uns aux autres ainsi que les nécessaires dispositifs auxiliaires dans le système de vidéosurveillance, il est nécessaire de mettre au point une norme de base relative aux interfaces vidéo analogiques/numériques basées sur des normes corrélatives existantes. De ce fait, la présente norme donne les exigences relatives à l'interface physique, à l'interface électrique ainsi qu'à l'interface logiciel/protocole parmi les différents dispositifs. Le schéma de la hiérarchie des interfaces est montré dans la Figure 1 ci-dessous.

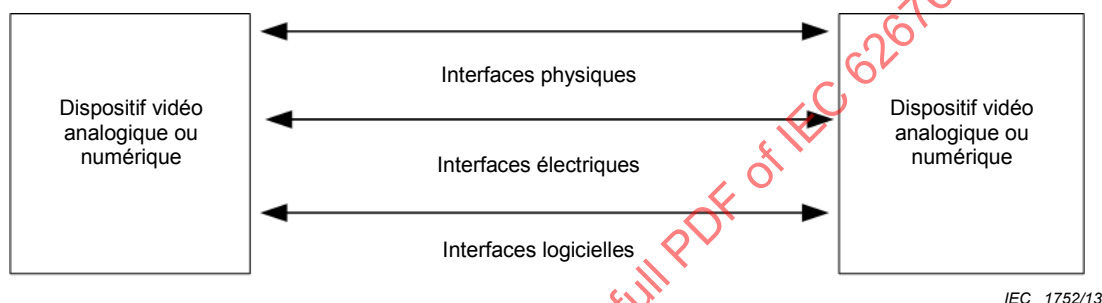


Figure 1 – Hiérarchie des interfaces des dispositifs vidéo analogiques et numériques

Il convient que les fabricants de systèmes matériels et logiciels dans le champ de la vidéosurveillance apportent l'assurance que leurs produits se conforment aux exigences spécifiées dans la présente norme.

Les normes et les protocoles de communication peuvent être conceptuellement modélisés par le modèle de référence OSI de l'ISO à sept couches: physique, liaison de données, réseau, transport, session, présentation et application. Ils peuvent également être modélisés de façon plus réaliste (comme le fait la CEI 62676-2-1) par le modèle d'architecture TCP/IP à cinq couches: physique, accès réseau, internet, transport et applications. La CEI 62676-2-1 décrit des normes de communication concernant les couches internet et transport, notamment au niveau de l'IP. La CEI 62676-3 décrira les couches physique et accès réseau. Les couches physique et accès réseau incluent des interfaces physiques, électriques et logicielles.

Les interfaces physiques et électriques spécifient les exigences relatives aux supports physiques (connecteurs et câbles, par exemple) et aux signaux électriques (composée, composants, par exemple). Les interfaces traitent de la couche physique.

En outre, le système de vidéosurveillance se tourne vers les systèmes numériques, les systèmes mis en réseau et les systèmes basés sur l'intelligence. De ce fait, l'interface vidéo numérique dans la présente norme traite de ces signaux vidéo numériques également.

In fine, la CEI 62676-1-2 décrit les interfaces qui sont utilisées pour échanger des données entre le système VSS et les autres systèmes. Les interfaces entre les systèmes peuvent gérer la communication de données, la commande mutuelle de systèmes, les bases de données communes, les interfaces utilisateur communes ou autre type d'intégration de systèmes. La CEI 62676-3 décrit dans le détail ces interfaces (analogiques et numériques) au niveau système.

4.2 Interfaces physiques

4.2.1 Généralités

Les interfaces physiques des dispositifs de vidéosurveillance sont utilisées pour relier des dispositifs par des câbles à fibre optique ou vidéo, etc. (voir Figure 2). Il s'agit de l'interface élémentaire pour assurer la transmission fiable des signaux analogiques et numériques ainsi que celle des signaux de commande connexes. Cette interface physique est habituellement une part intégrante dans la couche physique du modèle OSI de l'ISO. L'interface physique peut inclure les connecteurs (BNC, RCA, FC, ST, SC, LC, DIN, dB9, par exemple) ou les câbles (câbles coaxiaux, câbles à paire torsadée, câbles à fibre optique) pour la transmission câblée ou pour la transmission hertzienne avec un certain spectre électromagnétique (RF, micro-ondes, infrarouge, par exemple) pour la transmission sans fil.

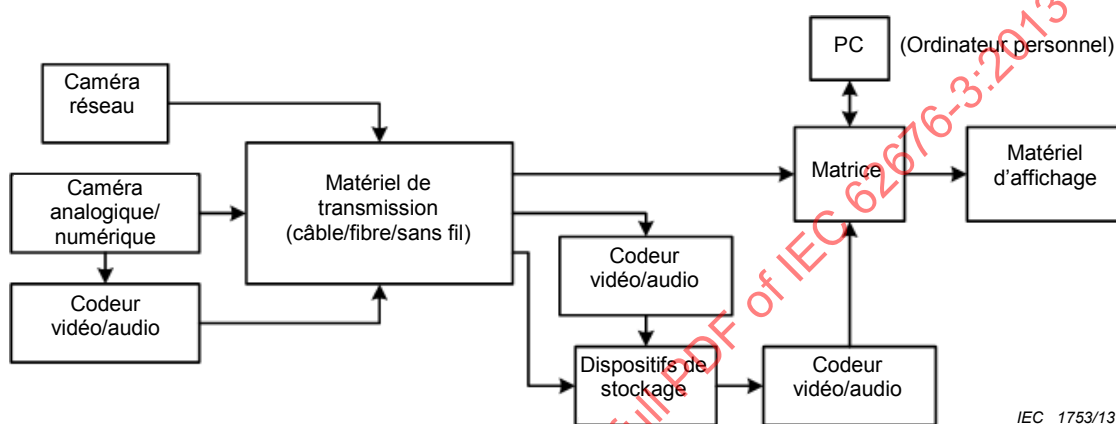


Figure 2 – Schéma de connexion pour les dispositifs VSS

4.2.2 Interface de signaux de caméra

4.2.2.1 Interface de signaux de caméra vidéo analogique

Il convient qu'une caméra vidéo analogique avec une sortie vidéo composite ait un connecteur jack BNC de 75 Ω qui se connecte également à un câble coaxial de 75 Ω (comme RG/59, RG/6, et RG/11) pour la transmission.

La caméra vidéo analogique peut avoir un connecteur jack S-vidéo mini-DIN pour délivrer un signal vidéo Y/C. Les connecteurs jack mini-DIN se connectent également à un câble axial de 75 Ω pour la transmission. Les spécifications du signal vidéo Y/C sont décrites en 5.2.2.

La caméra vidéo analogique peut avoir des connecteurs jack RCA ou BNC de composante vidéo analogique YPbPr pour délivrer des signaux de composante vidéo. Les connecteurs jack RCA ou BNC sont reliés à un câble coaxial de 75 Ω pour la transmission.

Si la caméra a un microphone intégré, elle peut avoir la prise jack RCA ou la prise jack femelle de 0,35 mm pour délivrer un signal audio.

4.2.2.2 Interface de signaux de caméra vidéo numérique

Dans le champ de la vidéosurveillance, il convient que les caméras vidéo numériques incluent principalement la caméra SDI, HD-SDI, 3G-SDI et la caméra réseau, spécifiées séparément ci-dessous.

4.2.2.3 Interface de signaux de caméra série

Il convient que cette sorte de caméra vidéo numérique ait le connecteur jack BNC de 75 Ω BNC pour délivrer les signaux vidéo de l'interface numérique série (SDI, HD-SDI, 3G-SDI, HDcctv).

Si la caméra a un microphone intégré, elle peut avoir la prise jack RCA femelle ou la prise jack femelle de 0,35 mm pour délivrer un signal audio.

Afin de visionner commodément l'image en direct par l'intermédiaire d'un moniteur portatif au site de la caméra au cours de l'installation du système, la caméra numérique peut avoir une autre prise jack BNC de 75 Ω pour délivrer le signal vidéo composite auxiliaire.

4.2.2.4 Interface de signaux de caméra parallèle

Il convient que cette sorte de caméra vidéo numérique ait des connecteurs DB25 pour délivrer les signaux de l'UIT-BT.601, UIT-BT.656, UIT-BT.1120 ou de la SMPTE 125M.

4.2.2.5 Interface de caméra réseau

Il convient que la caméra réseau ait une interface réseau pour la transmission vidéo numérique par l'intermédiaire du réseau. Il convient que l'interface physique de la caméra réseau soit la prise jack RJ45 qui est reliée à des câbles à paire torsadée tels que les câbles CAT3, CAT5, CAT5e ou CAT6.

Afin de visionner commodément l'image vidéo sur un moniteur portatif au site de la caméra au cours de l'installation du système, la caméra réseau peut avoir une prise jack BNC de 75 Ω pour délivrer le signal vidéo composite.

Si la caméra a un microphone intégré, elle peut avoir la prise jack RCA femelle ou la prise jack femelle de 0,35 mm pour délivrer un signal audio.

4.2.3 Interface vidéo de matériel d'affichage

4.2.3.1 Généralités

Les unités d'affichage vidéo (moniteurs) reçoivent la vidéo provenant de caméras ou d'équipements de traitement/commande de vidéo. Il existe les moniteurs analogiques tels que le tube cathodique (CRT) et les moniteurs numériques tels que l'affichage LCD, l'affichage plasma et les DEL organiques. Quel que soit le type de moniteur, il convient que chaque moniteur ait une interface vidéo analogique et/ou une interface vidéo numérique.

4.2.3.2 Interface d'entrée vidéo analogique

Il convient que l'interface vidéo composite (CVBS) utilise les mêmes connecteurs et câbles que les caméras avec sortie vidéo composite (voir 4.2.2.1). Il convient que le connecteur dans le moniteur ait un type femelle.

Il convient que l'interface S-vidéo utilise les mêmes connecteurs et câbles que les caméras avec sortie S-vidéo (voir 4.2.2.1). Il convient que le connecteur dans le moniteur ait un type femelle.

Il convient que l'interface de composante vidéo analogique YPbPr utilise les mêmes connecteurs et câbles que les caméras avec sortie composante vidéo (voir 4.2.2.1). Il convient que les connecteurs dans le moniteur aient un type femelle.

Il convient que l'interface de composante vidéo analogique RVB utilise le connecteur (femelle) VESA VGA DE-15. Il convient que le connecteur DE-15 se connecte à un câble VGA. L'interface composante vidéo analogique RVB peut également utiliser un connecteur (femelle)

à 29 broches VESA DVI-I dans le moniteur. Il convient d'utiliser un câble avec un connecteur DVI-I (analogique et numérique) ou DVI-A (mâle) pour se connecter au moniteur.

4.2.3.3 Interface d'entrée vidéo numérique

Un moniteur d'affichage peut utiliser un certain nombre d'interfaces vidéo numériques telles que l'interface vidéo numérique (DVI), l'interface multimédia à haute définition (HDMI), le Displayport et la SDI. Ces normes doivent être basées sur les exigences de la CEI 62315-1, qui définit les exigences relatives aux sorties vidéo pour les interfaces vidéo numériques non comprimées et qui est applicable à une diversité d'interfaces physiques normalisées à grande vitesse relatives à la vidéo numérique.

Il convient que l'interface vidéo DVI utilise des connecteurs DVI-D ou DVI-I. Il convient que les connecteurs relient à des câbles DVI-D ou DVI-I.

Il convient que l'interface vidéo HDMI utilise des connecteurs définis dans les spécifications HDMI1.0, HDMI1.3 et HDMI1.4. Il convient que l'interface utilise des câbles définis dans la spécification HDMI1.4.

Il convient que l'interface vidéo DisplayPort utilise des connecteurs et câbles conformes à DisplayPort versions 1.0, 1.1 et 1.2.

Il convient que l'interface SDI (SDI, HD-SDI/3G-SDI, HDcctv) utilise les mêmes connecteurs et câbles que les caméras avec sortie SDI (voir 4.2.2.3).

4.2.3.4 Interface d'entrée vidéo mur d'affichage

Plusieurs instances des interfaces décrites dans l'interface d'entrée vidéo analogique (4.2.3.2) et dans l'interface d'entrée vidéo numérique (4.2.3.3) sont utilisées. Aucune nouvelle interface spéciale n'est spécifiée.

4.2.3.5 Interface de sortie vidéo d'affichage en chaîne

Parfois, un moniteur délivre également le signal vidéo vers un autre moniteur ou dispositif d'enregistrement vidéo. Il convient que l'interface de sortie soit l'une des interfaces vidéo analogiques ou numériques décrites dans l'interface de signaux de caméra en 4.2.2 ou dans l'interface d'entrée vidéo d'affichage en 4.2.3.

4.2.4 Interface d'équipements de traitement et de commande vidéo

Les équipements de commande et de traitement vidéo comprennent les matrices vidéo / commutateurs / quarts / multiplexeurs, etc. La matrice dans le système VSS peut émettre des signaux vidéo analogiques et numériques de plusieurs entrées vers plusieurs sorties. Il convient que le connecteur soit cohérent avec les spécifications en 4.2.2 et 4.2.3.

Si un équipement a besoin de communiquer avec un PC ou d'autres dispositifs, il peut avoir un connecteur femelle dB9, RJ45 qui prend en charge le protocole de communication RS-232 ou RS-485 ou un connecteur RJ45 qui prend en charge les communications réseau.

4.2.5 Interface codeur/décodeur vidéo/audio

Le codeur vidéo/audio dans le système VSS est le matériel qui comprime les signaux vidéo/audio avec la norme correspondante; il les emballe en paquets conformément au TCP/IP et les émet sous forme de flux réseau. Alors que le décodeur vidéo/audio est le matériel qui déballage et décode le flux réseau pour restaurer les signaux vidéo/audio analogiques pour leur affichage sur l'équipement terminal tel qu'un moniteur, etc.

Le codeur vidéo/audio peut avoir le connecteur BNC femelle pour entrer un signal vidéo analogique et le connecteur (facultatif) femelle RCA ou femelle JACK3.5 pour le signal audio

analogique. Il peut avoir le connecteur RJ45 femelle pour délivrer le flux réseau. Il peut également avoir le connecteur pour délivrer des instructions PTZ à l'unité de commande PTZ.

Le décodeur vidéo/audio peut avoir le connecteur RJ45 femelle pour entrer le flux réseau. Il peut avoir le connecteur BNC femelle pour délivrer un signal vidéo analogique et le connecteur (facultatif) femelle RCA ou femelle JACK3.5 pour le signal audio analogique.

4.2.6 Interface d'équipements de transmission à fibre optique

Il convient que les équipements de transmission à fibre optique dans le système VSS aient l'une des interfaces FC, ST, SC ou LC selon la CEI 60874-1.

Un équipement à fibre optique peut avoir le connecteur BNC femelle pour entrer/sortir un signal vidéo analogique et le connecteur (facultatif) femelle RCA pour le signal audio analogique.

L'équipement à fibre optique peut avoir le connecteur femelle dB9 ou RJ45 qui prend en charge le protocole de communication RS-232 ou RS-485 pour la transmission de données auxiliaires.

4.2.7 Interface de matériels de transmission sans fil

L'équipement de transmission sans fil dans le système VSS est l'équipement qui émet des signaux vidéo/audio et de commande au moyen de la radiofréquence. Le système de transmission sans fil peut être structuré en la topologie point à point, point à multipoint ou multipoint à multipoint. L'équipement de transmission sans fil peut avoir le connecteur BNC femelle pour entrer/sortir le signal vidéo composite. Il peut également avoir le connecteur RCA femelle ou JACK3.5 femelle pour le signal audio. En outre, il peut avoir le connecteur dB9 ou RJ45 de femelle qui prend en charge le protocole de transmission RS-232 pour la transmission unidirectionnelle ou bidirectionnelle de données auxiliaires.

4.2.8 Interface d'équipements d'alarmes

Le système de vidéosurveillance peut avoir l'interface d'alarme qui peut entrer ou sortir le signal de commande en provenance ou à destination de l'équipement d'alarme. Il convient que les connecteurs adoptent la forme correspondante ou le dispositif de terminaison de câblage correspondant.

4.3 Interfaces logicielles pour couche d'accès réseau

Le présent paragraphe spécifie les interfaces logicielles relatives à la couche accès réseau.

Un certain nombre de technologies de couche 2 (couche liaison de données) telles que Ethernet (802.3), PPP, FDDI, IEEE 802.11, IEEE 802.16 peuvent être utilisées pour l'interface de logiciel et de protocole. Les interfaces logicielles ont besoin d'être compatibles avec la couche réseau spécifiée par la CEI 62676-2-1.

5 Interfaces électriques

5.1 Généralités

L'interface électrique spécifie les signaux électriques (composites, HDMI, par exemple) utilisés pour connecter divers équipements de surveillance tels que caméras, matériels d'affichage, équipement de commande et de traitement vidéo.

5.2 Interface de signaux vidéo analogiques

5.2.1 Vidéo composite

Les signaux vidéo composites tels que les signaux NTSC ou PAL sont définis dans la SMPTE 170M ou l'UIT-R.BT.470. Cependant, l'industrie VSS a des exigences différentes et les exigences détaillées sont spécifiées à l'Article 6.

5.2.2 Vidéo Y/C

La vidéo Y/C (également appelée S-Vidéo) est composée d'un signal Y pour la luminance et d'un signal C qui est obtenu après modulation orthogonale des deux signaux de différence de couleurs sur une sous-porteuse pour la chrominance. La fréquence de la sous-porteuse chrominance est de 4,43 MHz pour la vidéo PAL ou de 3,58 MHz pour la vidéo NTSC.

Le niveau de signal de la vidéo Y/C est de 1 V pour le signal Y, le signal C est de 0,3 V pour le système PAL et de 0,286 V pour le système NTSC, l'impédance d'adaptation de l'interface étant de 75 Ω .

5.2.3 Composante vidéo analogique YPbPr

Les spécifications du signal vidéo YPbPr sont décrites dans les normes SMPTE 240M, SMPTE 274M, SMPTE 293M, SMPTE 296M et l'UIT.BT.1358.

5.2.4 Composante vidéo analogique RVB

5.2.4.1 Généralités

Les spécifications du signal de composante vidéo analogique RVB sont décrites dans les normes VESA.

5.2.4.2 Exigences relatives à la résolution des formes d'onde vidéo

Chaque sortie vidéo du dispositif de transmission correspondant à la présente norme doivent prendre en charge soit le format défini dans la CEI 62315-1:2003, 6.2.1, 640 × 480p en 60 Hz, soit le format 720 × 576p défini dans la CEI 62315-1:2003, 6.2.9.

La résolution des signaux vidéo doit être conforme au Tableau 2 et aux graphiques temporels en 6.2 de la CEI 62315-1:2003. La sortie vidéo du dispositif de transmission doit pouvoir représenter les formats du Tableau 1 de la CEI 62315-1:2003, soit en 59,94 Hz, soit en 60 Hz (le rafraîchissement d'image en balayage successif et demi-fréquence de changement d'image en balayage de saut de ligne). Par conséquent, les versions 59,94 Hz et 60 Hz d'un format doivent être considérées comme un seul et même format avec une horloge de pixel légèrement différente. La sortie vidéo d'un dispositif de transmission doit générer des signaux vidéo, dont les fréquences de pixels s'écartent de moins de 0,5 % de la vitesse d'horloge spécifiée dans le Tableau 2 de la CEI 62315-1:2003.

5.2.4.3 Normes relatives à l'interface VGA et affichages vidéo dérivés

VGA est une norme d'interface vidéo utilisée pour les moniteurs de calculateurs, lorsque la capacité à transmettre une image nette et détaillée est essentielle. Le mode VGA utilise deux fils séparés pour transmettre les trois signaux des composantes de couleur et les signaux de synchronisation verticale et horizontale.

Les normes ou modes d'affichage VGA sont une combinaison de la résolution d'affichage (spécifiée comme la largeur et la hauteur en pixels), de la profondeur d'échantillonnage couleur (mesurée en bits) et du taux de rafraîchissement (exprimé en hertz).

La plupart des moniteurs ont un format d'image de 4:3 et certains de 5:4. Les moniteurs de format d'image 16:10 sont devenus courants.

Un certain nombre de résolutions courantes ont été utilisées avec les dispositifs vidéo et les dispositifs de transmission vidéo et le groupe VESA a coordonné les efforts pour arriver à une norme vidéo, à laquelle il est fait référence ici.

5.2.4.4 Normes d'interface DMT VESA et références de directives d'application

Le Tableau 1 contient un résumé des DMT (display monitor timings, résolution d'affichage) qui sont conformes à la présente norme. Le présent Article fait référence à toutes les normes et directives de résolution de moniteurs VESA Industry actuelles pour la résolution des moniteurs d'affichages d'ordinateurs (DMT) Version 1 Révision 11 ou ultérieure.

Le signal de sortie vidéo d'un dispositif ou d'un support de transmission vidéo ou d'une combinaison des deux doit complètement satisfaire aux exigences du VESA concernant le DMT, lorsque cette norme fait référence aux moniteurs ayant des résolutions d'écran entre 640×350 et $1\,280 \times 1\,024$ et des taux de rafraîchissement entre 60 Hz et 85 Hz et $1\,600 \times 1\,200$ avec un taux de rafraîchissement de 60 Hz.

Tout dispositif de transmission vidéo avec des sorties vidéo RVB doit spécifier les DMT pris en charge. La spécification produit doit donner la conformité des éléments avec la norme VESA sur le DMT de la manière suivante:

VESA [PIXEL FORMAT] @ [REFRSH RATE] & [REFRSH RATE2] & [...]		
Exemple:		
VESA	640×480	@ 56 Hz & 72 Hz
VESA	VGA	@ 56 Hz & 72 Hz

En alternative, le format Pixel peut être donné comme code mnémorique.

5.2.4.5 Conformité au paramètre de rafraîchissement vidéo DMT du VESA

Les paramètres de rafraîchissement vidéo pour tous les DMT déclarés comme étant pris en charge par le dispositif de transmission vidéo doivent être conformes à la VESA Monitoring Timing Standards & Guidelines for Computer Display Monitor Timing (DMT), Version 1.0 Révision 11 ou ultérieure.

Si un dispositif de transmission vidéo n'est pas conforme à la présente norme pour la durée minimale d'horloge du pixel, en alternative, une durée d'horloge plus longue peut être spécifiée.

Tableau 1 – Résumé des DMT – Normes et directives d'application

Format en pixels	Taux de rafraîchissement
640×350	85 Hz
640×400	85 Hz
720×400	85 Hz
640×480	50 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz, 85 Hz
720×576	50 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz
800×600	50 Hz, 56 Hz, 60 Hz, 72 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
848×480	60 Hz
$1\,024 \times 768$	50 Hz, 120 Hz (RB), 43 Hz (Int.), 60 Hz, 70 Hz, 75 Hz, 85 Hz
$1\,152 \times 864$	75 Hz
$1\,280 \times 768$	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)

Format en pixels	Taux de rafraîchissement
1 280 × 800	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 280 × 960	50 Hz, 60 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 280 × 1 024	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 360 × 768	50 Hz, 60 Hz, 120 Hz (RB)
1 400 × 1 050	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 440 × 900	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 600 × 1 200	50 Hz, 60 Hz, 65 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 680 × 1 050	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 792 × 1 344	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
1 856 × 1 392	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
1 920 × 1 200	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)
1 920 × 1 440	50 Hz, 60 Hz, 75 Hz, 120 Hz (RB)
1 920 × 1 080	Full HD ("Haute définition totale")
2 560 × 1 600	60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 120 Hz (RB)

5.2.4.6 Conformité à la norme des caractéristiques des signaux vidéo VSIS du VESA

Le signal vidéo analogique du dispositif ou du support de transmission vidéo ou d'une combinaison des deux doit être conforme à la norme VESA Video Signal Standard (VSIS) Version 1, Rév. 2, du 12 décembre 2002 ou ultérieure. La présente norme établit les caractéristiques de signal vidéo analogique pour les interfaces d'affichage vidéo actuelles.

5.3 Interface de signaux vidéo numériques

5.3.1 HDMI

L'interface multimédia à haute définition (High-Definition Multimedia Interface (HDMI)) est utilisée pour émettre des signaux audiovisuels numériques haute définition sans pertes à partir de diverses sources vers divers affichages vidéo par un seul câble. Chaque sortie vidéo HDMI correspondant à la présente norme doit fournir un format d'image 16:9 et, comme cela est défini dans la CEI 62315-1:2003 en 6.2.2, 6.2.3, 6.2.6, 6.2.7 et 6.2.8, doit prendre en charge soit le format 1 920 × 1 080i ou 1 280 × 720p, soit le format 1 920 × 1 080p tel que défini dans l'UIT-R.BT.1120-7. Les formats déterminés en 6.2.10, 6.2.4 et 6.2.5 de la CEI 62315-1:2003, 720 × 576i, 720 × 480p et 720 × 480i sont facultatifs selon la présente norme.

Les spécifications relatives au signal HDMI sont décrites dans les normes HDMI.

5.3.2 DVI

DVI est l'abréviation de Digital Video Interface (Interface vidéo numérique) qui est conçue pour les dispositifs d'affichage numériques tels que l'affichage à écran plat et le projecteur numérique et qui est compatible avec l'interface VGA analogique. Ainsi la sorte d'interface DVI est divisé de façon plus détaillée en DVI-D pour "numérique" seulement, DVI-A pour "analogue" seulement, et DVI-I pour "intégrée" qui implique numérique et analogique.

L'interface DVI a été développée par un consortium industriel, le "Digital Display Working Group" (Groupe de travail d'affichage numérique (DDWG)). Elle est conçue pour transmettre des données vidéo numériques non compressées pour leur affichage. Elle est partiellement compatible avec la norme HDMI en mode numérique (DVI-D).

Les spécifications relatives au signal DVI sont décrites dans les normes TDMS.

5.3.3 DisplayPort (DP)

La norme DisplayPort définit une interface numérique libre de droits entre différentes sources par exemple des stations de travail et des écrans d'ordinateurs. Si un dispositif de transmission vidéo spécifie le DisplayPort comme norme d'interface vidéo prise en charge, il doit suivre la norme DisplayPort – Version 1.1a., publiée par VESA comme étant le document VESA_2008_1 en janvier 2008. L'interface DisplayPort assure une connexion avec les affichages à haute résolution externes (et, ce qui n'est pas central ici, internes) sans qu'il soit nécessaire de convertir le signal. Le dispositif de transmission vidéo doit spécifier les résolutions prises en charge et la profondeur d'échantillonnage. Cette interface est modulable pour prendre en charge les futures exigences de résolution et elle peut être étendue pour prendre en charge des flux vidéo et/ou audio multiples sur une liaison.

5.3.4 Vidéo SDI

L'interface numérique série (Serial digital interface (SDI)) est une famille d'interfaces vidéo normalisées par la SMPTE (Société des ingénieurs de cinéma et de télévision (Society of Motion Picture and Television Engineers)). Ces normes sont utilisées pour la transmission de signaux vidéo numériques non compressés. Les spécifications du signal vidéo SDI, HD-SDI, 3G-SDI sont décrites dans les normes SMPTE 259M, SMPTE 292M, SMPTE 424M, et EBU Tech 3267. HDcctv 1.0 qui est basée sur la SMPTE 292M, est une norme de transmission vidéo haute définition de signaux sans compression définie pour l'industrie VSS.

5.4 Interface de signaux de commande

5.4.1 RS-232

RS-232 est une interface de communication binaire série largement utilisée entre un dispositif ETTD (Équipement terminal de traitement de données) et un dispositif DCE (Data Circuit-terminating Equipment (Équipement de terminaison de circuit de données)). Dans le système VSS, RS-232 sert à transmettre les données de réglage d'un dispositif ou les instructions de commande d'un dispositif. Il convient que ses spécifications électriques soit conformes à l'UIT-T.V.28.

5.4.2 RS-485

RS-485 est une norme définissant les caractéristiques électriques de pilotes et de récepteurs pour l'usage dans les systèmes multipoints numériques équilibrés. Dans le système VSS, RS-485 sert effectivement à transmettre des instructions de commande sur de longues distances et dans des environnements affectés de bruit électrique en utilisant un câble blindé à paire torsadée, formant un réseau de communication. Plusieurs récepteurs peuvent être connectés à un tel réseau en une configuration linéaire multipoint.

6 Exigences détaillées relatives à la transmission de signaux vidéo (composite) analogiques

6.1 Généralités

Les caractéristiques du système de transmission doivent être indiquées dans une feuille de spécifications qui porte sur les points du présent article.

Les spécifications énoncées par le fabricant doivent être celles qui sont déterminées dans des conditions de fonctionnement normalisées, indiquant le type et les exigences pour le support de transmission ainsi que des informations complémentaires permettant au concepteur du système de réaliser un système conforme aux exigences de la présente norme.

Les exigences communes d'un système de transmission vidéo sont indiquées de 6.2 à 6.10.

6.2 Entrée et sortie vidéo

6.2.1 Impédance d'entrée et impédance de sortie

L'impédance d'entrée et l'impédance de sortie d'un système de transmission doivent être de 75Ω avec un câble coaxial d'entrée et de sortie dissymétrique.

6.2.2 Perte par réflexion

Les pertes par réflexion sur les entrées et les sorties doivent être meilleures que 20 dB pour les fréquences comprises entre 0,1 MHz et 5 MHz.

6.2.3 Niveaux des signaux d'entrée et de sortie

6.2.3.1 PAL

Les niveaux nominaux des signaux d'entrée et de sortie doivent être de $1 V_{p-p}$ conformément à l'UIT-R.BT.470 pour les systèmes 625 lignes, 50 trames par seconde et, dans le cas de la couleur, avec le codage couleur PAL.

Le niveau des composantes de synchronisation dans le signal vidéo composite doit être de $(0,3 \pm 0,05) V_{p-p}$. Pour les signaux couleur, l'amplitude de la composante de salve dans le signal vidéo composite doit être de $(0,3 \pm 0,05) V_{p-p}$.

6.2.3.2 NTSC

Les niveaux nominaux des signaux d'entrée et de sortie doivent être de $1 V_{p-p}$ conformément à la SMPTE 170M pour les systèmes 525 lignes, 60 trames par seconde et, dans le cas de la couleur, avec un codage couleur NTSC.

Le niveau des composantes de synchronisation dans le signal vidéo composite doit être de $(0,286 \pm 0,05) V_{p-p}$. Pour les signaux couleur, l'amplitude de la composante de salve dans le signal vidéo composite doit être de $(0,286 \pm 0,05) V_{p-p}$.

6.2.4 Fréquence du signal d'entrée

6.2.4.1 Généralités

Le matériel doit pouvoir fonctionner pour un signal d'entrée dont la largeur de bande nominale est de 5 MHz.

6.2.4.2 PAL

Le matériel doit pouvoir fonctionner pour un signal d'entrée dont la fréquence horizontale (f_h) est de 15 625 Hz, avec une tolérance relative de $\pm 1 \%$ et la fréquence verticale de $2/_{625} \times f_h$ et dont la fréquence de la sous-porteuse est de 4,433 618 75 MHz, avec une tolérance relative de $\pm 10^{-4}$.

6.2.4.3 NTSC

Le matériel doit pouvoir fonctionner pour un signal d'entrée dont la fréquence horizontale (f_h) est de 15 734 Hz, avec une tolérance relative de $\pm 1 \%$ et la fréquence verticale de $2/_{525} \times f_h$ et dont la fréquence de la sous-porteuse est de 3,579 545 MHz, avec une tolérance relative de $\pm 10^{-4}$.

6.2.5 Tension d'entrée et de sortie continue

Le matériel doit pouvoir fonctionner correctement quand lui est présenté un signal d'entrée vidéo ayant une composante continue de $(0 \pm 2) V$.

La tension continue (c.c.) dans le signal de sortie chargée ne doit pas dépasser (0 ± 2) V.

6.3 Gain d'insertion

Le gain d'insertion du système de transmission doit être de (0 ± 1) dB pour un signal nominal d'entrée de $1 V_{p-p}$.

6.4 Rapport signal sur bruit

Le rapport signal sur bruit de la voie de transmission, contenant le bruit cumulé dans les amplificateurs en cascade et la correction des pertes dans les câbles, doit être ≥ 46 dB.

6.5 Interférence

Les interférences provenant par exemple des voies de données, d'autres voies vidéo ou des voies audio ne doivent pas provoquer de perturbations visibles sur l'image.

6.6 Non linéarité de la luminance

La non-linéarité de luminance doit être ≤ 10 %.

6.7 Inégalité du gain chromatique par rapport à la luminance

L'erreur de gain doit être ≤ 20 %.

6.8 Inégalité du retard chromatique par rapport à la luminance

L'erreur sur le retard doit être ≤ 100 ns.

6.9 Gain différentiel

L'erreur de gain différentiel doit être ≤ 10 %.

6.10 Phase différentielle

L'erreur de phase différentielle doit être $\leq 10^\circ$.

7 Conditions d'essai de transmission de signal vidéo analogique

7.1 Généralités

Les exigences d'essai décrites dans le présent article ont été imaginées pour mesurer la qualité de fonctionnement des matériels de systèmes de transmission de vidéosurveillance de manière à correspondre à un fonctionnement normal. Les essais concernent les propriétés de transmission les plus importantes et ils permettent des comparaisons entre les mesures effectuées par différents laboratoires.

Pour garantir une précision et une reproductibilité suffisante des mesures, les essais doivent être réalisés dans certaines conditions spécifiées.

7.2 Matériel d'essai

7.2.1 Généralités

Le matériel d'essai doit être étalonné pour satisfaire à l'exactitude requise pour chaque mesure.