

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mobile and portable DVB-T/H radio access –
Part 2: Interface conformance testing**

**Accès radio mobile et portable en DVB-T/H –
Partie 2: Essais de conformité de l'interface**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62002-2:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mobile and portable DVB-T/H radio access –
Part 2: Interface conformance testing**

**Accès radio mobile et portable en DVB-T/H –
Partie 2: Essais de conformité de l'interface**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.170

ISBN 978-2-88912-850-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Abbreviations	8
4 Test conditions	10
4.1 General test conditions.....	10
4.1.1 General	10
4.1.2 Temperature.....	10
4.1.3 Voltage.....	11
4.2 Terminal categories and summarized measurement conditions	11
4.3 Required equipment	12
4.4 Reference model and test point.....	12
4.5 Degradation criteria and resynchronization.....	13
4.6 Definition of C/N	15
4.7 Definition of measurement signals.....	15
4.7.1 Wanted DVB-T/H signal and interfering DVB-T signal definition	15
4.7.2 Interfering signal definitions.....	16
5 C/N performance	18
5.1 Definition and applicability.....	18
5.2 Minimum requirements	18
5.2.1 C/N performance in Gaussian channel	18
5.2.2 C/N performance in portable channel	19
5.2.3 C/N performance in portable indoor (PI) and portable outdoor (PO) channels.....	19
5.2.4 C/N performance in mobile channels.....	20
5.3 Test purpose	21
5.4 Method of test	21
5.4.1 Initial conditions	21
5.4.2 Measurement setup	22
5.4.3 Procedure.....	22
5.5 Test requirement	23
6 Receiver minimum and maximum input signal levels.....	24
6.1 Definition and applicability.....	24
6.2 Minimum requirements	24
6.2.1 Minimum input levels	24
6.2.2 Maximum input levels for wanted signals	24
6.3 Test purpose	24
6.4 Method of test	24
6.4.1 Initial conditions	24
6.4.2 Measurement setup	25
6.4.3 Procedure.....	25
6.5 Test requirement	25
7 Immunity to analogue and/or digital signals in other channels.....	26
7.1 Definition and applicability.....	26
7.2 Minimum requirements	26
7.2.1 Immunity to pattern S1	26

7.2.2	Immunity to pattern S2	27
7.2.3	Immunity to pattern L1	27
7.2.4	Immunity to pattern L2	28
7.2.5	Immunity to pattern L3	28
7.2.6	Immunity to pattern L4	29
7.3	Test purpose	30
7.4	Method of test	30
7.4.1	Initial conditions	30
7.4.2	Measurement setup	34
7.4.3	Procedure	35
7.5	Test requirement	35
8	Immunity to co-channel interference from analogue TV signals	35
8.1	Definition and applicability	35
8.2	Minimum requirements	35
8.3	Test purpose	36
8.4	Method of test	36
8.4.1	Initial conditions	36
8.4.2	Measurement setup	36
8.4.3	Procedure	37
8.5	Test requirement	37
9	Guard interval utilization: echoes within guard interval	37
9.1	Definition and applicability	37
9.2	Minimum requirements	37
9.3	Test purpose	37
9.4	Method of test	37
9.4.1	Initial conditions	37
9.4.2	Measurement setup	38
9.4.3	Procedure	38
9.5	Test requirement	39
10	Guard interval utilization: echoes outside the guard interval	39
10.1	Definition and applicability	39
10.2	Minimum requirements	39
10.3	Test purpose	40
10.4	Method of test	40
10.4.1	Initial conditions	40
10.4.2	Measurement setup	40
10.4.3	Procedure	41
10.5	Test requirement	41
11	Tolerance to impulse interference	41
11.1	Definition and applicability	41
11.2	Minimum requirements	41
11.3	Test purpose	42
11.4	Method of test	42
11.4.1	Initial conditions	42
11.4.2	Measurement setup	42
11.4.3	Procedure	43
11.5	Test requirement	43
12	GSM900 TX signal blocking test	43

12.1	Definition and applicability.....	43
12.2	Minimum requirements	44
12.2.1	Minimum input levels	44
12.3	Test purpose	44
12.4	Method of test	44
12.4.1	Initial conditions	44
12.4.2	Measurement setup	44
12.4.3	Procedure.....	45
12.5	Test requirements	45
13	Mobile SFN channel test.....	45
13.1	Definition and applicability.....	45
13.2	Minimum requirements	45
13.3	Test purpose	47
13.4	Method of test	47
13.4.1	Initial conditions	47
13.4.2	Measurement setup	47
13.4.3	Procedure.....	47
13.5	Test requirements	48
	Bibliography.....	49
	Figure 1 – Reference model.....	13
	Figure 2 – DVB-H measurement stream	15
	Figure 3 – PAL interfering signals	17
	Figure 4 – SECAM L interfering signal	17
	Figure 5 – Example of a possible measurement setup in <i>C/N</i> performance tests	22
	Figure 6 – Example of a possible measurement setup in minimum and maximum receiver signal input level tests	25
	Figure 7 – Pattern S1: wanted DVB-T/H channel with $N+1$ or $N-1$ analogue interferer.....	30
	Figure 8 – Pattern S2: wanted DVB-T/H channel with $N + 1$ or $N - 1$ digital DVB-T interferer.....	31
	Figure 9 – Pattern L1: wanted DVB-T/H channel with one analogue signal on $N + 4$ channel and one digital DVB-T signal on $N + 2$ channel	32
	Figure 10 – Pattern L2: wanted DVB-T/H channel with one analogue signal on $N + 4$ channel and another analogue signal on $N + 2$ channel.....	32
	Figure 11 – Pattern L3: Wanted DVB-T/H signal with one digital DVB-T signal on $N + 4$ channel and another digital DVB-T signal on $N + 2$ channel	33
	Figure 12 – Pattern L4: Wanted DVB-T/H signal with one analogue signal in C4/VHF III and one DVB-T signal in C21/UHF	34
	Figure 13 – Example of a possible measurement setup to test the immunity to analogue and/or to digital signals in other channels	34
	Figure 14 – Example of a possible measurement setup to test the immunity to co-channel interference from analogue TV signals.....	36
	Figure 15 – Example of possible measurement setup to test echoes within the guard interval	38
	Figure 16 – Echo outside guard interval mask.....	39
	Figure 17 – Example of a possible measurement setup to test echoes outside guard interval	40
	Figure 18 – Definition of the impulse interference test pattern.....	42

Figure 19 – Example of a measurement setup to test impulse noise interference	43
Figure 20 – Example of a measurement setup to test GSM900 TX signal blocking	44
Figure 21 – Example of a measurement setup in mobile SFN test	47
Table 1 – Valid conformance measurements for different terminal categories	11
Table 2 – Delta values between picture failure point and reference <i>BER</i>	14
Table 3 – DVB-H measurement streams	16
Table 4 – <i>C/N</i> (dB) in Gaussian channel	18
Table 5 – DVB-H <i>C/N</i> (dB) for 5 % <i>MFER</i> in Gaussian channel	18
Table 6 – <i>C/N</i> (dB) in portable channel	19
Table 7 – <i>C/N</i> (dB) for 5 % <i>MFER</i> in portable channel	19
Table 8 – <i>C/N</i> (dB) for 5 % <i>ESR</i> in PI & PO channel	19
Table 9 – <i>C/N</i> (dB) for 5 % <i>MFER</i> in PI & PO channel	20
Table 10 – <i>C/N</i> (dB) for 5 % <i>ESR</i> in typical urban channel	20
Table 11 – <i>C/N</i> (dB) for <i>MFER</i> 5 % for DVB-H	21
Table 12 – Immunity to pattern S1	26
Table 13 – Immunity to pattern S1 for DVB-H	26
Table 14 – Immunity to pattern S2	27
Table 15 – Immunity to pattern S2 for DVB-H	27
Table 16 – Immunity to pattern L1	28
Table 17 – Immunity to pattern L1 for DVB-H	28
Table 18 – Immunity to pattern L2	28
Table 19 – Immunity to pattern L2 for DVB-H	28
Table 20 – Immunity to pattern L3	29
Table 21 – Immunity to pattern L3 for DVB-H	29
Table 22 – Signal levels for pattern L4	29
Table 23 – Immunity to pattern L4	29
Table 24 – Immunity to pattern L4 for DVB-H	29
Table 25 – Immunity to analogue co-channel	35
Table 26 – Immunity to co-channel interference from analogue signals for DVB-H	36
Table 27 – Performance with echoes within the guard interval	37
Table 28 – Paths in echoes within guard interval measurement	38
Table 29 – Delay of the corner point <i>T_c</i>	39
Table 30 – Definition of the value Δ	39
Table 31 – Definition of the inflection point	40
Table 32 – Measurement conditions, modes and requirements used for impulse noise	41
Table 33 – <i>C/N</i> (dB) for <i>MFER</i> 5 % for DVB-H	45
Table 34 – Mobile SFN-channel for weak long echo	46
Table 35 – Mobile SFN-channel for strong long echo	46
Table 36 – Mobile SFN-channel for strong short echo	47

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MOBILE AND PORTABLE DVB-T/H RADIO ACCESS –

Part 2: Interface conformance testing

FOREWORD

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

International Standard IEC 62002-2 has been prepared by technical area 1: Terminals for audio, video and data services and content, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2005 and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below.

- DVB-H has been included as a part of the main specification.
- All the performance figures have been revised as new simulation results have been made available as well as new reference receivers for DVB-H have been developed.
- DVB-H now includes all the different MPE-FEC code rates.
- New portable indoor and portable outdoor channel models have been included as well as performance figures for those.
- A new 2x TU-6 mobile SFN test channel has been included.

- A new L4 linearity pattern has been added.
- Dedicated performance figures for DVB-H for S1, S2, L1 to L4 interference patterns have been included.
- A new GSM-interference measurement method has been added.

This bilingual version (2012-03) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-05.

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

CDV	Report on voting
100/1290/CDV	100/1381/RVC

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

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

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

A list of all parts of the IEC 62002 series, under the general title *Mobile and portable DVB-T/H radio access*, can be found on the IEC website.

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

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

MOBILE AND PORTABLE DVB-T/H RADIO ACCESS –

Part 2: Interface conformance testing

1 Scope

This part of IEC 62002 provides the conformance testing rules and guidelines for equipment built to meet the Mobile and portable DVB-T/H radio access interface specification (IEC 62002-1).

One aim is to limit the number of tests to a practical level. Nevertheless, the manufacturer is responsible of guaranteeing that the terminal fulfils all aspects of the mobile and portable DVB-T/H radio access interface specification (see IEC 62002-1).

2 Normative references

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

IEC 62002-1, *Mobile and portable DVB-T/H radio access – Part 1: Interface specification*

ETSI EN 300 744:2007, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television*, V1.5.2

ITU-R BT.1701-1, *Characteristics of radiated signals of conventional analogue television systems*

3 Abbreviations

For the purposes of part of IEC 62002, the following abbreviations apply.

λ	Lambda, wavelength ($\lambda = c/f$)
A2	German analogue TV-stereo system
A_A	Coupling between antennas
AGC	Automatic Gain Control
A_{GSM}	Stop band attenuation of the GSM reject filter
B	Bandwidth
BER	Bit Error Ratio
C	Carrier power (In band carrier power including any echoes)
c	Speed of light $c = 3,0 \times 10^8$ m/s
C_i	Power contribution from the i -th signal
C_t	Total useful carrier power
C/N	Carrier to Noise ratio
C/N_{min}	Minimum C/N
CPE	Common Phase Error
CR	Code rate
dB	Decibel

dBc	dB compared to carrier power C
dBd	Antenna gain in dB compared to reference dipole (0 dBd = –2,14 dBi)
dBi	Antenna gain in dB compared to isotropic antenna (0 dBi = 2,14 dBd)
dB(mW)	Power in dB compared to 1 mW
DUT	Device Under Test
DVB, DVB-T	Digital Video Broadcasting, Terrestrial Digital Video Broadcasting
DVB-H	Digital Video Broadcasting to hand-held terminals
DVB-RCT	DVB Terrestrial Return Channel
E	Field strength V/m
$E(\text{dB}\mu\text{V/m})$	Field strength in dB compared to 1 μV
EDGE	Enhanced Data rates for GSM/Global Evolution
EMC	Electromagnetic Compatibility
END	Equivalent Noise Degradation
ENF	Equivalent Noise Floor
ESR	Erroneous Second Ratio
f	Frequency in Hz
$f(\text{MHz})$	Frequency in MHz
f_c	Centre frequency
F	Noise factor
f_d, F_d	Doppler Frequency
$F_{d_{3\text{dB}}}$	Doppler Frequency with minimum C/N requirement raised by 3 dB
FER	Frame Error Rate
G	Gain
G_a	Antenna gain
GI	Guard Interval
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communications
I	Interfering power
ICI	Inter-carrier Interference
J	joule
k	Boltzmann's constant $k = 1,38 \times 10^{-26}$ J/K
K	kelvin
L1, L2, L3, L4	Linearity patterns
L_{GSM}	Insertion loss of the GSM reject filter
LNA	Low Noise Amplifier
MER	Modulation Error Ratio
$MFER$	MPE-FEC Frame Error Rate
MHz	Megahertz
MPE-FEC	Multi Protocol Encapsulation Forward Error Correction
MPEG-2	Motion Pictures Expert Group, Video compression standard
n, m, N	Channel indexes
NF	Noise figure in dB
NICAM	Additional sound carrier for analogue TV, modulated with a Near Instantaneous Companded Audio Multiplex.
PA	Power Amplifier
PAL, PAL B, PAL G, PAL I, PAL I1	Phase Alternation Line, TV-systems using PAL

<i>PER</i>	Packet Error Ratio
PFP	Picture Failure Point
P_{in}	Input power W
P_{in} (dB(mW))	Input power dB compared to 1 mW
P_{max}	Maximum power
ppm	Parts per million
PSI/SI	Program Specific Information, Service Information
P_{TX}	Transmission power
P_x	Excess noise Power dBc
QAM16, QAM64	Quadrature Amplitude Modulation, 16-level and 64-level versions
QEF	Quasi Error Free
QoS	Quality of Service
QPSK	Quaternary Phase Shift Keying
RF	Radio Frequency
RS	Reed Solomon
Rx	Receiver
S1,S2	Selectivity Patterns
SECAM, SECAM L	Sequential á mémoire, TV-system using SECAM
SFN	Single Frequency Network
SFP	Subjective Failure Point
<i>T</i>	Temperature in kelvin
<i>T_c</i>	Corner point
<i>T_e</i>	Total duration of the gating pulses
<i>t_i</i>	Time of arrival for the <i>i</i> -th signal
TS	Transport Stream
<i>T_g</i>	Guard Interval duration
<i>T_u</i>	Active symbol duration
Tx	Transmitter
UHF	Ultra High Frequency
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VHF	Very High Frequency
W	watt
WCDMA	Wide-band Code Division Multiple Access
<i>W_i</i>	Weighting coefficient for the <i>i</i> -th component

4 Test conditions

4.1 General test conditions

4.1.1 General

The general test conditions are set out below. Manufacturers should note that the actual conditions of use could be more stringent.

4.1.2 Temperature

The terminal shall be tested in the normal laboratory conditions defined below:

+15 °C to + 35 °C For normal conditions (with relative humidity of 25 % to 75 %)

4.1.3 Voltage

All tests are performed under nominal operating voltage as defined by the manufacturer.

4.2 Terminal categories and summarized measurement conditions

Table 1 shows which conformance measurements are performed with different terminal categories and provides a summary of the measurement conditions.

Table 1 – Valid conformance measurements for different terminal categories

Clause	Conditions	Terminal category a car terminals	Terminal category b1 portable TVs	Terminal category b2 pocketable TVs	Terminal Category c hand-held convergence terminals
5 C/N performance		Ch 45			
	Gaussian	All modulations, 2k/4k/8k			
	Portable	All modulations, 2k/4k/8k			
	PI / PO	16-QAM 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/4, 8k			QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, <i>GI</i> 1/4, 8k
	Mobile	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, 64-QAM 2/3 <i>GI</i> 1/4, 8k	-	-	QPSK 1/2, 2/3 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, <i>GI</i> 1/4, 8k
6 Receiver minimum and maximum input signal levels	Minimum and maximum input levels	Ch 21, 45, 64 (UHF), Ch 8, 12 (VHF)			
		QPSK 1/2			
7 Immunity to analogue and/or digital signals in other channels	S1	$N \pm 1$: Ch 45 (UHF), Ch 8 (VHF) with 64-QAM 2/3 additionally Ch 21, 64 (UHF), Ch 5, 12 (VHF). $N \pm 2$: Ch 45 (UHF), Ch 8 (VHF)			
		16-QAM 3/4, 16-QAM 2/3, 16-QAM 1/2, 64-QAM 3/4, 64-QAM 2/3 <i>GI</i> 1/8			
	S2	Ch 45 (UHF), Ch 8 (VHF)			
		QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, 3/4, <i>GI</i> 1/8			
	L1-L3	Ch 21,45,64 (UHF) Ch 8 (VHF)			
		16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k
	L4	Ch 43			
		QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k
8 Immunity to co-channel interference from analogue TV signals		Ch 45 (UHF)			
		16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, 3/4, <i>GI</i> 1/8			QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, <i>GI</i> 1/4, 8k
9 Guard interval utilization: echoes within guard interval		Ch 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8			

Clause	Conditions	Terminal category a car terminals	Terminal category b1 portable TVs	Terminal category b2 pocketable TVs	Terminal Category c hand-held convergence terminals
10 Guard interval utilization: echoes outside the guard interval		Ch 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8			
11 Tolerance to impulse interference		Ch 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8, 8k 8k, 16-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k			
12 GSM900 TX signal blocking test					8k, <i>GI</i> 1/4, QPSK 1/2CR MPE-FEC 3/4, C55
13 Mobile SFN channel test					8k, <i>GI</i> 1/4, 16-QAM 1/2 MPE-FEC 3/4, C45

4.3 Required equipment

The following list gives an overview of the measurement equipment required for the entire set of conformance testing. Capabilities and features of the actual equipment may vary and there could be alternative ways of performing the measurements. Therefore no detailed instructions for various measurements are given and the list of the required equipment is an example.

- 3 DVB-T/H signal sources;
- Wideband noise source;
- 2 PAL/SECAM analogue TV-signal sources;
- Spectrum analyser;
- Channel simulator;
- RF-power meter;
- Impulse noise source;
- MPEG-2 source;
- MPEG-2 decoder;
- DVB-H IP encapsulator;
- MPEG-2 TS player;
- Step attenuators, power dividers, cables and other standard RF-measurement accessories.

4.4 Reference model and test point

The receiver performance is defined according to the reference model shown in Figure 1.

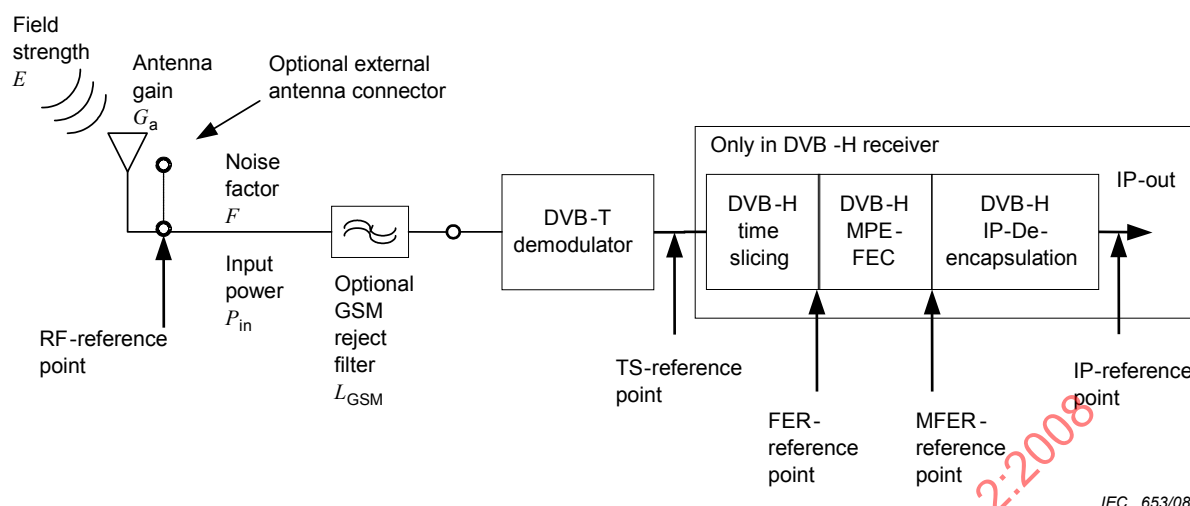


Figure 1 – Reference model

The receiver performance figures are all specified at the reference point, which is the input of the receiver. All conformance testing is performed at the same point.

In the case where the GSM rejection filter is included (terminal category c), the measurements will be carried out in the front of the GSM rejection filter.

In the case of a DVB-H receiver, the manufacturer shall provide the specified test mode in which the following parameters can be monitored:

- TS-BER after Viterbi decoder,
- TS-PER,
- MPE FER (FER) (Frame Error Rate before MPE-FEC),
- MPE-FEC FER (MFER) (Frame Error rate after MPE-FEC).

4.5 Degradation criteria and resynchronization

Four different degradation criteria are used. The criteria a and b are used in the non-mobile cases for DVB-T. Criterion c is for mobile reception in DVB-T and criterion d for DVB-H reception. A receiver must be able to acquire a degraded signal and a resynchronization test must be done to ensure the C/N or C/I value is valid. Once the degradation criterion is achieved, all receiver input signals are removed for a period of 5 seconds and then re-applied. The same degradation criterion must be achieved within a further 5 seconds. If that is not the case, then the only degradation criterion that can be used for receiver measurement has to be based upon successful signal acquisition.

- a) Reference BER, defined as $BER = 2 \times 10^{-4}$ after Viterbi decoding.

This corresponds to the quasi error free (QEF) criterion in the DVB-T standard, which states: "less than one uncorrected error event per hour". In the stationary reception cases, QEF is equivalent to the reference BER after Viterbi decoding.

- b) Picture failure point (PFP).

The picture failure point is defined as the C/N or C/I value when picture errors become visible. This is preferred if BER measurements are unstable or unavailable. A more objective definition can be made using the ESR_5 (5 % erroneous second ratio) criterion, which allows one erroneous second within the 20 s observation period in the transport stream. Note that the reception quality is poor at picture failure point as one possible error

in each 20 s interval is too much for fixed TV-reception. The criterion is nevertheless suitable for measurements, and a 1 dB to 2 dB carrier power increase will improve the reception quality to QEF level. A useful method to reduce the uncertainty of visual picture failure point is to use the two out of three method. Here 2 out of 3 consecutive 10 s periods must be good (no artefacts), i.e. 1 out of 3 can contain artefacts. More complex M out of N periods can lead to more accurate results but will increase the measurement time. Table 2 shows the correlation between the picture failure point and the reference BER error criterion for various measurements. When the picture failure point is used in the measurement, the measured value can be converted to corresponding reference BER value by using Table 2.

Table 2 – Delta values between picture failure point and reference BER

Measurement	Delta dB
C/N in Gaussian channel	1,3
Minimum input level	1,3
Immunity to other channels	2,0
Immunity to co-channel	2,0
C/N in portable channels	1,3

c) Subjective failure point in mobile reception SFP

The reference BER , meaning perfect “quality of transmission”, is unfortunately not suitable in the mobile environment due to the fast channel variations. In mobile cases, the reference BER criterion may give unstable values which could result in an underestimation of DVB-T mobile capabilities. Within the motivate project, a subjective quality has been defined, referred to as the subjective failure point (SFP). SFP corresponds to: “on average, one visible error in the video, during an observation period of 20 s”. This corresponds to the ESR_5 (5 % erroneous second ratio, 5 % ESR) criterion, which allows one erroneous second within the 20 s observation period. Thus, the ESR_5 method can be used to measure the SFP.

d) DVB-H error criterion

In DVB-H a suitable degradation criterion is the MPE-FEC frame error rate ($MFER$), referring to the error rate of the time sliced burst protected with the MPE-FEC. As an erroneous frame will destroy the service reception for the whole interval between the bursts, it is appropriate to fix the degradation point to the frequency of lost frames. Obviously the used burst and IP-parameters will affect the final service quality obtained with certain fixed $MFER$, but experience has shown that the behaviour is very steep and a very small change in C/N will result a large change in $MFER$.

$MFER$ is the ratio of the number of erroneous frames (i.e. not recoverable) and total number of received frames. To provide sufficient accuracy, at least 100 frames shall be analysed.

$$MFER = \frac{\text{Number of erroneous frames} \times 100}{\text{Total number of frames}} \text{ in } \%$$

It has been agreed that 5 % $MFER$ is used to mark the degradation point of the DVB-H service. Note that the service reception quality at the 5 % $MFER$ degradation point may not meet the QoS requirement in all cases. The criterion is nevertheless suitable for measurements, and a small 0,5 to 1dB carrier power increase will improve the reception quality to less than 1 % $MFER$.

It is also possible to estimate the $MFER$ with good accuracy without performing the actual MPE-FEC calculation by just observing row by row the number of erroneous bytes and comparing this with the error correction capability of the RS-code used and marking the row erroneous or non-erroneous. If all rows are non-erroneous the frame is non-erroneous.

With this method, it is possible to decode all services (i.e. the whole transport stream) in parallel and shorten the observation time for the 100 frames needed.

In DVB-H receivers with no MPE-FEC, the frame error rate criterion can be used in a slightly different way. A frame is marked as erroneous if any TS-packet within the frame is erroneous. This criterion is called *FER* and degradation point is set to 5 % value. Note that 5 % *FER* may lead to better actual QoS than 5 % *MFER* as in *FER* it is possible that only a few TS-packets within the frame are erroneous, but in *MFER* a non recoverable frame is probably highly corrupted. The actual performance figures with 5 % *FER* are very similar what would be achieved using *ESR₅* criterion to the transport stream directly.

4.6 Definition of *C/N*

C/N is the ratio in dB, of the DVB-T/H signal level to the noise level present in the relevant bandwidth (5,71 MHz, 6,67 MHz or 7,61 MHz).

Example: Measured noise level in 7,61 MHz bandwidth is –70 dB(mW). Measured DVB-T/H signal level is –50 dB(mW). Resulting *C/N* is 20 dB.

4.7 Definition of measurement signals

4.7.1 Wanted DVB-T/H signal and interfering DVB-T signal definition

The DVB-T signal is according to the ETSI EN 300 744.

For DVB-H measurements a set of recorded TS-streams has been generated. There is a separate TS-stream for each of the pre-selected modes of DVB-H. In the streams IPV4 packets are used as payload in the burst. The IP packet length is always fixed 512 bytes. MPE-FEC number of rows is always 512. The TS streams contain several services, but only the first one should be used for physical layer measurements. The other services simulate more practical configuration with higher power saving. The burst cycle time for the measurement service is 1 s.

An example of DVB-H measurement stream is depicted in Figure 2 below.

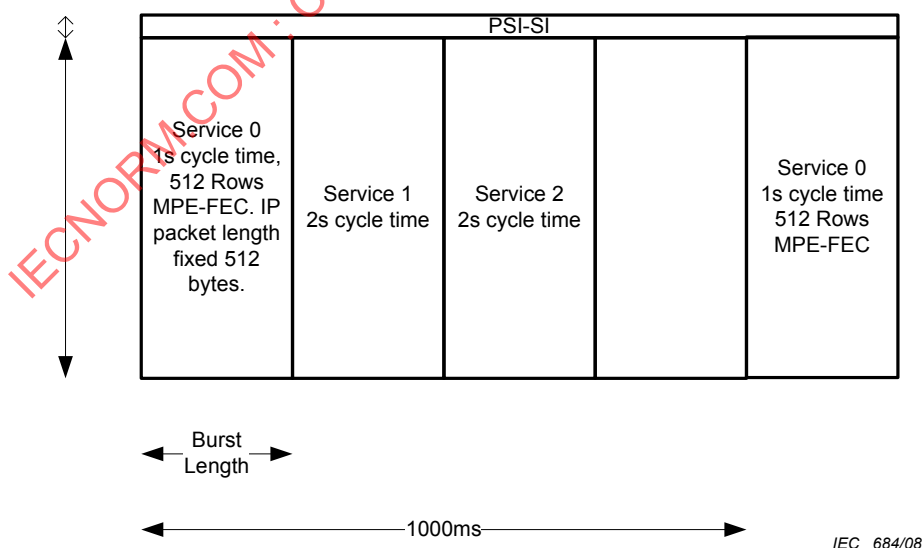


Figure 2 – DVB-H measurement stream

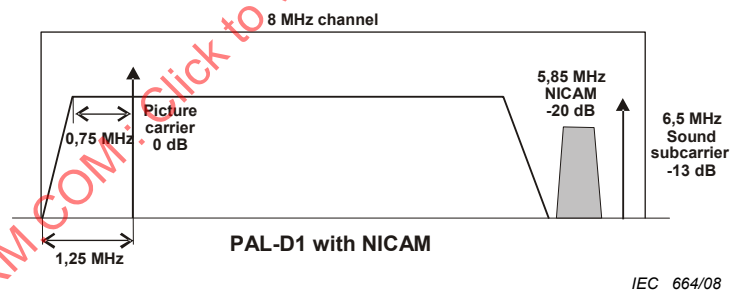
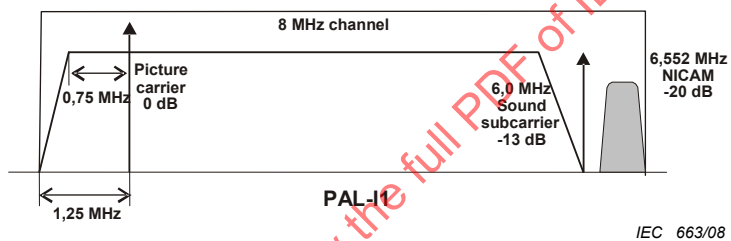
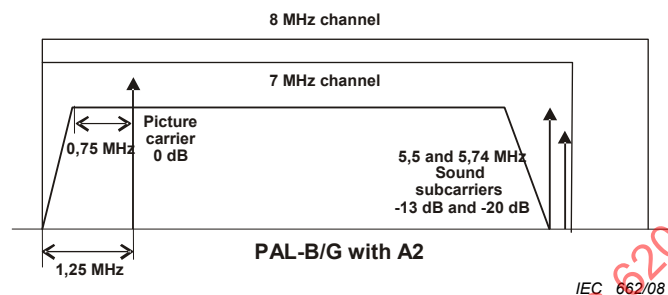
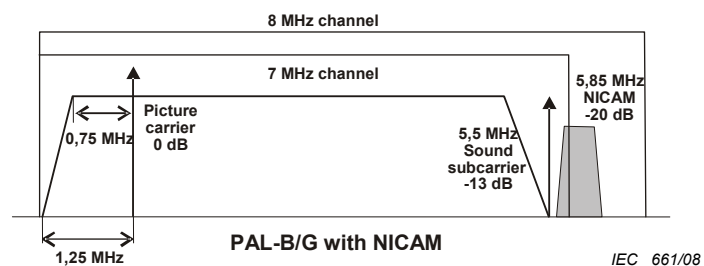
The measurement streams for the different modes are explained in the Table 3.

Table 3 – DVB-H measurement streams

File name	FFT	GI	CodeRate Viterbi	CodeRate MPE-FEC	Burst Length [ms]	PID	Destination IP address
QPSKCR12FEC12.ts	8K	1/4	1/2	1/2	119	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC23.ts	8K	1/4	1/2	2/3	179	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC34.ts	8K	1/4	1/2	3/4	238	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	213	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	203	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	133	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	180	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	158	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC78.ts	8K	1/4	2/3	7/8	151	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC23.ts	8K	1/4	1/2	2/3	88	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC34.ts	8K	1/4	1/2	3/4	116	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	105	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	100	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	65	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	87	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	78	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC78.ts	8K	1/4	2/3	7/8	74	1001	225.6.7.8
16QAMCR34FEC34.ts	8K	1/4	3/4	3/4	73	1001	225.6.7.8
64QAMCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	69	1001	225.6.7.8
64QAMCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	66	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	43	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	58	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	52	1001	225.6.7.8

4.7.2 Interfering signal definitions

Figure 3 represents the PAL B/G/I/D1 interfering signals, which are defined in ITU-R BT.1701. Modulating signals are: 75 % colour bars for the vision carrier, 1 kHz FM sound with ± 50 kHz deviation and any modulation for NICAM. The level of the FM sound carrier relative to the vision carrier is -13 dB. The level of the NICAM signal relative to the vision carrier is -20 dB. Note that the filter roll-off factor for PAL B/G/D1 NICAM is 40 % and PAL I1 NICAM is 100 %. PAL D/K without the NICAM is expected to have similar performance than D1 in this standard.



NOTE PAL D/K is very similar but without NICAM

Figure 3 – PAL interfering signals

Figure 4 represents the SECAM L interfering signal which is defined in ITU-R BT.1701.

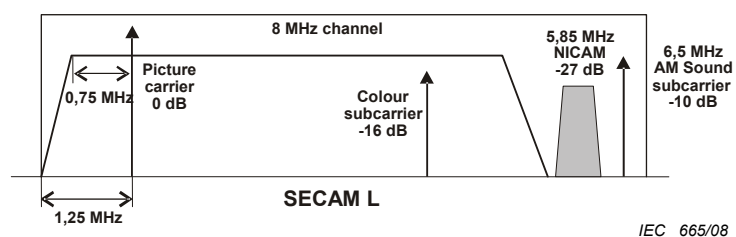


Figure 4 – SECAM L interfering signal

Modulating signals are: 75 % colour bars for the vision carrier, 1 kHz with 54 % AM for the AM sound carrier and any modulation for NICAM. The level of the AM sound sub carrier relative to the vision carrier is –10 dB. The level of the NICAM signal relative to the vision carrier is –27 dB. Note that the filter roll-off factor for SECAM L NICAM is 40 %.

Non-controlled conditions regarding the carrier frequency position are used for the analogue signals. No precision offset is used.

5 C/N performance

5.1 Definition and applicability

This test measures the required carrier-to-noise ratio to reach the appropriate failure point criterion.

This test shall apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1 document with the following exception:

For the terminal category b, the performance is measured only in Gaussian, portable channel and PI/PO channels.

5.2 Minimum requirements

5.2.1 C/N performance in Gaussian channel

The requirements for DVB-T using the reference *BER* criterion is shown in Table 4. For PFP the required C/N is 1,3 dB lower than reference *BER*.

Table 4 – C/N (dB) in Gaussian channel

Modulation	Code rate	Gaussian
QPSK	1/2	4,6
QPSK	2/3	6,4
QPSK	3/4	7,4
16-QAM	1/2	10,6
16-QAM	2/3	12,7
16-QAM	3/4	14,0
64-QAM	1/2	15,4
64-QAM	2/3	18,3
64-QAM	3/4	19,9

The requirements for DVB-H using 5 % *MFER* criterion is shown in Table 5.

Table 5 – DVB-H C/N (dB) for 5 % *MFER* in Gaussian channel

Modulation	Code rate	Gaussian
QPSK	1/2	3,6
QPSK	2/3	5,4
16-QAM	1/2	9,6
16-QAM	2/3	11,7
64-QAM	1/2	14,4
64-QAM	2/3	17,3

5.2.2 *C/N* performance in portable channel

The requirements for DVB-T using the reference *BER* criterion is shown in Table 6. For PFP the required *C/N* is 1,3 dB lower than reference *BER*.

Table 6 – *C/N* (dB) in portable channel

Modulation	Code rate	Portable
QPSK	1/2	7,5
QPSK	2/3	11,5
QPSK	3/4	15,3
16-QAM	1/2	13,8
16-QAM	2/3	17,7
16-QAM	3/4	21,5
64-QAM	1/2	18,9
64-QAM	2/3	23,4
64-QAM	3/4	27,5

The requirements for DVB-H using the 5 % *MFER* criterion is shown in Table 7.

Table 7 – *C/N* (dB) for 5 % *MFER* in portable channel

Modulation	Code rate	Rayleigh (P_1)
QPSK	1/2	6,5
QPSK	2/3	10,5
16-QAM	1/2	12,8
16-QAM	2/3	16,7
64-QAM	1/2	17,9
64-QAM	2/3	22,4

5.2.3 *C/N* performance in portable indoor (PI) and portable outdoor (PO) channels

The requirements for DVB-T using the 5 % *ESR* criterion is shown in Table 8.

Table 8 – *C/N* (dB) for 5 % *ESR* in PI & PO channel

Modulation	Code rate	PI	PO
QPSK	1/2	9,0	10,5
QPSK	2/3	12,0	13,5
QPSK	3/4	13,9	15,4
16-QAM	1/2	15,0	16,5
16-QAM	2/3	18,0	19,5
16-QAM	3/4	20,5	22,0
64-QAM	1/2	19,7	21,2
64-QAM	2/3	22,8	24,3
64-QAM	3/4	25,3	27,5

The requirements for DVB-H using the 5 % *MFER* criterion is shown in Table 9.

Table 9 – *C/N* (dB) for 5 % *MFER* in PI and PO channel

Modulation	Code rate	MPE-FEC code rate	PI	PO
QPSK	1/2	1/2	6,6	7,6
QPSK	1/2	2/3	6,8	7,8
QPSK	1/2	3/4	7,0	8,0
QPSK	1/2	5/6	7,2	8,2
QPSK	1/2	7/8	7,4	8,4
QPSK	2/3	2/3	9,8	10,8
QPSK	2/3	3/4	10,0	11,0
QPSK	2/3	5/6	10,2	11,2
QPSK	2/3	7/8	10,4	11,4
16-QAM	1/2	2/3	12,8	13,8
16-QAM	1/2	3/4	13,0	14,0
16-QAM	1/2	5/6	13,2	14,2
16-QAM	1/2	7/8	13,4	14,4
16-QAM	2/3	2/3	15,8	16,8
16-QAM	2/3	3/4	16,0	17,0
16-QAM	2/3	5/6	16,2	17,2
16-QAM	2/3	7/8	16,4	17,4
64-QAM	1/2	5/6	17,7	18,7
64-QAM	1/2	7/8	17,9	18,9
64-QAM	2/3	2/3	20,6	21,6
64-QAM	2/3	3/4	20,8	21,8
64-QAM	2/3	5/6	21	22

5.2.4 *C/N* performance in mobile channels

The performance in IEC 62002-1 is specified at 1/4 guard interval in Table 10.

Table 10 – *C/N* (dB) for 5 % *ESR* in typical urban channel

Guard interval =1/4			2k Speed at F_{d3dB} km/h						8k Speed at F_{d3dB} km/h					
Modulation	Bit rate Mbit/s	Code rate	C/N_{min} dB	F_{dmax} Hz	F_{d3dB} Hz	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{min} dB	F_{dmax} Hz	F_{d3dB} Hz	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6,03	1/2	16,0	400	400	2160	864	540	16,0	100	100	540	216	135
QPSK	8,04	2/3	19,0	400	320	1728	691	432	19,0	100	80	432	173	108
16-QAM	12,06	1/2	21,0	400	300	1620	648	405	21,0	100	75	405	162	101
16-QAM	16,09	2/3	24,0	240	200	1080	432	270	24,0	60	50	270	108	68
64-QAM	18,10	1/2	26,0	220	180	972	389	243	26,0	55	45	243	97	61
64-QAM	24,13	2/3	30,0	120	100	540	216	135	30,0	30	25	135	54	34

For DVB-H these values are given in Table 11.

Table 11 – C/N (dB) for $MFER$ 5 % for DVB-H

Guard interval = 1/4			2k		Speed at Fd_{3dB} km/h		4k		Speed at Fd_{3dB} km/h		8k		Speed at Fd_{3dB} km/h	
Modulation	Code rate	MPE-FEC CR	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz
QPSK	1/2	1/2	8,5	400	911	579	8,5	200	456	290	8,5	100	228	145
		2/3	9,0	400	911	579	9,0	200	456	290	9,0	100	228	145
		3/4	9,5	400	911	579	9,5	200	456	290	9,5	100	228	145
		5/6	10,0	400	911	579	10,0	200	456	290	10,0	100	228	145
		7/8	10,5	400	911	579	10,5	200	456	290	10,5	100	228	145
QPSK	2/3	2/3	12,0	400	911	579	12,0	200	456	290	12,0	100	228	145
		3/4	12,5	400	911	579	12,5	200	456	290	12,5	100	228	145
		5/6	13,5	400	911	579	13,5	200	456	290	13,5	100	228	145
		7/8	14,5	400	911	579	14,5	200	456	290	14,5	100	228	145
16-QAM	1/2	2/3	15,0	400	911	579	15,0	200	456	290	15,0	100	228	145
		3/4	15,5	400	911	579	15,5	200	456	290	15,5	100	228	145
		5/6	16,5	400	911	579	16,5	200	456	290	16,5	100	228	145
		7/8	17,5	400	911	579	17,5	200	456	290	17,5	100	228	145
16-QAM	2/3	2/3	18,0	380	866	550	18,0	190	433	275	18,0	95	216	138
		3/4	18,5	380	866	550	18,5	190	433	275	18,5	95	216	138
		5/6	19,5	380	866	550	19,5	190	433	275	19,5	95	216	138
		7/8	20,5	380	866	550	20,5	190	433	275	20,5	95	216	138
64-QAM	1/2	5/6	21,5	200	456	290	21,5	100	228	145	21,5	50	114	73
		7/8	22,5	200	456	290	22,5	100	228	145	22,5	50	114	73
64-QAM	2/3	2/3	25,0	120	273	174	25,0	60	137	87	25,0	30	68	43
		3/4	25,5	120	273	174	25,5	60	137	87	25,5	30	68	43
		5/6	27,0	120	273	174	27,0	60	137	87	27,0	30	68	43

5.3 Test purpose

The purpose of this test is to verify the C/N performance of the receiver in different channel conditions. These are specified for DVB-T in Table 4, Table 6, Table 8, Table 10 and for DVB-H in Table 5, Table 7, Table 9 and Table 11.

The purpose of the C/N test performed in Gaussian channel conditions is to verify the operation of the terminal under ideal channel conditions. The portable channel conditions are used to test the performance of the terminal under conditions where the channel is a stationary multipath channel without a direct path. The mobile channel model is used to verify the operation of the terminal while moving. For example: in a car.

5.4 Method of test

5.4.1 Initial conditions

Frequencies to be tested: Channel 45 (666 MHz).

Reception modes to be tested:

In Gaussian channels: all modes specified in Table 4 or Table 5. The test can be carried out with 2k or 4k or 8k modes or any combination of these. $GI=1/4$ is used in the test.

In portable channels: All modes specified in Table 6 or Table 7 are tested. The test can be carried out with 2k or 4k or 8k modes or any combination of these. $GI = 1/4$ is used in the test.

In PI/PO channels: Both PI and PO models will be used in the test. The modes for DVB-T are 16-QAM 2/3, 16-QAM 3/4 and 64-QAM 2/3 all using guard interval 1/4. The highest available FFT-size using native interleaver is selected. The modes for DVB-H receivers are QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2 and 16-QAM 2/3, MPE-FEC code rate 3/4 is used.

In mobile channels: The modes QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2, 16-QAM 2/3 and 64-QAM 2/3 all using guard interval 1/4. The highest available FFT-size using native interleaver is selected. With DVB-H the modes QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2, 16-QAM 2/3 with MPE-FEC code rate 3/4 all using guard interval 1/4. Mobile test is applied only for terminal categories a and c.

For DVB-H receivers with MPE-FEC when measuring with mobile channels, the failure point criterion is DVB-H error criterion (failure criterion d) using DVB-H performance target figure. DVB-H receivers without MPE-FEC are measured using *FER* criterion and the performance target figure of DVB-T. Other measurements are done with the same criteria than DVB-T.

5.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 5.

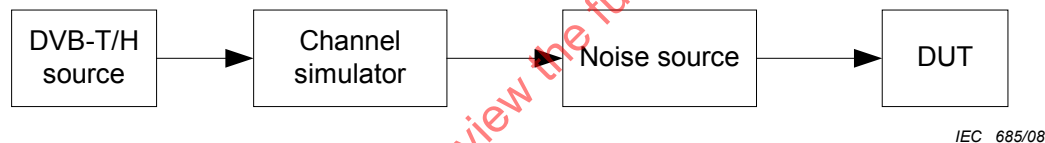


Figure 5 – Example of a possible measurement setup in C/N performance tests

Proceed as follows.

- a) Connect DVB-T/H signal source to the channel simulator and noise source. Feed signal into the terminal reference point shown in Figure 1. If C/N of the DVB-T/H signal source can be set, it can be used in measurements instead of noise source.
- b) Set the correct channel model to the channel simulator.
- c) Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- d) Set the DVB-T/H signal source to channel 45 (666 MHz).
- e) Set DVB-T/H signal source power level to -50 dB(mW), when measured at the terminal reference point.
- f) Tune the terminal to channel 45 (666 MHz).
- g) Perform the measurement as described in measurement procedure 5.4.3.

5.4.3 Procedure

5.4.3.1 Gaussian channel

The C/N value is adjusted by changing the noise source signal level until the receiver reaches reference *BER* criterion 2×10^{-4} after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively, the picture failure point (PFP) criterion (failure criterion b) may be used. For DVB-H 5 % *MFER* criterion is used (failure criterion d). Once the reference failure criterion is reached, the resynchronization needs to be achieved.

Repeat the measurement with all modes defined in 5.4.1.

5.4.3.2 Portable channel

The C/N value is adjusted by changing the noise source signal level until the receiver reaches reference BER criterion 2×10^{-4} after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively picture failure point (PFP) (failure criterion b) criterion may be used. For DVB-H 5 % $MFER$ criterion is used (failure criterion d). Once the reference failure criterion is reached, the resynchronization needs to be achieved.

Repeat the measurement with all the modulations defined in 5.4.1.

5.4.3.3 PI/PO channels

The C/N value is adjusted by changing the noise source signal level until the receiver reaches reference 5 % ESR criterion. Alternatively, the picture failure point (PFP) (failure criterion b) criterion may be used. For DVB-H 5 % $MFER$ criterion is used (failure criterion d). Once the reference failure criterion is reached, the resynchronization needs to be achieved.

Repeat the measurement with all the modulations defined in 5.4.1.

5.4.3.4 Mobile channel

At first the Doppler frequency in the channel simulator is set to 10 Hz and C/N value is adjusted by changing the noise source signal level until the receiver reaches the subjective failure point (SFP) (failure criterion c). For DVB-H 5 % $MFER$ criterion is used (failure criterion d). The resulting C/N ratio is the C/N_{min} . This point corresponds to the point TP4 in IEC 62002-1, Figure 4.

Next the C/N ratio is increased by 3 dB from the specified C/N_{min} . Doppler frequency is then adjusted until the receiver reaches SFP or 5 % $MFER$ in case of DVB-H receiver. The resulting Doppler frequency is Fd_{3dB} . This point corresponds to the point TP3 in IEC 62002-1, Figure 4. Time slicing shall be used for DVB-H.

Next the wideband noise source is turned off and Doppler frequency is adjusted until the receiver reaches SFP. The resulting Doppler frequency is Fd_{max} . This point corresponds to the point TP1 in IEC 62002-1, Figure 4. This measurement is not performed for DVB-H receivers.

Once reference failure criterion is reached the resynchronization needs to be achieved.

Repeat the measurement with all modulations defined in 5.4.1.

5.5 Test requirement

The receiver needs to meet the requirements given in Table 4, Table 6, Table 8 and Table 10 for DVB-T receivers. For terminal category b the mobile test, i.e. Table 10 may be omitted. In the case of DVB-H the receiver needs to meet requirements given in Table 5, Table 7, Table 9 and Table 11.

C/N is measured from the test signals by measuring the noise level in dB(mW) present at the received channel bandwidth and comparing the DVB-T/H signal level (–50 dB(mW)) to the measured noise level.

6 Receiver minimum and maximum input signal levels

6.1 Definition and applicability

To verify that the set reference *BER* criterion or picture failure point criterion does not exceed when the input signal power level is within the defined dynamic range of the receiver. For DVB-H receivers 5 % *MFER* criterion is used.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

6.2 Minimum requirements

6.2.1 Minimum input levels

The requirement is –94,6 dB(mW) for QPSK 1/2 in the 8 MHz channel for terminal categories a, b1 and –95,1 dB(mW) in 7 MHz channel for DVB-T receivers.

The requirement is –96,6 dB(mW) for QPSK 1/2 in the 8 MHz channel for terminal category b2 and –97,1 dB(mW) in 7 MHz channel for DVB-T receivers.

For a DVB-H receiver using GSM a rejection filter, the requirement is –95,6 dB(mW) in the 8 MHz channel and –96,1 dB(mW) in the 7 MHz channel with 5 % *MFER*.

6.2.2 Maximum input levels for wanted signals

For terminal category a, the measured level should be –18 dB(mW) or higher.

For terminal category b and c the measured level should be –28 dB(mW) or higher.

Gaussian (ideal) channel will be used in the measurement.

6.3 Test purpose

The purpose of this test is to verify that the receiver is capable of operating with a large enough dynamic range of the input signals.

The receivers not capable of fulfilling the minimum and maximum input levels performance, decrease the service coverage area. These receivers are not capable of operating in the proximity of or far from the transmission stations.

6.4 Method of test

6.4.1 Initial conditions

Frequencies to be tested: The measurement is performed at all available channels for the terminal category under test from the following list of channels: 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) and 64 (818 MHz) in UHF and at channels 8 (199 MHz) and 12 (227 MHz) in VHF III.

Reception modes to be tested: QPSK 1/2. Any FFT-size can be used. MPE-FEC $CR=3/4$ is used for DVB-H.

6.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 6.

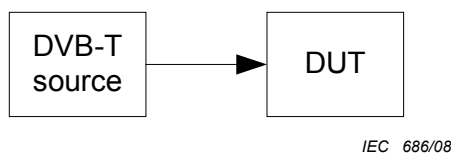


Figure 6 – Example of a possible measurement setup in minimum and maximum receiver signal input level tests

Proceed as follows:

- Connect DVB-T/H signal source to the terminal reference point shown in Figure 1.
- Set DVB-T/H signal source power level to the defined power level, when measured from the terminal reference point.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- Set DVB-T/H signal source to correct channel frequency.
- Set the terminal to correct channel frequency.
- Perform the measurement according to the procedure described in 6.4.3.

6.4.3 Procedure

6.4.3.1 Minimum input levels

Adjust the DVB-T/H signal source power level until the receiver reaches the reference *BER* criterion 2×10^{-4} after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively, the picture failure point (PFP) criterion (failure criterion b) may be used. For DVB-H receivers 5 % *MFER* criterion is used. Measure the power level at the terminal reference point. Once the reference failure criterion is reached, the resynchronisation needs to be achieved.

Repeat the measurement with all frequencies defined in 6.4.1.

6.4.3.2 Maximum input level

Adjust the DVB-T/H signal source power level to the defined maximum value. Measure the reference *BER* after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively, the picture failure point (PFP) criterion (failure criterion b) may be used. For DVB-H receivers 5 % *MFER* criterion is used. Once the reference failure criterion is reached, the resynchronisation needs to be achieved.

Repeat the measurement with all the frequencies defined in 6.4.1.

6.5 Test requirement

The measured input signal power level causing defined failure criterion has to be less than that specified in 6.2.1.

The maximum input signal level specified in 6.2.2 should result in reference *BER* or *MFER* less or equal than the specified failure criterion.

7 Immunity to analogue and/or digital signals in other channels

7.1 Definition and applicability

This test measures the performance of the terminal in presence of various types of interfering signals.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

7.2 Minimum requirements

7.2.1 Immunity to pattern S1

The interferers are set to the maximum allowed level as follows.

For terminal category a and b1 for $N \pm 1$ measurement, this level is: –25 dB(mW)

For terminal category b2 and c for $N \pm 1$ measurement, this level is: –35 dB(mW)

For terminal category a and b1 for $N \pm 2$ measurement, this level is: –18 dB(mW)

For terminal category b2 and c for $N \pm 2$ measurement, this level is: –28 dB(mW)

The difference shall be higher than the requirement in Table 12 for DVB-T receivers.

Table 12 – Immunity to pattern S1

Mode	a [$N \pm 1$] PALG or I1	a [$N \pm 1$] PALB ^a	a [$N - 1$] SECAM L PAL D1 ^b	a [$N + 1$] SECAM L PAL D1 ^b	a [$N \pm m$] ($m \neq 1$) SECAM L	a [$N \pm m$] ($m \neq 1$) PAL B/G/I1
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	38 dB	36 dB	30 dB	36 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	38 dB	36 dB	30 dB	36 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	37 dB	35 dB	29 dB	35 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	27 dB	33 dB	45 dB	46 dB
2k/8k 64-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	27 dB	33 dB	42 dB	43 dB

^a Note that if PAL B $N-1$ is with NICAM sound, the digital channel on N can not be used without offset, because of the overlapping spectrums.

^b Note that the figures for PAL D1 are provisional. Performance for PAL D/K is similar to D1. Other analogue interfering signals may be considered in the future.

The difference shall be higher than the requirement in Table 13 for DVB-H receivers.

Table 13 – Immunity to pattern S1 for DVB-H

Mode	a [$N \pm 1$] PALG or I1	a [$N \pm 1$] PALB ^a	a [$N - 1$] SECAM L PAL D1 ^b	a [$N + 1$] SECAM L PAL D1 ^b	a [$N \pm m$] ($m \neq 1$) SECAM L	a [$N \pm m$] ($m \neq 1$) PAL B/G/I1
2k/4k/8k QPSK $CR=1/2$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k QPSK $CR=2/3$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	39 dB	37 dB	31 dB	37 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	37 dB	35 dB	29 dB	35 dB	47 dB	46 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	29 dB	35 dB	44 dB	43 dB

^a Note that if PAL B $N - 1$ is with NICAM sound, the digital channel on N can not be used without offset, because of the overlapping spectrums.

^b Note that the figures for PAL D1 are provisional. Performance for PAL D/K is similar to D1. Other analogue interfering signals may be considered in the future.

7.2.2 Immunity to pattern S2

The interferers are set to the maximum allowed level:

For terminal category a and b1 for $N \pm 1$ measurement, this level is: –25 dB(mW)

For terminal category b2 and c for $N \pm 1$ measurement, this level is: –35 dB(mW)

For terminal category a and b1 for $N \pm 2$ measurement, this level is: –18 dB(mW)

For terminal category b2 and c for $N \pm 2$ measurement, this level is: –28 dB(mW)

The difference shall be higher than the requirement in the Table 14 for DVB-T receivers.

Table 14 – Immunity to pattern S2

Mode	$a [N \pm 1]$	$a [N \pm m (m \neq 1)]$ except $m = +9$
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	27 dB	40 dB
2k/8k 64-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	27 dB	40 dB

The difference shall be higher than the requirement in Table 15 for DVB-H receivers.

Table 15 – Immunity to pattern S2 for DVB-H

Mode	$a [N \pm 1]$	$a [N \pm m (m \neq 1)]$ except $m = +9$
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	29 dB	42 dB

7.2.3 Immunity to pattern L1

The interferers are set to the maximum allowed level:

For terminal category a and b1, the analogue interferer is –25 dB(mW) and the digital interferer is –30 dB(mW).

For terminal categories b2 and c, the analogue interferer is –35 dB(mW) and the digital interferer –40 dB(mW).

The difference shall be higher than the requirement in Table 16.

Table 16 – Immunity to pattern L1

Mode	a [N + 2]	b [N + 4]
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	40 dB	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	40 dB	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=3/4, GI=1/8	36 dB	41 dB
2k/8k 64-QAM CR=2/3, GI=1/8	32 dB	37 dB

The difference shall be higher than the requirement in Table 17 for DVB-H receivers.

Table 17 – Immunity to pattern L1 for DVB-H

Mode	a [N + 2]	b [N + 4]
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	42 dB	47 dB

7.2.4 Immunity to pattern L2

The interferers are set to the maximum allowed level:

For terminal category a, b1: –25 dB(mW)

For terminal categories b2 and c: –35 dB(mW)

The difference shall be higher than the requirement in Table 18.

Table 18 – Immunity to pattern L2

Mode	a [N + 2 and N + 4]
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=3/4, GI=1/8	41 dB
2k/8k 64-QAM CR=2/3, GI=1/8	37 dB

The difference shall be higher than the requirement in Table 19 for DVB-H receivers.

Table 19 – Immunity to pattern L2 for DVB-H

Mode	a [N + 2 and N + 4]
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	47 dB

7.2.5 Immunity to pattern L3

The interferers are set to the maximum allowed level:

For terminal category a, b1: –25 dB(mW)

For terminal categories b2 and c: –35 dB(mW)

The difference shall be higher than the requirement in Table 20.

Table 20 – Immunity to pattern L3

Mode	a [N + 2 and N + 4]
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	40 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	40 dB
2k/8k 16-QAM CR=3/4, GI=1/8	36 dB
2k/8k 64-QAM CR=2/3, GI=1/8	32 dB

The difference shall be higher than the requirement in Table 21 for DVB-H receivers.

Table 21 – Immunity to pattern L3 for DVB-H

Mode	a [N + 2 and N + 4]
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	42 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	42 dB

7.2.6 Immunity to pattern L4

The interferers are set to the levels specified in Table 22.

Table 22 – Signal levels for pattern L4

	Signal at C4 Power level dB(mW)	Signal at C21 Power level dB(mW)
Cat a and b1	–25	–25
Cat b2 and c	–35	–35
Comment	Analogue signal	Digital signal

The difference shall be higher than the requirement in Table 23 for DVB-T receivers.

Table 23 – Immunity to pattern L4

Mode	a
2k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	45 dB
2k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	45 dB

The difference shall be higher than the requirement in Table 24 for DVB-H receivers.

Table 24 – Immunity to pattern L4 for DVB-H

Mode	a
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	47 dB

7.3 Test purpose

To verify that the set reference *BER* criterion or picture failure point criterion does not exceed when strong interfering signals are neighbouring the desired channel. If the picture failure point (PFP) is used, then the requirement is increased by the delta value of 2 dB given in Table 2. For DVB-H receivers the 5 % *MFER* criterion is used.

The receivers not capable of operating when strong interfering signals are neighbouring the desired channel, decrease the service coverage area.

7.4 Method of test

7.4.1 Initial conditions

7.4.1.1 General

The highest available FFT-mode using native interleaver is used.

PAL-G with NICAM sound and 8 MHz DVB-T/H is used for the tests.

NOTE SECAM is tested according the intended market area.

7.4.1.2 Pattern S1

Pattern S1 is shown in Figure 7.

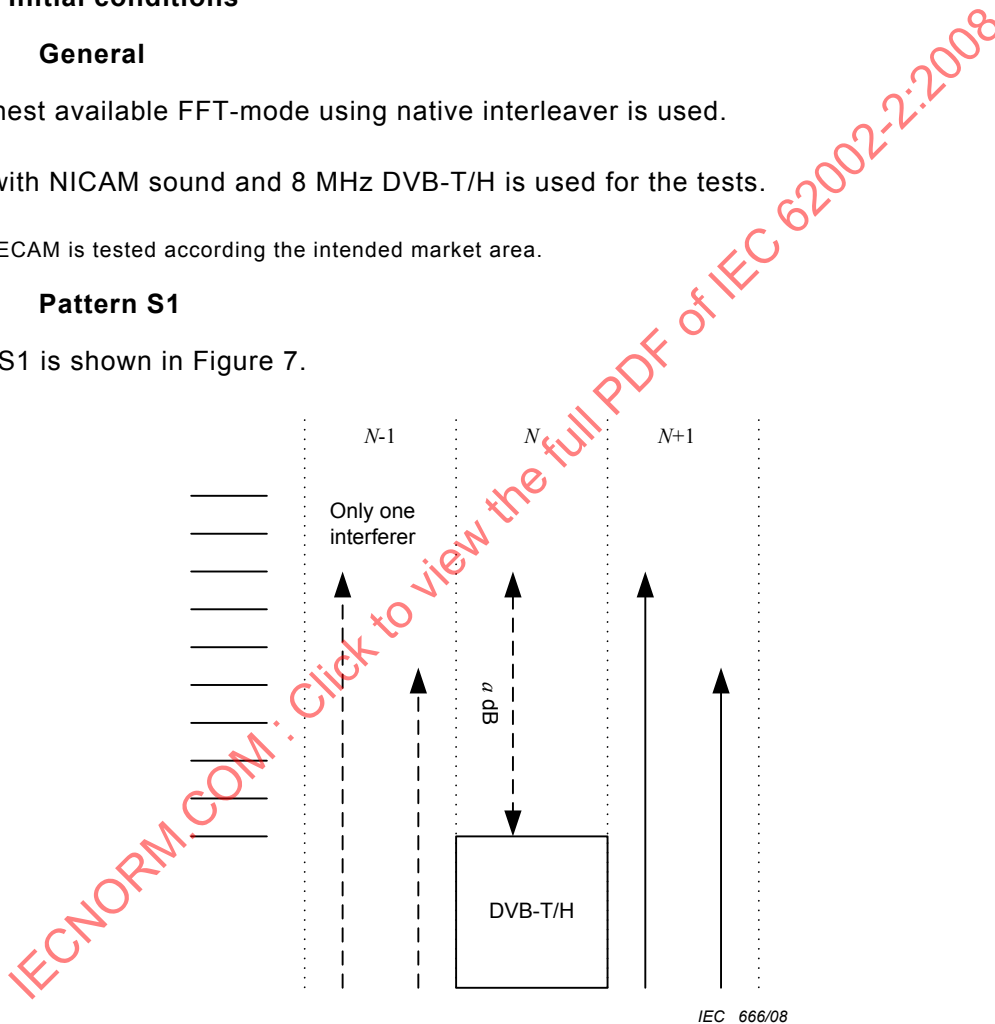


Figure 7 – Pattern S1: wanted DVB-T/H channel with $N+1$ or $N-1$ analogue interferer

Reception modes: specified in Table 12 for DVB-T and Table 13 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

For $N = 1$ at channel 45 (666 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

With the mode 64-QAM 2/3, additionally channels 21 (474 MHz) and 64 (818 MHz) in UHF and channels 5 (178 MHz) and 12 (227 MHz) in VHF are tested. With channels 21 and 5 only the $N + 1$ is possible to measure and with channel 12 the $N - 1$ is possible to measure.

Depending on the type of the analogue interfering signal, a frequency offset may be applied. For PAL B and SECAM, 0,5 MHz offset is used in the case of $N - 1$ measurement.

The $N \pm m$ measurement is performed with $m = 2$ at channel 45 (666 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

7.4.1.3 Pattern S2

Pattern S2 is shown in Figure 8.

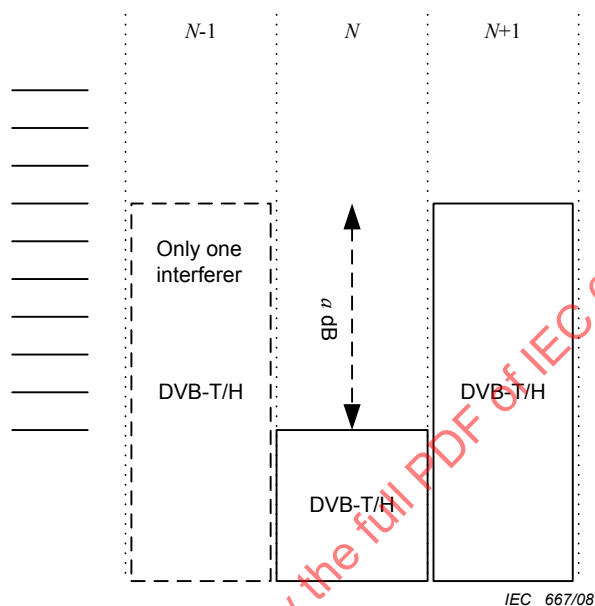


Figure 8 – Pattern S2: wanted DVB-T/H channel with $N + 1$ or $N - 1$ digital DVB-T interferer

Reception modes: specified in Table 14 for DVB-T, Table 15 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

The $N \pm 1$ measurement is performed at channel 45 (666 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

The $N \pm m$ measurement is performed with $m = 2$ at channel 45 (666 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

7.4.1.4 Pattern L1

Pattern L1 is shown in Figure 9.

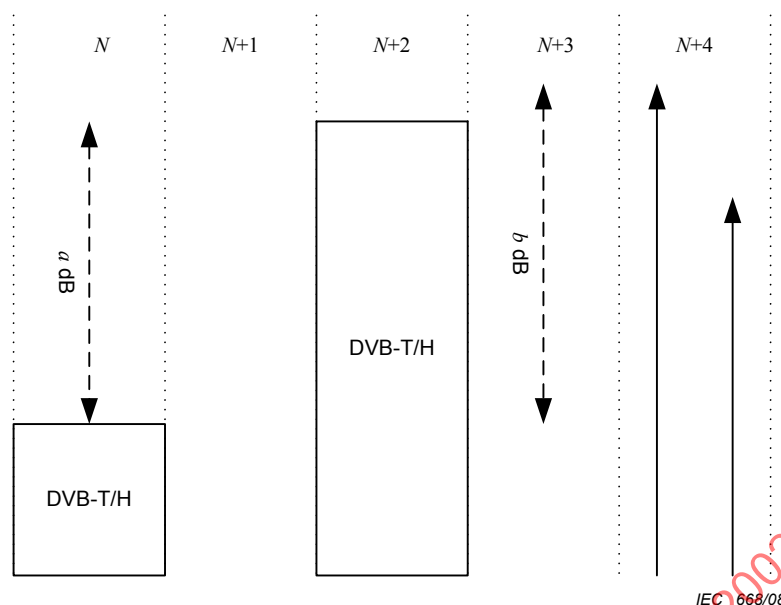


Figure 9 – Pattern L1: wanted DVB-T/H channel with one analogue signal on $N + 4$ channel and one digital DVB-T signal on $N + 2$ channel

Reception modes: specified in Table 16 for DVB-T, Table 17 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

The measurement is performed at channels 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) and 64 (818 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

7.4.1.5 Pattern L2

Pattern L2 is shown in Figure 10.

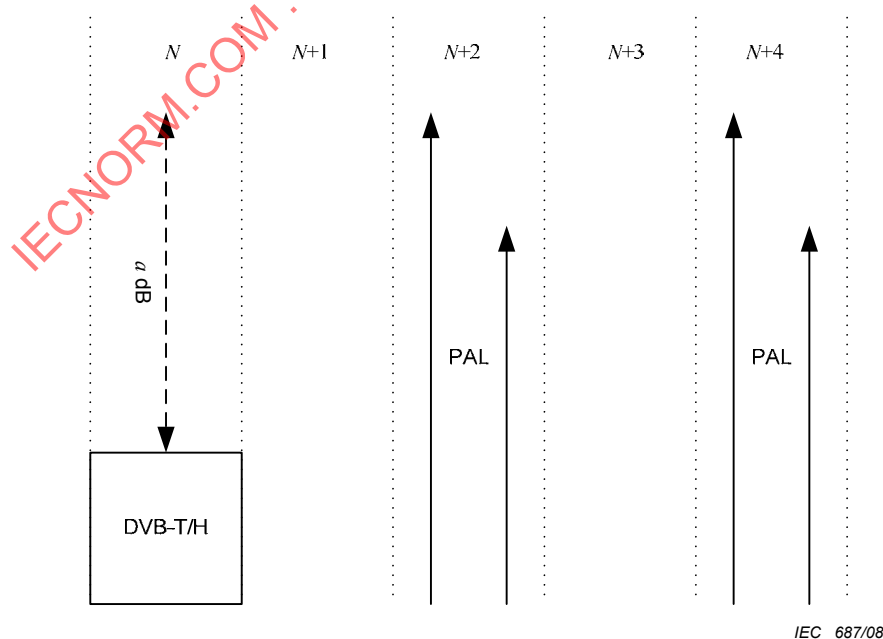


Figure 10 – Pattern L2: wanted DVB-T/H channel with one analogue signal on $N + 4$ channel and another analogue signal on $N + 2$ channel

Reception modes: specified in Table 18 for DVB-T, Table 19 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

The measurement is performed at channels 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) and 64 (818 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

7.4.1.6 Pattern L3

Pattern L3 is shown in Figure 11.

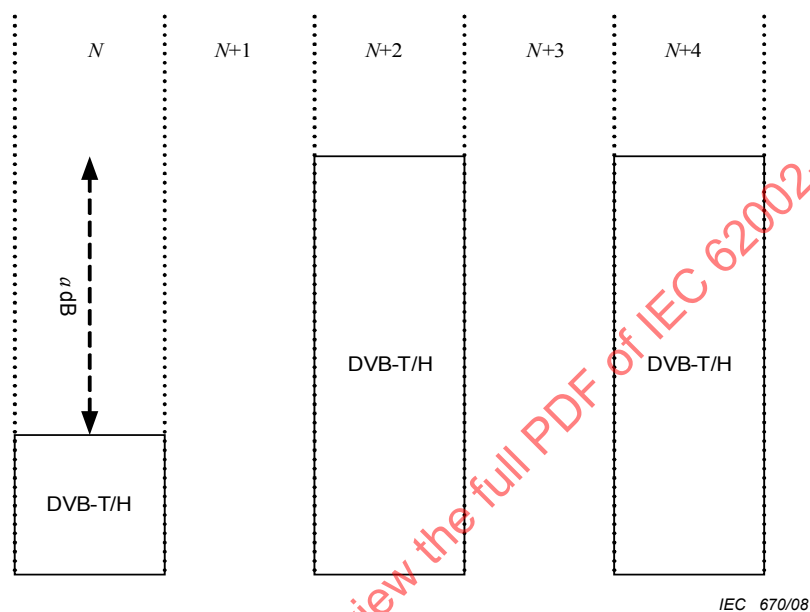


Figure 11 – Pattern L3: Wanted DVB-T/H signal with one digital DVB-T signal on $N + 4$ channel and another digital DVB-T signal on $N + 2$ channel

Reception modes: specified in Table 20 for DVB-T, Table 21 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

The measurement is performed at channels 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) and 64 (618 MHz) in UHF and at channel 8 (199 MHz) in VHF.

7.4.1.7 Pattern L4

Pattern L4 is shown in Figure 12.

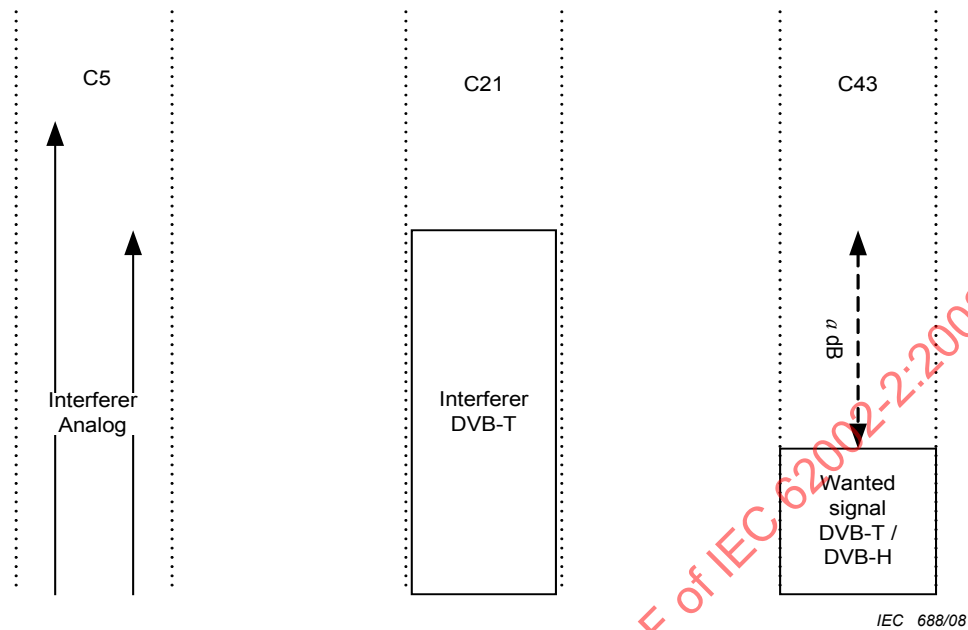


Figure 12 – Pattern L4: Wanted DVB-T/H signal with one analogue signal in C4/VHF III and one DVB-T signal in C21/UHF

Reception modes: specified in Table 23 for DVB-T, Table 24 for DVB-H.

Channel frequencies for wanted DVB-T/H signal:

The measurement is performed at channel 43 (650 MHz). The analogue interferer is at channel 5, i.e. centre frequency 177,5 MHz. The digital interferer is at channel 21, i.e. centre frequency 474 MHz.

7.4.2 Measurement setup

Measurement setup is shown in Figure 13.

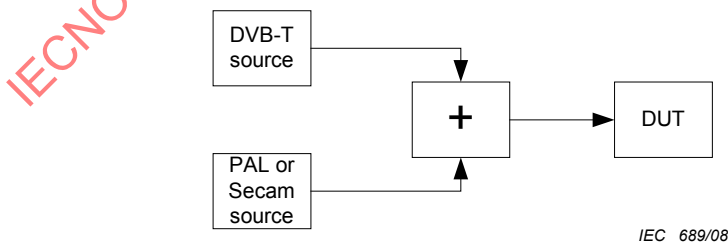


Figure 13 – Example of a possible measurement setup to test the immunity to analogue and/or to digital signals in other channels

Proceed as follows.

- Connect DVB-T/H signal source to power splitter. Connect PAL/SECAM signal source to the same power splitter. Connect summing branch of the power splitter to the terminal reference point as shown in Figure 1.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.

- c) Set the DVB-T/H signal source to correct channel frequency.
- d) Set the DVB-T/H signal source power level to -40 dB(mW), when measured from the terminal reference point.
- e) Set the PAL/SECAM signal source power level to defined peak sync. power level, when measured from the terminal reference point. See interfering signal definitions from IEC 62002-1, 10.9.2.
- f) Set PAL/SECAM signal source to correct frequency separation from the DVB-T/H signal frequency.
- g) Set the terminal to the correct channel frequency.
- h) Perform the measurement according to the procedure described in 7.4.3.

7.4.3 Procedure

Decrease the power level of the DVB-T/H signal source as long as the measured reference *BER* after the Viterbi decoder (failure criterion a) is above or equals the defined failure criteria. For DVB-H 5 % *MFER* criterion is used. Read the power level difference of the PAL/SECAM signal source and the DVB-T/H signal source. Once reference failure criterion is reached the resynchronisation needs to be achieved.

Repeat the measurement with all modes and frequencies defined in 7.4.1.

7.5 Test requirement

The measured power level difference of the PAL/SECAM signal and DVB-T/H signal when measured from the terminal reference point shall be greater than specified in 7.2.

8 Immunity to co-channel interference from analogue TV signals

8.1 Definition and applicability

This test measures the performance of the terminal in presence of co-channel analogue interfering signals.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

8.2 Minimum requirements

The interference to carrier (I/C) ratio shall be higher or equal than the requirement in Table 25 for DVB-T receivers.

Table 25 – Immunity to analogue co-channel

Mode	PAL I1	PAL B/G/D1 ^a	SECAM
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$ $GI=1/8$	6 dB	6 dB	5 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$ $GI=1/8$	1 dB	-1 dB	0 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$ $GI=1/8$	0 dB	-2 dB	-3 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$ $GI=1/8$	-4 dB	-4 dB	-5 dB
2k/8k 64-QAM $CR=3/4$ $GI=1/8$	-7 dB	-7 dB	-8 dB
^a Note that the figures for Pal D1 are provisional. Performance for PAL D/K is similar to D. Other analogue interfering signals may be considered in the future.			

The interference to carrier (I/C) ratio shall be higher than the requirement in Table 26 for DVB-H receivers.

Table 26 – Immunity to co-channel interference from analogue signals for DVB-H

Mode	All analogue interferers
8k QPSK 1/2, 2/3 and 16-QAM 1/2, 2/3 modes. $GI=1/8$	–4 dB

8.3 Test purpose

To verify that the set reference *BER* criterion (failure criterion a) or picture failure point criterion (failure criterion b) does not exceed when co-channel interfering signals are present. In the case where the picture failure point (PFP) is used, then the requirement is increased by the delta value of 2 dB given in Table 2. For DVB-H the 5 % *MFER* criterion is used.

8.4 Method of test

8.4.1 Initial conditions

Test environment: normal conditions.

Frequencies to be tested: channel 45 (666 MHz)

Tested modes for DVB-T: see modes specified in Table 25. The highest available FFT-mode using native interleaver is used. With DVB-H modes QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2 and 16-QAM 2/3 with 8k and $GI = 1/8$ are tested. MPE-FEC code rate 3/4 is used for DVB-H.

NOTE SECAM is tested according the intended market area.

8.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 14.

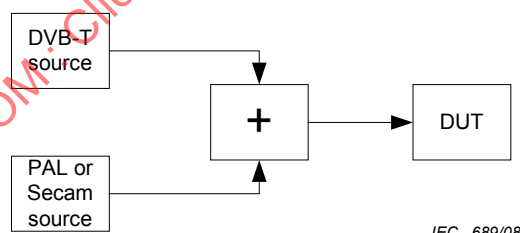


Figure 14 – Example of a possible measurement setup to test the immunity to co-channel interference from analogue TV signals

Proceed as follows.

- Connect the DVB-T/H signal source to the power splitter. Connect the PAL/SECAM signal source to the same power splitter. Connect the summing branch of the power splitter to the terminal reference point shown in Figure 1.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- Set the DVB-T/H signal source to the channel frequency 45 (666 MHz).
- Set the DVB-T/H signal source power level to –50 dB(mW), when measured from the terminal reference point.
- Set the PAL/SECAM signal source peak sync. power level to –60 dB(mW), when measured from the terminal reference point. See interfering signal definitions from 4.7.2.
- Set the PAL/SECAM signal source to the channel frequency 45 (666 MHz).

- g) Set the terminal to correct channel frequency.
- h) Perform the measurement according to procedure described in 8.4.3.

8.4.3 Procedure

Decrease the power level of the DVB-T/H signal source as long as the measured reference *BER* after the Viterbi decoder (failure criterion a) is above or equals the defined failure criteria. Read the power level difference of the PAL/SECAM signal source and the DVB-T/H signal source. Once the reference failure criterion is reached, the resynchronisation needs to be achieved. For DVB-H the 5 % *MFER* criterion is used.

Repeat the measurement with all modes defined in 8.4.1.

8.5 Test requirement

The measured carrier to interference ratio of the PAL/SECAM signal and DVB-T/H signal when measured from the terminal reference point shall be higher than specified in 8.2.

9 Guard interval utilization: echoes within guard interval

9.1 Definition and applicability

This test measures the performance of the terminal in presence of echoes.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

9.2 Minimum requirements

The minimum requirements are presented in Table 27.

Table 27 – Performance with echoes within the guard interval

Mode	<i>C/N</i> dB	<i>BER</i>
8k, 16-QAM, <i>CR</i> = 1/2, <i>GI</i> = 1/8	16,3	<2 × 10 ⁻⁴
8k, 64-QAM, <i>CR</i> = 2/3, <i>GI</i> = 1/8	26,2	

9.3 Test purpose

To verify that the set reference *BER* criterion or picture failure point criterion does not exceed when echoes inside the guard interval are present.

9.4 Method of test

9.4.1 Initial conditions

Test environment: normal conditions.

Frequencies to be tested: channel 45 (666 MHz).

Reception modes:

Guard interval *GI* = 1/8 is tested with 8k mode with modulations 64-QAM with *CR* = 2/3 and 16-QAM with *CR* = 1/2.

9.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 15.

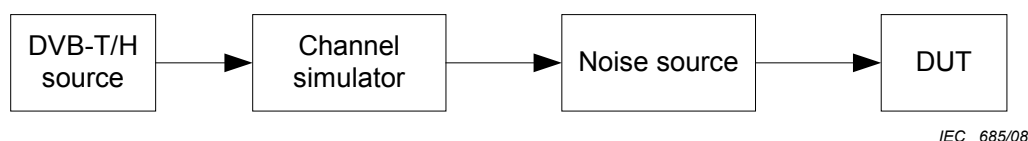


Figure 15 – Example of possible measurement setup to test echoes within the guard interval

Proceed as follows.

- Connect DVB-T/H signal source to the channel simulator. Connect the channel simulator to the noise generator. Connect the noise generator to the terminal reference point shown in Figure 1.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- Set the DVB-T/H signal source to the channel frequency 45 (666 MHz).
- Set the DVB-T/H signal source power level to -40 dB(mW), when measured from the terminal reference point.
- Set the terminal to correct channel frequency.
- Set the channel simulator to transmit paths 0 and 1 as defined in Table 28.
- Fix C/N to values given in Table 27.
- Add the path number 2 into the channel simulator Table 28. Care shall be taken that the C/N actually changes when the path number 2 is added.
- Perform the measurement according to the procedure described in 9.4.3.

A channel simulator is used to set up the echo pattern as shown in Table 28.

Table 28 – Paths in echoes within guard interval measurement

Path number	Attenuation dB	Delay	Doppler
0	0	0	None
1	0	$T_g \times 0,9$	None
2	-1	$T_g \times 0,9$	Pure 0,2 Hz
The test is repeated by setting the following echo pattern (pre echo).			
Path number	Attenuation dB	Delay	Doppler
0	0	0	None
1	0	$T_g \times 0,9$	None
2	-1	0	Pure 0,2 Hz

The measurement is repeated with delay setting $T_g \times 0,5$.

9.4.3 Procedure

Verify that the reception quality is better than the picture failure point (PFP) (failure criterion b), meaning no visible or TS packet errors. For DVB-H receivers this means 0 % *FER* (frame error rate before MPE-FEC).

Repeat the measurement with all modulations defined in 9.4.1.

9.5 Test requirement

The TS-*PER* for DVB-T or *FER* for DVB-H with defined echoes inside the guard interval shall be zero.

10 Guard interval utilization: echoes outside the guard interval

10.1 Definition and applicability

This test measures the performance of the terminal in presence of echoes.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

10.2 Minimum requirements

The mask is defined by three points, the starting point at $0,9 \times T_g$, the inflection point at $1,0 \times T_g$ and the corner point at T_c . Timing of the point T_c is defined in Table 29. The requirement mask is shown in Figure 16.

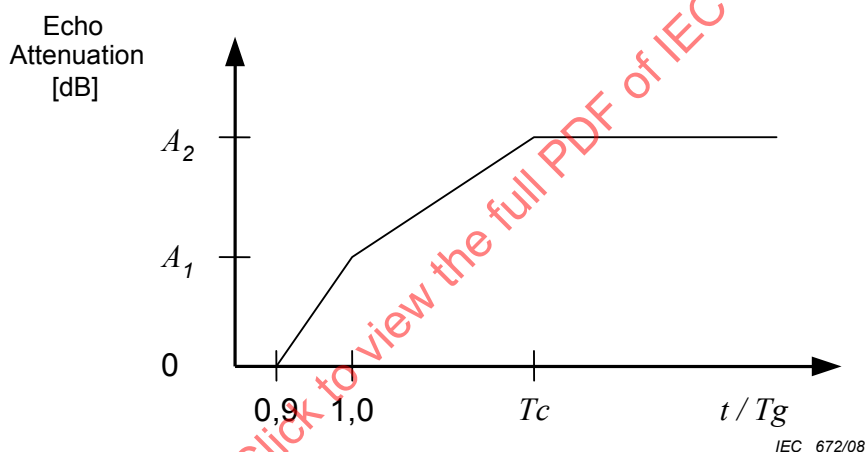


Figure 16 – Echo outside guard interval mask

Table 29 – Delay of the corner point T_c

Guard interval	T_c relative to T_g
1/8	1,3

Echo attenuation A_2 at the corner point T_c is dependent on the used modulation and is calculated by adding a value Δ to the C/N requirement of the mode in the Gaussian channel, as defined in Table 4. The value Δ is defined in the Table 30.

Table 30 – Definition of the value Δ

Modulation	Δ dB
16-QAM	3
64-QAM	4

Table 31 – Definition of the inflection point

Modulation	Code rate	A_1 at $t = 1,0 \times T_g$ dB
16-QAM	1/2	1
16-QAM	2/3	2
64-QAM	2/3	3

With above given settings, the measured BER has to be $BER < 2 \times 10^{-4}$

For DVB-H receivers 5 % FER criterion should be used.

10.3 Test purpose

To verify that the set reference BER criterion, picture failure point criterion or 5 % FER criterion does not exceed when echoes outside guard interval are present.

10.4 Method of test

10.4.1 Initial conditions

Test environment: normal conditions.

Frequencies to be tested: channel 45 (666 MHz).

Reception modes:

Guard interval $GI = 1/8$ is tested with 8k mode with modulations 64-QAM with $CR = 2/3$ and 16-QAM with $CR = 1/2$ and $CR = 2/3$.

10.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 17.

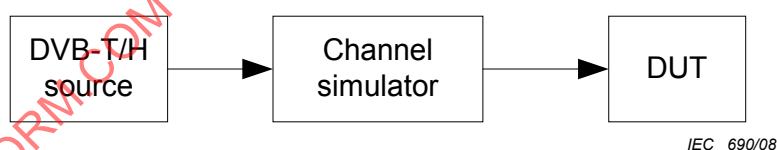


Figure 17 – Example of a possible measurement setup to test echoes outside guard interval

Proceed as follows.

- Connect DVB-T/H signal source to channel simulator. Connect the channel simulator to the terminal reference point shown in Figure 1.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- Set the DVB-T/H signal source to the channel frequency 45 (666 MHz).
- Set the DVB-T/H signal source power level to -40 dB(mW), when measured from the terminal reference point.
- Set the terminal to the correct channel frequency.
- Setup the channel simulator delay to produce the echo at inflection point.
- Perform the measurement according to the procedure described in 10.4.3.

10.4.3 Procedure

Adjust the echo level until the QEF limit is reached. Measure the reference *BER* after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively, the picture failure point (PFP) criterion (failure criterion b) may be used. For DVB-H the 5 % *FER* criterion is used.

Once the *BER* is measured, set up the channel simulator delay to produce the echo at T_c . Adjust the echo level until the QEF limit is reached. Measure the reference *BER* after the Viterbi decoder (failure criterion a). Alternatively, the picture failure point (PFP) criterion (failure criterion b) may be used. For DVB-H the 5 % *FER* criterion is used.

Repeat the measurement with all the modulations defined in 10.4.1.

10.5 Test requirement

The *BER* for DVB-T and *FER* for DVB-H with the defined echo inside and outside the guard interval shall be better than the specified failure criterion.

11 Tolerance to impulse interference

11.1 Definition and applicability

This test measures the performance of the terminal in the presence of impulsive noise interference.

The requirements and this test apply to all terminal categories specified in IEC 62002-1.

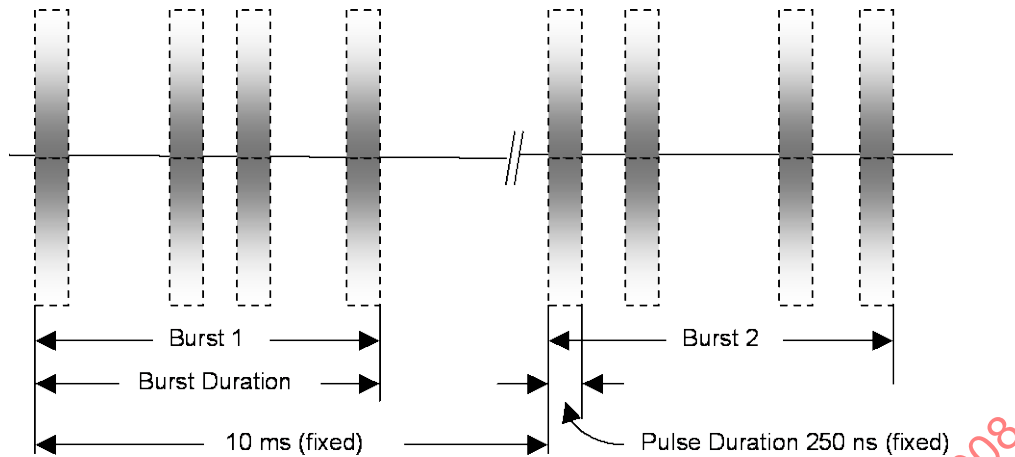
11.2 Minimum requirements

The minimum requirements for tolerance to impulse interference are presented in Table 32.

Table 32 – Measurement conditions, modes and requirements used for impulse noise

Test No.	Pulses per burst	Effective burst duration μs	Minimum pulse spacing μs	Maximum pulse spacing μs	Range of actual burst durations μs	16-QAM $CR = 1/2$ I/C	16-QAM $CR = 2/3$ I/C	64-QAM $CR = 2/3$ I/C
1	1	0,25	N/A	N/A	0,25	26,2		
2	2	0,50	1,5	45	1,75 – 45,25		21,1	
3	4	1,00	15	35	45,25 – 105,25		18,1	
4	12	3,00	10	15	110,25 – 165,25			7,7
5	20	5,00	1	2	19,25 – 38,25			5,5
6	40	10,00	0,5	1	19,75 – 39,25			2,5

Figure 18 illustrates the terminology used with the test patterns.



The number of pulses per burst is defined, but the spacing between pulses is allowed to vary randomly between given maximum and minimum values.

IEC 674/08

Figure 18 – Definition of the impulse interference test pattern

With the settings given in Table 32, the measured PFP (*ESR*) or the 5 % *MFER* criterion shall be fulfilled.

11.3 Test purpose

To verify that the set picture failure point criterion or the 5 % *MFER* does not exceed when different kinds of impulsive noise patterns are present.

11.4 Method of test

11.4.1 Initial conditions

Test environment: normal conditions.

Frequencies to be tested: channel 45 (666 MHz)

Reception modes:

Three different modes: 16-QAM $CR = 1/2$ 8k, 16-QAM $CR = 2/3$ 8k, 64-QAM $CR = 2/3$ 8k all with guard interval $GI = 1/8$.

Test cases: 1 to 6 according to 11.2.

11.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 19.

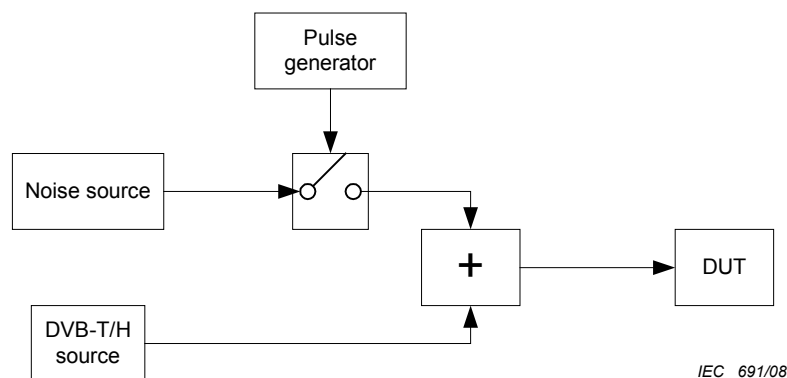


Figure 19 – Example of a measurement setup to test impulse noise interference

Proceed as follows.

- Connect the wideband noise source to a switch. Connect the programmable pulse generator to control the switch. Connect the DVB-T/H signal source and output of the switch to the power splitter. Connect the summing branch of the power splitter to the terminal reference point as shown in Figure 1.
- Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- Set the DVB-T/H signal source to the channel frequency 45 (666 MHz).
- Set the noise source power level to -35 dB(mW), when measured at the terminal reference point using 8 MHz bandwidth. The noise should be continuous (gating switch closed) during the power measurement.
- Set the DVB-T/H signal source power level to -30 dB(mW), when measured at the terminal reference point.
- Set the terminal to the correct channel frequency.
- Set the gating of the switch to the parameters matching the test number (1-6) currently under measurement.
- Adjust the signal source power level until the PFP or 5 % *MFER* limit is reached.
- Perform the measurement according to procedure described in 11.4.3.

11.4.3 Procedure

Measure the power level difference of gated wideband noise and DVB-T/H signal source at the point where the PFP or 5 % *MFER* criterion is reached. This power level difference between the signal (DVB-T/H source) and the interference (gated noise), *I/C*, shall be higher than the one specified in 11.2 for the test case under measurement.

Repeat the measurement with all modulations and test cases defined in 11.4.1.

11.5 Test requirement

The *I/C* value with the defined test cases shall be higher than the specified one when the PFP or 5 % *MFER* criterion is reached.

12 GSM900 TX signal blocking test

12.1 Definition and applicability

To verify that the receiver sensitivity does not degrade too heavily when GSM900 TX blocking signal is present in the receiver input.

The requirements and this test apply to terminal category c.

12.2 Minimum requirements

12.2.1 Minimum input levels

The requirement is that sensitivity degradation is less than 1,5 dB caused by the blocking effect, i.e. the sensitivity is better than **-94,1 dB(mW)** in **8 MHz** channel when blocking signal is present. The GSM900 TX blocking signal level is **+18 dB(mW)**. The blocking signal power level assumes worst case antenna isolation value of 15 dB, i.e. the signal level at reference point is $+33 \text{ dB(mW)} - 15 \text{ dB} = +18 \text{ dB(mW)}$

12.3 Test purpose

To verify that the receiver is able to support interoperability with GSM900 transmitter from the DVB-H receiver point of view.

12.4 Method of test

12.4.1 Initial conditions

Frequencies to be tested: The measurement is performed at the last available UHF channel, i.e. channel 55 (746 MHz).

Reception modes to be tested: $8k \text{ GI} = 1/4 \text{ QPSK CR} = 1/2 \text{ MPE-FEC CR} = 3/4$.

The GSM900 TX signal is emulated with filtered and FM modulated CW signal. The CW carrier is FM modulated with $\pm 50 \text{ kHz}$ deviation and 1 kHz frequency. This provides worst case measurement compared to real GSM900 TX signal. The high pass filter cleans the noise from the CW signal. The noise level from the CW generator at 746 MHz should be at least 10 dB below the thermal noise floor. The CW signal level at terminal reference point is +18 dB(mW). The power level can be measured when FM modulation is OFF. The frequency of the CW generator is 880 MHz, i.e. emulating lowest available GSM900 TX channel.

12.4.2 Measurement setup

The measurement setup is shown in Figure 20.

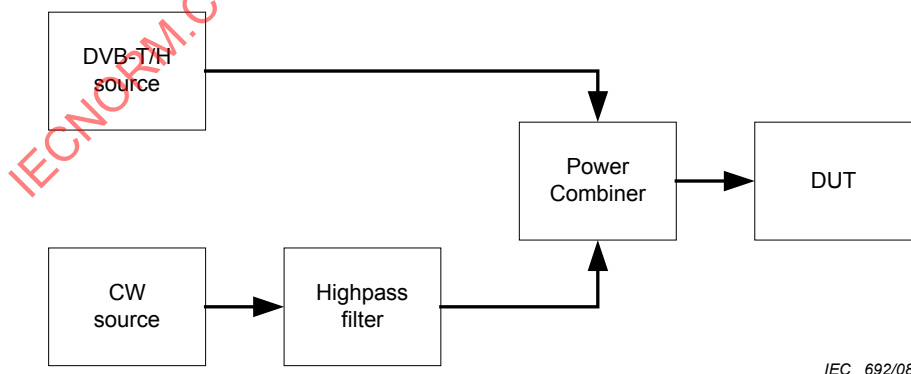


Figure 20 – Example of a measurement setup to test GSM900 TX signal blocking

Proceed as follows.

- Connect power combiner to DUT input.
- Connect DVB-T/H signal source to the power combiner.
- Connect CW signal generator via high-pass filter to the power combiner.

- d) Set the CW signal generator to correct frequency, modulation and power level, when measured from the terminal reference point.
- e) Set DVB-T/H signal source power level to defined power level, when measured from the terminal reference point.
- f) Set correct modulation and signal parameters to the DVB-T/H signal source.
- g) Set DVB-T/H signal source to correct channel frequency.
- h) Set the terminal to correct channel frequency.
- i) Perform the measurement according to the procedure described in 12.4.3.

12.4.3 Procedure

Adjust the DVB-T/H signal source power level until the receiver reaches 5 % *MFER* criterion. Measure the power level at the terminal reference point. Once the reference failure criterion is reached the resynchronisation needs to be achieved.

Perform the measurement in the frequency as defined in 12.4.1.

12.5 Test requirements

The measured input signal power level that causes the defined failure criterion has to be lower than the values specified in 12.2.1.

13 Mobile SFN channel test

13.1 Definition and applicability

To verify that the receiver synchronization works correctly in mobile SFN environment. Also the mobile performance should remain within the specified level.

The requirements and this test apply to DVB-H receivers.

13.2 Minimum requirements

The requirement is that the receiver has to operate correctly using time slicing mode also in mobile SFN channel profile. The reception performance should remain within the specified level, i.e. see Table 33.

Table 33 – C/N (dB) for *MFER* 5 % for DVB-H

Guard interval = 1/4			8k		Speed at Fd_{3dB} km/h	
Modulation	Code rate	MPE-FEC CR	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz
16-QAM	1/2	3/4	15,5	100	228	145

The following three mobile SFN channel models (weak long echo, strong long echo, strong short echo) are used for the test.

Table 34 – Mobile SFN-channel for weak long echo

Tap number	Delay μs	Power dB	Doppler spectrum
1	0,0	–3	Rayleigh
2	0,2	0	Rayleigh
3	0,5	–2	Rayleigh
4	1,6	–6	Rayleigh
5	2,3	–8	Rayleigh
6	5,0	–10	Rayleigh
7	179,2	–13,6	Rayleigh
8	179,4	–10,6	Rayleigh
9	179,9	–12,6	Rayleigh
10	180,8	–16,6	Rayleigh
11	181,5	–18,6	Rayleigh
12	184,2	–20,6	Rayleigh

Table 35 – Mobile SFN-channel for strong long echo

Tap number	Delay μs	Power dB	Doppler spectrum
1	0,0	–3	Rayleigh
2	0,2	0	Rayleigh
3	0,5	–2	Rayleigh
4	1,6	–6	Rayleigh
5	2,3	–8	Rayleigh
6	5,0	–10	Rayleigh
7	179,2	–3	Rayleigh
8	179,4	0	Rayleigh
9	179,9	–2	Rayleigh
10	180,8	–6	Rayleigh
11	181,5	–8	Rayleigh
12	184,2	–10	Rayleigh

Table 36 – Mobile SFN-channel for strong short echo

Tap number	Delay μs	Power dB	Doppler spectrum
1	0,0	–3	Rayleigh
2	0,2	0	Rayleigh
3	0,5	–2	Rayleigh
4	1,6	–6	Rayleigh
5	2,3	–8	Rayleigh
6	5,0	–10	Rayleigh
7	6,0	–3	Rayleigh
8	6,2	0	Rayleigh
9	6,5	–2	Rayleigh
10	7,6	–6	Rayleigh
11	8,3	–8	Rayleigh
12	11,0	–10	Rayleigh

13.3 Test purpose

The purpose of this test is to guarantee the correct mobile operation of the receiver also in the SFN network. Most of the practical DVB-H networks are going to be SFN networks, therefore, the correct operation is vital.

13.4 Method of test

13.4.1 Initial conditions

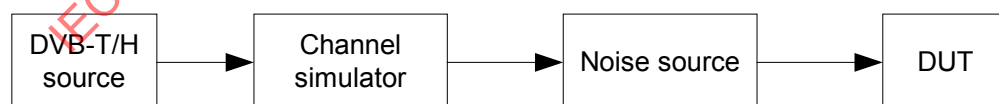
Frequencies to be tested: The measurement is performed at UHF channel 45 (666 MHz).

Reception modes to be tested: 8kGI=1/4 16-QAM CR=1/2 MPE-FEC CR=3/4.

All channel models presented in 13.2 are tested.

13.4.2 Measurement setup

The measurement setup is as shown in Figure 21.



IEC 685/08

Figure 21 – Example of a measurement setup in mobile SFN test

13.4.3 Procedure

At first the Doppler frequency in the channel simulator is set to 10 Hz and C/N value is adjusted by changing the noise source signal level until the receiver reaches the 5 % $MFER$ criterion. The resulting C/N ratio is $C/N_{\min}$.

Next the C/N ratio is increased by 3 dB from the specified $C/N_{\min}$. Doppler frequency is then adjusted until the receiver reaches 5 % $MFER$ in case of the DVB-H receiver. The resulting Doppler frequency is F_{d3dB} .

The receiver has to use time slicing during the measurement i.e. the resynchronization must happen for time slices.

13.5 Test requirements

The receiver has to meet the performance as shown in Table 33 with all the $2 \times \text{TU6}$ channel models presented in 13.2. The receiver synchronization must therefore also work in the mobile SFN channel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62002-2:2008

Bibliography

- [1] *The Chester 1997 Multilateral Coordination Agreement relating to Technical Criteria, Coordination Principles and Procedures for the introduction of Terrestrial Digital Video Broadcasting (DVB-T)*, European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, Chester, 25 July 1997.
 - [2] EBU BPN 047: *Planning criteria for mobile DVB-T*
 - [3] Baseline Digital Terrestrial TV Receiver Specification, Chapter 12: *RF-part and Channel Decoder*, version 2.0
 - [4] *COST 207 Digital land mobile radio Communications*, final report, September 1988.
 - [5] AC 318 Motivate: Deliverable 06: *Reference Receiver Conditions for Mobile Reception*, January 2000
 - [6] D Book 3: *Digital Terrestrial Television, Requirements for Interoperability*, Digital Television Group 1999.
 - [7] AC 318 Motivate: Deliverable 07: *Report on the Performance of an Improved Mobile Receiver*, January 2000
 - [8] CEPT FM PT24 *Input document for ITU: DVB-T mobile reception*, September 2002.
 - [9] DVB-Technical Module Ad-Hoc Group DVB-UMTS: *Technical aspects in spectrum allocation for DVB-UMTS convergence terminals*, December 2002.
 - [10] *Amplitude Response Errors and Equivalent Noise Degradations*, DTG RF Document 17, Digital Television Group.
 - [11] Stott J H: *The effects of phase noise in COFDM — EBU Technical Review*, Summer 1998
 - [12] Digital Television Services: *Calculating phase noise contributions*, DTG RF Sub-Group Document No.16
 - [13] R. Brugger, D. Hemingway: *Impact on Coverage of Inter-Symbol Interference and FFT-Window Positioning in OFDM Receivers*, EBU Technical Review, July 2003.
 - [14] ETSI EN 301 958: *Digital Video Broadcasting (DVB); Interaction channel for Digital Terrestrial Television (RCT) incorporating Multiple Access OFDM*
 - [15] *Digital Video Broadcasting (DVB); DVB-H Implementation Guidelines*, Version 0.1.0, September 2004.
 - [16] *Channel Models for Practical Measurements; DVB-H group document 233*, September 2004.
 - [17] Wing TV Reference Receiver, Celtic Wing-TV WP3 Deliverable D3, 2007 (<http://projects.celtic-initiative.org/WING-TV/>)
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	55
1 Domaine d'application	57
2 Références normatives	57
3 Abréviations	57
4 Conditions d'essai	59
4.1 Conditions générales des essais	59
4.1.1 Généralités	59
4.1.2 Température	60
4.1.3 Tension	60
4.2 Catégories de terminaux et récapitulatif des conditions de mesure	60
4.3 Equipement requis	61
4.4 Modèle de référence et point d'essai	62
4.5 Critères de dégradation et resynchronisation	62
4.6 Définition du C/N	64
4.7 Définition des signaux de mesure	64
4.7.1 Définition du signal DVB-T/H désiré et du signal DVB-T brouilleur	64
4.7.2 Définitions des signaux brouilleurs	66
5 Performances en C/N	68
5.1 Définition et applications	68
5.2 Exigences minimales	68
5.2.1 Performances en C/N dans un canal gaussien	68
5.2.2 Performances en C/N dans un canal "portable"	69
5.2.3 Performances en C/N dans des canaux portable en intérieur PI (portable indoor) et portable en extérieur PO (portable outdoor)	70
5.2.4 Performances en C/N dans des canaux mobiles	71
5.3 Objectif de l'essai	72
5.4 Méthode d'essai	72
5.4.1 Conditions initiales	72
5.4.2 Montage de mesure	73
5.4.3 Mode opératoire	74
5.5 Exigences relatives à l'essai	75
6 Niveaux de signal d'entrée minimal et maximal du récepteur	75
6.1 Définition et applications	75
6.2 Exigences minimales	75
6.2.1 Niveaux d'entrée minimaux	75
6.2.2 Niveaux d'entrée maximaux des signaux désirés	75
6.3 Objectif de l'essai	75
6.4 Méthode d'essai	76
6.4.1 Conditions initiales	76
6.4.2 Montage de mesure	76
6.4.3 Mode opératoire	76
6.5 Exigences relatives à l'essai	77
7 Immunité aux signaux analogiques et/ou numériques d'autres canaux	77
7.1 Définition et applications	77
7.2 Exigences minimales	77
7.2.1 Immunité au type S1	77

7.2.2	Immunité au type S2	78
7.2.3	Immunité au type L1	79
7.2.4	Immunité au type L2	80
7.2.5	Immunité au type L3	80
7.2.6	Immunité au type L4	81
7.3	Objectif de l'essai	82
7.4	Méthode d'essai	82
7.4.1	Conditions initiales	82
7.4.2	Montage de mesure	86
7.4.3	Mode opératoire	87
7.5	Exigences relatives à l'essai	87
8	Immunité à une interférence co-canal venant de signaux de télévision analogique	88
8.1	Définition et applications	88
8.2	Exigences minimales	88
8.3	Objectif de l'essai	88
8.4	Méthode d'essai	88
8.4.1	Conditions initiales	88
8.4.2	Montage de mesure	89
8.4.3	Mode opératoire	89
8.5	Exigences relatives à l'essai	90
9	Utilisation d'un intervalle de garde: échos compris dans l'intervalle de garde	90
9.1	Définition et applications	90
9.2	Exigences minimales	90
9.3	Objectif de l'essai	90
9.4	Méthode d'essai	90
9.4.1	Conditions initiales	90
9.4.2	Montage de mesure	90
9.4.3	Mode opératoire	92
9.5	Exigences relatives à l'essai	92
10	Utilisation d'un intervalle de garde: échos en dehors de l'intervalle de garde	92
10.1	Définition et applications	92
10.2	Exigences minimales	92
10.3	Objectif de l'essai	93
10.4	Méthode d'essai	93
10.4.1	Conditions initiales	93
10.4.2	Montage de mesure	93
10.4.3	Mode opératoire	94
10.5	Exigences relatives à l'essai	94
11	Tolérance au brouillage impulsif	94
11.1	Définition et applications	94
11.2	Exigences minimales	95
11.3	Objectif de l'essai	96
11.4	Méthode d'essai	96
11.4.1	Conditions initiales	96
11.4.2	Montage de mesure	96
11.4.3	Mode opératoire	97
11.5	Exigences relatives à l'essai	97
12	Essai de blocage par des signaux d'un émetteur GSM900 TX	97

12.1	Définition et applications	97
12.2	Exigences minimales	97
12.2.1	Niveaux d'entrée minimaux	97
12.3	Objectif de l'essai	98
12.4	Méthode d'essai	98
12.4.1	Conditions initiales	98
12.4.2	Montage de mesure	98
12.4.3	Mode opératoire	99
12.5	Exigences relatives à l'essai	99
13	Essais du canal mobile SFN	99
13.1	Définition et applications	99
13.2	Exigences minimales	99
13.3	Objectif de l'essai	101
13.4	Méthode d'essai	101
13.4.1	Conditions initiales	101
13.4.2	Montage de mesure	101
13.4.3	Mode opératoire	102
13.5	Exigences relatives à l'essai	102
	Bibliographie	103
	Figure 1 – Modèle de référence	62
	Figure 2 – Flux de mesure DVB-H	65
	Figure 3 – Signaux brouilleurs PAL	67
	Figure 4 – Signal brouilleur SECAM L	68
	Figure 5 – Exemple de montage de mesure possible utilisé pour les essais de performances C/N	73
	Figure 6 – Exemple d'un montage de mesure pour les essais des niveaux minimal et maximal du signal à l'entrée du récepteur	76
	Figure 7 – Type S1: canal DVB-T/H recherché avec un brouilleur analogique en $N + 1$ ou en $N - 1$	82
	Figure 8 – Type S2: canal DVB-T/H recherché avec brouilleur DVB-T numérique en $N + 1$ ou en $N - 1$	83
	Figure 9 – Type L1: Canal DVB-T/H recherché avec un signal analogique sur le canal $N + 4$ et un signal DVB-T numérique sur le canal $N + 2$	84
	Figure 10 – Type L2: Canal DVB-T/H recherché avec un signal analogique sur le canal $N + 4$ et un autre signal analogique sur le canal $N + 2$	85
	Figure 11 – Type L3: Signal DVB-T/H recherché avec un signal DVB-T numérique sur le canal $N + 4$ et un autre sur le canal $N + 2$	85
	Figure 12 – Type L4: Signal DVB-T/H recherché avec un signal analogique en C4/VHF III et un signal DVB-T en C21/UHF	86
	Figure 13 – Exemple d'un montage de mesure pour l'essai d'immunité aux signaux analogiques et/ou numériques sur d'autres canaux	87
	Figure 14 – Exemple de montage de mesure de l'immunité à une interférence co-canal venant de signaux de télévision analogique	89
	Figure 15 – Exemple de montage de mesure utilisé pour l'essai en présence d'échos compris dans l'intervalle de garde	91
	Figure 16 – Masque des échos en dehors de l'intervalle de garde	92
	Figure 17 – Exemple d'un montage de mesure utilisé pour l'essai en présence d'échos en dehors de l'intervalle de garde	94

Figure 18 – Définition du type d'essai en brouillage dû aux impulsions	95
Figure 19 – Exemple de montage de mesure utilisé pour l'essai de brouillage dû aux bruits impulsifs.....	96
Figure 20 – Exemple de montage de mesure utilisé pour l'essai de blocage des signaux GSM900 TX	98
Figure 21 – Exemple de montage de mesure utilisé pour l'essai SFN mobile	101
Tableau 1 – Mesures de conformité valides applicables aux différentes catégories de terminaux.....	60
Tableau 2 – Valeurs du delta entre le point de défaut sur l'image et la référence en <i>BER</i>	63
Tableau 3 – Flux de mesure DVB-H	66
Tableau 4 – <i>C/N</i> (dB) dans un canal gaussien.....	69
Tableau 5 – <i>C/N</i> (dB) de signaux DVB-H (dB) pour un <i>MFER</i> à 5 % dans un canal gaussien	69
Tableau 6 – <i>C/N</i> (dB) dans un canal "portable".....	69
Tableau 7 – <i>C/N</i> (dB) pour un <i>MFER</i> à 5 % dans un canal "portable".....	70
Tableau 8 – <i>C/N</i> (dB) pour <i>ESR</i> à 5 % dans les canaux PI and PO.....	70
Tableau 9 – <i>C/N</i> (dB) pour un <i>MFER</i> à 5 % dans un canal portable en intérieur PI et un canal portable en extérieur PO	71
Tableau 10 – <i>C/N</i> (dB) pour un <i>ESR</i> à 5 % dans un canal urbain type.....	71
Tableau 11 – <i>C/N</i> (dB) pour un <i>MFER</i> à 5 % des signaux DVB-H.....	72
Tableau 12 – Immunité au type S1.....	78
Tableau 13 – Immunité au type S1 pour les DVB-H.....	78
Tableau 14 – Immunité au type S2.....	79
Tableau 15 – Immunité au type S2 pour les DVB-H.....	79
Tableau 16 – Immunité au type L1.....	79
Tableau 17 – Immunité au type L1 pour DVB-H	80
Tableau 18 – Immunité au type L2	80
Tableau 19 – Immunité au type L2 pour DVB-H	80
Tableau 20 – Immunité au type L3	80
Tableau 21 – Immunité au type L3 pour les DVB-H	81
Tableau 22 – Niveaux de signal pour le type L4	81
Tableau 23 – Immunité au type L4	81
Tableau 24 – Immunité au type L4 pour les DVB-H	81
Tableau 25 – Immunité à une interférence analogique co-canal	88
Tableau 26 – Immunité de DVB-H à une interférence co-canal de signaux analogiques	88
Tableau 27 – Performances en présence d'échos compris dans l'intervalle de garde	90
Tableau 28 – Chemins utilisés pour la mesure en présence d'échos compris dans l'intervalle de garde	91
Tableau 29 – Retard au point du coin T_c	93
Tableau 30 – Définition de la valeur Δ	93
Tableau 31 – Définition du point d'inflexion.....	93
Tableau 32 – Conditions de mesure, modes et exigences relatifs au bruit impulsif.....	95
Tableau 33 – <i>C/N</i> (dB) pour un <i>MFER</i> de 5 % des signaux DVB-H.....	99
Tableau 34 – Canal SFN mobile pour écho long faible	100

Tableau 35 – Canal SFN mobile pour écho long fort	100
Tableau 36 – Canal SFN mobile pour écho court fort	101

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62002-2:2008

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCÈS RADIO MOBILE ET PORTABLE EN DVB-T/H –

Partie 2: Essais de conformité de l'interface

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 du crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62002-2 a été établie par le sous-comité 1: Terminals for audio, video and data services and content¹, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2005. Elle constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous.

- Le DVB-H a été intégré dans la spécification principale.
- Tous les chiffres décrivant les performances ont été révisés pour tenir compte des nouveaux résultats de simulation et du développement de nouveaux récepteurs de référence DVB-H.

¹ Terminals pour contenus et services de données audio et vidéo.

- Le DVB-H inclut à présent l'ensemble des différents débits du code MPE-FEC.
- De nouveaux types de canaux de propagation "portable en intérieur" et "portable en extérieur" ont été ajoutés ainsi que les performances chiffrées avec ces canaux.
- Un nouveau canal d'essai SFN mobile 2x TU-6 a été inclus.
- Un nouveau type de linéarité L4 a été ajouté.
- De nouveaux chiffres décrivant les performances particulières du DVB-H pour les types d'interférences S1, S2, L1 à L4 ont été intégrés.
- Une nouvelle méthode de mesure des interférences GSM a été ajoutée.

La présente version bilingue (2012-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1290/CDV et 100/1381/RVC.

Le rapport de vote 100/1381/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62002, regroupées sous le titre général *Accès radio mobile et portable en DVB-T/H*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

ACCÈS RADIO MOBILE ET PORTABLE EN DVB-T/H –

Partie 2: Essais de conformité de l'interface

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62002 fournit les règles et les lignes directrices applicables aux essais de conformité des équipements construits pour satisfaire à la norme CEI 62002-1, accès radio mobile et portable en DVB-T/H.

Elle vise notamment à limiter le nombre des essais à une valeur pratique. Il incombe néanmoins au fabricant de garantir que le terminal satisfait à tous les aspects de la spécification de l'accès radio mobile et portable en DVB-T/H (voir CEI 62002-1).

2 Références normatives

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

CEI 62002-1, *Mobile and portable DVB-T/H radio access – Part 1: Interface specification* (disponible en anglais seulement)

ETSI EN 300 744:2007, *Structure de verrouillage de trame, codage de canal et modulation pour la radiodiffusion vidéo numérique terrestre (DVB-T), V1.5.2*

UIT-R BT.1701-1, *Caractéristiques des signaux rayonnés par les systèmes de télévision analogique classiques*

3 Abréviations

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 62002, les abréviations suivantes s'appliquent.

λ	Lambda, longueur d'onde ($\lambda = c/f$)
A2	Système TV-stéréo analogique allemand
A_A	Couplage entre antennes
AGC	Commande automatique de gain (<i>Automatic Gain Control</i>)
A_{GSM}	Affaiblissement en bande atténuée par le filtre réjecteur du GSM
B	Largeur de la bande
BER	Taux d'erreur sur les éléments binaires (<i>Bit Error Ratio</i>)
C	Puissance de la porteuse (puissance de la porteuse dans la bande y compris les échos)
c	Vitesse de la lumière $c = 3,0 \times 10^8$ m/s
C_i	Contribution du i -ème signal à la puissance
C_t	Puissance porteuse utile totale
C/N	Rapport porteuse à bruit
C/N_{min}	Rapport porteuse à bruit minimal
CPE	Erreur de phase commune (<i>Common Phase Error</i>)
CR	Débit du code (<i>Code Rate</i>)

dB	Décibel
dBc	Décibel par rapport à la puissance en porteuse
dBd	Gain d'antenne en décibels par rapport au dipôle de référence (0 dBd = -2,14 dBi)
dBi	Gain d'antenne en décibels par rapport à l'antenne isotrope (0 dBi = 2,14 dBd)
dB(mW)	Puissance en décibels par rapport à 1 mW
DUT	Dispositif soumis à essai (<i>Device Under Test</i>)
DVB, DVB-T	Radiodiffusion vidéonumérique, radiodiffusion vidéonumérique terrestre
DVB-H	Radiodiffusion vidéonumérique vers des terminaux portatifs
DVB-RCT	Radiodiffusion vidéonumérique avec canal de retour terrestre DVB (<i>Terrestrial Return Channel</i>)
E	intensité du champ en V/m
$E(\text{dB}\mu\text{V/m})$	Champ en décibels par rapport à 1 $\mu\text{V/m}$
EDGE	Technologie EDGE (<i>GSM Global Evolution</i>), GSM à débit amélioré
EMC	Compatibilité électromagnétique (<i>Electromagnetic Compatibility</i>)
END	Dégradation équivalente en bruit (<i>Equivalent Noise Degradation</i>)
ENF	Plancher de bruit équivalent (<i>Equivalent Noise Floor</i>)
ESR	Taux de secondes avec erreur (<i>Erroneous Second Ratio</i>)
f	Fréquence en Hz
$f(\text{MHz})$	Fréquence en MHz
f_c	Fréquence centrale
F	Facteur de bruit
f_d, F_d	Fréquence Doppler
$F_{d_{3\text{dB}}}$	Fréquence Doppler dont l'exigence relative au rapport porteuse/bruit minimal est augmentée de 3 dB
FER	Taux d'erreur sur les trames (<i>Frame Error Rate</i>)
G	Gain
G_a	Gain d'antenne
G_I	Intervalle de garde
GPRS	Service général de radiocommunication en mode paquet (<i>General Packet Radio Service</i>)
GSM	Système global de communications mobiles (<i>Global System for Mobile communications</i>)
I	Puissance brouilleuse
ICI	Interférence interporteuse
J	Joule
k	Constante de Boltzmann $k = 1,38 \times 10^{-26}$ J/K
K	kelvin
L1, L2, L3, L4	Types de linéarité
L_{GSM}	Perte d'insertion du filtre réjecteur du GSM
LNA	Amplificateur à faible bruit (<i>Low Noise Amplifier</i>)
MER	Taux d'erreur sur la modulation (<i>Modulation Error Ratio</i>)
MFER	Taux d'erreur de trame MPE-FEC (<i>MPE-FEC Frame Error Rate</i>)
MHz	Mégahertz
MPE-FEC	Encapsulation multiprotocole – Correction d'erreur par codage à l'émission (<i>Multi Protocol Encapsulation Forward Error Correction</i>)
MPEG-2	Norme de seconde génération du Motion Pictures Expert Group pour la compression vidéo
n, m, N	Indices des canaux
NF	Facteur de bruit en dB
NICAM	Porteuse-son supplémentaire pour la TV analogique, modulée par un multiplex sonore avec compression quasi-instantanée (<i>Near Instantaneous Companded Audio Multiplex</i>)
PA	Amplificateur de puissance (<i>Power Amplifier</i>)

PAL, PAL B, PAL G, PAL I, PAL I1	systèmes TV utilisant la technologie PAL (<i>Phase Alternation Line</i>)
PER	Taux d'erreur sur les paquets (<i>Packet Error Rate</i>)
PFP	Point de défaut sur l'image (<i>Picture Failure Point</i>)
P_{in}	Puissance d'entrée W
P_{in} (dB(mW))	Puissance d'entrée en dB par rapport à 1 mW
P_{max}	Puissance maximale
ppm	Parties par million
PSI/SI	Informations spécifiques aux programmes, informations de service (<i>Program Specific Information, Service Information</i>)
P_{TX}	Puissance d'émission
P_x	Puissance de bruit en excès dBc
QAM16, QAM64	Modulation d'amplitude en quadrature, versions 16 et 64 niveaux
QEF	Quasiment sans erreur (<i>Quasi Error Free</i>)
QoS	Qualité de service (<i>Quality of Service</i>)
QPSK	Modulation par déplacement de phase quadrivalente (<i>Quaternary Phase Shift Keying</i>)
RF	Radiofréquence
RS	Reed Solomon
Rx	Récepteur
S1,S2	Types de sélectivité
SECAM, SECAM L	Séquentiel à mémoire, système TV utilisant le codage SECAM
SFN	Réseau à fréquence unique (<i>Single Frequency Network</i>)
SFP	Point d'apparition d'un défaut subjectif (<i>Subjective Failure Point</i>)
T	Température en kelvins
T_c	Point de coin (<i>Corner Point</i>)
T_e	Durée totale des impulsions de déclenchement
t_i	Heure d'arrivée du i -ème signal
TS	Flux de transport (<i>Transport Stream</i>)
T_g	Durée de l'intervalle de garde
T_u	Durée active d'un symbole
Tx	Émetteur
UHF	Ultra-haute fréquence
UMTS	Système universel de télécommunications mobiles (<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>)
VHF	Très haute fréquence (<i>Very High Frequency</i>)
W	Watt
WCDMA	Accès multiple par répartition en code à large bande (<i>Wide-band Code Division Multiple Access</i>)
w_i	Coefficient de pondération (<i>Weighting</i>) du i -ème composant

4 Conditions d'essai

4.1 Conditions générales des essais

4.1.1 Généralités

Les conditions générales des essais sont présentées ci-dessous. Il convient que les fabricants prennent bonne note que les conditions réelles d'utilisation peuvent être plus contraignantes.

4.1.2 Température

Le terminal doit être soumis à l'essai dans les conditions de laboratoire normales définies ci-dessous:

+15 °C à + 35 °C Pour les conditions normales (avec une humidité relative comprise entre 25 % et 75 %)

4.1.3 Tension

Tous les essais sont effectués à la tension de fonctionnement nominale spécifiée par le fabricant.

4.2 Catégories de terminaux et récapitulatif des conditions de mesure

Le Tableau 1 indique quelles mesures de conformité sont faites sur quelle catégorie de terminaux et fournit un récapitulatif des conditions de mesure.

Tableau 1 – Mesures de conformité valides applicables aux différentes catégories de terminaux

Article	Conditions	Catégorie de terminal a terminaux intégrés aux véhicules automobiles	Catégorie de terminal b1 TV portables	Catégorie de terminal b2 TV de poche	Catégorie de terminal c terminaux convergents portatifs
5 Performances en C/N		Canal 45			
	Gaussien	Toutes les modulations, 2k/4k/8k			
	Portable	Toutes les modulations, 2k/4k/8k			
	PI (portable intérieur) /PO (portable extérieur)	16-QAM 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, GI 1/4, 8k			QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, GI 1/4, 8k
	Mobile	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, 64-QAM 2/3 GI 1/4, 8k	-	-	QPSK 1/2, 2/3 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, GI 1/4, 8k
6 Niveaux d'entrée de signal minimal et maximal du récepteur	Niveaux d'entrée minimal et maximal	Canal 21, 45, 64 (UHF), Canal 8, 12 (VHF)			
		QPSK 1/2			
7 Immunité aux signaux analogiques et/ou numériques dans d'autres canaux	S1	$N \pm 1$: Canal 45 (UHF), Canal 8 (VHF) avec 64-QAM 2/3, également Canal 21, 64 (UHF), Canal 5, 12 (VHF). $N \pm 2$: Canal 45 (UHF), Canal 8 (VHF)			
		16-QAM 3/4, 16-QAM 2/3, 16-QAM 1/2, 64-QAM 3/4, 64-QAM 2/3, GI 1/8			
	S2	Canal 45 (UHF), Canal 8 (VHF)			
		QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, 3/4, GI 1/8			
	L1-L3	Canal 21,45,64 (UHF) Canal 8 (VHF)			
		16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, GI 1/8, 8k	16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, GI 1/8, 8k	16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, GI 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, GI 1/8, 8k
	L4	Canal 43			

Article	Conditions	Catégorie de terminal a terminaux intégrés aux véhicules automobiles	Catégorie de terminal b1 TV portables	Catégorie de terminal b2 TV de poche	Catégorie de terminal c terminaux convergents portatifs
		QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k	QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k
8 Immunité à une interférence co-canal par des signaux de télévision analogique		Canal 45 (UHF)			
		16-QAM 1/2, 2/3, 3/4, 64-QAM 2/3, 3/4, <i>GI</i> 1/8			QPSK 1/2, 2/3, 16-QAM 1/2, 2/3, MPE-FEC 3/4, <i>GI</i> 1/4, 8k
9 Utilisation de l'intervalle de garde echos dans l'intervalle de garde		Canal 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8			
10 Utilisation de l'intervalle de garde echos en dehors de l'intervalle de garde		Canal 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8 8k, 16-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8			
11 Tolérance au brouillage impulsif		Canal 45 (UHF)			
		8k, 64-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k 8k, 16-QAM 1/2, <i>GI</i> 1/8, 8k 8k, 16-QAM 2/3, <i>GI</i> 1/8, 8k			
12 Essai de blocage par des signaux d'un émetteur GSM900					8k, <i>GI</i> 1/4, QPSK 1/2CR MPE-FEC 3/4, C55
13 Essai du canal mobile SFN					8k, <i>GI</i> 1/4, 16-QAM 1/2 MPE-FEC 3/4, C45

4.3 Equipement requis

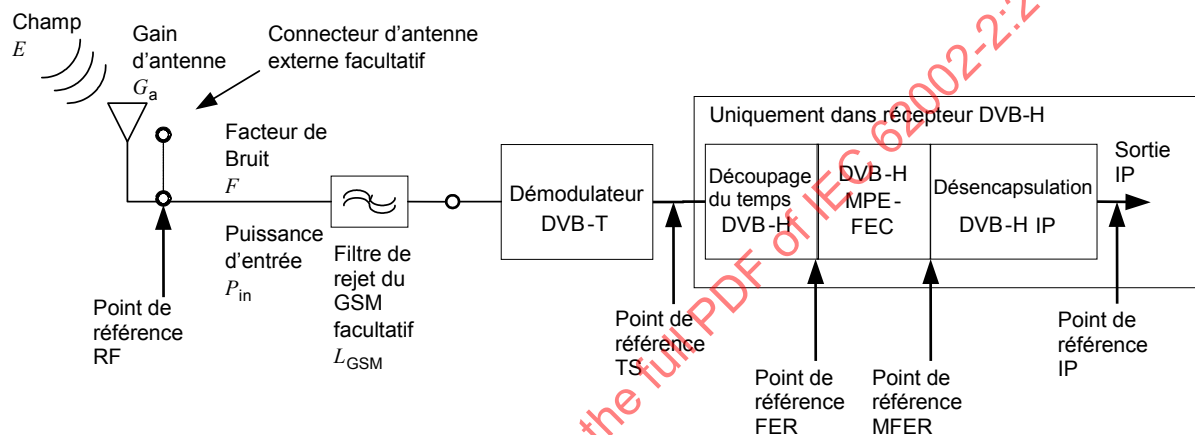
La liste suivante donne un aperçu des appareils de mesure exigés pour l'ensemble des essais de conformité. Les possibilités et les fonctions des équipements réels peuvent varier, et il peut y avoir d'autres façons de faire les mesures. Il n'est donc pas donné d'instructions détaillées pour les différentes mesures et la liste des appareils exigés est donnée à titre d'exemple.

- 3 sources de signaux DVB-T/H;
- une source de bruit à large bande;
- 2 sources de signaux de télévision analogiques PAL/SECAM;
- un analyseur de spectre;
- un simulateur de canaux;
- un wattmètre RF;
- une source de bruit impulsif;
- une source MPEG-2;

- un décodeur MPEG-2;
- un encapsulateur DVB-H IP;
- un lecteur de MPEG-2 TS;
- des atténuateurs à plots, des diviseurs de puissance, des câbles et autres accessoires de mesure RF courants.

4.4 Modèle de référence et point d'essai

Les performances du récepteur sont déterminées conformément au modèle de référence présenté à la Figure 1.



IEC 653/08

Figure 1 – Modèle de référence

Tous les chiffres décrivant les performances du récepteur sont spécifiés au point de référence, qui correspond à l'entrée du récepteur. Tous les essais de conformité sont effectués au même point.

Dans le cas où le filtre réjecteur des émissions GSM est intégré (catégorie de terminal c), les mesures sont réalisées devant le filtre réjecteur du GSM.

S'agissant d'un récepteur DVB-H, le fabricant doit fournir le mode d'essai spécifié dans lequel les paramètres suivants peuvent être surveillés:

- TS-BER (taux d'erreurs binaires dans le flux de transport) après le décodeur Viterbi,
- TS-PER, (taux d'erreur sur les paquets du flux de transport),
- MPE FER (FER) (taux d'erreur sur les trames avant MPE-FEC, (*multi protocol encapsulation forward error correction*),
- MPE-FEC FER (MFER) (taux d'erreur sur les trames après le MPE-FEC).

4.5 Critères de dégradation et resynchronisation

Quatre critères de dégradation différents sont utilisés. Les critères a et b sont utilisés pour les cas de radiodiffusion DVB-T vers des terminaux non mobiles. Le critère c sert pour la réception mobile en DVB-T et le critère d pour la réception DVB-H. Un récepteur doit être capable d'acquérir un signal dégradé et un essai de resynchronisation doit être fait pour

s'assurer de la validité de la valeur du C/N ou du C/I . Une fois le critère de dégradation atteint, tous les signaux d'entrée du récepteur sont supprimés pendant 5 s, avant d'être à nouveau appliqués. Le même critère de dégradation doit être atteint dans les 5 s qui suivent. Si ce n'est pas le cas, le seul critère de dégradation qui puisse servir à la mesure du récepteur doit se fonder sur la bonne acquisition du signal.

- a) Référence en BER , définie comme $BER = 2 \times 10^{-4}$ après le décodeur Viterbi.

Ce critère correspond au critère quasiment sans erreur (QEF) défini par la norme DVB-T, qui assure "moins d'un événement d'erreur non corrigé par heure". Dans les cas de réception stationnaire QEF est équivalent à la référence en BER après le décodeur Viterbi.

- b) Point de défaut sur l'image (PFP, *picture failure point*).

Le point de défaut sur l'image est défini comme la valeur du C/N ou du C/I lorsque des erreurs sur l'image commencent à apparaître à l'écran. C'est ce qui est préféré si les mesures du taux d'erreur binaire (BER) sont instables ou non disponibles. Une définition plus objective peut être donnée grâce au critère ESR_5 (taux de secondes avec erreur de 5 %), qui autorise dans le flux de transport une seconde avec erreur pendant la période d'observation de 20 s. A noter que la qualité de la réception est médiocre au point de défaut sur l'image. En effet, une erreur éventuelle dans chaque intervalle de 20 s est trop pour une réception fixe de télévision. Le critère est néanmoins adapté aux mesures et une augmentation de 1 dB à 2 dB de la puissance de la porteuse améliorera la qualité de la réception jusqu'au niveau quasiment sans erreur (QEF). Une méthode efficace pour réduire l'incertitude sur ce point de défaut sur l'image est d'utiliser la méthode du deux sur trois. 2 périodes consécutives de 10 s sur 3 doivent être valides (absence d'artefact), autrement dit 1 période sur 3 peut contenir des artefacts. Un rapport plus complexe de M sur N périodes peut fournir des résultats plus précis mais augmente la durée de la mesure. Le Tableau 2 présente la corrélation entre le point de défaut sur l'image et le critère d'erreur de référence en BER pour différentes mesures. Lorsque le point de défaut sur l'image est utilisé lors de la mesure, la valeur mesurée peut être convertie en valeur de référence en BER correspondante à l'aide du Tableau 2.

Tableau 2 – Valeurs du delta entre le point de défaut sur l'image et la référence en BER

Mesure	Delta dB
C/N en canal Gaussien	1,3
Niveau d'entrée minimal	1,3
Immunité aux autres canaux	2,0
Immunité au co-canal	2,0
C/N dans les canaux portables	1,3

- c) Point de défaut subjectif en réception mobile (SFP, *Subjective Failure Point*)

La référence en BER , qui signifie une «qualité de transmission» parfaite, ne convient malheureusement pas dans un environnement mobile en raison des variations rapides du canal de transmission. Dans les cas de télédiffusion vers des terminaux mobiles, le critère référence en BER peut donner des valeurs instables susceptibles d'entraîner une sous-estimation des capacités mobiles de la DVB-T. Dans le projet "motivate", une qualité subjective a été définie, appelée point de défaut subjectif (SFP). SFP correspond à: «en moyenne, une erreur visible dans la vidéo, pendant une période d'observation de 20 s». Cela correspond au critère ESR_5 (taux de secondes avec erreur ESR égal à 5 %), qui permet une seconde avec erreur pendant la période d'observation de 20 s. La méthode ESR_5 peut donc être utilisée pour mesurer le point de défaut subjectif SFP.

- d) Critère d'erreur du DVB-H

En DVB-H, le $MFER$ ou taux d'erreur sur les trames à encapsulation multi-protocole et code correcteur MPE-FEC (multi protocol encapsulation frame error rate – forward error

correction) est un critère approprié de dégradation. Il se rapporte au taux d'erreur de la salve découpée en tranches temporelles et protégée par le codage MPE-FEC. Comme une trame erronée détruira la réception pendant tout l'intervalle entre salves, il est pertinent de fixer le point de dégradation à la fréquence des trames perdues. Evidemment, les paramètres utilisés pour les salves et pour l'IP affecteront la qualité de service finale obtenue avec un certain *MFER* fixé, mais l'expérience a montré que la dégradation est très rapide et qu'un très petit changement du *C/N* entraînera un changement important du taux d'erreur sur les trames *MFER*.

Le *MFER* est le rapport entre le nombre de trames erronées (c'est-à-dire non récupérables) et le nombre total de trames reçues. Pour avoir une précision suffisante, il faut analyser au moins 100 trames.

$$MFER = \frac{\text{Nombre de trames erronées} \times 100}{\text{Nombre total de trames}} \text{ en } \%$$

Il a été convenu qu'un *MFER* de 5 % sert à marquer le point de dégradation du service DVB-H. A noter que la qualité de réception au point de dégradation *MFER* égal à 5 % peut ne pas satisfaire dans tous les cas aux exigences de qualité de service. Ce critère est néanmoins bien adapté aux mesures, et une augmentation de 0,5 dB à 1 dB de la puissance de la porteuse permet d'améliorer la qualité de la réception à un *MFER* moindre que 1 %.

Il est également possible d'estimer le *MFER* avec précision sans réaliser le calcul du MPE-FEC réel, simplement en observant ligne par ligne le nombre d'octets erronés et en le comparant à la capacité de correction d'erreur du code RS utilisé et en marquant la ligne comme "erronée" ou "non-erronée". Si aucune ligne n'est erronée, la trame est non-erronée. Avec cette méthode, il est possible de décoder en parallèle tous les services (c'est-à-dire le flux de transport dans son ensemble) et de raccourcir la durée d'observation des 100 trames nécessaires.

Dans les récepteurs DVB-H sans MPE-FEC, le critère du taux d'erreur sur les trames peut être utilisé d'une manière légèrement différente. Une trame est marquée comme "erronée" si un quelconque paquet TS de la trame est erroné. Ce critère est appelé *FER* et le point de dégradation est réglé à une valeur de 5 %. A noter qu'un *FER* à 5 % peut conduire à une meilleure qualité de service réelle qu'un *MFER* à 5 %. En effet, dans un *FER*, il est possible que seuls quelques paquets TS au sein de la trame soient erronés, alors que avec un *FER*, une trame non récupérable est probablement extrêmement corrompue. Les valeurs des performances réelles avec un *FER* à 5 % sont très proches de ce qui peut être obtenu en utilisant le critère *ESR₅* directement pour le flux de transport.

4.6 Définition du *C/N*

C/N est le rapport, en dB, du niveau des signaux DVB-T/H et du niveau de bruit présent dans la largeur de bande pertinente (5,71 MHz, 6,67 MHz ou 7,61 MHz).

Exemple: Le niveau de bruit mesuré dans la largeur de bande 7,61 MHz est égal à –70 dB (mW). Le niveau mesuré des signaux DVB-T/H est égal à –50 dB (mW). Soit un *C/N* égal à 20 dB.

4.7 Définition des signaux de mesure

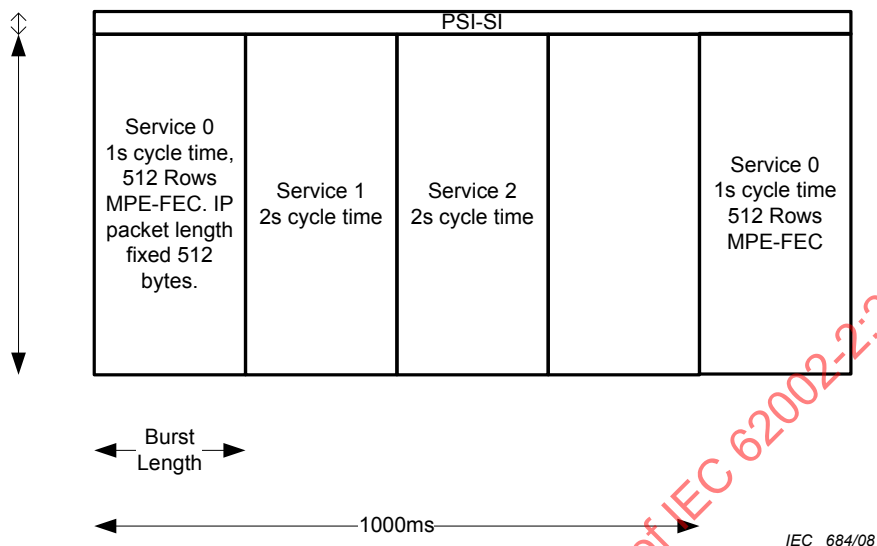
4.7.1 Définition du signal DVB-T/H désiré et du signal DVB-T brouilleur

Le signal DVB-T est conforme à l'ETSI EN 300 744.

Pour les mesures DVB-H, un ensemble de flux de transport (TS) enregistrés a été généré. Un flux de transport distinct est généré pour chacun des modes pré-sélectionnés du DVB-H. Dans les flux, des paquets IPV4 sont utilisés comme charge utile dans la salve. La taille des paquets IP est toujours fixée à 512 octets. Le nombre MPE-FEC des lignes est toujours égal à 512. Les flux de transport contiennent plusieurs services, mais il convient d'utiliser uniquement le premier pour les mesures de la couche physique. Les autres simulent une

configuration plus pratique avec de plus fortes économies de puissance. La durée du cycle de salve pour le service de mesure est 1 s.

La Figure 2 ci-dessous donne un exemple de flux de mesure DVB-H.



Légende

Anglais	Français
Burst bitrate	Débit binaire de la salve
IP packet length fixed 512 bytes	Longueur des paquets IP fixée à 512 octets
Service 0 1st cycle time 512 rows	Service 0 durée de cycle de 1 s 512 lignes
Service 1 2 s cycle time	Service 1 durée de cycle de 2 s
Service 0 1 s cycle time 512 rows	Service 0 durée de cycle 1 s 512 lignes
Burst length	Longueur de la salve

Figure 2 – Flux de mesure DVB-H

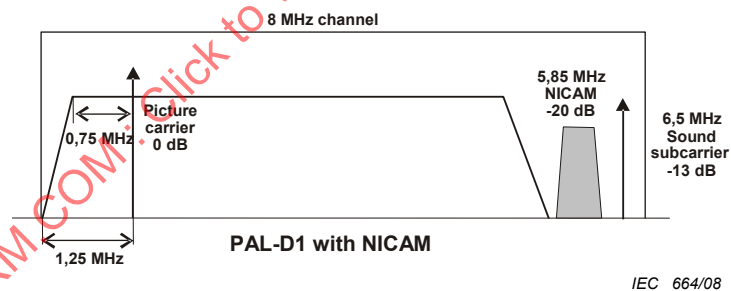
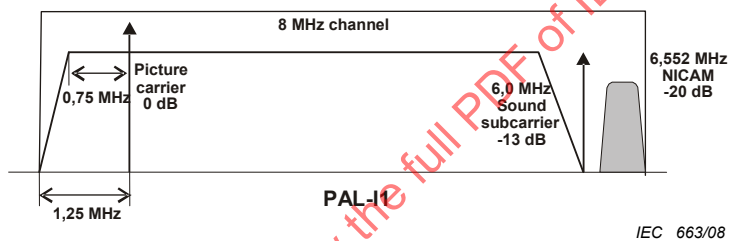
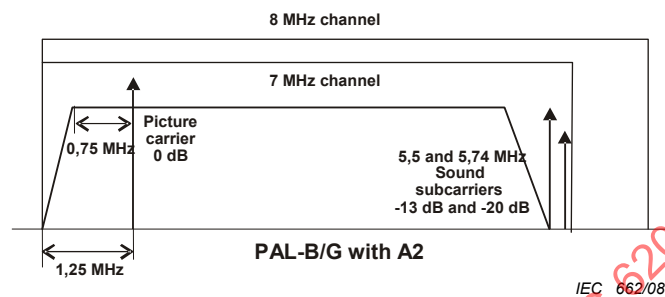
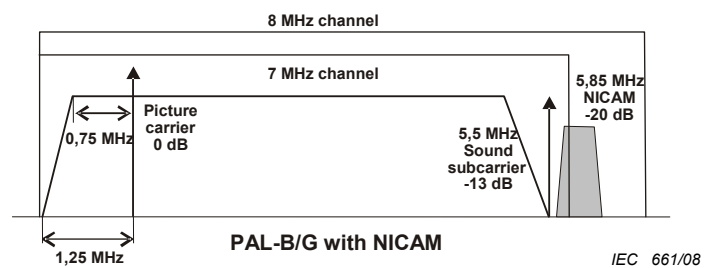
Les flux de mesure pour les différents modes sont expliqués au Tableau 3.

Tableau 3 – Flux de mesure DVB-H

Nom de fichier	FFT	GI	Débit de code Viterbi	Débit de code MPE-FEC	Longueur de salve [ms]	PID	Adresse IP de destination
QPSKCR12FEC12.ts	8K	1/4	1/2	1/2	119	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC23.ts	8K	1/4	1/2	2/3	179	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC34.ts	8K	1/4	1/2	3/4	238	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	213	1001	225.6.7.8
QPSKCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	203	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	133	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	180	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	158	1001	225.6.7.8
QPSKCR23FEC78.ts	8K	1/4	2/3	7/8	151	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC23.ts	8K	1/4	1/2	2/3	88	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC34.ts	8K	1/4	1/2	3/4	116	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	105	1001	225.6.7.8
16QAMCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	100	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	65	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	87	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	78	1001	225.6.7.8
16QAMCR23FEC78.ts	8K	1/4	2/3	7/8	74	1001	225.6.7.8
16QAMCR34FEC34.ts	8K	1/4	3/4	3/4	73	1001	225.6.7.8
64QAMCR12FEC56.ts	8K	1/4	1/2	5/6	69	1001	225.6.7.8
64QAMCR12FEC78.ts	8K	1/4	1/2	7/8	66	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC23.ts	8K	1/4	2/3	2/3	43	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC34.ts	8K	1/4	2/3	3/4	58	1001	225.6.7.8
64QAMCR23FEC56.ts	8K	1/4	2/3	5/6	52	1001	225.6.7.8

4.7.2 Définitions des signaux brouilleurs

La Figure 3 présente les signaux brouilleurs PAL B/G/I1/D1, qui sont définis dans l'UIT-R BT.1701. Les signaux modulant sont les suivants: barres de couleurs à 75 % pour la porteuse d'images, son FM 1 kHz avec un écart de ± 50 kHz et toute modulation pour le NICAM. Le niveau de la porteuse son FM par rapport à la porteuse d'images est de -13 dB. Le niveau du signal NICAM par rapport à la porteuse d'images est de -20 dB. A noter que le facteur de roll-off du filtre est de 40 % pour PAL B/G/D1 NICAM et de 100 % pour PAL I1 NICAM. Les performances de PAL D/K sans NICAM ont probablement des performances similaires à celles de D1 dans la présente norme.



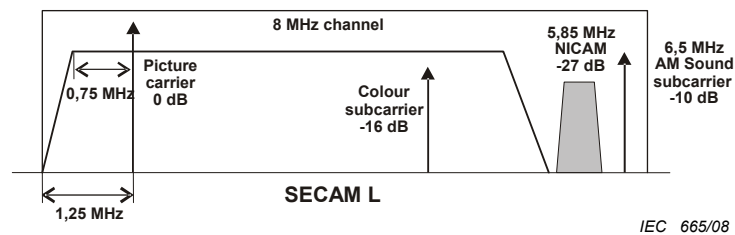
Légende

Anglais	Français
8 MHz channel	Canal de 8 MHz
Picture carrier	Porteuse d'images
5,5 and 5,74 MHz sound subcarriers	Sous-porteuses son à 5,5 et 5,74 MHz
with	avec

NOTE PAL D/K est très similaire mais sans NICAM.

Figure 3 – Signaux brouilleurs PAL

La Figure 4 présente le signal brouilleur SECAM L qui est défini dans l'UIT-R BT.1701.



Légende

Anglais	Français
8 MHz channel	Canal de 8 MHz
Picture carrier	Porteuse d'images
Colour subcarrier	Sous-porteuse couleur
6,5 MHz AM Sound subcarrier	Sous-porteuse son 6,5 MHz AM

Figure 4 – Signal brouilleur SECAM L

Les signaux modulant sont les suivants: barres de couleurs 75 % pour la porteuse d'images, 1 kHz avec AM de 54 % pour la porteuse son AM et toute modulation pour le NICAM. Le niveau de la sous-porteuse son AM par rapport à la porteuse d'images est de -10 dB. Le niveau du signal NICAM par rapport à la porteuse d'images est de -27 dB. A noter que le facteur de roll-off du filtre est de 40 % pour la NICAM en SECAM L.

Un contrôle de la position de la fréquence porteuse n'est pas utilisé pour les signaux analogiques. Un décalage de précision n'est pas utilisé non plus.

5 Performances en C/N

5.1 Définition et applications

Cet essai mesure le rapport porteuse/bruit exigé pour atteindre le critère approprié exprimé en point de défaut sur l'image (*picture failure point*).

Cet essai doit être appliqué à toutes les catégories de terminaux spécifiées dans la CEI 62002-1 à l'exception suivante près:

Pour la catégorie de terminaux b, les performances sont mesurées uniquement dans les canaux gaussiens, portables et PI/PO.

5.2 Exigences minimales

5.2.1 Performances en C/N dans un canal gaussien

Le Tableau 4 indique les exigences relatives à la DVB-T utilisant le critère de référence du *BER*. Pour le PFP (point de défaut sur l'image, *picture failure point*), le C/N exigé est inférieur de 1,3 dB à la référence en *BER*.

Tableau 4 – C/N (dB) dans un canal gaussien

Modulation	Débit du code	Gaussien (dB)
QPSK	1/2	4,6
QPSK	2/3	6,4
QPSK	3/4	7,4
16-QAM	1/2	10,6
16-QAM	2/3	12,7
16-QAM	3/4	14,0
64-QAM	1/2	15,4
64-QAM	2/3	18,3
64-QAM	3/4	19,9

Le Tableau 5 indique les exigences pour le DVB-H utilisant le critère $MFER$ à 5 %.

Tableau 5 – C/N (dB) de signaux DVB-H (dB) pour un $MFER$ à 5 % dans un canal gaussien

Modulation	Débit du code	Gaussien (dB)
QPSK	1/2	3,6
QPSK	2/3	5,4
16-QAM	1/2	9,6
16-QAM	2/3	11,7
64-QAM	1/2	14,4
64-QAM	2/3	17,3

5.2.2 Performances en C/N dans un canal "portable"

Le Tableau 6 indique les exigences pour la DVB-T utilisant le critère référence en BER . Pour le PFP (point de défaut sur l'image, *picture failure point*), le C/N exigé est inférieur de 1,3 dB à la référence en BER .

Tableau 6 – C/N (dB) dans un canal "portable"

Modulation	Débit du code	Portable
QPSK	1/2	7,5
QPSK	2/3	11,5
QPSK	3/4	15,3
16-QAM	1/2	13,8
16-QAM	2/3	17,7
16-QAM	3/4	21,5
64-QAM	1/2	18,9
64-QAM	2/3	23,4
64-QAM	3/4	27,5

Le Tableau 7 spécifie les exigences relatives à Le DVB-H utilisant le critère $MFER$ à 5 %.

Tableau 7 – C/N (dB) pour un $MFER$ à 5 % dans un canal "portable"

Modulation	Débit du code	Rayleigh (P_1)
QPSK	1/2	6,5
QPSK	2/3	10,5
16-QAM	1/2	12,8
16-QAM	2/3	16,7
64-QAM	1/2	17,9
64-QAM	2/3	22,4

5.2.3 Performances en C/N dans des canaux portable en intérieur PI (*portable indoor*) et portable en extérieur PO (*portable outdoor*)

Le Tableau 8 présente les exigences pour DVB-T en utilisant le critère ESR à 5 %.

Tableau 8 – C/N (dB) pour ESR à 5 % dans les canaux PI and PO

Modulation	Débit du code	PI	PO
QPSK	1/2	9,0	10,5
QPSK	2/3	12,0	13,5
QPSK	3/4	13,9	15,4
16-QAM	1/2	15,0	16,5
16-QAM	2/3	18,0	19,5
16-QAM	3/4	20,5	22,0
64-QAM	1/2	19,7	21,2
64-QAM	2/3	22,8	24,3
64-QAM	3/4	25,3	27,5

Le Tableau 9 présente les exigences pour DVB-H en utilisant le critère $MFER$ à 5 %.

Tableau 9 – C/N (dB) pour un $MFER$ à 5 % dans un canal portable en intérieur PI et un canal portable en extérieur PO

Modulation	Débit de code	Débit du code MPE-FEC	PI	PO
QPSK	1/2	1/2	6,6	7,6
QPSK	1/2	2/3	6,8	7,8
QPSK	1/2	3/4	7,0	8,0
QPSK	1/2	5/6	7,2	8,2
QPSK	1/2	7/8	7,4	8,4
QPSK	2/3	2/3	9,8	10,8
QPSK	2/3	3/4	10,0	11,0
QPSK	2/3	5/6	10,2	11,2
QPSK	2/3	7/8	10,4	11,4
16-QAM	1/2	2/3	12,8	13,8
16-QAM	1/2	3/4	13,0	14,0
16-QAM	1/2	5/6	13,2	14,2
16-QAM	1/2	7/8	13,4	14,4
16-QAM	2/3	2/3	15,8	16,8
16-QAM	2/3	3/4	16,0	17,0
16-QAM	2/3	5/6	16,2	17,2
16-QAM	2/3	7/8	16,4	17,4
64-QAM	1/2	5/6	17,7	18,7
64-QAM	1/2	7/8	17,9	18,9
64-QAM	2/3	2/3	20,6	21,6
64-QAM	2/3	3/4	20,8	21,8
64-QAM	2/3	5/6	21	22

5.2.4 Performances en C/N dans des canaux mobiles

Les performances de la CEI 62002-1 sont spécifiées avec un intervalle de garde de 1/4 au Tableau 10.

Tableau 10 – C/N (dB) pour un ESR à 5 % dans un canal urbain type

Intervalle de garde = 1/4			2k Vitesse à Fd_{3dB} km/h						8k Vitesse à Fd_{3dB} km/h					
Modulation	Débit binaire Mbit/s	Débit du code	C/N_{min} dB	Fd_{max} Hz	Fd_{3dB} Hz	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{min} dB	Fd_{max} Hz	Fd_{3dB} Hz	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6,03	1/2	16,0	400	400	2160	864	540	16,0	100	100	540	216	135
QPSK	8,04	2/3	19,0	400	320	1728	691	432	19,0	100	80	432	173	108
16-QAM	12,06	1/2	21,0	400	300	1620	648	405	21,0	100	75	405	162	101
16-QAM	16,09	2/3	24,0	240	200	1080	432	270	24,0	60	50	270	108	68
64-QAM	18,10	1/2	26,0	220	180	972	389	243	26,0	55	45	243	97	61
64-QAM	24,13	2/3	30,0	120	100	540	216	135	30,0	30	25	135	54	34

Pour la DVB-H, ces valeurs sont données au Tableau 11.

Tableau 11 – C/N (dB) pour un $MFER$ à 5 % des signaux DVB-H

Intervalle de garde = 1/4			2k		Vitesse à Fd_{3dB} km/h		4k		Vitesse à Fd_{3dB} km/h		8k		Vitesse à Fd_{3dB} km/h	
Modulation	Débit du code	MPE-FEC CR	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz	C/N_{min} dB	Fd_{3dB} Hz	474 MHz	746 MHz
QPSK	1/2	1/2	8,5	400	911	579	8,5	200	456	290	8,5	100	228	145
		2/3	9,0	400	911	579	9,0	200	456	290	9,0	100	228	145
		3/4	9,5	400	911	579	9,5	200	456	290	9,5	100	228	145
		5/6	10,0	400	911	579	10,0	200	456	290	10,0	100	228	145
		7/8	10,5	400	911	579	10,5	200	456	290	10,5	100	228	145
QPSK	2/3	2/3	12,0	400	911	579	12,0	200	456	290	12,0	100	228	145
		3/4	12,5	400	911	579	12,5	200	456	290	12,5	100	228	145
		5/6	13,5	400	911	579	13,5	200	456	290	13,5	100	228	145
		7/8	14,5	400	911	579	14,5	200	456	290	14,5	100	228	145
16-QAM	1/2	2/3	15,0	400	911	579	15,0	200	456	290	15,0	100	228	145
		3/4	15,5	400	911	579	15,5	200	456	290	15,5	100	228	145
		5/6	16,5	400	911	579	16,5	200	456	290	16,5	100	228	145
		7/8	17,5	400	911	579	17,5	200	456	290	17,5	100	228	145
16-QAM	2/3	2/3	18,0	380	866	550	18,0	190	433	275	18,0	95	216	138
		3/4	18,5	380	866	550	18,5	190	433	275	18,5	95	216	138
		5/6	19,5	380	866	550	19,5	190	433	275	19,5	95	216	138
		7/8	20,5	380	866	550	20,5	190	433	275	20,5	95	216	138
64-QAM	1/2	5/6	21,5	200	456	290	21,5	100	228	145	21,5	50	114	73
		7/8	22,5	200	456	290	22,5	100	228	145	22,5	50	114	73
64-QAM	2/3	2/3	25,0	120	273	174	25,0	60	137	87	25,0	30	68	43
		3/4	25,5	120	273	174	25,5	60	137	87	25,5	30	68	43
		5/6	27,0	120	273	174	27,0	60	137	87	27,0	30	68	43

5.3 Objectif de l'essai

Cet essai vise à vérifier les performances en C/N du récepteur pour différents états du canal de propagation. Ces derniers sont spécifiées pour les signaux DVB-T aux Tableau 4, Tableau 6, Tableau 8, Tableau 10 et, pour les signaux DVB-H, aux Tableau 5, Tableau 7, Tableau 9 et Tableau 11.

L'essai de C/N dans les conditions de canal gaussien vise à vérifier le fonctionnement du terminal dans les conditions d'un canal idéal. Les conditions de canal "portable" sont utilisées pour soumettre à essai les performances du terminal dans des conditions où le canal est un canal multi-trajets fixe sans trajet direct. Le type de canal "mobile" sert à vérifier le fonctionnement du terminal en déplacement. Par exemple: à bord d'un véhicule.

5.4 Méthode d'essai

5.4.1 Conditions initiales

Fréquences à soumettre à essai: canal 45 (666 MHz).

Modes de réception à soumettre à essai:

Dans les canaux gaussiens: tous les modes spécifiés au Tableau 4 ou au Tableau 5. L'essai peut être fait avec le mode 2k, 4k ou 8k ou une combinaison quelconque de ces modes. Un intervalle de garde $GI = 1/4$ est utilisé dans cet essai.

Dans les canaux portables: Tous les modes spécifiés au Tableau 6 ou au Tableau 7 sont soumis à essai. L'essai peut être fait avec le mode 2k, 4k ou 8k ou une combinaison quelconque de ces modes. Un intervalle de garde $GI = 1/4$ est utilisé dans cet essai.

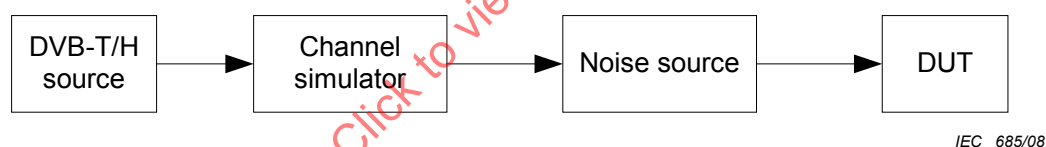
Dans les canaux PI/PO: Les types PI et PO sont tous deux utilisés dans l'essai. Les modes pour le DVB-T sont les suivants: 16-QAM 2/3, 16-QAM 3/4 et 64-QAM 2/3. Ils utilisent tous un intervalle de garde de 1/4. On prendra la taille de FFT la plus grande disponible utilisant un entrelaceur natif. Les modes pour les récepteurs DVB-H sont les suivants: QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2 et 16-QAM 2/3. Un code MPE-FEC de débit 3/4 est utilisé.

Dans les canaux mobiles: modes QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2, 16-QAM 2/3 et 64-QAM 2/3, utilisant tous un intervalle de garde de 1/4. On prendra la taille de la FFT la plus grande disponible utilisant un entrelaceur natif. Avec DVB-H: les modes QPSK 1/2, QPSK 2/3, 16-QAM 1/2, 16-QAM 2/3 avec un code MPE-FEC de débit 3/4, utilisant tous un intervalle de garde de 1/4. L'essai "mobile" s'applique uniquement aux catégories de terminaux a et c.

Pour les récepteurs DVB-H avec MPE-FEC, lors des mesures avec les canaux mobiles, le critère du point de défaut est le critère d'erreur DVB-H (critère de défaut d) en utilisant le chiffre cible pour la performance en DVB-H. Les récepteurs DVB-H sans MPE-FEC sont mesurés en utilisant le critère *FER* et le chiffre cible pour la performance en DVB-T. Les autres mesures sont faites avec les mêmes critères que pour DVB-T.

5.4.2 Montage de mesure

La Figure 5 présente le montage de mesure.



Légende

Anglais	Français
DVB-T/H source	Source DVB-T/H
Channel simulator	Simulateur de canal
Noise source	Source de bruit
DUT	DUT (dispositif en essai)

Figure 5 – Exemple de montage de mesure possible utilisé pour les essais de performances C/N

Procéder de la façon suivante.

- Raccorder la source de signaux DVB-T/H au simulateur de canaux et à la source de bruit. Appliquer les signaux au point de référence du terminal présenté à la Figure 1. S'il est possible de régler la valeur du C/N de la source des signaux DVB-T/H, elle peut servir aux mesures à la place de la source de bruit.
- Régler le simulateur de canaux sur le type de canal qui convient.
- Régler la source de signal DVB-T/H sur la modulation et sur les paramètres de signal qui conviennent.
- Régler la source de signal DVB-T/H sur le canal 45 (666 MHz).

- e) Régler le niveau de puissance de la source de signal DVB-T/H sur -50 dB(mW), lorsque la mesure est faite au point de référence du terminal.
- f) Régler le terminal sur le canal 45 (666 MHz).
- g) Procéder aux mesures, conformément au mode opératoire de la mesure décrit en 5.4.3.

5.4.3 Mode opératoire

5.4.3.1 Canal gaussien

Pour régler la valeur C/N , faire varier le niveau du signal de la source de bruit jusqu'à ce que le récepteur atteigne le critère de référence BER à 2×10^{-4} après le décodeur Viterbi (critère de défaut a). Comme alternative, il est également possible d'utiliser le critère PFP (point de défaut sur l'image, *picture failure point*) (critère de défaut b). Pour DVB-H, le critère utilisé est le $MFER$ à 5 % (critère de défaut d). Une fois atteint le critère de référence du défaut, il est nécessaire de procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure pour chacun des modes définis en 5.4.1.

5.4.3.2 Canal portable

Régler la valeur du C/N , en changeant le niveau du signal de la source de bruit jusqu'à ce que le récepteur atteigne le critère de référence BER à 2×10^{-4} après le décodeur Viterbi (critère de défaut a). Comme alternative, il est également possible d'utiliser le critère PFP (point de défaut sur l'image, *picture failure point*) (critère de défaut b). Pour DVB-H, le critère utilisé est le $MFER$ de 5 % (critère de défaut d). Une fois atteint le critère de référence du défaut, il est nécessaire de procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure avec l'ensemble des modulations définies en 5.4.1.

5.4.3.3 Canaux PI/PO

Régler la valeur du C/N , en changeant le niveau du signal de la source de bruit jusqu'à ce que le récepteur atteigne le critère de référence ESR à 5 %. Comme alternative, il est également possible d'utiliser le critère PFP (point de défaut sur l'image, *picture failure point*) (critère de défaut b). Pour DVB-H, le critère utilisé est le $MFER$ à 5 % (critère de défaut d). Une fois atteint le critère de référence du défaut, il est nécessaire de procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure avec l'ensemble des modulations définies en 5.4.1.

5.4.3.4 Canal mobile

Dans un premier temps, régler la fréquence Doppler du simulateur de canaux sur 10 Hz et régler la valeur du C/N en faisant varier le niveau du signal de la source de bruit jusqu'à ce que le récepteur atteigne le point de défaut subjectif (SFP) (critère de défaut c). Pour DVB-H, le critère utilisé est le $MFER$ de 5 % (critère de défaut d). Le rapport C/N résultant est $C/N_{\min}$. Ce point correspond au point TP4 dans la Figure 4 de la CEI 62002-1.

Le rapport C/N est ensuite augmenté de 3 dB par rapport au $C/N_{\min}$ spécifié. La fréquence Doppler est ensuite réglée jusqu'à ce que le récepteur atteigne le SFP ou $MFER$ à 5 % s'agissant d'un récepteur DVB-H. La fréquence Doppler résultante est Fd_{3dB} . Ce point correspond au point TP3 dans la Figure 4 de la CEI 62002-1. Le découpage du temps en tranches (*time slicing*) doit être utilisé pour DVB-H.

La source de bruit à large bande est ensuite éteinte et la fréquence Doppler est réglée jusqu'à ce que le récepteur atteigne le SFP. La fréquence Doppler résultante est $Fd_{\max}$. Ce point correspond au point TP1 de la Figure 4 de la CEI 62002-1. Cette mesure n'est pas faite sur les récepteurs DVB-H.

Une fois atteint le critère de référence du défaut, il est nécessaire de procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure pour chacune des modulations définies en 5.4.1.

5.5 Exigences relatives à l'essai

Il est nécessaire que le récepteur soit conforme aux exigences spécifiées aux Tableau 4, Tableau 6, Tableau 8 et Tableau 10 pour les récepteurs DVB-T. Pour la catégorie de terminaux b, l'essai mobile, c'est-à-dire le Tableau 10, peut être omis. Dans le cas de DVB-H, il est nécessaire que le récepteur soit conforme aux exigences spécifiées aux Tableau 5, Tableau 7, Tableau 9 et Tableau 11.

C/N est mesuré à partir des signaux d'essai en mesurant le niveau de bruit en dB(mW) présent à la largeur de bande de canal reçue et en comparant le niveau des signaux DVB-T/H (–50 dB(mW)) au niveau de bruit mesuré.

6 Niveaux de signal d'entrée minimal et maximal du récepteur

6.1 Définition et applications

L'essai permet de vérifier que le critère Référence en BER ou que le critère point de défaut sur l'image ne sont pas dépassés lorsque le niveau de puissance du signal d'entrée est compris dans la plage dynamique spécifiée du récepteur. Dans le cas des récepteurs DVB-H, le critère utilisé est le critère $MFER$ à 5 %.

Les exigences et cet essai s'appliquent à l'ensemble des catégories de terminaux spécifiées dans la CEI 62002-1.

6.2 Exigences minimales

6.2.1 Niveaux d'entrée minimaux

L'exigence est fixée à –94,6 dB(mW) pour QPSK 1/2 dans le canal 8 MHz pour les catégories de terminaux a, b1 et à –95,1 dB(mW) dans le canal 7 MHz pour les récepteurs DVB-T.

L'exigence est fixée à –96,6 dB(mW) pour QPSK 1/2 dans le canal 8 MHz pour la catégorie de terminal b2 et à –97,1 dB(mW) dans le canal 7 MHz pour les récepteurs DVB-T.

Pour les récepteurs DVB-H munis d'un filtre réjecteur du GSM, l'exigence est fixée à –95,6 dB(mW) dans le canal de 8 MHz et à –96,1 dB(mW) dans le canal de 7 MHz avec le $MFER$ à 5 %.

6.2.2 Niveaux d'entrée maximaux des signaux désirés

Pour un terminal de catégorie a, il convient que le niveau mesuré soit supérieur ou égal à –18 dB(mW).

Pour un terminal de catégorie b et c, il convient que le niveau mesuré soit supérieur ou égal à –28 dB(mW).

Utiliser le canal gaussien (idéal) dans cette mesure.

6.3 Objectif de l'essai

L'essai vise à vérifier que le récepteur est capable de fonctionner avec une plage dynamique des signaux d'entrée suffisamment grande.

Les récepteurs qui ne peuvent satisfaire aux performances aux niveaux d'entrée minimal et maximal diminuent la zone de couverture du service. Ces récepteurs ne sont pas capables de fonctionner près ou loin des stations d'émission.

6.4 Méthode d'essai

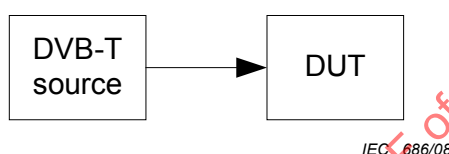
6.4.1 Conditions initiales

Fréquences à soumettre à essai: La mesure est réalisée à tous les canaux disponibles pour la catégorie de terminal soumise à essai de la liste des canaux suivante: 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) et 64 (818 MHz) en UHF et des canaux 8 (199 MHz) et 12 (227 MHz) en VHF III.

Modes de réception à soumettre à essai: QPSK 1/2. N'importe quelle taille de FFT convient. MPE-FEC $CR = 3/4$ est utilisé pour le DVB-H.

6.4.2 Montage de mesure

Le montage de mesure est présenté à la Figure 6.



Légende

Anglais	Français
DVB-T source	Source DVB-T
DUT	DUT (dispositif en essai)

Figure 6 – Exemple d'un montage de mesure pour les essais des niveaux minimal et maximal du signal à l'entrée du récepteur

Procéder de la façon suivante.

- Raccorder la source de signaux DVB-T/H au point de référence du terminal indiqué à la Figure 1.
- Régler le niveau de puissance des signaux DVB-T/H au niveau de puissance défini, mesuré au point de référence du terminal.
- Régler la source de signal DVB-T/H sur la modulation et sur les paramètres du signal qui conviennent.
- Régler la source de signal DVB-T/H à la fréquence de canal qui convient.
- Régler le terminal à la fréquence de canal qui convient.
- Procéder à la mesure conformément au mode opératoire décrit en 6.4.3.

6.4.3 Mode opératoire

6.4.3.1 Niveaux d'entrée minimaux

Régler le niveau de puissance de la source de signal DVB-T/H jusqu'à ce que le récepteur atteigne le critère de référence BER à 2×10^{-4} après le décodeur Viterbi (critère de défaut a). Comme alternative, il est également possible d'utiliser le critère PFP (point de défaut sur l'image) (critère de défaut b). Dans le cas des récepteurs DVB-H, le critère utilisé est le critère $MFER$ à 5 %. Mesurer le niveau de puissance au point de référence du terminal. Une fois atteint le critère de référence du défaut, il est nécessaire de procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure pour chacune des fréquences définies en 6.4.1.

6.4.3.2 Niveau d'entrée maximal

Régler le niveau de puissance de la source de signal DVB-T/H sur la valeur maximale définie. Mesurer la référence en *BER* après le décodeur Viterbi (critère de défaut a). Comme alternative, il est également possible d'utiliser le critère PFP (point de défaut sur l'image) (critère de défaut b). Dans le cas des récepteurs DVB-H, le critère utilisé est le critère *MFER* à 5 %. Une fois atteint le critère de référence du défaut, il faut procéder à une resynchronisation.

Répéter la mesure pour chacune des fréquences définies en 6.4.1.

6.5 Exigences relatives à l'essai

Le niveau de puissance mesuré des signaux d'entrée provoquant un critère de défaut défini doit être inférieur à la valeur spécifiée en 6.2.1.

Il convient que le niveau de signal d'entrée maximal spécifié en 6.2.2 donne un *BER* ou un *MFER* inférieur ou égal au critère spécifié du défaut.

7 Immunité aux signaux analogiques et/ou numériques d'autres canaux

7.1 Définition et applications

Cet essai mesure les performances du terminal en présence de divers types de signaux brouilleurs.

Les exigences et cet essai s'appliquent à l'ensemble des catégories de terminaux spécifiées dans la CEI 62002-1.

7.2 Exigences minimales

7.2.1 Immunité au type S1

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal admissible, comme suit.

Pour les catégories de terminaux a et b1, pour la mesure sur les canaux $N \pm 1$, ce niveau est:	–25 dB(mW)
--	------------

Pour les catégories de terminaux b2 et c, pour la mesure sur les canaux $N \pm 1$, ce niveau est:	–35 dB(mW)
--	------------

Pour les catégories de terminaux a et b1, pour la mesure sur les canaux $N \pm 2$, ce niveau est:	–18 dB(mW)
--	------------

Pour les catégories de terminaux b2 et c, pour la mesure sur les canaux $N \pm 2$, ce niveau est:	–28 dB(mW)
--	------------

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 12 pour les récepteurs DVB-T.

Tableau 12 – Immunité au type S1

Mode	$a [N \pm 1]$ PALG ou I1	$a [N \pm 1]$ PALB ^a	$a [N - 1]$ SECAM L PAL D1 ^b	$a [N + 1]$ SECAM L PAL D1 ^b	$a [N \pm m]$ ($m \neq 1$) SECAM L	$a [N \pm m]$ ($m \neq 1$) PAL B/G/I1
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	38 dB	36 dB	30 dB	36 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	38 dB	36 dB	30 dB	36 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	37 dB	35 dB	29 dB	35 dB	48 dB	48 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	27 dB	33 dB	45 dB	46 dB
2k/8k 64-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	27 dB	33 dB	42 dB	43 dB

^a Noter que si PAL B $N - 1$ est avec un son NICAM, le canal numérique en N ne peut pas être utilisé sans décalage de fréquence, en raison du recouvrement des spectres.

^b Noter que les chiffres de PAL D1 sont provisoires. Les performances PAL D/K sont similaires à celles de D1. D'autres signaux brouilleurs analogiques peuvent être pris en compte dans le futur.

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 13 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 13 – Immunité au type S1 pour les DVB-H

Mode	$a [N \pm 1]$ PALG ou I1	$a [N \pm 1]$ PALB ^a	$a [N - 1]$ SECAM L PAL D1 ^b	$a [N + 1]$ SECAM L PAL D1 ^b	$a [N \pm m]$ ($m \neq 1$) SECAM L	$a [N \pm m]$ ($m \neq 1$) PAL B/G/I1
2k/4k/8k QPSK $CR=1/2$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k QPSK $CR=2/3$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	40 dB	38 dB	32 dB	38 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	39 dB	37 dB	31 dB	37 dB	50 dB	50 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	37 dB	35 dB	29 dB	35 dB	47 dB	46 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	35 dB	33 dB	29 dB	35 dB	44 dB	43 dB

^a Noter que si PAL B $N - 1$ est avec un son NICAM, le canal numérique sur N ne peut pas être utilisé sans décalage de fréquence, en raison du recouvrement des spectres.

^b Noter que les chiffres de PAL D1 sont provisoires. Les performances PAL D/K sont similaires à celles de D1. D'autres signaux brouilleurs analogiques peuvent être pris en compte dans le futur.

7.2.2 Immunité au type S2

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal admissible:

Pour les catégories de terminaux a et b1, pour la mesure sur les canaux $N \pm 1$, ce niveau est: –25 dB(mW)

Pour les catégories de terminaux b2 et c, pour la mesure sur les canaux $N \pm 1$, ce niveau est: –35 dB(mW)

Pour les catégories de terminaux a et b1, pour la mesure sur les canaux $N \pm 2$, ce niveau est: –18 dB(mW)

Pour les catégories de terminaux b2 et c, pour la mesure sur les canaux $N \pm 2$, ce niveau est: –28 dB(mW)

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 14 pour les récepteurs DVB-T.

Tableau 14 – Immunité au type S2

Mode	$a [N \pm 1]$	$a [N \pm m (m \neq 1)]$ sauf $m = +9$
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	29 dB	40 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	27 dB	40 dB
2k/8k 64-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	27 dB	40 dB

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 15 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 15 – Immunité au type S2 pour les DVB-H

Mode	$a [N \pm 1]$	$a [N \pm m (m \neq 1)]$ sauf $m = +9$
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	31 dB	42 dB
2k/4k/8k 64-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	29 dB	42 dB

7.2.3 Immunité au type L1

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal permis:

Pour un terminal de catégorie a et b1, le niveau du brouilleur analogique est –25 dB(mW) et le niveau du brouilleur numérique est –30 dB(mW).

Pour un terminal de catégorie b2 et c, le niveau du brouilleur analogique est –35 dB(mW) et le niveau du brouilleur numérique est –40 dB(mW).

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 16.

Tableau 16 – Immunité au type L1

Mode	$a [N + 2]$	$b [N + 4]$
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	40 dB	45 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	40 dB	45 dB
2k/8k 16-QAM $CR=3/4$, $GI=1/8$	36 dB	41 dB
2k/8k 64-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	32 dB	37 dB

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 17 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 17 – Immunité au type L1 pour DVB-H

Mode	a [N + 2]	b [N + 4]
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	42 dB	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	42 dB	47 dB

7.2.4 Immunité au type L2

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal permis:

Pour un terminal de catégorie a, b1: –25 dB(mW)

Pour un terminal de catégorie b2 et c: –35 dB(mW)

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 18.

Tableau 18 – Immunité au type L2

Mode	a [N + 2 et N + 4]
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	45 dB
2k/8k 16-QAM CR=3/4, GI=1/8	41 dB
2k/8k 64-QAM CR=2/3, GI=1/8	37 dB

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 19 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 19 – Immunité au type L2 pour DVB-H

Mode	a [N + 2 et N + 4]
2k/4k/8k QPSK CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k QPSK CR=2/3, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	47 dB

7.2.5 Immunité au type L3

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal admissible:

Pour un terminal de catégorie a, b1: –25 dB(mW)

Pour un terminal de catégorie b2 et c: –35 dB(mW)

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 20.

Tableau 20 – Immunité au type L3

Mode	a [N + 2 et N + 4]
2k/8k 16-QAM CR=1/2, GI=1/8	40 dB
2k/8k 16-QAM CR=2/3, GI=1/8	40 dB
2k/8k 16-QAM CR=3/4, GI=1/8	36 dB
2k/8k 64-QAM CR=2/3, GI=1/8	32 dB

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 21 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 21 – Immunité au type L3 pour les DVB-H

Mode	a [$N + 2$ et $N + 4$]
2k/4k/8k QPSK $CR=1/2$, $GI=1/8$	42 dB
2k/4k/8k QPSK $CR=2/3$, $GI=1/8$	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	42 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	42 dB

7.2.6 Immunité au type L4

Les brouilleurs sont réglés au niveau maximal admissible spécifié au Tableau 22.

Tableau 22 – Niveaux de signal pour le type L4

	Signal en C4 Niveau de puissance dB (mW)	Signal en C21 Niveau de puissance dB (mW)
Cat a et b1	–25	–25
Cat b2 et c	–35	–35
Commentaire	Signal analogique	Signal numérique

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 23 pour les récepteurs DVB-T.

Tableau 23 – Immunité au type L4

Mode	a
2k/8k QPSK $CR=1/2$, $GI=1/8$	45 dB
2k/8k QPSK $CR=2/3$, $GI=1/8$	45 dB
2k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	45 dB
2k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	45 dB

La différence doit être supérieure à la valeur fixée comme exigence au Tableau 24 pour les récepteurs DVB-H.

Tableau 24 – Immunité au type L4 pour les DVB-H

Mode	a
2k/4k/8k QPSK $CR=1/2$, $GI=1/8$	47 dB
2k/4k/8k QPSK $CR=2/3$, $GI=1/8$	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=1/2$, $GI=1/8$	47 dB
2k/4k/8k 16-QAM $CR=2/3$, $GI=1/8$	47 dB

7.3 Objectif de l'essai

L'essai permet de vérifier que le critère de référence *BER* à une certaine valeur ou que le critère du point de défaut sur l'image n'est pas en défaut en présence de signaux brouilleurs forts au voisinage du canal désiré. Si le critère utilisé est le point du défaut de l'image, l'exigence est augmentée d'une valeur delta de 2 dB spécifiée au Tableau 2. Pour les récepteurs DVB-H, le critère utilisé est le critère *MFER* à 5 %.

Les récepteurs qui ne peuvent fonctionner quand des signaux brouilleurs importants sont au voisinage du canal souhaité diminuent la zone de couverture des services.

7.4 Méthode d'essai

7.4.1 Conditions initiales

7.4.1.1 Généralités

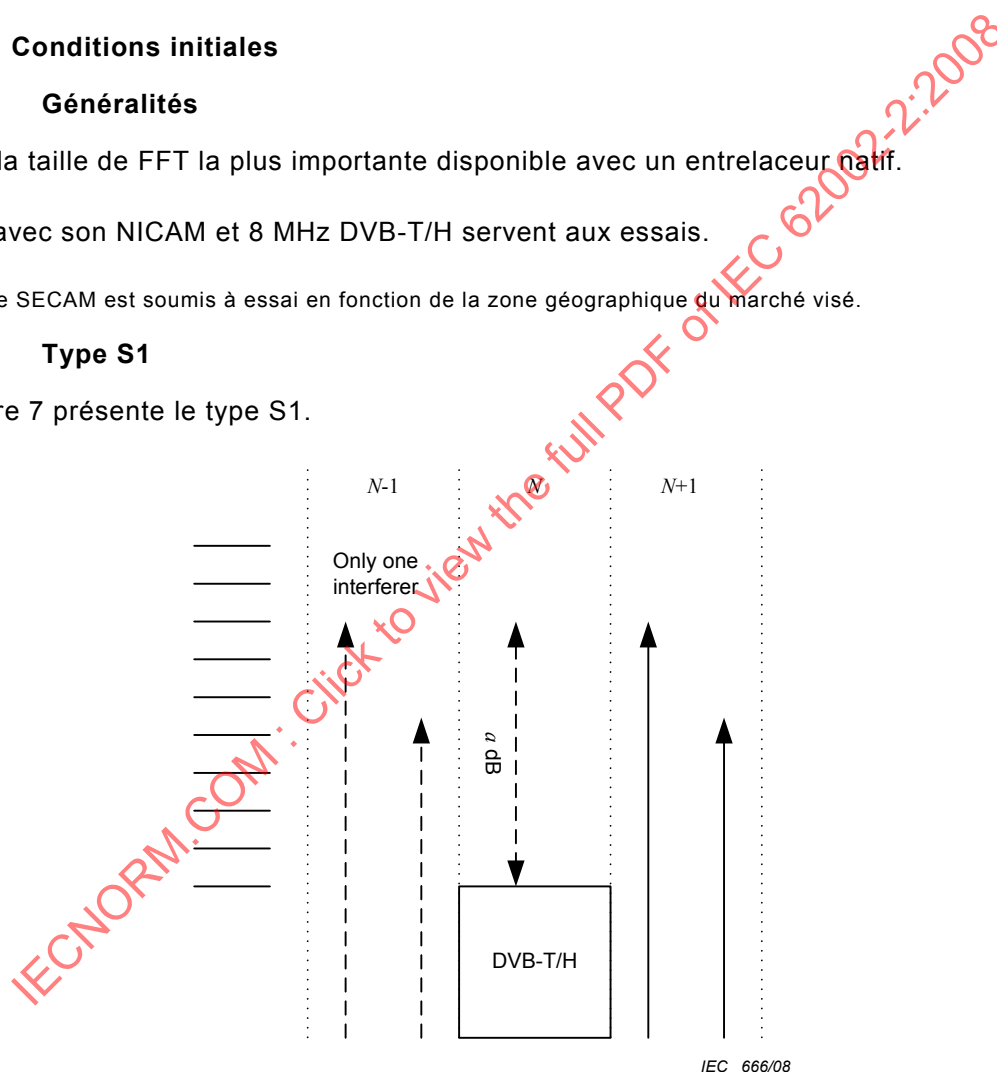
Utiliser la taille de FFT la plus importante disponible avec un entrelaceur natif.

PAL-G avec son NICAM et 8 MHz DVB-T/H servent aux essais.

NOTE Le SECAM est soumis à essai en fonction de la zone géographique du marché visé.

7.4.1.2 Type S1

La Figure 7 présente le type S1.



Légende

Anglais	Français
Only one interferer	Un seul brouilleur

Figure 7 – Type S1: canal DVB-T/H recherché avec un brouilleur analogique en $N + 1$ ou en $N - 1$

Modes de réception: spécifiés au Tableau 12 pour DVB-T et au Tableau 13 pour DVB-H.

Fréquences de canaux pour le signal DVB-T/H recherché:

Pour $N \pm 1$ au canal 45 (666 MHz) en UHF et au canal 8 (199 MHz) en VHF.

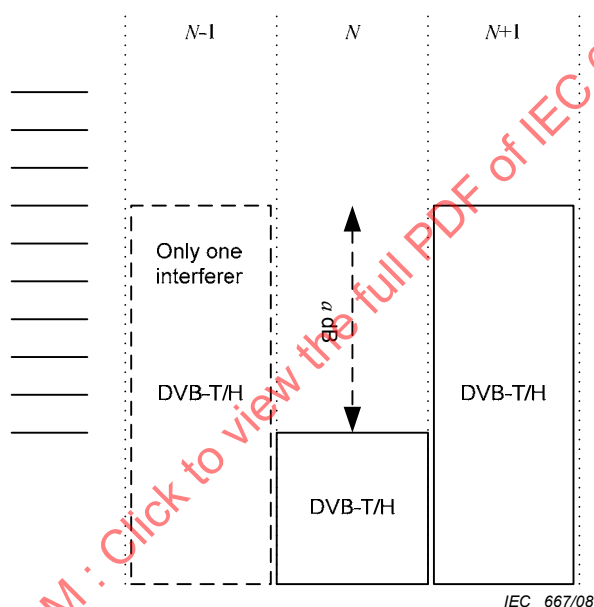
De plus, avec le mode 64-QAM 2/3, des canaux supplémentaires 21 (474 MHz) et 64 (818 MHz) en UHF et les canaux 5 (178 MHz) et 12 (227 MHz) en VHF sont soumis à essai. Avec les canaux 21 et 5, seul $N \pm 1$ peut être mesuré et, avec le canal 12, le canal $N - 1$.

En fonction du type de signal brouilleur analogique, un décalage de fréquence peut être appliqué. Pour les normes PAL B et SECAM, un décalage de 0,5 MHz est utilisé dans le cas de la mesure en $N - 1$.

La mesure en $N \pm m$ est faite avec $m = 2$ au canal 45 (666 MHz) en UHF et au canal 8 (199 MHz) en VHF.

7.4.1.3 Type S2

La Figure 8 présente le type S2.



Légende

Anglais	Français
Only one interferer	Un seul brouilleur

Figure 8 – Type S2: canal DVB-T/H recherché avec brouilleur DVB-T numérique en $N + 1$ ou en $N - 1$

Modes de réception: spécifiés au Tableau 14 pour DVB-T, et au Tableau 15 pour DVB-H.

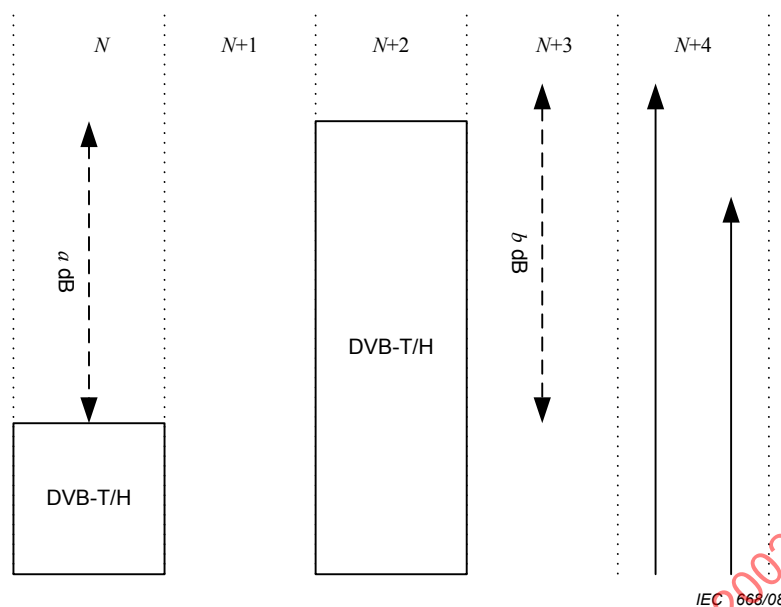
Fréquences de canaux pour le signal DVB-T/H recherché:

La mesure sur $N \pm 1$ est faite au canal 45 (666 MHz) en UHF et au canal 8 (199 MHz) en VHF.

La mesure en $N \pm m$ est faite avec $m = 2$ au canal 45 (666 MHz) en UHF et au canal 8 (199 MHz) en VHF.

7.4.1.4 Type L1

La Figure 9 présente le type L1.



The diagram illustrates a frequency spectrum for Type L1. It shows a series of vertical lines representing frequency channels. A specific channel is highlighted and labeled 'DVB-T/H'. To the right of this channel, there is a label 'IEC 668/08'.

Fréquences de canaux pour le signal DVB-T/H recherché:

La mesure est faite aux canaux 21 (474 MHz), 45 (666 MHz) et 64 (818 MHz) en UHF et au canal 8 (199 MHz) en VHF.

7.4.1.5 Type L2

La Figure 10 présente le type L2.