

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital terrestrial television receivers for the DTMB system

Récepteurs de télévision numérique terrestre pour système DTMB

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 online and once a month by email.

IEC 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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital terrestrial television receivers for the DTMB system

Récepteurs de télévision numérique terrestre pour système DTMB

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160; 33.170

ISBN 978-2-8322-8095-9

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.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Abbreviations and symbols	10
4 Summary of DTMB transmission system.....	12
4.1 General.....	12
4.2 Processing of DTMB transmitter.....	12
4.3 Processing of DTMB receiver.....	13
5 Receiver capabilities	13
5.1 Frequency spectrum	13
5.1.1 Frequency range	13
5.1.2 Channel bandwidth	13
5.1.3 Frequency acquisition range.....	13
5.2 Power supply requirements.....	13
5.3 Interface requirements	13
5.4 Working modes	14
5.5 Program search and tuning	14
5.5.1 General	14
5.5.2 Receive quality display	14
5.5.3 Automatic search.....	15
5.5.4 Manual search.....	15
5.5.5 Modulation parameters change.....	15
5.6 Demultiplex characteristics	15
5.6.1 General	15
5.6.2 TS data rate	15
5.6.3 STC recovery.....	15
5.6.4 Error control.....	15
5.6.5 PID filters.....	15
5.6.6 Multi-component programs	15
5.7 Transport stream decoding characteristics	16
5.7.1 Service and program information	16
5.7.2 EPG	18
5.7.3 Presentation of subtitle	18
5.8 Function requirements	18
5.8.1 General	18
5.8.2 Software version update	19
5.8.3 Chinese graphical operation interface.....	19
5.8.4 Service list.....	19
5.8.5 Status bar.....	20
5.8.6 User parameter settings and storage	20
5.8.7 Power failure memory	20
5.8.8 Restore factory settings	21
5.8.9 Real time clock	21
6 Video and audio system characteristics	21
6.1 Video system characteristics.....	21

6.1.1	General	21
6.1.2	Fast acquisition	21
6.1.3	Still images	21
6.1.4	Baseband video input format	21
6.2	Audio system characteristics	22
7	RF part and channel decoder	22
7.1	RF port	22
7.1.1	RF input port	22
7.1.2	RF loop output port	22
7.2	Performance	23
7.2.1	Failure point criteria	23
7.2.2	Carrier to noise ratio threshold	23
7.2.3	Minimum signal input levels	23
7.2.4	Maximum signal input level	23
7.2.5	Immunity to analogue signals in an adjacent channel	23
7.2.6	Immunity to co-channel analogue signals	24
7.2.7	Immunity to digital signals in an adjacent channel	24
7.2.8	Immunity to co-channel digital signals	25
7.2.9	Resistance to 0 dB echo	25
7.2.10	Resistance to dynamic multipath channel	26
7.2.11	Resistance to pulse noise interference	26
8	Test method	26
8.1	RF demodulation and channel decoding	26
8.1.1	General	26
8.1.2	Frequency range	27
8.1.3	Frequency acquisition range	27
8.1.4	Program search and tuning	27
8.1.5	Return loss of RF input port	28
8.1.6	C/N threshold of Gaussian	29
8.1.7	Signal input level range	29
8.1.8	Immunity to analogue signals in adjacent channels	30
8.1.9	Immunity to analogue signals in a co-channel	30
8.1.10	Immunity to digital signals in adjacent channels	31
8.1.11	Immunity to digital signals in a co-channel	31
8.1.12	Resistance to 0 dB echo	32
8.1.13	Resistance to a dynamic multipath channel	32
8.1.14	Resistance to pulse noise interference	33
8.2	Demultiplex characteristics	33
8.2.1	TS data rate	33
8.2.2	STC recovery	34
8.2.3	Error control	34
8.2.4	PID filters	35
8.2.5	Multi-component programs processing	35
8.3	Transport stream decoding	35
8.3.1	Service and program information	35
8.3.2	EPG	36
8.3.3	Presentation of text	36
8.4	Power endurance	36
8.4.1	Power voltage endurance	36

8.4.2	Power frequency endurance	37
Annex A (normative)	Acceptable error free.....	38
Annex B (normative)	Multipath channel models.....	39
B.1	Rayleigh channel model	39
B.2	Rice channel model	39
B.3	Dynamic multipath channel model.....	40
Annex C (informative)	Guide to the implementing of a DRA audio decoder in a DTMB receiver	41
C.1	General.....	41
C.2	Outline, terms and definitions.....	41
C.2.1	Outline.....	41
C.2.2	Terms and definitions	43
C.3	DRA syntax structure	45
C.3.1	General	45
C.3.2	DRA bit stream	45
C.3.3	Frame	45
C.3.4	Frame header	46
C.4	Semantic.....	47
C.4.1	General	47
C.4.2	Bit stream	47
C.4.3	Frame	47
C.4.4	Frame header	48
C.4.5	Unpacking window sequence bits	52
C.4.6	Unpacking Huffman code book selection and application range bits.....	54
C.4.7	Unpacking quantization index bits of subband samples.....	54
C.4.8	Unpacking quantization stepsize index bits	54
C.4.9	Unpacking sum/difference coding decision bits	54
C.4.10	Unpacking joint intensity coding scale factor bits	55
C.4.11	Unpacking padding bits	55
C.4.12	Unpacking auxiliary data.....	55
C.5	Decoding	55
C.5.1	Channel arranging and configuration	55
C.5.2	Downmixing.....	57
C.5.3	De-interleaving	58
C.5.4	Reconstruction of the number of quantification units	59
C.5.5	Dequantizer	59
C.5.6	Joint intensity decoding	60
C.5.7	Sum/difference decoding	60
C.5.8	Variable resolution synthesis filter bank.....	60
C.5.9	Reconstruction of the short/brief window function sequence	63
Bibliography		64
Figure 1	– Diagram of DTMB transmitter processing	12
Figure 2	– Diagram of DTMB receiver processing	13
Figure 3	– Test set-up for frequency range	27
Figure 4	– Test set-up for program search and tuning	28
Figure 5	– Test set-up for return loss	29
Figure 6	– Test set-up for C/N threshold of Gaussian.....	29

Figure 7 – Test set-up for signal input level range	29
Figure 8 – Test set-up for immunity to analogue signals in adjacent channels	30
Figure 9 – Test set-up for immunity to digital signals in adjacent channels	31
Figure 10 – Test set-up for resistance to 0 dB echo	32
Figure 11 – Test set-up for immunity to pulse noise interference	33
Figure 12 – Test set-up for TS data rate	33
Figure 13 – Test set-up for STC recovery	34
Figure 14 – Test set-up for power voltage and frequency endurance	36
Figure C.1 – Decoder	42
Table 1 – Power supply requirements	13
Table 2 – Requirements of interface	14
Table 3 – Required working modes	14
Table 4 – Requirements of EPG supporting	18
Table 5 – Supporting functions	19
Table 6 – Video parameters	21
Table 7 – Video format	22
Table 8 – C/N for reference AEF	23
Table 9 – Minimum received signal level	23
Table 10 – Immunity to analogue signals in a $N - 1$ adjacent channel	24
Table 11 – Immunity to analogue signals in a $N + 1$ adjacent channel	24
Table 12 – Immunity to co-channel analogue signals	24
Table 13 – Immunity to digital signals in an adjacent channel	25
Table 14 – Immunity to co-channel digital signals	25
Table 15 – Requirements of delay to 0 dB echo	25
Table 16 – Requirements of C/N thresholds to 30 μ s echo	26
Table 17 – Resistance to dynamic multipath channel	26
Table 18 – Requirements of pulse noise interference length	26
Table B.1 – Rayleigh channel model (static)	39
Table B.2 – Rice channel model (static)	40
Table B.3 – Dynamic multipath channel model	40
Table C.1 – Frame structure	47
Table C.2 – Data structure of a normal channel	48
Table C.3 – Data structure of LFE channel	48
Table C.4 – Frame header type	49
Table C.5 – Difference between two types of frame headers	49
Table C.6 – Number of bits used for decoding the length of audio data frame	49
Table C.7 – Sampling frequency supported by this annex	50
Table C.8 – Number of bits used for decoding the number of normal channels	50
Table C.9 – Number of bits used for decoding the number of LFE channels	51
Table C.10 – Channel configuration auxiliary information decision	51
Table C.11 – Sum/difference coding decision	51
Table C.12 – Intensity joint coding decision	51

Table C.13 – Window function index	52
Table C.14 – Number of transient clusters	53
Table C.15 – Implicit length of a transient cluster of a stationary frame.....	53
Table C.16 – Starting location of the first transient cluster and the location where the first transient occurs	53
Table C.17 – Variables used to decode sum/difference coding decision.....	54
Table C.18 – All unused sum/difference coding decision.....	55
Table C.19 – Sum/difference coding decision.....	55
Table C.20 – Default normal channel configuration	56
Table C.21 –Presentation of a normal channel configuration.....	56
Table C.22 – Audio data arranging the order of each channel in the audio frame	56
Table C.23 – Arranging the order of audio data for 5.1 channel surround sound in the audio frame	57
Table C.24 – Subband samples arranged in a natural order.....	58
Table C.25 – Subband samples arranged in interleaving order.....	59
Table C.26 – Optional window function around the transient location.....	63

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION RECEIVERS
FOR THE DTMB SYSTEM****FOREWORD**

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

International Standard IEC 62753 has been prepared by technical area 1: Terminals for audio, video and data services and contents of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

CDV	Report on voting
100/2108/CDV	100/2429A/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.

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

INTRODUCTION

This International Standard contains baseline specifications and test methods of receivers for the DTMB system. The DTMB (Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting) is the digital television terrestrial broadcasting standard of China published in August 2006. The main technologies adopted in this standard are: frame header design and guard interval padding with pseudo-random noise sequences, which can be used for fast synchronization and high-efficiency channel estimation/equalization, low-density parity-check channel coding, spread spectrum transmission of system information. This standard can support payload data rate ranging from 4,813 Mbit/s to 32,486 Mbit/s, standard-definition TV and high-definition TV services, mobile and stationary receptions, multiple frequency network and single frequency network.

- Digital television, as a new generation of TV technology, can improve the transmission quality and make it possible to provide more services. With the worldwide transition from the analogue TV to digital TV, the developing prospect of the DTMB system can be expected in the future.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION RECEIVERS FOR THE DTMB SYSTEM

1 Scope

This International Standard specifies the basic functions, interfaces, performance requirements and test methods of the receivers for the Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting (DTMB) system. This standard can be applied to digital television terrestrial receivers carrying multiple SDTV programs or HDTV programs for both mobile and stationary receptions.

2 Normative references

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

IEC 61937-12, *Digital audio –Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 12: Non-linear PCM bitstreams according to the DRA formats*

ISO/IEC 13818-1, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

ISO/IEC 13818-2, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video*

ISO/IEC 13818-3, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information –Part 3: Audio*

ETSI ETR 154, *Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications*

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

3 Abbreviations and symbols

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

AEF	Acceptable Error Free
BCH	Bose-Chaudhuri-Hocquenghem code
CA	Conditional Access
CAT	Conditional Access Table
C/N	Carrier-Noise ratio
Demux	Demultiplexer
DRA	Dynamic Resolution Adaptation
DTMB	Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting
ECM	Entitlement Control Message
EIT	Event Information Table

EIT p/f	EIT present/following
EMM	Entitlement Management Message
EPG	Electronic Program Guide
ES	Elementary Stream
FEC	Forward Error Correction
FS	Full Scale
HDTV	High Definition Television
ID	IDentification
LDPC	Low Density Parity Check
LFE	Low Frequency Enhancement
MDCT	Modified Discrete Cosine Transform
MPEG	Moving Picture Experts Group
MP@HL	Main Profile at High Level
MP@ML	Main Profile at Main Level
MQAM	M-ary Quadrature Amplitude Modulation
Mux	Multiplexer
NIT	Network Information Table
PAT	Program Association Table
PCM	Pulse Code Modulation
PCR	Program Clock Reference
PES	Packetized Elementary Stream
PID	Packet Identifier
PMT	Program Map Table
PSI	Program Specific Information
PTS	Presentation Time Stamp
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QAM-NR	Quadrature Amplitude Modulation – Nordstrom Robinson
RF	Radio Frequency
SDT	Service Description Table
SDTV	Standard Definition Television
SI	Service Information
STC	System Time Clock
TDT	Time and Date Table
TOT	Time Offset Table
TS	Transport Stream
TPS	Transmission Parameters Signaling
UHF	Ultra High Frequency
UTC	Universal Time Co-ordinated
VHF	Very High Frequency
Y/C	Luminance/Chrominance

4 Summary of DTMB transmission system

4.1 General

This part of IEC 62753 provides the overview of the DTMB transmission system, including transmitters and receivers. Normative characteristics and requirements are provided in detail in Clauses 5 to 8.

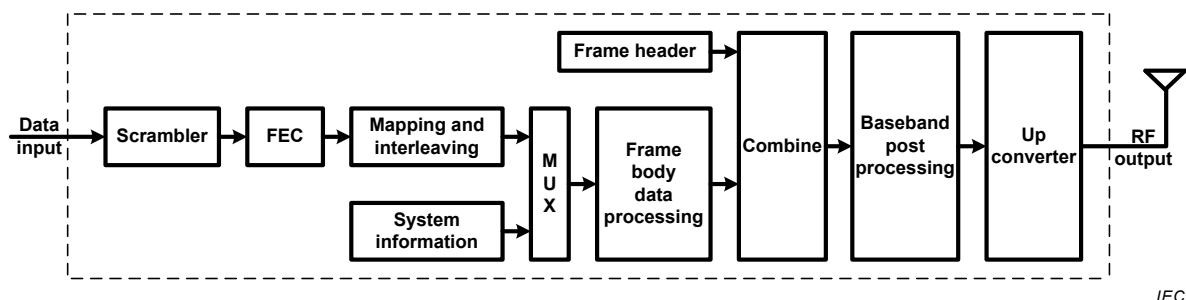
4.2 Processing of DTMB transmitter

The digital television terrestrial broadcasting system is used to convert the input data stream to the output RF signal. The following baseband processing will be applied to the input data stream sequentially:

- Scrambling
Pseudo random binary sequence of 2^{15-1} bit long is used to randomize the input MPEG-2 input data before the channel coding block.
- FEC
LDPC code is used as part of the FEC. There are three different LDPC coding rates: LDPC (7 493, 3 048), LDPC (7 493, 4 572), LDPC (7 493, 6 096). A BCH (762, 752) is concatenated outside the LDPC.
- Constellation mapping
The output binary sequence of FEC is converted to MQAM symbol stream. DTMB supports the following constellations: 64QAM, 32QAM, 16QAM, 4QAM, and 4QAM-NR.
- Interleaving
A convolutional interleaver is utilized across many OFDM signal frames.
- Multiplex of basic data block and system information
Each frame body consists of 36 TPS symbols and 3 744 data symbols. The total length of FB is 3 780 symbols.
- Combine the frame body and frame header to build the signal frame
Each signal frame consists of frame header and frame body. The baseband symbol rate is 7,56 Msymbol/s. There are three different frame header lengths of 420, 595 and 945 symbols (with the relative guard interval length of 1/9, 1/6, and 1/4).
- Baseband processing
Squared root raised cosine filter with 0,05 roll-off factor is adopted to shape the baseband signal and limit the bandwidth to 8 MHz.

After these processings, the baseband signal will be up-converted to an RF signal in UHF or VHF band.

The diagram of DTMB transmitter processing is shown in Figure 1.



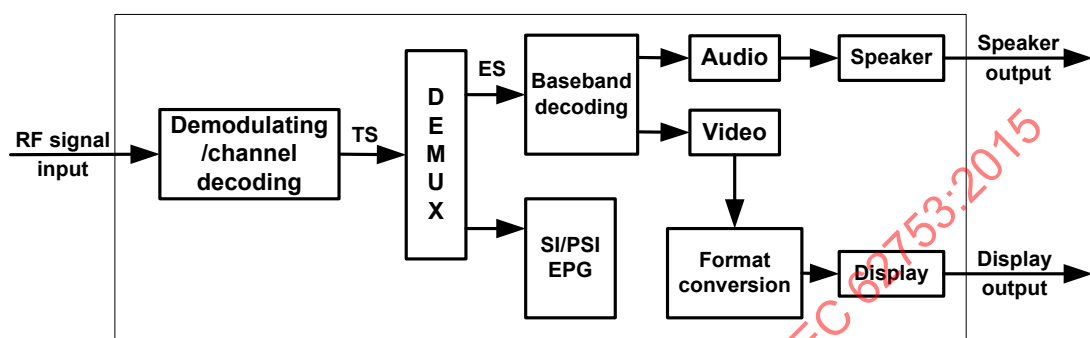
IEC

Figure 1 – Diagram of DTMB transmitter processing

4.3 Processing of DTMB receiver

A digital terrestrial television receiver completes the conversion from RF input signal to audio output and video display. First, RF input signal is demodulated to TS. The TS is demultiplexed by demultiplexing module with SI/PSI and EPG information. Then, the elementary stream is decoded by the audio/video decoding module. Finally, the audio and video signals are transported to speakers and screens.

The diagram of DTMB receiver processing is shown in Figure 2.



IEC

Figure 2 – Diagram of DTMB receiver processing

5 Receiver capabilities

5.1 Frequency spectrum

5.1.1 Frequency range

The receiver shall be able to receive all TV channels in the VHF and UHF bands.

5.1.2 Channel bandwidth

Channel bandwidth is 8 MHz. Effective bandwidth is 7,56 MHz.

Occupied bandwidth of each channel is $7,56 \times (1 + \alpha) = 7,938$ MHz ($\alpha = 0,05$).

5.1.3 Frequency acquisition range

The receiver shall be able to receive RF signal with frequency offset no more than ± 150 kHz.

5.2 Power supply requirements

Power supply requirements are shown in Table 1.

Table 1 – Power supply requirements

No.	Item	Unit	Requirement
1	Power supply voltage	V	220 V +10%,-20%
2	Power supply frequency	Hz	50 $\pm$ 2 %

5.3 Interface requirements

The interface requirements are shown in Table 2.

Table 2 – Requirements of interface

Number	Interface type	Requirements
1	RF input	Required
2	RF loop output	Optional
3	Composite video signal input	Optional
	Y/C input	Optional
	Y/P _B /P _R input	Optional
	R/G/B input	Optional
4	Audio input/output (Dual channel)	Optional
5	Condition receiving general interface	Optional
6	D-sub 15 pin VGA	Optional
7	Digital visual interface	Optional
8	Digital audio interface	Optional

5.4 Working modes

The receiver should be able to demodulate all working modes of DTMB and shall be able to demodulate at least the 7 modes in Table 3.

Table 3 – Required working modes

Number	Carriers	FEC	Constellation	Frame head	Time interleaving	Net bit rate Mbit/s
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	9,626
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	10,396
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	14,438
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,791
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	21,658
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	24,365
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25,989

5.5 Program search and tuning

5.5.1 General

The receiver shall provide a procedure for program search within full channel range. It shall be able to demodulate and decode the input signal according to parameters found in PSI/SI.

5.5.2 Receive quality display

The receiver shall be able to display the receive status and program information. The information includes the name of business, center frequency, signal indications, etc. The signal indications are based on signal strength or quality.

The receiver should provide a function to display parameters of the receiving program, such as center frequency, number of carriers, FEC rate, constellation, frame head, symbol interleaving, etc.

5.5.3 Automatic search

The receiver shall have an automatic program search function within full channel range. After search, the program information is saved as program list and arranged in a certain order (such as frequency or other). The original channel list shall be updated if new channels are found.

A progress indicator shall be displayed during the search. The duplicate program in the list should be displayed only once. The behavior of different PID carousel is undetermined.

5.5.4 Manual search

The receiver shall support both automatic and manual search. The user can search programs by channel sequence number or frequency. If the program found already exists in the list, the receiver prompts the user for replacement.

5.5.5 Modulation parameters change

If any modulation parameter (except center frequency) of the signal is changed, the receiver shall be able to detect and turn to new mode automatically.

5.6 Demultiplex characteristics

5.6.1 General

The receiver shall be able to demultiplex the transport stream which is encoded as described in ISO/IEC 13818-1.

The interface and demultiplex processing shall meet the requirements in ETSI ETR 154.

5.6.2 TS data rate

The maximum TS demultiplexing data rate shall be not less than 25,989 Mbit/s.

5.6.3 STC recovery

During the STC acquisition process, the video and audio shall be in silent state (audio is mute, image is static or black). The PCR is extracted and delivered to PLL to recover the source clock by demultiplexer.

The receiver shall be able to use PCR to recover the STC with PCR jitter no more than ± 500 ns.

5.6.4 Error control

An error concealment or error recovery function on transport packet errors should be implemented in the receiver.

5.6.5 PID filters

The receiver shall be able to receive any single service demultiplexed from at least 32 different PIDs.

5.6.6 Multi-component programs

5.6.6.1 Compatible views

When the PMT carries more than one audio or video elementary stream for a program, the receiver shall provide alternative and compatible views of a single event. The receiver shall

present the viewer with a choice to decode one video or audio program from multi-component programs.

5.6.6.2 Incompatible views

The receiver shall be able to present an incompatible view. It shall be done as separate programs or services, not as alternative views within a single program.

5.7 Transport stream decoding characteristics

5.7.1 Service and program information

5.7.1.1 General

The receiver shall be able to read and process the critical SI and PSI information properly.

An error message should be presented to the user if the signal is too weak or missing.

5.7.1.2 Information tables

5.7.1.2.1 Tables reading

The receiver shall be able to read and process the PAT, PMT in PSI table, and NIT, SDT, EIT, TDT in SI table.

If there is a conditional access interface, the receiver shall be able to read and process the CAT in PSI table.

5.7.1.2.2 Network information table

The receiver shall use all available services in NIT_actual (description of the transport streams in the actual network and all corresponding RF tuning parameters) and NIT_other (description of the transport streams in the other network) table to make service_list_descriptor.

When the receiver gets a special network ID that corresponding to the network configuration in other NIT, it shall only show the service items that can be provided by the appropriate service_list_descriptor, instead of the items in other NIT service_list_descriptor.

The receiver shall be able to read and process the following NIT descriptors.

- Network_name_descriptor
- Service_list_descriptor
- Terrestrial_delivery_system_descriptor
- Linkage_descriptor

5.7.1.2.3 Service description table

The service list shall be updated by the service_descriptor extracted from SDT_actual and SDT_other. SDT_actual specifies the service names of current transport stream. SDT_other specifies the service names of other transport stream.

The receiver shall be able to read and process the following SDT descriptor.

- Service_descriptor

5.7.1.2.4 Event information table

The receiver shall be able to read and process 4 types of EIT.

- EIT p/f actual: EIT of present and following events in the current transport stream, table_id=0x4E.
- EIT p/f other: EIT of present and following events in other transport stream, table_id=0x4F.
- EIT schedule actual: EIT of events time in current transport stream, table_id=0x50~5F.
- EIT schedule other: EIT of events time in other transport stream, table_id=0x60~6F.

When the receiver works in a TV channel, it shall be able to read and process not only the service event information in the current stream but also other stream in the same channel.

The receiver shall be able to read and process the following NIT descriptors.

- Short_name_descriptor
- Extended_event_descriptor
- Component_descriptor
- Content_descriptor

5.7.1.2.5 Time and date table

The receiver displays the event time according to TDT and TOT. The display time is adjusted by the content in TDT and offset in TOT. TDT contains a UTC time, but no descriptors.

5.7.1.3 Service list from NIT and SDT

The receiver uses NIT and SDT to establish a service list.

The service list is established according to service_list_descriptor in NIT and service_descriptor in SDT. The service_list_descriptor provides all service_ID but no service_name in all transport stream of one specific network. So the receiver needs to find service names from service_descriptor in SDT. As the SDT_actual just includes the service names of the current stream, the receiver needs to analyze the SDT_other in the current stream to discover all the services specified by the SI in a specific network.

The "actual" and "other" table processing: The receiver should process NIT_actual, SDT_actual, SDT_other. The service names in the current stream and other stream should be extracted to establish a service list without changing channel.

5.7.1.4 Linkage descriptor

The receiver should be able to read the linkage descriptor and complete its operation.

5.7.1.5 Undefined data structure processing

If the SI data structure cannot be read, the receiver shall skip it and keep processing the following SI information without any software fault.

5.7.1.6 SI update

The receiver shall be able to follow the "quasi-static" and "dynamic" PSI/SI data changes.

"Quasi-static" SI includes the NIT and SDT. The receiver shall update according to the new data during the working state conversion from standby to normal. Usually, this update is reflected in the "service list". "Service list" is stored in a non-volatile memory and usually

unchanged. To meet the “quasi-static” SI changes, the receiver shall check whether SI has changed during the state conversion from standby to normal.

"Dynamic" SI includes PMT, TDT and running status in SDT. The receiver shall be able to read and follow the “dynamic” SI.

5.7.2 EPG

The receiver shall be able to read and process the basic EPG data structure for DTV broadcasting, as well as the extended EPG for exchange.

In the EPG processing, if a service does not provide any EIT information, the EPG display shall not show an error message, but leave a blank in the time bar.

Requirements of EPG supporting are listed in Table 4.

Table 4 – Requirements of EPG supporting

Number	Items	Technical options	Requirements
1	EPG contents	Program time schedule	Required
		Current and upcoming program information	Required
		Current time display	Required
		Programs overview	Required
2	EPG display	Browse by program channel	Required
		Browse by program time sequence	Optional
		Browse by program type (at least the same day)	Optional
3	EPG operation	3a. Browse EPG by the menu	Required either 3a or 3b
		3b. Browse EPG by shortcuts of remote controller	
4	EPG reception	At least 50 programs, no less than 7 days time schedule information of each program, no less than 255 B introduction for every individual program.	Required
5	Linkage descriptor	Be able to link to the network overall EPG information by linkage descriptor	Optional
6	EPG update	EPG content automatic real-time updates	Required

5.7.3 Presentation of subtitle

The receiver shall be able to read and process legal subtitle information in TS. The following settings shall be allowed:

- a) preferred language setting;
- b) the subtitle setting can be “on” or “off” and other available subtitle languages can be selected.

5.8 Function requirements

5.8.1 General

The function requirements are shown in Table 5.

Table 5 – Supporting functions

Number	Item	Requirement
1	Software version update	Optional
2	Chinese graphical operation interface	Required
3	GB 13000-2010 Chinese character bank	Required
4	Program search and tuning	Required
5	Service list	Required
6	Status bar	Required
7	User parameter settings and store	Required
8	Power failure memory	Required
9	Factory settings restore	Required
10	Real time clock	Required

5.8.2 Software version update

Under consideration.

5.8.3 Chinese graphical operation interface

The receiver shall provide a Chinese graphical interface. The user can access the receiver information and control the receiver by the graphical interface.

5.8.4 Service list

5.8.4.1 General

The receiver shall provide a graphical interface to display the service list in the network.

The service list is based on SI. The user can choose services in the network through the service list. When a service is selected, it shall be presented to the user immediately.

5.8.4.2 Establishment of a service list

The service list consists of terrestrial digital TV services in the network. These services are mainly from

- the terrestrial digital TV services indicated by the NIT service list in the network,
- the terrestrial digital TV services in the network but not in the NIT service list.

For a), the receiver follows the frequency list in NIT to search channels. The receiver adds the service which complies with the acquisition rules of the service list according to the service list descriptor in NIT and the service name table descriptor in SDT.

For b), the terrestrial digital TV services are found by channel searching (not NIT) and added to the service list.

The requirements of the service list are as follows:

- it shall classify the digital services, such as video service, audio service and data service;
- it shall include the digital service names and the corresponding network names. If there is only one network, the display of network name is not required;
- it shall provide more than 150 services.

5.8.4.3 Editing of the service list

The service list can be edited (such as through sorting) by the users. If the network operator changes its information, the receiver should add new items at the end of service list.

5.8.4.4 Update of the service list

The receiver shall be able to follow the network service changes. The service list shall update after the network operator changes the services. The update depends on the SI and only the digital service items indicated by NIT are updated. All these updates of the service list shall not affect the digital service items which are not indicated by NIT.

The service list shall be updated in the following two cases:

- a) the state transforms from stand-by to normal;
- b) when entering the menu option of the service selection table.

In both cases, if there are any changes in service options, a message should be displayed and the updates should be confirmed by the user.

5.8.4.5 Remove from the service list

The receiver shall provide a function to delete all or part of digital service items in the service list. This action shall not affect other parameter settings.

5.8.5 Status bar

The status bar indicates the current status of services. It is based on the information of EIT p/f actual and EIT p/f other. The name and duration of the current program shall be presented in the status bar, the name and start time of the next program should be presented too.

If the EIT of a service is not provided, the status bar shall not display an error message, but shall leave a blank in the place of the service name and duration.

If the content_descriptor and component_descriptor in EIT cannot be decoded by the receiver, this shall not cause the receiver to break down or cause a software crash.

5.8.6 User parameter settings and storage

The following parameters should be stored in writable non-volatile memory:

- a) main parameters of video such as brightness, color saturation, contrast, color temperature;
- b) main parameters of audio such as treble, bass, mono, stereo, balance of left and right channels, volume control;
- c) language selection;
- d) service list.

5.8.7 Power failure memory

The receiver shall have a power failure memory.

When the receiver is powered off normally, the current user parameter and channel setting shall be stored. At the next boot or waking from standby status, the receiver restores the saved parameters.

5.8.8 Restore factory settings

The receiver shall provide a function of restoring all the user parameters to the factory setting status, so that the whole service list and user parameters are deleted. The receiver shall be in the initial set-up state after the restoration of factory settings.

5.8.9 Real time clock

The real time clock of the receiver shall be able to update by TDT. The clock is displayed as Beijing time.

6 Video and audio system characteristics

6.1 Video system characteristics

6.1.1 General

The receiver shall be able to decode the stream which meets the 25 Hz frame frequency, 4:3 and 16:9 aspect ratio specification of ISO/IEC 13818-2.

The parameters of the video are listed in Table 6.

Table 6 – Video parameters

Image format	SDTV	HDTV
Grade	MP@ML / benchmark@4.0	MP@HL / benchmark@6.0
Frame rate	25 Hz	25 Hz
Aspect ratio	4:3	16:9
Resolution	720 × 576	1 920 × 1 080
Chromaticity parameter	4:2:0	4:2:0

6.1.2 Fast acquisition

In order to reduce the decoding time of new programs or services, the receiver shall support the fast acquisition to the stream which meets the following requirements.

Each video essential stream includes a sequence header and an associated video group header, and the time interval between the two is not longer than 0,5 s. There is no requirement concerning the data sequence pointer in the PES header, or data flow sequence pointer associated with the essential stream in PMT. If the video essential stream contains a data sequence pointer, the sequence type is described as "04".

6.1.3 Still images

The receiver shall support the decoding and display of still images.

A still image is a video sequence that contains only one intra-coded image. This video stream may cause data buffer underflow. During the data buffer check in the decoding process, the display processing shall repeat the previous image to ensure that the data buffer works properly.

6.1.4 Baseband video input format

The input video format of the receiver shall be one of the formats in Table 7 and downward compatible.

Table 7 – Video format

Video format	Video format parameters				
	Interlacing ratio	Number of scanning lines	Line frequency kHz	Field frequency Hz	Aspect ratio
720 × 576I ^a	2:1	625	15,625	50	4:3
720 × 576P	1:1	625	31,25	50	4:3
1 280 × 720P	1:1	750	45	60	16:9
1 280 × 720P	1:1	750	37,50	50	16:9
1 920 × 1 080I ^a	2:1	1 125	28,125	50	16:9
1 920 × 1 080I	2:1	1 125	33,75	60	16:9

^a This is the preferred format.

6.2 Audio system characteristics

The receiver shall be able to identify a program that contains multiplexed audio streams and choose one stream to decode.

The receiver shall be able to decode the digital audio streams that meet the requirements of ISO/IEC 13818-3 or IEC 61937-12. Optionally, the receiver may have the capability of decoding the digital audio streams that meet the requirements of ETSI TS 102 366.

The receiver with a multi-channel audio decoding function shall be able to mix the multi-channel signal to Lt/Rt matrix surround stereo output or Lo/Ro normal stereo output.

The receiver with digital audio output shall be able to output two-channel decoded PCM audio and undecoded digital audio signals.

7 RF part and channel decoder

7.1 RF port

7.1.1 RF input port

The impedance of the RF input port is 75 Ω, return loss shall be not less than 8 dB.

If the RF input port provides DC power for an external antenna amplifier, this feature shall not lead to a significant deterioration of performance. The antenna DC power supply circuit shall have a short circuit protection. If DC power supply exists, the receiver shall provide a menu option to switch it to on or off. In the first initialization and during restoration to factory settings, the antenna DC power supply shall be off.

7.1.2 RF loop output port

As an option, the receiver should have one RF loop output port. The impedance of the output port is 75 Ω.

The gain of the RF loop output port is between –1 dB to + 3 dB. The RF loop output port is unrelated to the receiver's working mode.

7.2 Performance

7.2.1 Failure point criteria

The failure point criteria are described as reference AEF (acceptable error free) which is described in Annex A.

7.2.2 Carrier to noise ratio threshold

Minimum requirements of C/N threshold are shown in Table 8.

Table 8 – C/N for reference AEF

Modulation	Code rate	C/N dB		
		Gaussian	Rice	Rayleigh
4QAM	0,8	6,0	6,5	9,5
16QAM	0,4	8,0	8,7	10,5
16QAM	0,6	10,7	11,2	14,0
16QAM	0,8	13,2	14,0	18,5
32QAM	0,8	16,6	17,3	22,4
64QAM	0,6	15,7	16,6	19,4

The description of Rice and Rayleigh channel modes are given in Annex B.

7.2.3 Minimum signal input levels

The requirements for the minimum received signal levels are shown in Table 9.

Table 9 – Minimum received signal level

Modulation	Code rate	Minimum signal input levels dBm	
		VHF	UHF
4QAM	0,8	–93	–91
16QAM	0,4	–92	–90
16QAM	0,6	–89	–87
16QAM	0,8	–86	–84
32QAM	0,8	–84	–82
64QAM	0,6	–84	–82

7.2.4 Maximum signal input level

The receiver shall be able to handle DTMB signals up to a level of –10 dBm.

7.2.5 Immunity to analogue signals in an adjacent channel

The C/I is defined as the wanted DTMB signal level to the adjacent channel analogue TV signal level ratio subject to the AEF condition. Requirements of immunity to analogue signals in $N - 1$ and $N + 1$ channels are shown in Table 10 and Table 11.

Table 10 – Immunity to analogue signals in a $N - 1$ adjacent channel

Modulation	Code rate	C/I dB
4QAM	0,8	-44
16QAM	0,4	-46
16QAM	0,6	-45
16QAM	0,8	-41
32QAM	0,8	-40
64QAM	0,6	-41

Table 11 – Immunity to analogue signals in a $N + 1$ adjacent channel

Modulation	Code rate	C/I dB
4QAM	0,8	-44
16QAM	0,4	-46
16QAM	0,6	-45
16QAM	0,8	-41
32QAM	0,8	-40
64QAM	0,6	-41

7.2.6 Immunity to co-channel analogue signals

The C/I is defined as the wanted DTMB signal level to the co-channel analogue TV signal level ratio subject to the AEF condition. Requirements of immunity to the interference are shown in Table 12.

Table 12 – Immunity to co-channel analogue signals

Modulation	Code rate	C/I dB
4QAM	0,8	-7
16QAM	0,4	-5
16QAM	0,6	-3
16QAM	0,8	2
32QAM	0,8	5
64QAM	0,6	3

7.2.7 Immunity to digital signals in an adjacent channel

The C/I is defined as the wanted DTMB signal level to the adjacent channel DTMB signal level ratio subject to the AEF condition. Requirements of immunity to the interference are shown in Table 13.

Table 13 – Immunity to digital signals in an adjacent channel

Modulation	Code rate	C/I dB
4QAM	0,8	–41
16QAM	0,4	–40
16QAM	0,6	–38
16QAM	0,8	–36
32QAM	0,8	–34
64QAM	0,6	–35

7.2.8 Immunity to co-channel digital signals

The C/I is defined as the wanted DTMB signal level to the co-channel DTMB signal level ratio subject to the AEF condition. Requirements of resistance capability to the interference are shown in Table 14.

Table 14 – Immunity to co-channel digital signals

Modulation	Code rate	C/I dB
4QAM	0,8	7,0
16QAM	0,4	8,5
16QAM	0,6	11,0
16QAM	0,8	13,5
32QAM	0,8	17,0
64QAM	0,6	16,0

7.2.9 Resistance to 0 dB echo

When the input signal is a two static path channel signal with 0 dB echo, the maximum delays which the receiver can handle shall be not lower than values in Table 15. When the delay is 30 μ s, the C/N thresholds shall be not higher than values in Table 16.

Table 15 – Requirements of delay to 0 dB echo

Frame head	0 dB maximum delay μ s
PN420	50
PN595	60
PN945	110

Table 16 – Requirements of C/N thresholds to 30 μ s echo

Mode	Carriers	Code rate	Modulation	Frame head	Symbol interleaving	C/I dB
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	11,0
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	11,0
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	15,0
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,5
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	20,5
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	20,5
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	24,5

7.2.10 Resistance to dynamic multipath channel

When the input signal is a dynamic multipath channel with 70 Hz Doppler frequency shift, the C/N thresholds of the receiver shall be not higher than the values indicated in Table 17. When the C/N is “threshold +3 dB”, maximum Doppler frequency shift shall be not lower than the values in Table 17. The dynamic multipath channel modes are given in Annex B.

Table 17 – Resistance to dynamic multipath channel

Mode	Carriers	Code rate	Modulation	Frame head	Symbol interleaving	C/N dB	Doppler frequency shift Hz
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	12,0	130
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	13,5	120
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	17,0	115

7.2.11 Resistance to pulse noise interference

When the interference is pulse noise with –3 dB C/N and 10 ms cycle time, the maximum pulse length (tp) which the receiver is able to handle shall be longer than the values in Table 18.

Table 18 – Requirements of pulse noise interference length

Mode	Carriers	Code rate	Modulation	Frame head	Symbol Interleaving	tp μ s
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	100
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	70
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	50
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	35
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	25
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	25
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25

8 Test method

8.1 RF demodulation and channel decoding

8.1.1 General

The failure point criteria are referenced as AEF which is described in Annex A.

8.1.2 Frequency range

8.1.2.1 General

This method is used to test the frequency range of the receiver in VHF and UHF bands. The test set-up for the frequency range is shown in Figure 3. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

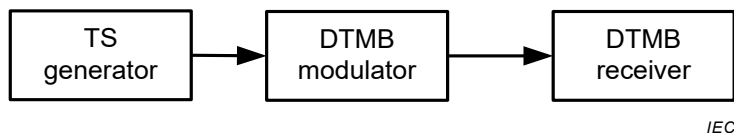


Figure 3 – Test set-up for frequency range

8.1.2.2 Test procedure

The test procedure of the frequency range is as follows.

- a) The TS generator outputs standard motion video to the modulator. Adjust the modulator output level to make the receiver input as standard input level.
- b) Measure the lowest VHF channel (expressed as channel N) and the highest UHF channel (expressed as channel M) of the reception, the receiver frequency range is from channel N to channel M.

8.1.3 Frequency acquisition range

8.1.3.1 General

This method is used to test the maximum frequency offset the receiver can handle. The test set-up for the frequency acquisition range is shown in Figure 3. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.1.3.2 Test procedure

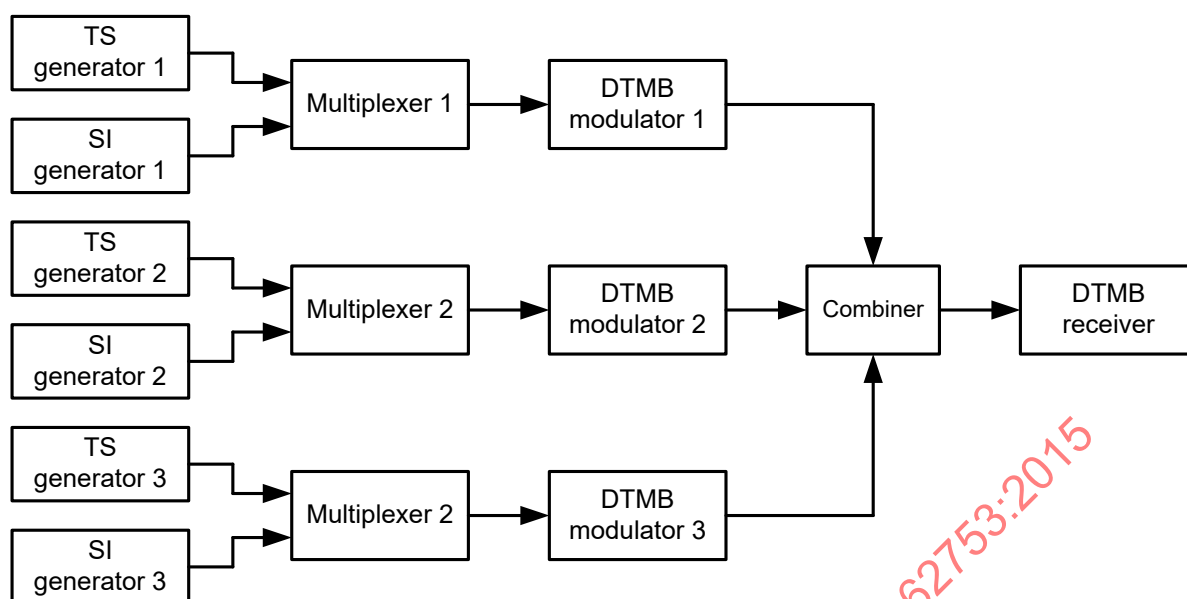
The test procedure of the frequency acquisition range is as follows.

- a) The TS generator outputs a test TS of a standard motion video to the modulator. Adjust the modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the modulator and receiver to a channel.
- c) Adjust the center frequency of the modulator and measure the maximum negative offset (expressed as Δf_1) and positive offset (expressed as Δf_2) of the reception. The receiver frequency acquisition range is from $-\Delta f_1$ to Δf_2 .

8.1.4 Program search and tuning

8.1.4.1 General

This method is used to test the automatic channel search function and the NIT channel search function. The test set-up for program search and tuning is shown in Figure 4. The equipment shall be connected with correct impedance matching.



IEC

Figure 4 – Test set-up for program search and tuning

8.1.4.2 Test procedure of automatic channel search

The test procedure of automatic channel search is as follows.

- The TS generators 1, 2, 3 output a test TS of a standard motion video. The stream is multiplexed with an SI stream and transported to the modulators. Adjust the modulator's output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of modulators 1, 2 and 3 to 80 MHz, 498 MHz and 810 MHz.
- Switch off the NIT and SDT function of SI generators and reset the service list of the receiver.
- Start the receiver automatic channel search procedure and check whether all services have been found.

8.1.4.3 Test procedure of NIT channel search

The test procedure of NIT channel search is as follows.

- The TS generators 1, 2, 3 output a test TS of a standard motion video. The stream is multiplexed with an SI stream and transported to the modulators. Adjust the modulator's output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of modulators 1, 2 and 3 to 80 MHz, 498 MHz and 810 MHz.
- Set the NIT and SDT which include all digital services in the 3 SI generators. Reset the service selection table of the receiver.
- Start the receiver automatic channel search procedure and check whether all services have been found.

8.1.5 Return loss of RF input port

8.1.5.1 General

This method is used to measure the return loss of an RF input port of the receiver in VHF and UHF bands. The test set-up for return loss is shown in Figure 5. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

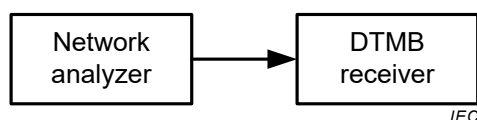


Figure 5 – Test set-up for return loss

8.1.5.2 Test procedure

Set the scan frequency band of the network analyzer from 40 MHz to 1 GHz.

Start the return loss test procedure of the network analyzer and measure the highest reflection point in the whole scan band.

8.1.6 C/N threshold of Gaussian

8.1.6.1 General

This method is used to test the Gaussian C/N threshold of the receiver in VHF and UHF bands. The test set-up for C/N threshold of Gaussian is shown in Figure 6. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

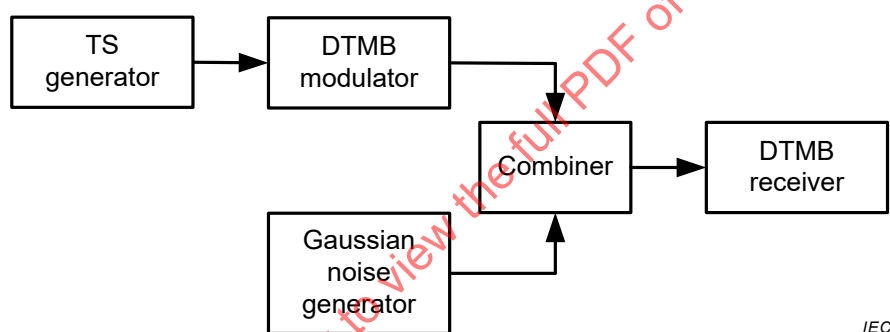


Figure 6 – Test set-up for C/N threshold of Gaussian

8.1.6.2 Test procedure

The test procedure of the C/N threshold of Gaussian is as follows.

- The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the modulator. Switch off the noise generator and adjust the modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of modulator and receiver to a channel.
- Measure the C/N threshold at the failure point criteria as reference of AEF.

8.1.7 Signal input level range

8.1.7.1 General

This method is used to test the minimum and the maximum signal input levels of the receiver in VHF and UHF bands. The test set-up for the signal input level range is shown in Figure 7. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

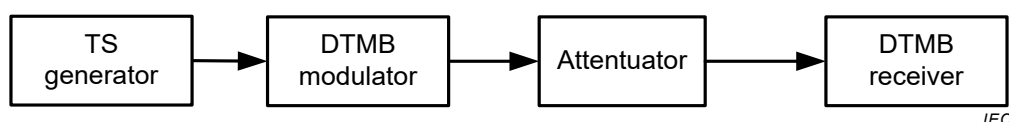


Figure 7 – Test set-up for signal input level range

8.1.7.2 Test procedure

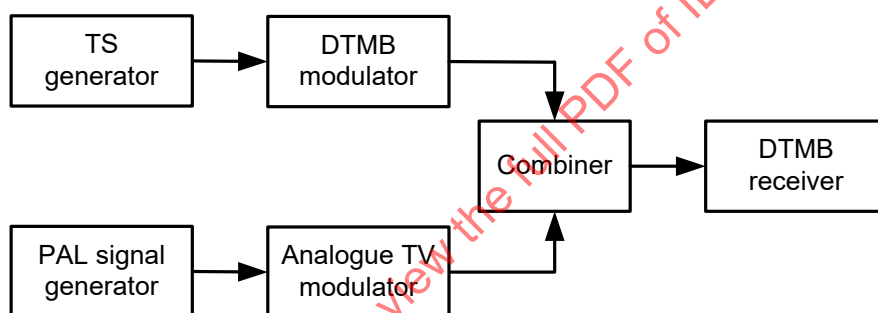
The test procedure of the signal input level range is as follows.

- The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the modulator. Adjust the modulator output level and the attenuator to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the modulator and receiver to a channel.
- Adjust the attenuator to find the minimum signal input level at the failure point criteria and set them as reference AEF.
- Adjust the attenuator to find the maximum signal input level at the failure point criteria and set them as reference AEF. The maximum input signal does not exceed -10 dBm.

8.1.8 Immunity to analogue signals in adjacent channels

8.1.8.1 General

This method is used to test the immunity of the receiver to analogue signals in adjacent channels. The test set-up for the immunity to analogue signals in adjacent channels is shown in Figure 8. The equipment shall be connected with correct impedance matching.



IEC

Figure 8 – Test set-up for immunity to analogue signals in adjacent channels

8.1.8.2 Test procedure

The test procedure of immunity to analogue signals in adjacent channels is as follows.

- The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. The PAL signal generator outputs a signal to the analogue TV modulator. Switch off the analogue TV modulator and adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to channel N . Set the center frequency of the analogue TV modulator to channel $N - 1$.
- Switch on the analogue TV modulator and adjust its output level to measure the C/I threshold at the failure point criteria and set it as reference AEF.
- Set the center frequency of the analogue TV modulator to channel $N + 1$. Repeat step c) to measure the C/I threshold of channel $N + 1$.

8.1.9 Immunity to analogue signals in a co-channel

8.1.9.1 General

This method is used to test the immunity of the receiver to co-channel analogue signals. The test set-up for the immunity to co-channel analogue signals is shown in Figure 8. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.1.9.2 Test procedure

The test procedure of immunity to analogue signals in a co-channel is as follows.

- The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. The PAL signal generator outputs a signal to the analogue TV modulator. Switch off the analogue TV modulator and adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to channel N . Set the center frequency of the analogue TV modulator to the same channel N .
- Switch on the analogue TV modulator and adjust its output level to measure the C/I threshold at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.1.10 Immunity to digital signals in adjacent channels

8.1.10.1 General

This method is used to test the immunity to digital signals of the receiver in adjacent channels. The test set-up for the immunity to digital signals in adjacent channels is shown in Figure 9. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

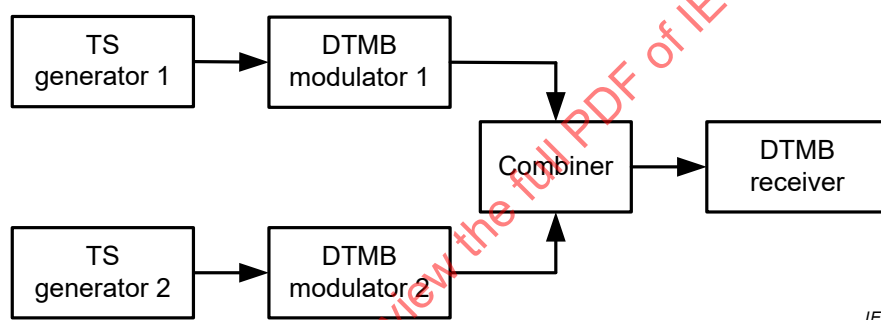


Figure 9 – Test set-up for immunity to digital signals in adjacent channels

8.1.10.2 Test procedure

The test procedure of immunity to digital signals in adjacent channels is as follows.

- The TS generators 1 and 2 output the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator 1 and 2. Switch off the DTMB modulator 2 and adjust the DTMB modulator 1 output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of DTMB modulator 1 and the receiver to channel N . Set the center frequency of DTMB modulator 2 to the channel $N - 1$.
- Switch on the DTMB modulator 2 and adjust its output level to measure the C/I threshold at the failure point criteria and set them as reference AEF.
- Set the center frequency of DTMB modulator 2 to channel $N + 1$. Repeat step c) to measure the C/I threshold of channel $N + 1$.

8.1.11 Immunity to digital signals in a co-channel

8.1.11.1 General

This method is used to test the immunity of the receiver to co-channel digital signals. The test set-up for the immunity to co-channel digital signals is shown in Figure 9. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.1.11.2 Test procedure

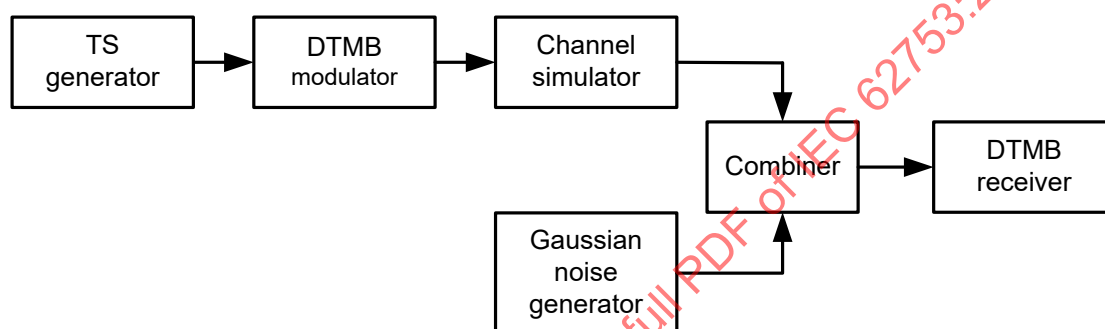
The test procedure of immunity to digital signals in a co-channel is as follows.

- a) The TS generators 1 and 2 output the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator 1 and 2. Switch off the DTMB modulator 2 and adjust the DTMB modulator 1 output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of DTMB modulator 1 and receiver to channel N . Set the center frequency of DTMB modulator 2 to the same channel N .
- c) Adjust the DTMB modulator 2 output level to measure the C/I threshold at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.1.12 Resistance to 0 dB echo

8.1.12.1 General

This method is used to test the resistance to the 0 dB echo of the receiver. The test set-up for the resistance to 0 dB echo is shown in Figure 10. The equipment shall be connected with correct impedance matching.



IEC

Figure 10 – Test set-up for resistance to 0 dB echo

8.1.12.2 Test procedure

The test procedure of resistance to 0 dB echo is as follows.

- a) The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. Switch off the Gaussian noise generator and adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel.
- c) Set the channel simulator to dual-path model. The attenuation of echo is 0 dB and the delay of echo is described 7.2.9.
- d) Switch on the noise generator and adjust the Gaussian noise generator output level to measure the C/N threshold at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.1.13 Resistance to a dynamic multipath channel

8.1.13.1 General

This method is used to test the resistance to a dynamic multipath channel of the receiver. The test set-up for the resistance to a dynamic multipath channel is shown in Figure 10. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.1.13.2 Test procedure

The test procedure of resistance to a dynamic multipath channel is as follows.

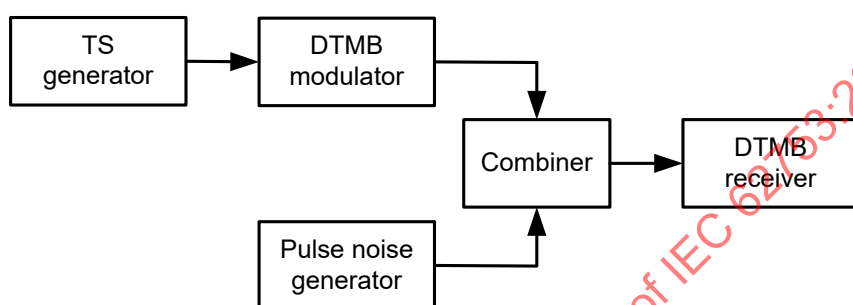
- a) The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. Switch off the Gaussian noise generator and adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a certain channel.

- c) Set the channel simulator to the dynamic multipath model. The multipath channel model is described in Annex B.
- d) Switch on the noise generator and adjust the Gaussian noise generator output level to measure the C/N threshold at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.1.14 Resistance to pulse noise interference

8.1.14.1 General

This method applies to test the resistance to pulse noise interference of the receiver. The test set-up for the resistance to pulse noise interference is shown in Figure 11. The equipment shall be connected with correct impedance matching.



IEC

Figure 11 – Test set-up for immunity to pulse noise interference

8.1.14.2 Test procedure

The test procedure of resistance to pulse noise interference is as follows.

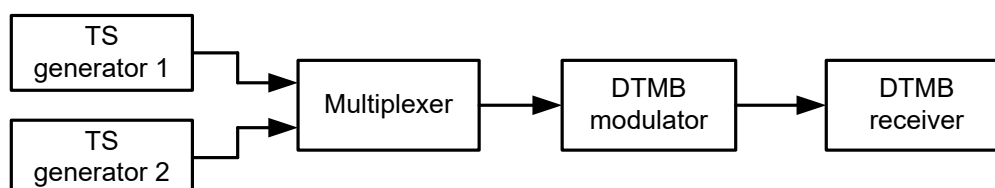
- a) The TS generator outputs the test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. Switch off the pulse noise generator output and adjust the DTMB modulator output level to make the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel.
- c) Set the pulse cycle of the pulse noise generator to 10 ms and set the C/I of the receiver input to –3 dB.
- d) Switch on the noise generator output and adjust the width of the pulse noise to measure the maximum pulse width at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.2 Demultiplex characteristics

8.2.1 TS data rate

8.2.1.1 General

This method is used to measure the TS data rate of the receiver. The test set-up for the TS data rate is shown in Figure 12. The equipment shall be connected with correct impedance matching.



IEC

Figure 12 – Test set-up for TS data rate

8.2.1.2 Test procedure

The test procedure of demultiplex characteristics is as follows.

- The TS generators 1 and 2 output the test TS of a standard motion video in different data rates to the multiplexer. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel.
- Adjust the data rate of transport streams to measure the maximum data rate at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.2.2 STC recovery

8.2.2.1 General

This method is used to test the resistance to transport stream PCR jitter of the receiver. The test set-up for the system clock recovery is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

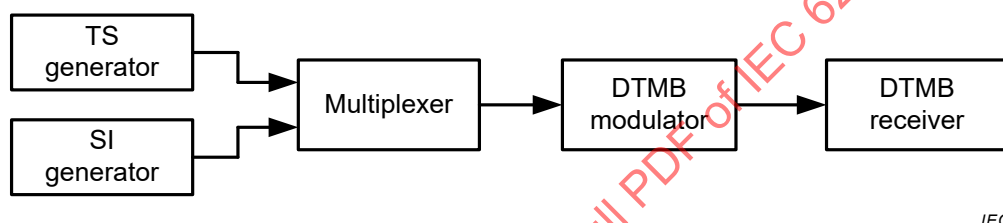


Figure 13 – Test set-up for STC recovery

8.2.2.2 Test procedure

The test procedure of STC recovery is as follows.

- The TS generator and SI generator output the test TS of a standard motion video to the multiplexer. Adjust the DTMB modulator output level to make the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of DTMB modulator and receiver to a certain channel.
- Add random PCR jitter as ± 500 ns to the transport stream and check the reception at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.2.3 Error control

8.2.3.1 General

This method is used to test the error control function of the receiver. The test set-up for error control is shown in Figure 13. The equipments shall be connected with correct impedance matching.

8.2.3.2 Test procedure

The test procedure of error control is as follows.

- The TS generator and SI generator output the test TS of a standard motion video to the multiplexer. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of DTMB modulator and receiver to a certain channel.
- Add random error packets to the transport stream and check the reception at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.2.4 PID filters

8.2.4.1 General

This method is used to test the PID filter function of the receiver. The test set-up for PID filters is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.2.4.2 Test procedure

The test procedure of PID filters is as follows.

- a) The TS generator and SI generator output transport streams to the multiplexer. The multiplexed transport stream contains 32 different PIDs. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a certain channel.
- c) Adjust the number of PIDs and measure the maximum number of PIDs at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.2.5 Multi-component programs processing

8.2.5.1 General

This method is used to test the multi-component programs processing function of the receiver. The test set-up for multi-component programs processing is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.2.5.2 Test procedure

The test procedure of multi-component programs processing is as follows.

- a) The TS generator and SI generator output transport streams to the multiplexer. The multiplexed transport stream contains compatible and incompatible views. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a certain channel.
- c) Check the reception at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.3 Transport stream decoding

8.3.1 Service and program information

8.3.1.1 General

This method applies to test the service and program information function of the receiver. The test set-up for service and program information is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.3.1.2 Test procedure

The test procedure of transport stream decoding is as follows.

- a) The TS generator and SI generator output transport streams to the multiplexer. The multiplexed transport stream contains NIT, SDT, EIT and TDT. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel.
- c) Check whether the NIT, SDT, EIT and TDT can be processed by the receiver at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.3.2 EPG

8.3.2.1 General

This method applies to test the EPG function of the receiver. The test set-up for EPG is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.3.2.2 Test procedure

The test procedure of the EPG is as follows.

- The TS generator and SI generator output transport streams to the multiplexer. The multiplexed transport stream contains the EPG. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the DTMB modulator to a certain channel. Reset the service selection table of the receiver.
- Start the program searching procedure of the receiver.
- After the program searching procedure, check whether the full information in the EPG can be obtained by the receiver.

8.3.3 Presentation of text

8.3.3.1 General

This method is used to test the text presentation function of the receiver. The test set-up for the text presentation is shown in Figure 13. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.3.3.2 Test procedure

The test procedure of the presentation of text is as follows.

- The TS generator and SI generator output transport streams to the multiplexer. The multiplexed transport stream contains text information. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel.
- Check whether the text information can be processed by the receiver at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.4 Power endurance

8.4.1 Power voltage endurance

8.4.1.1 General

This method is used to test the power voltage endurance of the receiver. The test set-up for the power voltage endurance is shown in Figure 14. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

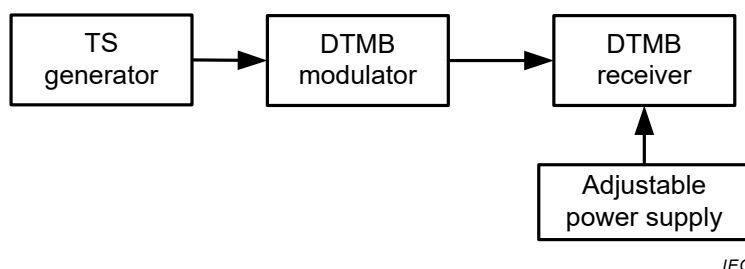


Figure 14 – Test set-up for power voltage and frequency endurance

8.4.1.2 Test procedure

The test procedure of the power voltage endurance is as follows.

- a) The TS generator outputs a test TS of standard motion video to the DTMB modulator. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a channel. Set the power voltage and frequency of power supply to 220 V/50 Hz.
- c) Adjust the power voltage of the power supply from 176 V to 242 V. Check whether the receiver works in its normal state at the failure point criteria and set them as reference AEF.

8.4.2 Power frequency endurance

8.4.2.1 General

This method is used to test the power frequency endurance of the receiver. The test set-up for the power frequency endurance is shown in Figure 14. The equipment shall be connected with correct impedance matching.

8.4.2.2 Test procedure

The test procedure of the power frequency endurance is as follows.

- a) The TS generator outputs a test TS of a standard motion video to the DTMB modulator. Adjust the DTMB modulator output level to render the receiver input as standard input level.
- b) Set the center frequency of the DTMB modulator and receiver to a certain channel. Set the power voltage and frequency of power supply to 220 V/50 Hz.
- c) Adjust the power frequency of the power supply from 49 Hz to 51 Hz. Check whether the receiver works in its normal state at the failure point criteria and set them as reference AEF.

Annex A (normative)

Acceptable error free

In a certain period of time, there is no detected error in the video images which the receiver outputs after decoding.

For the performance test, the subjective measurement cycle is 60 s.

For the functional test, the subjective measurement cycle is 15 s.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

Annex B (normative)

Multipath channel models

B.1 Rayleigh channel model

The rayleigh channel model (static) is described in Table B.1.

Table B.1 – Rayleigh channel model (static)

Path	Amplitude dB	Delay μ s	Phase $^{\circ}$
Echo 1	–7,8	0,518 650	336,0
Echo 2	–24,8	1,003 019	278,2
Echo 3	–15,0	5,422 091	195,9
Echo 4	–10,4	2,751 772	127,0
Echo 5	–11,7	0,602 895	215,3
Echo 6	–24,2	1,016 585	311,1
Echo 7	–16,5	0,143 556	226,4
Echo 8	–25,8	0,153 832	62,7
Echo 9	–14,7	3,324 886	330,9
Echo 10	–7,9	1,935 570	8,8
Echo 11	–10,6	0,429 948	339,7
Echo 12	–9,1	3,228 872	174,9
Echo 13	–11,6	0,848 831	36,0
Echo 14	–12,9	0,073 883	122,0
Echo 15	–15,3	0,203 952	63,0
Echo 16	–16,5	0,194 207	198,4
Echo 17	–12,4	0,924 450	210,0
Echo 18	–18,7	1,381 320	162,4
Echo 19	–13,1	0,640 512	191,0
Echo 20	–11,7	1,368 671	22,6

B.2 Rice channel model

The rice channel model (static) is described in Table B.2.

Table B.2 – Rice channel model (static)

Path	Amplitude dB	Delay μ s	Phase °
Main	0	0	0
Echo 1	–19,2	0,518 650	336,0
Echo 2	–36,2	1,003 019	278,2
Echo 3	–26,4	5,422 091	195,9
Echo 4	–21,8	2,751 772	127,0
Echo 5	–23,1	0,602 895	215,3
Echo 6	–35,6	1,016 585	311,1
Echo 7	–27,9	0,143 556	226,4
Echo 8	–26,1	3,324 886	330,9
Echo 9	–19,3	1,935 570	8,8
Echo 10	–22,0	0,429 948	339,7
Echo 11	–20,5	3,228 872	174,9
Echo 12	–23,0	0,848 831	36,0
Echo 13	–24,3	0,073 883	122,0
Echo 14	–26,7	0,203 952	63,0
Echo 15	–27,9	0,194 207	198,4
Echo 16	–23,8	0,924 450	210,0
Echo 17	–30,1	1,381 320	162,4
Echo 18	–24,5	0,640 512	191,0
Echo 19	–23,1	1,368 671	22,6

B.3 Dynamic multipath channel model

The dynamic multipath channel model is described in Table B.3.

Table B.3 – Dynamic multipath channel model

Path	Amplitude dB	Delay μ s	Type
Echo 1	–3	0	Rice
Echo 2	0	0,2	Rice
Echo 3	–2	0,5	Rice
Echo 4	–6	1,6	Rice
Echo 5	–8	2,3	Rice
Echo 6	–10	5	Rice

Annex C (informative)

Guide to the implementing of a DRA audio decoder in a DTMB receiver

C.1 General

This annex describes the DRA digital audio decoding process in detail, thus a DRA audio decoder which is applied in a DTMB receiver can be implemented based on this annex. In a DTMB receiver, the supported channel configuration includes mono, stereo, 5.1 channel surround, 6.1 channel surround and 7.1 channel surround. The 48 kHz and 96 kHz sampling frequency shall be supported, and others are optional. The bit rate should be more than 64 kbit/s for mono, 128 kbit/s for stereo and 320 kbit/s for 5.1 and other surround modes, and the typical frame mode of DRA should be chosen.

C.2 Outline, terms and definitions

C.2.1 Outline

In this annex, the decoding process of DRA audio stream is shown in Figure C.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

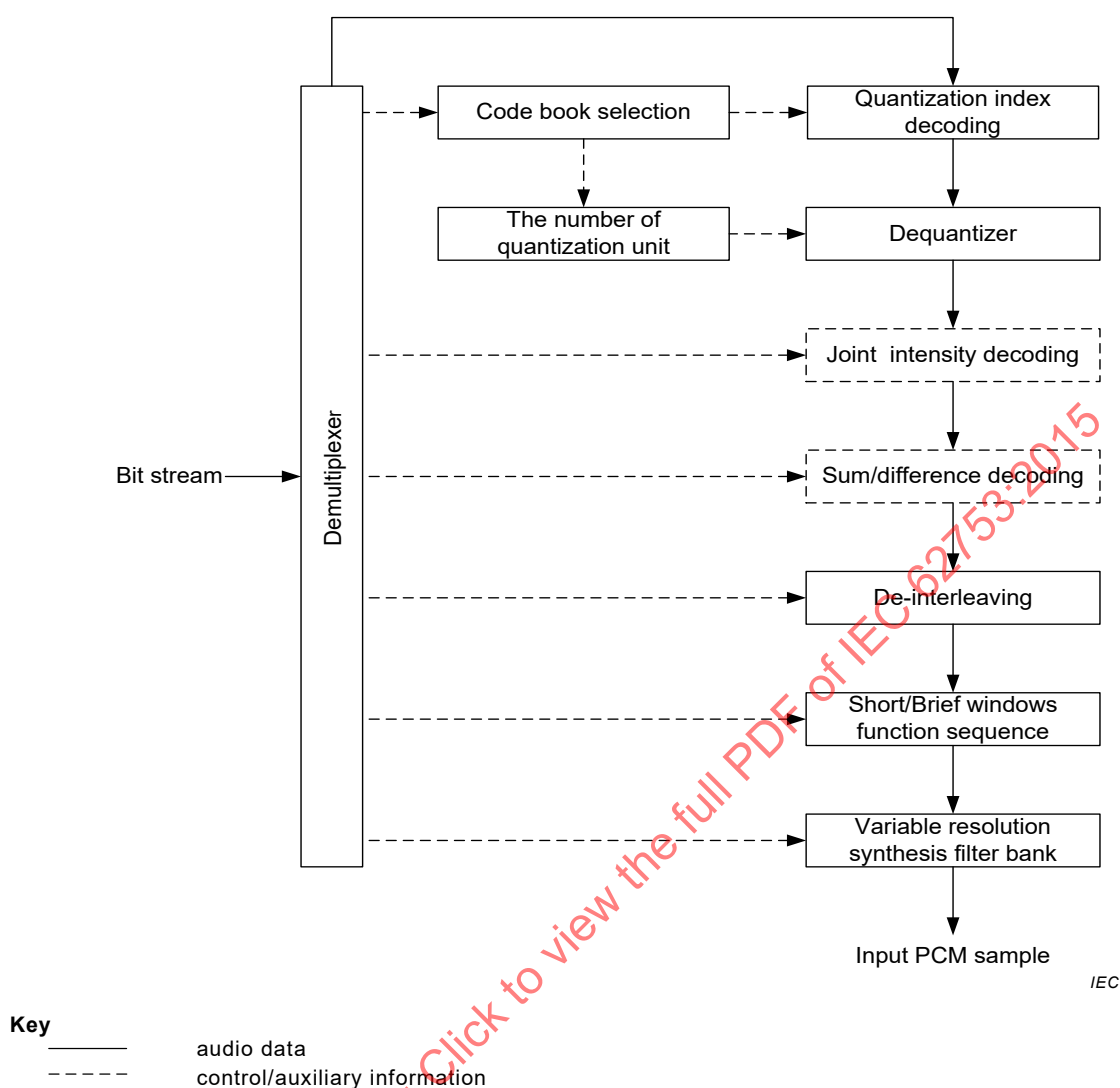


Figure C.1 – Decoder

The brief description of the DRA decoding process in Figure C.1 is as follows.

- Input: DRA audio stream which is encoded by a DRA encoder.
- Demultiplexer: the input DRA bit stream is unpacked by the demultiplexer at first. Because the Huffman code is a prefix code, the decoding and demultiplexing are processed at the same time.
- Code book selector: each Huffman code book and its application range is decoded from bit stream for decoding quantization index.
- Quantization index decoder: quantization index is decoded from bit stream.
- The number of quantization units reconstructor: reconstruct the number of quantization units for each transient cluster according to the code book application range.
- Dequantizer: decode quantization step sizes of all the quantization units from bit stream, and reconstruct the subband samples according to quantization index.
- Optional joint intensity decoder: reconstruct the subband samples of a joint channel from the subband samples in the source channel by using a joint intensity scale factor.
- Optional sum/difference decoder: reconstruct the subband samples of the left/right channel from the subband samples in the sum/difference channel.
- De-interleaving: De-interleaving is carried out, when there is a transient in the frame.

- Short/brief windows function sequence reconstructor: reconstruct the short/brief window function sequence for the transient frame by the transient location and the MDCT perfect reconstruction condition.
- Variable resolution synthesis filter bank: reconstruct the PCM audio samples from subband samples.

C.2.2 Terms and definitions

For the purposes of this annex the following terms and definitions apply. The descriptions of the syntax and decoding process are written in C style programming language.

C.2.2.1

audio data

after coding data representing the bit sequence (data) of source audio signals

C.2.2.2

audio sample

PCM audio samples of an output decoder

C.2.2.3

auxiliary data

data correlated with the audio signal but not belonging to it, such as time code

C.2.2.4

bit stream

bit sequence generated by the encoder representing the source audio signal

C.2.2.5

brief window function

MDCT window function with a total length of 256 samples, in which only 160 samples are used

C.2.2.6

critical band

mathematical model used for human ear differentiating sound which can be approximately expressed as a set of subband filter banks whose bandwidth exponentially rises with the frequency

Note 1 to entry: A subband of this filter bank is called critical band.

C.2.2.7

frame

base unit that constructs bit stream in this annex

Note 1 to entry: A frame in this annex includes 128, 256, 512 and 1 024 audio samples.

C.2.2.8

frame header

audio data at the beginning of a frame including synchronization word and the other word that describes the characteristic of audio signal, such as sample rate, the number of normal channels, the number of LFE channels and so on

C.2.2.9

LFE channel

low frequency effect channel

channel with limited bandwidth (<300 Hz) whose volume is usually higher than that of a normal channel

C.2.2.10

long window function

MDCT window function with 2 048 samples

C.2.2.11

MDCT block

set of frequency-domain coefficients or subband samples, produced by one time MDCT, or a new group of audio samples that are input into MDCT

Note 1 to entry: In this annex, MDCT block respectively includes 128 and 1 024 audio samples or subband samples.

C.2.2.12

normal channel

audio channel except for the LFE channel

C.2.2.13

quantization index

index generated by quantization subband samples

C.2.2.14

quantization step size

step size generated by quantization subband samples

C.2.2.15

quantization unit

rectangle jointly defined by the critical band in the frequency domain and the transient cluster in the time domain, all the subband samples in this rectangle belonging to the same quantization unit

C.2.2.16

short window function

MDCT window function with 256 samples

C.2.2.17

side information

information in the bit stream which is necessary for decoding

C.2.2.18

stationary frame

audio frame without transient

C.2.2.19

subband cluster

cluster of subband time samples

C.2.2.20

subband sample

frequency-domain coefficients generated by MDCT

C.2.2.21

synchronization word

code embedded in the audio bit stream that identifies the start of a frame

C.2.2.22

transient cluster

subband cluster with similar statistical characteristics

Note 1 to entry: In a transient frame, a transient cluster contains the audio samples or subband samples of several short MDCT blocks, and the starting of transient cluster is usually the location of the short MDCT block where transient appears. In a stationary frame, a transient cluster is composed of audio samples or subband samples of the whole frame.

C.2.2.23

transient frame

frame with transient audio or subband samples

C.2.2.24

transient location

location where a transient appears in a transient frame

C.2.2.25

typical frame

frame which includes 1 024 audio samples

C.2.2.26

window function

window function used by MDCT

C.2.2.27

word

minimal semantic unit of audio data generated by an encoder in this annex

C.3 DRA syntax structure

C.3.1 General

Unpack(*n*) is a function to get *n* bits from a DRA bit stream.

C.3.2 DRA bit stream

A bit stream is described as follows:

```
Bit_Stream()
{
    while ( Unpack(16) != 0x7FFF )
    {
        Frame();
    }
}
```

C.3.3 Frame

A frame is described as follows:

```
Frame()
{
    FrameHeader();
    for (nCh=0; nCh<nNumNormalCh; nCh++)
    {
        Unpacking Window Sequence bits;
        Unpacking Huffman Code Book Index and Application Range bits;
        Unpacking Quantization Index bits;
        Unpacking Quantization Stepsize Index bits;
        if ( bUseSumDiff==true && (nCh%2)==1 )
        {
            Unpacking Sum/Difference Coding Decision bits;
        }
        if (bUseJIC==true && nCh>0 )
```

```

        {
            Unpacking Joint Intensity Coding Scalefactor bits;
        }
    }
    for (nCh=nNumNormalCh; nCh<nNumNormalCh+nNumLfeCh; nCh++)
    {
        Unpacking Huffman Code Book Index and Application Range bits;
        Unpacking Quntization Index bits;
        Unpacking Quntization Stepsize Index bits;
    }
    Unpacking Padding bits;
    Unpacking Auxiliary Data;
}

```

C.3.4 Frame header

A frame header is described as follows:

```

FrameHeader()
{
    nFrmHeaderType = Unpack(1);
    if ( nFrmHeaderType == 0 )
    {
        nNumWord = Unpack(10);
    }
    else
    {
        nNumWord = Unpack(13);
    }
    nNumBlocksPerFrm = 1<<Unpack(2);
    nSampleRateIndex = Unpack(4);
    if ( nFrmHeaderType == 0 )
    {
        nNumNormalCh = Unpack(3)+1;
        nNumLfeCh = Unpack(1);
    }
    else
    {
        nNumNormalCh = Unpack(6)+1;
        nNumLfeCh = Unpack(2);
    }
    bAuxData = Unpack(1);
    if ( nFrmHeaderType == 0 )
    {
        if ( nNumNormalCh>1 )
        {
            bUseSumDiff = Unpack(1);
            bUseJIC = Unpack(1);
        }
        else
        {
            bUseSumDiff = 0;
            bUseJIC = 0;
        }
        if ( bUseJIC == 1 )
        {
            nJicCb = Unpack(5)+1;
        }
        else
        {
            nJicCb = 0;
        }
    }
}

```

```

    }
  }
  else
  {
    bUseSumDiff = 0;
    bUseJIC = 0;
    nJicCb = 0;
  }
}

```

C.4 Semantic

C.4.1 General

This clause explains the syntactic semantics of the bit stream described in the Clause C.3.

C.4.2 Bit stream

As shown in C.3.2, a coded audio stream consists of a sequence of synchronization frames. Each synchronization frame starts with a synchronization word (nSyncWord = 0x7FFF).

C.4.3 Frame

As seen in C.3.3, the components of a frame of audio data are shown in Table C.1.

Table C.1 – Frame structure

Frame header	Synchronization word
	Description of an audio signal, such as sample rate, the number of normal channels, the number of LFE channels and so on
Normal channels: 1 to 64	Audio data of all normal channels
LFE channels: 0 to 3	Audio data of all LFE channels
Bit padding	All of idle bits in the current frame should be configured to '1'
Auxiliary data	Such as time code and so on

The components of a normal channel data are shown in Table C.2.

Table C.2 – Data structure of a normal channel

Window sequence	Window function index	Indicate the type of MDCT window function
	The number of transient clusters	Indicate the number of transient clusters, only be used for the transient frame
	The length of transient clusters	Indicate the length of transient clusters, only be used for the transient frame
Huffman code book index and application range	The number of code book segments	The number of Huffman code book segments used in each transient cluster
	Application range	Application range of each Huffman code book segment
	Code book index	Code book index of each Huffman code book segment
Quantization index of subband sample	Quantization index of each subband sample	
Quantization step size index	Quantization step size index of each quantization unit	
Sum/difference coding decision	Optionally indicate whether the decoder performs the sum/difference decoding on the samples of a quantization unit	
Joint intensity coding scale factor	Optionally indicate whether the joint intensity coding is performed on the current frame	

The components of a LFE channel data are shown in Table C.3.

Table C.3 – Data structure of LFE channel

Huffman code book index and application range	The number of code book segments	The number of code book segments used in each transient cluster
	Application range	Application range of each Huffman code book segment
	Code book index	Code book index of each Huffman code book segment
Quantization index of subband sample	Quantization index of each subband sample	
Step size index	Quantization step size index of each quantization unit	

C.4.4 Frame header

C.4.4.1 Frame header type

nFrmHeaderType indicates the type of frame header, as shown in Table C.4. The differences between two types of frame headers are shown in Table C.5. The sum/difference coding and the joint intensity coding are forbidden in the frame with an extension frame header. A standard decoder needs to support a general frame header only.

Table C.4 – Frame header type

nFrmHeaderType	Frame header type
0	General frame header
1	Extension frame header

Table C.5 – Difference between two types of frame headers

Different words	Number of bits	
	General frame header	Extension frame header
nNumWord	10	13
nNumNormalCh	3	6
nNumLfeCh	1	2
bUseSumDiff	1	0
bUseJIC	1	0
nJicCb	5	0

C.4.4.2 Length of audio data frame

nNumWord indicates the frame length from the beginning of synchronization word (first byte) to the end of the bits padding word in the current frame, with the unit of a 32 bit word. The number of bits used for decoding **nNumWord** is determined by the frame header type, as shown in Table C.6.

Table C.6 – Number of bits used for decoding the length of audio data frame

nFrmHeaderType	Number of bits used for decoding nNumWord
0	10
1	13

C.4.4.3 Number of short window MDCT blocks

nNumBlocksPerFrm indicates the number of short window MDCT blocks in the frame. The practical value of this word should be figured out from the transmission value in the bitstream after unpacking as following:

$$nNumBlocksPerFrm = 2^{nNumBlocksPerFrm}$$

As one short window MDCT block contains 128 PCM audio samples, the number of audio PCM samples in the frame is $128 \times nNumBlocksPerFrm$.

A typical frame contains 1 024 PCM audio samples, corresponding to **nNumBlocksPerFrm** = 8, other values (<8) means the current frame is a non-typical frame. A standard decoder needs to support a typical frame only.

C.4.4.4 Sample rate index

nSampleRateIndex indicates the sampling frequency index of an audio signal, the corresponding sampling frequency is shown in Table C.7.

Table C.7 – Sampling frequency supported by this annex

nSampleRateIndex	Sampling frequency Hz
0	8 000
1	11 025
2	12 000
3	16 000
4	22 050
5	24 000
6	32 000
7	44 100
8	48 000
9	88 200
10	96 000
11	176 400
12	192 000
13	Reserved
14	Reserved
15	Reserved

C.4.4.5 Number of normal channels

nNumNormalCh indicates the number of normal channels. The number of bits used for decoding is determined by the frame header type as shown in Table C.8. The practical value of this word should be added by 1 after unpacking from a bit stream.

Table C.8 – Number of bits used for decoding the number of normal channels

nFrmHeaderType	Number of bits used for decoding nNumNormalCh	Valid range
0	3	1 to 8
1	6	1 to 64

C.4.4.6 Number of LFE channels

nNumLfeCh indicates the number of LFE channels. The number of bits used for decoding is given by the frame header type as shown in Table C.9.

Table C.9 – Number of bits used for decoding the number of LFE channels

nFrmHeaderType	Number of bits for decoding nNumLfeCh	Valid range
0	1	0 to 1
1	2	0 to 3

C.4.4.7 Auxiliary information decision

bAuxData indicates whether the auxiliary information exists in the auxiliary data field at the end of this frame audio data.

Table C.10 – Channel configuration auxiliary information decision

bAuxData	Auxiliary information
0	No
1	Yes

C.4.4.8 Sum/difference coding decision

bUseSumDiff indicates whether the sum/difference coding is used in this frame, as shown in Table C.11. This word is effective only for the general frame header and never appears in the extension frame header.

Table C.11 – Sum/difference coding decision

bUseSumDiff	Sum/difference coding
0	No
1	Yes

C.4.4.9 Joint intensity coding decision

bUseJIC indicates whether the joint intensity coding is used in this frame, as shown in Table C.12. This word is effective only for the general frame header and never appears in the extension frame header.

Table C.12 – Intensity joint coding decision

bUseJIC	Intensity joint coding
0	No
1	Yes

C.4.4.10 Joint intensity coding starting a critical band

nJicCb indicates the starting of a critical band of joint intensity coding if the joint intensity coding is used in this frame. The practical value of this word should be added by 1 after unpacking from the bit stream. This word is effective only for the general frame header and never appears in the extension frame header.

C.4.5 Unpacking window sequence bits

C.4.5.1 General

Not all the normal channels contain window sequences. If the window sequence for certain channels is not contained in the frame, it should be copied from channel 0 (Ch0).

C.4.5.2 Window function type

MDCT window function for current frame, **nWinTypeCurrent**, is shown in Table C.13.

Table C.13 – Window function index

nWinTypeCurrent	Window function	Window function length, the number of samples
0	WIN_LONG_LONG2LONG	2 048
1	WIN_LONG_LONG2SHORT	2 048
2	WIN_LONG_SHORT2LONG	2 048
3	WIN_LONG_SHORT2SHORT	2 048
4	WIN_LONG_LONG2BRIEF	2 048
5	WIN_LONG_BRIEF2LONG	2 048
6	WIN_LONG_BRIEF2BRIEF	2 048
7	WIN_LONG_SHORT2BRIEF	2 048
8	WIN_LONG_BRIEF2SHORT	2 048
9	WIN_SHORT_SHORT2SHORT	256
10	WIN_SHORT_SHORT2BRIEF	256
11	WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF	256
12	WIN_SHORT_BRIEF2SHORT	256

Where, **nWinTypeCurrent** = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 represent long window functions, others represent short window functions.

While **nWinTypeCurrent** = 9, 10, 11, 12, the current frame is made up of short MDCT blocks (up to 8), the window function for each short block is determined by both the location where the transient appears and correct reconstruction condition.

C.4.5.3 Number of transient clusters

nNumCluster indicates the number of transient clusters in the current frame. The number of transient clusters in all conditions (both typical frame and non-typical frame) are shown in Table C.14.

Table C.14 – Number of transient clusters

Length of window function, the number of samples	Transmission value of nNumCluster	Practical value of nNumCluster, the number of transient clusters
2 048	Not transmitted	1
256	0	1
	1	2
	2	3
	3	Reserved

For a typical frame, the current frame is a stationary frame if any long window function is applied to it. In this case, the number of transient clusters is implicitly 1, not appearing in the bit stream (not transmitted). Otherwise, the current frame is a transient frame, and the number of transient clusters should be 2 or 3.

C.4.5.4 Length of transient cluster

If the current frame is a transient frame, the length of the transient cluster **nCluster** should be decoded from the unpacked window sequence bits, and it is represented by the number of MDCT blocks.

If the current frame is a stationary frame, this word will not appear in the bit stream (not transmitted). In this case, the transient cluster length is implicitly determined by the frame type, as shown in Table C.15.

Table C.15 – Implicit length of a transient cluster of a stationary frame

Frame type	Transient cluster length
Typical frame	One long MDCT block
Non-typical frame	nNumBlocksPerFrm short MDCT blocks

If the current frame is a transient frame, except for the first transient cluster, the starting location of each transient cluster indicates the location where the transient occurs, which means the window function WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF is applied to the MDCT block at the starting location. Whether the starting location of the first transient cluster indicates the location where the transient occurs is decided by window function index **nWinTypeCurrent**. If the window function indicated by **nWinTypeCurrent** begins with **BRIEF**, the starting location of the first transient cluster indicates the location where the transient occurs, as shown in Table C.16.

Table C.16 – Starting location of the first transient cluster and the location where the first transient occurs

nWinTypeCurrent	The starting location of the first transient cluster indicates the location where the transient occurs
WIN_SHORT_BRIEF2SHORT WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF	Yes
Others	No

C.4.6 Unpacking Huffman code book selection and application range bits

The subband sample quantization indexes are performed by Huffman coding to improve compression efficiency. Two groups of code books (corresponding to the stationary frame and the transient frame respectively) are used to perform Huffman coding on the subband sample quantization indexes, and each group of code books is made up of nine Huffman code books. To a given frame, nine Huffman code books can be used to perform coding on the quantization indexes. The selection of code book is decided by the local statistical characteristic of quantization indexes in a DRA encoder, as follows:

- divide the quantization indexes into segments by local statistical characteristic;
- select the optimal code book for each segment.

Thus the number of segments, length (application range of code book) and the selected code book index of each segment should be decoded in the DRA decoder.

C.4.7 Unpacking quantization index bits of subband samples

According to the code book indexes and application ranges in C.4.5, the quantization indexes of subband samples can be restored by Huffman decoding.

C.4.8 Unpacking quantization stepsize index bits

The unpacking bits of the quantization step size index indicate the quantization step size index of a quantization unit. It should be decoded with Huffman code books.

C.4.9 Unpacking sum/difference coding decision bits

C.4.9.1 General

While decoding, the maximum number of quantification units in the sum channel and difference channel for each transient cluster should be as follows:

$$nMaxCb = __max(anMaxActCb4Sum[nCluster], anMaxActCb[nCluster])$$

Variables used to decode the sum/difference coding decision are defined in Table C.17.

Table C.17 – Variables used to decode sum/difference coding decision

Variables	Definition
anMaxActCb4Sum[nCluster]	The number of quantization units of the transient cluster nCluster in the sum channel.
anMaxActCb[nCluster]	The number of quantization units of the transient cluster nCluster in the difference channel (current channel).

If joint intensity coding is used, this maximum number of quantification units shall not exceed the starting critical subband of joint intensity coding.

```

if ( nJicCb > 0 )
{
    nMaxCb = \_\_min(nJicCb, nMaxCb);
}

```

The unpacking bits for sum/difference coding decision are used for two functions, as follows.

C.4.9.2 All unused sum/difference coding decision

nSumDffAllOff[nCluster] indicates whether the sum/difference coding is not applied to all the quantization units of the transient cluster **nCluster**, as shown in Table C.18.

Table C.18 – All unused sum/difference coding decision

nSumDffAllOff	Sum/difference coding unused
0	No
1	Yes

If **nSumDffAllOff** equals 0, the sum/difference coding decision should be decoded from the bit stream for each quantization unit, otherwise it jumps to the next transient cluster.

C.4.9.3 Sum/difference coding decision

mnSumDffOn[nCluster][nBand] indicates the sum/difference coding decision of the quantization unit (**nCluster**, **nBand**), as shown in Table C.19 if **nSumDffAllOff** equals 0.

Table C.19 – Sum/difference coding decision

mnSumDffOn	Sum/difference coding
0	No
1	Yes

C.4.10 Unpacking joint intensity coding scale factor bits

Analogous to the quantization step size, the joint intensity coding scale factor index of the quantization unit is unpacked using the Huffman code book.

C.4.11 Unpacking padding bits

All of idle bits in the current frame should be '1'.

C.4.12 Unpacking auxiliary data

In this annex, auxiliary data is located behind the bits padding, so the decoder can stop to wait for the next frame after finishing bits padding. Therefore, auxiliary data have no effect on the decoding or they are not necessary to be dealt with by the decoder. Currently, the specification of auxiliary data could be defined by user. This issue may be officially defined in the future.

C.5 Decoding

C.5.1 Channel arranging and configuration

In this annex, the general frame header can support no more than eight normal channels. Mapping between the number of normal channels (**nNumNormalCh**) and the default channel configuration is shown in Table C.20. The presentation of certain common channel configurations are shown in Table C.21. If the default normal channel configuration (see Table C.20) is not suitable, the **bAuxData** can be set to 1, and the channel configuration information can be embedded in the auxiliary data. In this case, the understanding of the channel configuration is up to user.

Table C.20 – Default normal channel configuration

Number of normal channels, nNumNormalCh	Channel configuration
1	Front center
2	Front left, Front right
3	Front left, Front right, Rear center
4	Front left, Front right, Rear left, Rear right
5	Front left, Front right, Rear left, Rear right, Front center
6	Front left, Front right, Rear left, Rear right, Rear center, Front center
7	Front left, Front right, Rear left, Rear right, Side left, Side right, Front center
8	Front left, Front right, Rear left, Rear right, Side left, Side right, Rear center, Front center

Table C.21 –Presentation of a normal channel configuration

Channel configuration	Number of normal channels, nNumNormalCh	Number of LFE channels, nNumLfeCh
Mono	1	0
Stereo	2	0
2.1	2	1
3.1	3	1
5.1	5	1
6.1	6	1
7.1	7	1

In an audio frame, the arranging order of audio data of each channel is shown in Table C.22. **nNumNormalCh** indicates channel 0 to 7 (normal channel). **nNumLfeCh** indicates channel 8 (LFE channel). If some normal channels don't appear, the following channels move ahead automatically. For example, the audio data of 5.1 channel surround sound are arranged as shown in Table C.23.

Table C.22 – Audio data arranging the order of each channel in the audio frame

No.	Channel
0	Front left
1	Front right
2	Rear left
3	Rear right
4	Side left
5	Side right
6	Rear center
7	Front center
8	LFE

Table C.23 – Arranging the order of audio data for 5.1 channel surround sound in the audio frame

No.	Channel
0	Front left
1	Front right
2	Rear left
3	Rear right
4	Front center
5	LFE

The extension frame header of this annex can support up to sixty four normal channels and three LFE channels. Then the channel configuration is determined by practical application. If necessary, **bAuxData** can be set to 1 and the channel configuration information is embedded in the auxiliary data.

Because the sum/difference coding and the joint intensity coding are forbidden in the extension frame header, processing and coding for each channel are independent in this annex.

C.5.2 Downmixing

If the number of output speakers is less than the number of channels in the encoded bit stream, downmixing should be performed by decoder after decoding all channels. This annex offers certain recommendatory downmixing equations and coefficients for common audio channel configuration (see Table C.20) and common downmixing modes (1/0, 2/0 Lo/Ro, 2/0 Lt/Rt, and 3/2/1 5.1 surround). The decoder can select from the options according to the number of channels in the bit stream and the number of speakers, or define new equations and coefficients while downmixing.

If the bit stream does not contain all the 8.1 audio channels as shown in Table C.22, the decoder should perform downmixing using the channels that exist in the bit stream only. For example, as for a bit stream which contains 5.1 channel surround audio as shown in Table C.23, the equation of downmixing to Lo/Ro will be:

$$Lo = 1.0 * \text{Front Left} + 0.707 * \text{Front Center} + 0.707 * \text{Rear Left},$$

$$Ro = 1.0 * \text{Front Right} + 0.707 * \text{Front Center} + 0.707 * \text{Rear Right}$$

The equation for 1/0 downmixing is:

$$\text{Center} = 0.707 * (\text{Front Left} + \text{Front Right}) + 1.0 * (\text{Front Center} + \text{Rear Center}) + 0.5 * (\text{Rear Left} + \text{Rear Right} + \text{Side Left} + \text{Side Right})$$

The equations for 2/0 Lo/Ro downmixing are:

$$Lo = 1.0 * \text{Front Left} + 0.707 * (\text{Front Center} + \text{Rear Center}) + 0.707 * (\text{Rear Left} + \text{Side Left}),$$

$$Ro = 1.0 * \text{Front Right} + 0.707 * (\text{Front Center} + \text{Rear Center}) + 0.707 * (\text{Rear Right} + \text{Side Right})$$

The equations for 2/0 Lt/Rt downmixing are:

$$L_t = 1.0 \cdot \text{Front Left} + 0.707 \cdot (\text{Front Center} + \text{Rear Center}) - 0.707 \cdot (\text{Rear Left} + \text{Rear Right} + \text{Side Left} + \text{Side Right}),$$

$$R_t = 1.0 \cdot \text{Front Right} + 0.707 \cdot (\text{Front Center} + \text{Rear Center}) + 0.707 \cdot (\text{Rear Left} + \text{Rear Right} + \text{Side Left} + \text{Side Right})$$

The equations for 3/2/1 5.1 surround downmixing are:

$$\text{Front Left}' = 1.0 \cdot \text{Front Left},$$

$$\text{Front Right}' = 1.0 \cdot \text{Front Right},$$

$$\text{Front Center}' = 1.0 \cdot \text{Front Center},$$

$$\text{LFE}' = 1.0 \cdot \text{LFE},$$

$$\text{Rear Left}' = 1.0 \cdot \text{Rear Left} + 0.707 \cdot \text{Rear Center} + 0.707 \cdot \text{Side Left},$$

$$\text{Rear Right}' = 1.0 \cdot \text{Rear Right} + 0.707 \cdot \text{Rear Center} + 0.707 \cdot \text{Side Right}$$

C.5.3 De-interleaving

In a stationary frame with long MDCT, subband samples are arranged in frequency ascending order from subband 0 to subband 1 023. This is the natural permutation order, de-interleaving is not applied in a stationary frame.

When a frame is made up of short MDCT blocks, the subband samples of each short MDCT block are arranged in frequency ascending order from subband 0 to subband 127 (see Table C.24) at first. Such subband samples are arranged in time order and form the natural order of subband samples from 0 to 1 023 (see Table C.24). The structure of assumed transient clusters and critical bands are also indicated in Table C.24.

Table C.24 – Subband samples arranged in a natural order

Transient cluster	0		1			2		
MDCT block	0	1	2	3	4	5	6	7
Critical band	0	0	128	256	384	512	640	768
		1	129	257	385	513	641	769
		2	130	258	386			
		3	131	259				
	1	4	132					
		5	133					
		6						
		7						
	n	86	214					
		87						
		127	255	383	511	639	767	895

But the encoder applies to interleaving on subband samples, places subband samples with the same frequency of all blocks in each transient cluster together, then arranges them in frequency ascending order. As shown in Table C.25.

Table C.25 – Subband samples arranged in interleaving order

Transient cluster		0		1			2		
MDCT block		0	1	2	3	4	5	6	7
Critical band	0	0	1	256	257	258	640	641	642
		2	3	259	260	261	643	644	645
		4	5	262	263	264			
		6	7	265					
	1	8	9						
		10	11						
		12							
		14							
	n	172	173						
		174							
		254	255	637	638	639	1021	1022	1023

The task of de-interleaving is to transform the arranging order from interleaving order to natural order. The following example shows a direct implementation method.

C.5.4 Reconstruction of the number of quantification units

The quantization unit is limited by a rectangle which is jointly defined by the critical band in the frequency domain and the transient cluster in the time domain. All subband samples in this rectangle belong to the same quantization unit. Serial numbers of these samples are different because there are two types of subband samples arranging order (natural order and interleaving order), but they represent the same group of subband samples. For example, the first quantization unit is made up of subband samples 0, 1, 2, 3, 128, 129, 130, and 131 (see Table C.24). But in Table C.25, the serial numbers of subband samples in the first quantization unit become 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7.

The real number of quantization units is not transmitted in the bit stream, and should be reconstructed by the application range of the code book.

C.5.5 Dequantizer

The dequantizer reconstructs subband samples from the quantization index and the quantization step size of each quantization unit:

$$\text{Subband samples} = \text{Quantization step size} * \text{Quantization index}$$

Because all subband samples share the same quantization step size in a quantization unit, the reconstruction process of these subband samples is described below.

C.5.6 Joint intensity decoding

If the frame header indicates that joint intensity coding is applied in the current frame, then the joint intensity decoder copies subband samples multiplied by the scale factor from the source channel to reconstruct the subband samples of the joint channel.

$$\text{Joint channel samples} = \text{Scale factor} \times \text{Source channel samples}$$

Because all the subband samples share the same scale factor in a quantization unit, the reconstruction process of subband samples is described below.

C.5.7 Sum/difference decoding

If the frame header indicates that sum/difference coding is applied in the current frame, then the sum/difference decoder reconstructs left/right channel from this sum/difference channel.

$$\text{Left channel} = \text{sum channel} + \text{difference channel}$$

$$\text{Right channel} = \text{sum channel} - \text{difference channel}$$

Because the sum/difference coding decision is based on the quantization unit, the decoding process is specified in the following code.

C.5.8 Variable resolution synthesis filter bank

In this annex, the variable resolution synthesis filter bank is established based on the MDCT, which is indicated by the following basis function:

$$h(k, n) = w(n) \sqrt{\frac{2}{M}} \cos \left[\frac{\pi}{M} \left(n + \frac{M+1}{2} \right) \left(k + \frac{1}{2} \right) \right]$$

where

$$k = 0, 1, \dots, M - 1;$$

$$n = 0, 1, \dots, 2M - 1;$$

$w(n)$: window function with the length of $2M$.

In this annex, all of the window functions are based on following function:

$$w(n) = \sin \left[\frac{\pi}{2M} \left(n + \frac{1}{2} \right) \right]$$

Long MDCT ($M = 1\,024$) is applied for the stationary frame, and short MDCT ($M = 128$) is applied for the transient frame according to the dynamic characteristic of input audio signals. In order to use these two types of MDCT described above alternately, perfect reconstruction needs five window functions defined as follows:

WIN_LONG_LONG2LONG:

$$w(n) = \sin \left[\frac{\pi}{2048} \left(n + \frac{1}{2} \right) \right], \quad 0 \leq n < 2048.$$

WIN_LONG_LONG2SHORT:

$$w(n) = \begin{cases} \sin\left[\frac{\pi}{2048}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 0 \leq n < 1024; \\ 1 & , \quad 1024 \leq n < 1472; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 1344) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1472 \leq n < 1600; \\ 0 & , \quad 1600 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_SHORT2LONG:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 448; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 448) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 448 \leq n < 576; \\ 1 & , \quad 576 \leq n < 1024; \\ \sin\left[\frac{\pi}{2048}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1024 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_SHORT2SHORT:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 448; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 448) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 448 \leq n < 576; \\ 1 & , \quad 576 \leq n < 1472; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 1344) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1472 \leq n < 1600; \\ 0 & , \quad 1600 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_SHORT_SHORT2SHORT :

$$w(n) = \sin\left[\frac{\pi}{256}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right], \quad 0 \leq n < 256.$$

At the exact location where the transient appears, brief a window function is applied to improving the time resolution of MDCT, defined as follows:

WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 48; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 48) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 48 \leq n < 80; \\ 1 & , \quad 80 \leq n < 176; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 144) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 176 \leq n < 208; \\ 0 & , \quad 208 \leq n < 256. \end{cases}$$

In order to use this window function and the long/short window functions alternately, perfect reconstruction requires window functions as follows:

WIN_LONG_LONG2BRIEF:

$$w_1(n) = \begin{cases} \sin\left[\frac{\pi}{2048}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 0 \leq n < 1024; \\ 1 & , \quad 1024 \leq n < 1520; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 1488) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1520 \leq n < 1552; \\ 0 & , \quad 1552 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_BRIEF2LONG:

$$w_1(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 496; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 496) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 496 \leq n < 528; \\ 1 & , \quad 528 \leq n < 1024; \\ \sin\left[\frac{\pi}{2048}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1024 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_BRIEF2BRIEF:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 496; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 496) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 496 \leq n < 528; \\ 1 & , \quad 528 \leq n < 1520; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 1488) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1520 \leq n < 1552; \\ 0 & , \quad 1552 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_SHORT2BRIEF:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 448; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 448) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 448 \leq n < 576; \\ 1 & , \quad 576 \leq n < 1520; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 1488) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1520 \leq n < 1552; \\ 0 & , \quad 1552 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_LONG_BRIEF2SHORT:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 496; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n - 496) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 496 \leq n < 528; \\ 1 & , \quad 528 \leq n < 1472; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left((n - 1344) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 1472 \leq n < 1600; \\ 0 & , \quad 1600 \leq n < 2048. \end{cases}$$

WIN_SHORT_SHORT2BRIEF:

$$w(n) = \begin{cases} \sin\left[\frac{\pi}{256}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 0 \leq n < 128; \\ 1 & , \quad 128 \leq n < 176; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n-144) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 176 \leq n < 208; \\ 0 & , \quad 208 \leq n < 256. \end{cases}$$

WIN_SHORT_BRIEF2SHORT:

$$w(n) = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq n < 48; \\ \sin\left[\frac{\pi}{64}\left((n-48) + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 48 \leq n < 80; \\ 1 & , \quad 80 \leq n < 128; \\ \sin\left[\frac{\pi}{256}\left(n + \frac{1}{2}\right)\right] & , \quad 128 \leq n < 256. \end{cases}$$

C.5.9 Reconstruction of the short/brief window function sequence

The window function can be selected around the transient location is described in Table C.26.

Table C.26 – Optional window function around the transient location

Location	Window function
Before transient	WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF WIN_SHORT_SHORT2BRIEF WIN_LONG_LONG2BRIEF WIN_LONG_SHORT2BRIEF WIN_LONG_BRIEF2BRIEF
Transient	WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF
After transient	WIN_SHORT_BRIEF2BRIEF WIN_SHORT_BRIEF2SHORT WIN_LONG_BRIEF2LONG WIN_LONG_BRIEF2SHORT WIN_LONG_BRIEF2BRIEF

If the current frame is a transient frame, the window functions of the short MDCT blocks are not transmitted in the bit stream, they should be reconstructed as described in the following code.

Bibliography

The following publications contain useful information that is relevant to the subject of this standard.

GB 13000-2010, *Information technology – Universal multiple Octet coded character set (UCS)*

GB/T 17975.1, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 1: Systems*

GB/T 17975.2-2000, *Information technology – Generic coding of moving picture and associated audio information – Part 2: Video*

GB/T 17975.3-2002, *Information technology – Generic coding of moving picture and associated audio information – Part 3: Audio*

GB/T 20090.2-2006, *Information technology – Advanced coding of audio and video – Part 2: Video*

GB 20600-2006, *Framing structure, channel coding and modulation for digital television terrestrial broadcasting system (DTMB)*

GB/T 22726-2008, *Specification for multichannel digital audio coding technology*

GY/Z 175-2001, *Specifications of conditional access system for digital television broadcasting*

GY/T 230-2008, *Specification of conditional access system for digital television broadcasting*

GY/T 231-2008, *Specification of electronic programme guide for digital television broadcasting*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	71
INTRODUCTION.....	73
1 Domaine d'application	74
2 Références normatives	74
3 Abréviations et symboles	74
4 Récapitulatif du système de transmission DTMB.....	76
4.1 Généralités	76
4.2 Traitement de l'émetteur DTMB.....	76
4.3 Traitement du récepteur DTMB	77
5 Capacités du récepteur.....	78
5.1 Spectre de fréquences	78
5.1.1 Plage de fréquences	78
5.1.2 Largeur de bande du canal	78
5.1.3 Plage d'acquisition en fréquence	78
5.2 Exigences d'alimentation électrique	78
5.3 Exigences d'interface.....	78
5.4 Modes de fonctionnement	79
5.5 Recherche de programmes et réglage.....	79
5.5.1 Généralités	79
5.5.2 Affichage de la qualité de réception.....	79
5.5.3 Recherche automatique	80
5.5.4 Recherche manuelle	80
5.5.5 Modification des paramètres de modulation	80
5.6 Caractéristiques de démultiplexage	80
5.6.1 Généralités	80
5.6.2 Débit de données TS	80
5.6.3 Récupération de la STC.....	80
5.6.4 Contrôle des erreurs	80
5.6.5 Filtres PID	81
5.6.6 Programmes multicomposants	81
5.7 Caractéristiques de décodage du flux de transport.....	81
5.7.1 Informations sur les services et programmes	81
5.7.2 EPG	83
5.7.3 Présentation du sous-titre	84
5.8 Exigences de fonction	84
5.8.1 Généralités	84
5.8.2 Mise à jour de la version logicielle	84
5.8.3 Interface d'exploitation graphique chinoise	84
5.8.4 Liste de services.....	84
5.8.5 Barre d'état.....	86
5.8.6 Réglages et stockage des paramètres utilisateur	86
5.8.7 Mémoire de panne d'alimentation	86
5.8.8 Restauration des paramètres d'usine	86
5.8.9 Horloge en temps réel	86
6 Caractéristiques des systèmes vidéo et audio	86
6.1 Caractéristiques du système vidéo.....	86

6.1.1	Généralités	86
6.1.2	Acquisition rapide	87
6.1.3	Images fixes	87
6.1.4	Format d'entrée vidéo en bande de base	87
6.2	Caractéristiques du système audio	88
7	Partie RF et décodeur de canal	88
7.1	Accès RF	88
7.1.1	Accès d'entrée RF	88
7.1.2	Accès de sortie de boucle RF	88
7.2	Performances	88
7.2.1	Critères de point de défaillance	88
7.2.2	Seuil de rapport porteuse sur bruit	88
7.2.3	Niveau minimal d'entrée du signal	89
7.2.4	Niveau maximal d'entrée du signal	89
7.2.5	Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent	89
7.2.6	Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun	90
7.2.7	Immunité aux signaux numériques dans un canal adjacent	90
7.2.8	Immunité aux signaux numériques dans un canal commun	91
7.2.9	Résistance à l'écho à 0 dB	91
7.2.10	Résistance au canal multivoie dynamique	92
7.2.11	Résistance aux interférences du bruit impulsif	92
8	Méthode d'essai	93
8.1	Démodulation RF et décodage de canal	93
8.1.1	Généralités	93
8.1.2	Plage de fréquences	93
8.1.3	Plage d'acquisition en fréquence	93
8.1.4	Recherche de programmes et réglage	94
8.1.5	Facteur d'adaptation de l'accès d'entrée RF	95
8.1.6	Seuil C/N gaussien	95
8.1.7	Plage de niveaux d'entrée de signal	96
8.1.8	Immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents	97
8.1.9	Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun	98
8.1.10	Immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents	98
8.1.11	Immunité aux signaux numériques dans un canal commun	99
8.1.12	Résistance à l'écho à 0 dB	99
8.1.13	Résistance à un canal multivoie dynamique	100
8.1.14	Résistance aux interférences du bruit impulsif	101
8.2	Caractéristiques de démultiplexage	101
8.2.1	Débit de données TS	101
8.2.2	Récupération de la STC	102
8.2.3	Contrôle des erreurs	103
8.2.4	Filtres PID	103
8.2.5	Traitement des programmes multicomposants	103
8.3	Décodage du flux de transport	104
8.3.1	Informations sur les services et programmes	104
8.3.2	EPG	104
8.3.3	Présentation du texte	105
8.4	Endurance de l'alimentation	105
8.4.1	Endurance de la tension d'alimentation	105

8.4.2	Endurance de la fréquence d'alimentation	106
Annexe A (normative)	Valeur acceptable sans erreur	107
Annexe B (normative)	Modèles de canaux multivoies	108
B.1	Modèle de canal de Rayleigh	108
B.2	Modèle de canal de Rice	108
B.3	Modèle de canal multivoie dynamique	109
Annexe C (informative)	Guide d'implémentation d'un décodeur audio DRA dans un récepteur DTMB	110
C.1	Généralités	110
C.2	Présentation générale, termes et définitions	110
C.2.1	Présentation générale	110
C.2.2	Termes et définitions	112
C.3	Structure de la syntaxe DRA	115
C.3.1	Généralités	115
C.3.2	Flux binaire DRA	115
C.3.3	Trame	115
C.3.4	En-tête de trame	115
C.4	Sémantique	116
C.4.1	Généralités	116
C.4.2	Flux binaire	116
C.4.3	Trame	117
C.4.4	En-tête de trame	118
C.4.5	Décompression des bits de la séquence de fenêtres	121
C.4.6	Décompression des bits de sélection et de plage d'applications du livre de codes de Huffman	123
C.4.7	Décompression des bits d'index de quantification des échantillons de sous-bandes	124
C.4.8	Décompression des bits d'index de taille d'échelon de quantification	124
C.4.9	Décompression des bits de décision de codage somme/différence	124
C.4.10	Décompression des bits de facteur d'échelle d'un codage d'intensité commune	125
C.4.11	Décompression des bits de remplissage	125
C.4.12	Décompression des données auxiliaires	125
C.5	Décodage	125
C.5.1	Organisation et configuration des canaux	125
C.5.2	Mixage réducteur	127
C.5.3	Désentrelacement	128
C.5.4	Reconstruction du nombre d'unités de quantification	130
C.5.5	Déquantificateur	130
C.5.6	Décodage d'intensité commune	130
C.5.7	Décodage somme/différence	130
C.5.8	Ensemble de filtres de synthèse à résolution variable	131
C.5.9	Reconstruction de la séquence de fonctions de fenêtre courte/brève	134
Bibliographie		135
Figure 1	– Diagramme du traitement de l'émetteur DTMB	77
Figure 2	– Diagramme du traitement du récepteur DTMB	78
Figure 3	– Montage d'essai pour la plage de fréquences	93
Figure 4	– Montage d'essai pour la recherche et le réglage de programmes	94

Figure 5 – Montage d'essai pour le facteur d'adaptation.....	95
Figure 6 – Montage d'essai pour le seuil C/N gaussien	96
Figure 7 – Montage d'essai pour la plage de niveaux d'entrée de signal	96
Figure 8 – Montage d'essai pour l'immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents	97
Figure 9 – Montage d'essai pour l'immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents	98
Figure 10 – Montage d'essai pour la résistance à l'écho à 0 dB	100
Figure 11 – Montage d'essai pour l'immunité aux interférences du bruit impulsif	101
Figure 12 – Montage d'essai pour le débit de données TS	102
Figure 13 – Montage d'essai pour la récupération de la STC.....	102
Figure 14 – Montage d'essai pour l'endurance de tension et de fréquence d'alimentation	105
Figure C.1 – Décodeur.....	111
Tableau 1 – Exigences d'alimentation électrique.....	78
Tableau 2 – Exigences d'interface	79
Tableau 3 – Modes de fonctionnement exigés.....	79
Tableau 4 – Exigences relatives à la prise en charge de l'EPG	83
Tableau 5 – Prise en charge des fonctions.....	84
Tableau 6 – Paramètres vidéo	87
Tableau 7 – Format vidéo	87
Tableau 8 – C/N pour la valeur AEF de référence	89
Tableau 9 – Niveau minimal de signal reçu.....	89
Tableau 10 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent $N - 1$	90
Tableau 11 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent $N + 1$	90
Tableau 12 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun	90
Tableau 13 – Immunité aux signaux numériques dans un canal adjacent.....	91
Tableau 14 – Immunité aux signaux numériques dans un canal commun	91
Tableau 15 – Exigences relatives au délai pour un écho à 0 dB.....	91
Tableau 16 – Exigences relatives aux seuils C/N pour un écho de 30 μ s	92
Tableau 17 – Résistance au canal multivoie dynamique.....	92
Tableau 18 – Exigences relatives à la longueur d'interférence du bruit impulsif.....	92
Tableau B.1 – Modèle de canal de Rayleigh (statique).....	108
Tableau B.2 – Modèle de canal de Rice (statique)	109
Tableau B.3 – Modèle de canal multivoie dynamique	109
Tableau C.1 – Structure d'une trame.....	117
Tableau C.2 – Structure de données d'un canal normal	117
Tableau C.3 – Structure de données d'un canal LFE.....	118
Tableau C.4 – Type d'en-tête de trame	118
Tableau C.5 – Différence entre les deux types d'en-têtes de trame	118
Tableau C.6 – Nombre de bits utilisés pour décoder la longueur d'une trame de données audio	119
Tableau C.7 – Fréquence d'échantillonnage prise en charge selon la présente annexe	119

Tableau C.8 – Nombre de bits utilisés pour décoder le nombre de canaux normaux	120
Tableau C.9 – Nombre de bits utilisés pour décoder le nombre de canaux LFE.....	120
Tableau C.10 – Décision relative aux informations auxiliaires de configuration du canal	120
Tableau C.11 – Décision de codage somme/différence	121
Tableau C.12 – Décision de codage d'intensité commune	121
Tableau C.13 – Index des fonctions de fenêtre	122
Tableau C.14 – Nombre de groupes transitoires	122
Tableau C.15 – Longueur implicite d'un groupe transitoire d'une trame stationnaire.....	123
Tableau C.16 – Emplacement de début du premier groupe transitoire et emplacement du premier transitoire.....	123
Tableau C.17 – Variables utilisées pour décoder la décision de codage somme/différence	124
Tableau C.18 – Toutes les décisions de codage somme/différence inutilisé	124
Tableau C.19 – Décision de codage somme/différence	125
Tableau C.20 – Configuration de canaux normaux par défaut	126
Tableau C.21 – Présentation d'une configuration de canaux normaux.....	126
Tableau C.22 – Données audio organisant l'ordre de chaque canal dans la trame audio.....	127
Tableau C.23 – Organisation de l'ordre des données audio pour un son ambiophonique 5.1 canaux dans la trame audio.....	127
Tableau C.24 – Echantillons de sous-bandes disposés en ordre naturel	129
Tableau C.25 – Echantillons de sous-bandes classés dans l'ordre d'entrelacement	129
Tableau C.26 – Fonction de fenêtre facultative autour de l'emplacement du transitoire	134

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION
NUMÉRIQUE TERRESTRE POUR SYSTÈME DTMB****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62753 a été établie par le domaine technique 1: Terminaux pour les contenus audio, vidéo et services de données, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2020-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-06.

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

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

INTRODUCTION

La présente Norme internationale définit les spécifications et les méthodes d'essai de référence pour les récepteurs du système DTMB (Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting). Le système DTMB est la norme de radiodiffusion numérique terrestre chinoise, publiée en août 2006. Les principales technologies adoptées dans la présente norme sont les suivantes: conception d'en-tête de trame et remplissage d'intervalle de garde avec séquences de bruit pseudo-aléatoires, qui peuvent être utilisés pour la synchronisation rapide et l'estimation/égalisation de canaux à haut rendement, codage de canaux avec contrôle de parité à faible densité, modulation à spectre étalé des informations système. La présente norme peut prendre en charge une vitesse de transmission des données de charge utile entre 4 813 Mbit/s et 32 486 Mbit/s, les services de télévision en définition standard et en haute définition, les réceptions mobiles et stationnaires, les réseaux à fréquence multiple et les réseaux à fréquence unique.

- La télévision numérique constitue une nouvelle génération de technologie de télévision qui peut améliorer la qualité de la transmission tout en permettant la fourniture de services supplémentaires. Le passage de la télévision analogique à la télévision numérique dans le monde entier peut laisser prévoir une perspective de développement du système DTMB.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUE TERRESTRE POUR SYSTÈME DTMB

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les fonctions de base, les interfaces, les exigences de performance et les méthodes d'essai des récepteurs pour le système DTMB (Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting). La présente norme peut s'appliquer aux récepteurs de télévision numérique terrestre qui diffusent plusieurs programmes SDTV ou HDTV pour les réceptions mobiles et stationnaires.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 61937-12, *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958 – Partie 12: Flux de bits MIC non linéaires selon les formats DRA*

ISO/IEC 13818-1, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 1: Systems* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 13818-2, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 2: Video* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 13818-3, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 3: Audio* (disponible en anglais seulement)

ETSI ETR 154, *Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications* (disponible en anglais seulement)

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

3 Abréviations et symboles

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

AEF (Acceptable Error Free)	Acceptable sans erreur
BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem code)	Code Bose-Chaudhuri-Hocquenghem
CA (Conditional Access)	Accès conditionnel
CAT (Conditional Access Table)	Table d'accès conditionnel
C/N (Carrier-Noise)	Rapport porteuse sur bruit
Demux	Démultiplexeur
DRA (Dynamic Resolution Adaptation)	Adaptation dynamique de la résolution

DTMB	Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting
ECM (Entitlement Control Message)	Message de contrôle des titres d'accès
EIT (Event Information Table)	Table d'informations d'événement
EIT p/f (EIT present/following)	EIT présente/suivante
EMM (Entitlement Management Message)	Message de gestion des titres d'accès
EPG (Electronic Program Guide)	Guide électronique des programmes
ES (Elementary Stream)	Flux élémentaire
FEC (Forward Error Correction)	Correction d'erreurs par progression
FS (Full Scale)	Pleine échelle
HDTV (High-Definition TeleVision)	Télévision à haute définition
ID	IDentification
LDPC (Low Density Parity Check)	Contrôle de parité à faible densité
LFE (Low Frequency Enhancement)	Amélioration des basses fréquences
MDCT (Modified Discrete Cosine Transform)	Transformée en cosinus discrète modifiée
MPEG (Moving Picture Experts Group)	Groupe d'experts pour le codage d'images animées
MP@HL (Main Profile at High Level)	Profil principal au niveau supérieur
MP@ML (Main Profile at Main Level)	Profil principal au niveau principal
MQAM (M-ary Quadrature Amplitude Modulation)	Modulation d'amplitude en quadrature à M fréquences
Mux	Multiplexeur
NIT (Network Information Table)	Table d'informations de réseau
PAT (Program Association Table)	Table d'association de programme
PCM (Pulse Code Modulation)	Modulation par impulsions et codage
PCR (Program Clock Reference)	Référence d'horloge du programme
PES (Packetized Elementary Stream)	Flux élémentaire en mode paquet
PID (Packet Identifier)	Identifiant de paquet
PMT (Program Map Table)	Table de mapping de programme
PSI (Program Specific Information)	Information spécifique au programme
PTS (Presentation Time Stamp)	Horodatage de présentation
QAM (Quadrature Amplitude Modulation)	Modulation d'amplitude en quadrature
QAM-NR (Quadrature Amplitude Modulation – Nordstrom Robinson)	Modulation d'amplitude en quadrature – Nordstrom Robinson
RF	Radiofréquence
SDT (Service Description Table)	Table de description du service
SDTV (Standard Definition TeleVision)	Télévision à définition standard
SI (Service Information)	Informations de service
STC (System Time Clock)	Horloge système
TDT (Time and Date Table)	Table de date et heure
TOT (Time Offset Table)	Table de décalage horaire
TS (Transport Stream)	Flux de transport
TPS (Transmission Parameters Signaling)	Signalisation des paramètres de transmission

UHF	Ultra Haute Fréquence
UTC (Universal Time Co-ordinated)	Temps universel coordonné
VHF (Very High Frequency)	Très haute fréquence
Y/C (Luminance/Chrominance)	Luminance/Chrominance

4 Récapitulatif du système de transmission DTMB

4.1 Généralités

La présente partie de l'IEC 62753 fournit un aperçu du système de transmission DTMB, notamment ses émetteurs et récepteurs. Les caractéristiques normatives et les exigences sont décrites de manière approfondie dans les Articles 5 à 8.

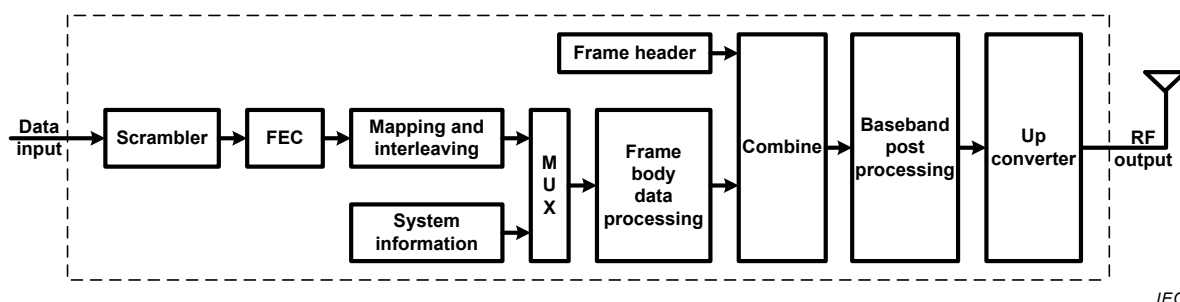
4.2 Traitement de l'émetteur DTMB

Le système de radiodiffusion de télévision numérique terrestre est utilisé pour convertir le flux de données d'entrée en signal RF de sortie. Le traitement de la bande de base suivant est appliqué au flux de données d'entrée de manière séquentielle:

- Embrouillage
La séquence binaire pseudo-aléatoire d'une longueur de 2^{15-1} bits est utilisée pour randomiser les données d'entrée MPEG-2 avant le bloc de codage de canal.
- Correction d'erreurs par progression (FEC)
Le code LDPC est utilisé dans le cadre de la FEC. Il existe trois taux de codage pour le LDPC: LDPC (7 493, 3 048), LDPC (7 493, 4 572) et LDPC (7 493, 6 096). Un BCH (762, 752) est concaténé à l'extérieur du LDPC.
- Mapping de constellation
La séquence binaire de sortie de la FEC est convertie en flux de symboles MQAM. Le système DTMB prend en charge les constellations suivantes: 64QAM, 32QAM, 16QAM, 4QAM et 4QAM-NR.
- Entrelacement
Un entrelaceur convolutif est utilisé sur de nombreuses trames de signaux OFDM.
- Multiplexage des informations de système et de bloc de données de base
Chaque corps de trame est constitué de 36 symboles TPS et de 3 744 symboles de données. La longueur totale du corps de trame est de 3 780 symboles.
- Combinaison du corps de trame et de l'en-tête de trame pour construire la trame du signal
Chaque trame de signal est constituée d'un en-tête de trame et d'un corps de trame. Le débit de symboles de la bande de base est de 7,56 Msymbole/s. Il y a trois longueurs d'en-tête de trame de 420, 595 et 945 symboles (avec des longueurs relatives de l'intervalle de garde de 1/9, 1/6 et 1/4).
- Traitement de la bande de base
Un filtre en racine carrée de cosinus surélevé avec un facteur d'affaiblissement de 0,05 est adopté pour façonner le signal de bande de base et limiter la bande passante à 8 MHz.

Après ce traitement, le signal de la bande de base est converti en signal RF dans la bande UHF ou VHF.

La Figure 1 fournit un diagramme du traitement de l'émetteur DTMB.



IEC

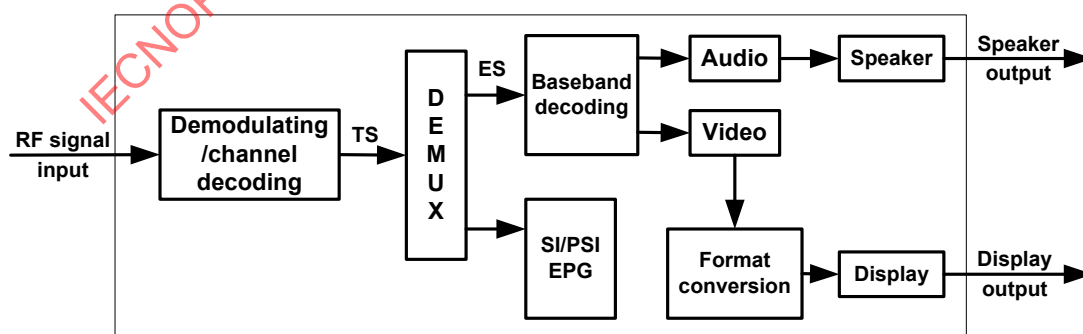
Anglais	Français
Data input	Entrée de données
Scrambler	Embrouilleur
FEC	FEC
Mapping and interleaving	Mapping et entrelacement
System information	Informations système
Frame header	En-tête de trame
Frame body data processing	Traitement des données du corps de trame
Combine	Combineur
Baseband post processing	Post-traitement de la bande de base
Up converter	Convertisseur haut
RF output	Sortie RF

Figure 1 – Diagramme du traitement de l'émetteur DTMB

4.3 Traitement du récepteur DTMB

Un récepteur de télévision numérique terrestre exécute la conversion du signal d'entrée RF en sortie audio et en affichage vidéo. Dans un premier temps, le signal d'entrée RF est démodulé dans le flux de transport (TS). Le TS est ensuite démultiplexé par un module démultiplexeur avec des informations SI/PSI et EPG. Le flux élémentaire est alors décodé par le module de décodage audio/vidéo. Enfin, les signaux audio et vidéo sont transportés vers les haut-parleurs et les écrans.

La Figure 2 fournit un diagramme du traitement du récepteur DTMB.



IEC

Anglais	Français
RF signal input	Entrée de signal RF
Demodulating/channel decoding	Démodulation/décodage de canaux
Baseband decoding	Décodage de la bande de base
Audio	Son

Anglais	Français
Speaker	Haut-parleur
Speaker output	Sortie du haut-parleur
Video	Vidéo
SI/PSI EPG	EPG SI/PSI
Format conversion	Conversion de format
Display	Affichage
Display output	Sortie d'affichage

Figure 2 – Diagramme du traitement du récepteur DTMB

5 Capacités du récepteur

5.1 Spectre de fréquences

5.1.1 Plage de fréquences

Le récepteur doit pouvoir recevoir toutes les chaînes de télévision dans les bandes VHF et UHF.

5.1.2 Largeur de bande du canal

La largeur de bande du canal est de 8 MHz. La bande passante effective est de 7,56 MHz.

La largeur de bande occupée de chaque canal est de $7,56 \times (1 + \alpha) = 7,938$ MHz ($\alpha = 0,05$).

5.1.3 Plage d'acquisition en fréquence

Le récepteur doit pouvoir recevoir un signal RF avec un décalage de fréquence ne dépassant pas ± 150 kHz.

5.2 Exigences d'alimentation électrique

Les exigences d'alimentation électrique sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Exigences d'alimentation électrique

N°	Élément	Unité	Exigence
1	Tension d'alimentation	V	220 V $+10\%$, -20%
2	Fréquence d'alimentation	Hz	$50 \pm 2\%$

5.3 Exigences d'interface

Les exigences d'interface sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Exigences d'interface

Numéro	Type d'interface	Exigences
1	Entrée RF	Exigé
2	Sortie de boucle RF	Facultatif
3	Entrée de signal vidéo composite	Facultatif
	Entrée Y/C	Facultatif
	Entrée Y/P _B /P _R	Facultatif
	Entrée R/G/B	Facultatif
4	Entrée/sortie audio (double canal)	Facultatif
5	Interface générale pour la réception de condition	Facultatif
6	Interface VGA 15 broches D-sub	Facultatif
7	Interface visuelle numérique	Facultatif
8	Interface audio numérique	Facultatif

5.4 Modes de fonctionnement

Il convient que le récepteur soit capable de démodéliser tous les modes de fonctionnement du système DTMB et il doit être capable de démodéliser au moins les 7 modes décrits dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Modes de fonctionnement exigés

Numéro	Porteuses	FEC	Constellation	Tête de trame	Entrelacement temporel	Débit binaire net Mbit/s
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	9,626
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	10,396
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	14,438
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,791
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	21,658
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	24,365
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25,989

5.5 Recherche de programmes et réglage

5.5.1 Généralités

Le récepteur doit fournir une procédure pour la recherche de programmes sur l'ensemble des canaux. Il doit pouvoir démodéliser et décoder le signal d'entrée en fonction des paramètres trouvés dans les PSI/SI.

5.5.2 Affichage de la qualité de réception

Le récepteur doit pouvoir afficher l'état de la réception et les informations sur le programme. Les informations comprennent le nom de l'entreprise, la fréquence centrale, les indications de signal, etc. Les indications de signal s'appuient sur l'intensité ou la qualité du signal.

Il convient que le récepteur fournisse une fonction permettant d'afficher les paramètres du programme en réception, tels que la fréquence centrale, le nombre de porteuses, la valeur FEC, la constellation, la tête de trame, l'entrelacement des symboles, etc.

5.5.3 Recherche automatique

Le récepteur doit fournir une fonction de recherche automatique de programmes sur l'ensemble des canaux. Après la recherche, les informations relatives aux programmes sont enregistrées sous forme de liste de programmes et classées dans un certain ordre (selon la fréquence ou autre). La liste de canaux initiale doit être mise à jour si de nouveaux canaux sont trouvés.

Un indicateur de progression doit s'afficher pendant la recherche. Il convient qu'un programme dupliqué dans la liste ne s'affiche qu'une seule fois. Le comportement d'un carrousel de différents PID est indéterminé.

5.5.4 Recherche manuelle

Le récepteur doit prendre en charge la recherche automatique et la recherche manuelle. L'utilisateur peut rechercher des programmes par numéro de séquence ou par fréquence de canal. Si le programme trouvé existe déjà dans la liste, le récepteur invite l'utilisateur à le remplacer.

5.5.5 Modification des paramètres de modulation

Si un paramètre de modulation (à l'exception de la fréquence centrale) du signal est modifié, le récepteur doit pouvoir détecter le nouveau mode et passer au nouveau mode automatiquement.

5.6 Caractéristiques de démultiplexage

5.6.1 Généralités

Le récepteur doit pouvoir démultiplexer le flux de transport encodé comme décrit dans l'ISO/IEC 13818-1.

L'interface et le traitement du démultiplexage doivent satisfaire aux exigences de l'ETSI ETR 154.

5.6.2 Débit de données TS

Le débit maximal de données de démultiplexage TS doit être d'au moins 25 989 Mbit/s.

5.6.3 Récupération de la STC

Pendant le processus d'acquisition de la STC, la vidéo et l'audio doivent être en état silencieux (audio désactivé, image statique ou noire). La PCR est extraite et fournie à la PLL pour récupérer l'horloge source par le démultiplexeur.

Le récepteur doit être en mesure d'utiliser la PCR pour récupérer la STC avec une gigue PCR ne dépassant pas ± 500 ns.

5.6.4 Contrôle des erreurs

Il convient d'implémenter dans le récepteur une fonction de masquage d'erreurs ou de reprise sur erreurs pour les erreurs de paquet de transport.

5.6.5 Filtres PID

Le récepteur doit pouvoir recevoir tout service unique démultiplexé à partir d'au moins 32 PID différents.

5.6.6 Programmes multicomposants

5.6.6.1 Vues compatibles

Lorsque le PMT transporte plusieurs flux audio ou vidéo élémentaires pour un programme, le récepteur doit fournir des vues alternatives et compatibles d'un événement unique. Le récepteur doit offrir au téléspectateur la possibilité de décoder un programme vidéo ou audio à partir de programmes multicomposants.

5.6.6.2 Affichages incompatibles

Le récepteur doit pouvoir présenter une vue incompatible. Il doit s'agir de programmes ou services distincts, et non de vues alternatives au sein d'un même programme.

5.7 Caractéristiques de décodage du flux de transport

5.7.1 Informations sur les services et programmes

5.7.1.1 Généralités

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter correctement les informations SI et PSI critiques.

Il convient que l'utilisateur reçoive un message d'erreur si le signal est trop faible ou absent.

5.7.1.2 Tables d'informations

5.7.1.2.1 Lecture des tables

Le récepteur doit pouvoir lire et traiter la PAT et la PMT dans la table PSI, ainsi que la NIT, la SDT, l'EIT et la TDT dans la table SI.

Si une interface d'accès conditionnel est disponible, le récepteur doit être capable de lire et traiter la CAT dans la table PSI.

5.7.1.2.2 Table d'informations de réseau

Le récepteur doit utiliser tous les services disponibles dans les tables NIT_actual (description des flux de transport dans le réseau réel et tous les paramètres de réglage RF correspondants) et NIT_other (description des flux de transport dans l'autre réseau) pour créer le service_list_descriptor.

Lorsque le récepteur obtient un ID de réseau spécial correspondant à la configuration réseau dans une autre NIT, il doit uniquement afficher les éléments de service qui peuvent être fournis par le service_list_descriptor approprié, au lieu des éléments d'un autre service_list_descriptor de la NIT.

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter les descripteurs suivants de la NIT:

- Network_name_descriptor
- Service_list_descriptor
- Terrestrial_delivery_system_descriptor
- Linkage_descriptor

5.7.1.2.3 Table de description du service

La liste de services doit être mise à jour par le service_descriptor extrait des tables SDT_actual et SDT_other. SDT_actual spécifie les noms de services du flux de transport actuel. SDT_other spécifie les noms de services d'un autre flux de transport.

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter le descripteur suivant de la SDT:

- Service_descriptor

5.7.1.2.4 Table d'informations d'événement

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter quatre types d'EIT:

- EIT p/f actual: EIT des événements présents et suivants dans le flux de transport actuel, table_id=0x4E.
- EIT p/f other: EIT des événements présents et suivants dans l'autre flux de transport, table_id=0x4F.
- EIT schedule actual: EIT de l'horodatage des événements dans le flux de transport actuel, table_id=0x50~5F.
- EIT schedule other: EIT de l'horodatage des événements dans l'autre flux de transport, table_id=0x60~6F.

Lorsque le récepteur fonctionne sur une chaîne de télévision, il doit être en mesure de lire et de traiter non seulement les informations relatives aux événements de service dans le flux actuel, mais aussi ceux dans l'autre flux du même canal.

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter les descripteurs suivants de la NIT:

- Short_name_descriptor
- Extended_event_descriptor
- Component_descriptor
- Content_descriptor

5.7.1.2.5 Table de date et heure

Le récepteur affiche l'heure de l'événement selon la TDT et la TOT. Le temps d'affichage est ajusté par le contenu de la TDT et le décalage de la TOT. La TDT contient une heure UTC, mais aucun descripteur.

5.7.1.3 Liste de services de la NIT et de la SDT

Le destinataire utilise la NIT et la SDT pour établir une liste de services.

La liste de services est établie selon le service_list_descriptor dans la NIT et selon le service_descriptor dans la SDT. Le service_list_descriptor fournit tous les service_ID, mais aucun service_name dans l'ensemble des flux de transport d'un réseau spécifique. Il est donc nécessaire pour le récepteur de trouver les noms de services à partir du service_descriptor de la SDT. Etant donné que la SDT_actual inclut uniquement les noms de services du flux actuel, il est nécessaire que le récepteur analyse la SDT_other dans le flux actuel pour découvrir tous les services spécifiés par les SI dans un réseau spécifique.

Traitement des tables "actual" et "other": Il convient que le récepteur traite les tables NIT_actual, SDT_actual et SDT_other. Il convient d'extraire les noms de services à partir du flux actuel et de l'autre flux afin d'établir une liste de services sans changer de canal.

5.7.1.4 Descripteur de liaison

Il convient que le récepteur soit capable de lire et d'exécuter le descripteur de liaison.

5.7.1.5 Traitement des structures de données non définies

Si la structure de données SI ne peut pas être lue, le récepteur doit l'ignorer et continuer de traiter les informations SI suivantes sans aucun défaut logiciel.

5.7.1.6 Mise à jour des SI

Le récepteur doit être en mesure de suivre les changements de données PSI/SI "quasi statiques" et "dynamiques".

Les SI "quasi statiques" comprennent les tables NIT et SDT. Le récepteur doit effectuer une mise à jour avec les nouvelles données pendant le passage de l'état de veille à l'état normal. Habituellement, cette mise à jour se reflète dans la "liste de services". La "liste de services" est stockée dans une mémoire non volatile et n'est généralement pas modifiée. Pour s'adapter aux modifications de SI "quasi statiques", le récepteur doit vérifier si les SI ont changé lors du passage de l'état de veille à l'état normal.

Le SI "dynamique" inclut les tables PMT et TDT ainsi que l'état d'exécution de la SDT. Le récepteur doit pouvoir lire et suivre le SI "dynamique".

5.7.2 EPG

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter la structure de données EPG de base pour la diffusion DTV, ainsi que l'EPG étendu pour les échanges.

Dans le traitement EPG, si un service ne fournit pas d'informations EIT, l'affichage EPG ne doit indiquer aucun message d'erreur, mais laisser un blanc dans la barre des heures.

Les exigences relatives à la prise en charge de l'EPG sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Exigences relatives à la prise en charge de l'EPG

Numéro	Eléments	Options techniques	Exigences
1	Contenu de l'EPG	Grille de programmes	Exigé
		Informations relatives aux programmes actuel et à venir	Exigé
		Affichage de l'heure actuelle	Exigé
		Présentation des programmes	Exigé
2	Affichage de l'EPG	Navigation par canal de programme	Exigé
		Navigation par ordre chronologique des programmes	Facultatif
		Navigation par type de programme (au moins le même jour)	Facultatif
3	Fonctionnement de l'EPG	3a. Navigation de l'EPG à l'aide du menu	Exigé 3a ou 3b
		3b. Navigation de l'EPG à l'aide des raccourcis de la télécommande	
4	Réception de l'EPG	Au moins 50 programmes, pas moins de 7 jours d'informations de grille de chaque programme, présentation en 255 B minimum pour chaque programme individuel.	Exigé
5	Descripteur de liaison	Possibilité d'utiliser le descripteur de liaison pour faire un lien avec les informations EPG globales du réseau	Facultatif

Numéro	Eléments	Options techniques	Exigences
6	Mise à jour de l'EPG	Mises à jour automatiques en temps réel du contenu de l'EPG	Exigé

5.7.3 Présentation du sous-titre

Le récepteur doit être en mesure de lire et traiter les informations légales relatives aux sous-titres dans le TS. Les paramètres suivants doivent être autorisés:

- a) le paramètre de préférence linguistique;
- b) le paramètre de sous-titre peut être activé ou désactivé et d'autres langues peuvent être sélectionnées parmi les autres langues de sous-titres disponibles.

5.8 Exigences de fonction

5.8.1 Généralités

Les exigences de fonctions sont indiquées dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Prise en charge des fonctions

Numéro	Elément	Exigence
1	Mise à jour de la version logicielle	Facultatif
2	Interface d'exploitation graphique chinoise	Exigé
3	Ensemble de caractères chinois GB 13000-2010	Exigé
4	Recherche de programmes et réglage	Exigé
5	Liste de services	Exigé
6	Barre d'état	Exigé
7	Réglages et stockage des paramètres utilisateur	Exigé
8	Mémoire de panne d'alimentation	Exigé
9	Restauration des paramètres d'usine	Exigé
10	Horloge en temps réel	Exigé

5.8.2 Mise à jour de la version logicielle

A l'étude.

5.8.3 Interface d'exploitation graphique chinoise

Le récepteur doit fournir une interface graphique chinoise. L'utilisateur peut accéder aux informations du récepteur et contrôler le récepteur à l'aide de l'interface graphique.

5.8.4 Liste de services

5.8.4.1 Généralités

Le récepteur doit fournir une interface graphique permettant d'afficher la liste de services dans le réseau.

La liste de services s'appuie sur les SI. L'utilisateur peut choisir des services dans le réseau parmi la liste de services. Lorsqu'un service est sélectionné, il doit être immédiatement présenté à l'utilisateur.

5.8.4.2 Etablissement d'une liste de services

La liste de services comprend les services de télévision numérique terrestre du réseau. Ces services sont principalement issus:

- a) des services de télévision numérique terrestre figurant dans la liste de services NIT du réseau;
- b) des services de télévision numérique terrestre du réseau, mais qui ne figurent pas dans la liste de services NIT.

Dans le cas a), le récepteur suit la liste des fréquences de la NIT pour rechercher les canaux. Le récepteur ajoute le service qui respecte les règles d'acquisition de la liste de services en fonction du descripteur de liste de services dans la NIT et du descripteur de la table de noms de services dans la SDT.

Dans le cas b), les services de télévision numérique terrestre sont trouvés après une recherche de canaux (et non par la NIT) et sont ajoutés à la liste de services.

Les exigences relatives à la liste de services sont indiquées ci-dessous:

- elle doit classer les services numériques (service vidéo, service audio et service de données, par exemple);
- elle doit inclure les noms de services numériques et les noms de réseaux correspondants. Si un seul réseau est disponible, l'affichage du nom du réseau n'est pas obligatoire;
- elle doit fournir plus de 150 services.

5.8.4.3 Modification de la liste de services

La liste de services peut être modifiée (triée, par exemple) par les utilisateurs. Si l'opérateur réseau modifie ses informations, il convient que le destinataire ajoute de nouveaux éléments à la fin de la liste de services.

5.8.4.4 Mise à jour de la liste de services

Le récepteur doit être en mesure de suivre les modifications apportées aux services réseau. La liste de services doit être mise à jour après chaque modification des services par l'opérateur réseau. La mise à jour dépend des SI et seuls les éléments de service numérique indiqués par la NIT sont mis à jour. Aucune de ces mises à jour de la liste de services ne doit affecter les éléments de service numérique qui ne sont pas indiqués par la NIT.

La liste de services doit être mise à jour dans les deux cas suivants:

- a) passage de l'état de veille à l'état normal;
- b) lors de l'accès à l'option de menu de la table de sélection de services.

Dans les deux cas, si les options de service sont modifiées, il convient qu'un message s'affiche et que l'utilisateur confirme les mises à jour.

5.8.4.5 Suppression d'un élément de la liste de services

Le récepteur doit fournir une fonction permettant de supprimer tout ou partie des éléments de service numérique dans la liste de services. Cette action ne doit pas affecter les autres paramètres.

5.8.5 Barre d'état

La barre d'état indique l'état actuel des services. Elle s'appuie sur les informations relatives de l'EIT p/f actuel et de l'EIT p/f other. Le nom et la durée du programme actif doivent être indiqués dans la barre d'état, et il convient que le nom et l'heure de début du prochain programme s'affichent également.

Si l'EIT d'un service n'est pas fournie, la barre d'état ne doit pas afficher de message d'erreur, mais doit conserver un espace vide à la place du nom et de la durée de service.

Si le récepteur ne peut pas décoder le content_descriptor et le composant_descriptor de l'EIT, cela ne doit provoquer ni l'arrêt du récepteur ni une panne logicielle.

5.8.6 Réglages et stockage des paramètres utilisateur

Il convient de stocker les paramètres suivants dans une mémoire non volatile accessible en écriture:

- a) les principaux paramètres vidéo, tels que la luminosité, la saturation des couleurs, le contraste, la température des couleurs;
- b) les principaux paramètres audio, tels que les aigus, les basses, la mono, la stéréo, l'équilibre des canaux gauche et droit, la commande de volume;
- c) le choix de la langue;
- d) la liste de services.

5.8.7 Mémoire de panne d'alimentation

Le récepteur doit comporter une mémoire de panne d'alimentation.

Lorsque le récepteur est éteint normalement, le paramètre de l'utilisateur actuel et le paramètre du canal doivent être stockés. Lors du prochain démarrage ou de la prochaine sortie de l'état de veille, le récepteur restaure les paramètres enregistrés.

5.8.8 Restauration des paramètres d'usine

Le récepteur doit fournir une fonction permettant de restaurer tous les paramètres utilisateur dans leur configuration d'usine de manière à supprimer l'ensemble de la liste de services et des paramètres utilisateur. Le récepteur doit se trouver à l'état de configuration initiale après la restauration des paramètres d'usine.

5.8.9 Horloge en temps réel

L'horloge en temps réel du récepteur doit pouvoir être mise à jour par la TDT. L'horloge s'affiche à l'heure de Pékin.

6 Caractéristiques des systèmes vidéo et audio

6.1 Caractéristiques du système vidéo

6.1.1 Généralités

Le récepteur doit être en mesure de décoder le flux qui respecte les exigences de l'ISO/IEC 13818-2, à savoir une fréquence de trame de 25 Hz et un rapport d'aspect de 4:3 et 16:9.

Le Tableau 6 répertorie les paramètres vidéo.

Tableau 6 – Paramètres vidéo

Format d'image	SDTV	HDTV
Classe	MP@ML / référence à 4.0	MP@HL / référence à 6.0
Fréquence d'images	25 Hz	25 Hz
Rapport d'aspect	4:3	16:9
Résolution	720 × 576	1 920 × 1 080
Paramètre de chromaticité	4:2:0	4:2:0

6.1.2 Acquisition rapide

Afin de réduire le temps de décodage des nouveaux programmes ou services, le récepteur doit prendre en charge l'acquisition rapide dans le flux conformément aux exigences suivantes.

Chaque flux vidéo majoritaire comprend un en-tête de séquence ainsi qu'un en-tête de groupe vidéo associé, et l'intervalle de temps entre les deux ne dépasse pas 0,5 s. Il n'existe aucune exigence concernant le pointeur de la séquence de données dans l'en-tête PES ou concernant le pointeur de la séquence de flux de données associé au flux essentiel dans la PMT. Si le flux vidéo majoritaire contient un pointeur de séquence de données, le type de séquence est décrit comme "04".

6.1.3 Images fixes

Le récepteur doit prendre en charge le décodage et l'affichage des images fixes.

Une image fixe est une séquence vidéo qui ne contient qu'une seule image intracodée. Ce flux vidéo peut provoquer un débordement de la mémoire tampon de données. Pendant la vérification de la mémoire tampon de données au cours du processus de décodage, le traitement d'affichage doit répéter l'image précédente pour s'assurer que la mémoire tampon fonctionne correctement.

6.1.4 Format d'entrée vidéo en bande de base

Le format vidéo d'entrée du récepteur doit être l'un des formats indiqués dans le Tableau 7 et être rétrocompatible.

Tableau 7 – Format vidéo

Format vidéo	Paramètres de format vidéo				
	Taux d'entrelacement	Nombre de lignes de balayage	Fréquence de ligne kHz	Fréquence de trames Hz	Rapport d'aspect
720 × 576I ^a	2:1	625	15 625	50	4:3
720 × 576P	1:1	625	31,25	50	4:3
1 280 × 720P	1:1	750	45	60	16:9
1 280 × 720P	1:1	750	37,50	50	16:9
1 920 × 1 080I ^a	2:1	1 125	28 125	50	16:9
1 920 × 1 080I	2:1	1 125	33,75	60	16:9

^a Il s'agit du format préférentiel.

6.2 Caractéristiques du système audio

Le récepteur doit pouvoir identifier un programme qui contient des flux audio multiplexés et choisir un flux à décoder.

Le récepteur doit pouvoir décoder les flux audio numériques qui respectent les exigences de l'ISO/IEC 13818-3 ou de l'IEC 61937-12. Le récepteur peut, le cas échéant, avoir la capacité de décoder les flux audio numériques qui satisfont aux exigences de l'ETSI TS 102 366.

Le récepteur comportant une fonction de décodage audio multicanal doit être capable de mélanger le signal multicanal à la sortie stéréo ambiophonique de la matrice Lt/Rt ou à la sortie stéréo normale Lo/Ro.

Le récepteur comportant une sortie audio numérique doit être capable d'émettre des signaux audio PCM décodés à deux canaux et des signaux audio numériques non décodés.

7 Partie RF et décodeur de canal

7.1 Accès RF

7.1.1 Accès d'entrée RF

L'impédance de l'accès d'entrée RF est de 75 Ω et le facteur d'adaptation ne doit pas être inférieur à 8 dB.

Si l'accès d'entrée RF fournit une alimentation en courant continu (CC) pour un amplificateur d'antenne externe, cette fonction ne doit pas entraîner une dégradation importante des performances. Le circuit d'alimentation CC de l'antenne doit comporter une protection contre les courts-circuits. Dans le cas d'une alimentation CC, le récepteur doit fournir une option de menu permettant sa mise sous tension ou sa mise hors tension. Lors de la première initialisation et de la restauration des paramètres d'usine, l'alimentation CC de l'antenne doit être hors tension.

7.1.2 Accès de sortie de boucle RF

Il convient que le récepteur comporte un accès de sortie de boucle RF (facultatif). L'impédance de l'accès de sortie est de 75 Ω .

Le gain de l'accès de sortie de boucle RF est compris entre -1 dB et +3 dB. L'accès de sortie de boucle RF n'est pas relié au mode de fonctionnement du récepteur.

7.2 Performances

7.2.1 Critères de point de défaillance

Les critères de point de défaillance sont décrits sous la forme d'une valeur AEF (acceptable sans erreur) de référence, comme décrit à l'Annexe A.

7.2.2 Seuil de rapport porteuse sur bruit

Les exigences minimales du seuil C/N sont indiquées dans le Tableau 8.

Tableau 8 – C/N pour la valeur AEF de référence

Modulation	Débit de code	C/N dB		
		Gaussien	Rice	Rayleigh
4QAM	0,8	6,0	6,5	9,5
16QAM	0,4	8,0	8,7	10,5
16QAM	0,6	10,7	11,2	14,0
16QAM	0,8	13,2	14,0	18,5
32QAM	0,8	16,6	17,3	22,4
64QAM	0,6	15,7	16,6	19,4

La description des modes de canal Rice et Rayleigh est fournie à l'Annexe B.

7.2.3 Niveau minimal d'entrée du signal

Les exigences relatives au niveau minimal de signal reçu sont indiquées dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Niveau minimal de signal reçu

Modulation	Débit de code	Niveau minimal d'entrée du signal dBm	
		VHF	UHF
4QAM	0,8	–93	–91
16QAM	0,4	–92	–90
16QAM	0,6	–89	–87
16QAM	0,8	–86	–84
32QAM	0,8	–84	–82
64QAM	0,6	–84	–82

7.2.4 Niveau maximal d'entrée du signal

Le récepteur doit pouvoir traiter les signaux DTMB jusqu'à –10 dBm.

7.2.5 Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent

Le C/I se définit comme le rapport entre le niveau de signal DTMB souhaité et le niveau de signal de télévision analogique d'un canal adjacent soumis à la condition AEF. Les exigences d'immunité aux signaux analogiques dans les canaux $N - 1$ et $N + 1$ sont indiquées dans le Tableau 10 et dans le Tableau 11.

Tableau 10 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent $N - 1$

Modulation	Débit de code	C/I dB
4QAM	0,8	-44
16QAM	0,4	-46
16QAM	0,6	-45
16QAM	0,8	-41
32QAM	0,8	-40
64QAM	0,6	-41

Tableau 11 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal adjacent $N + 1$

Modulation	Débit de code	C/I dB
4QAM	0,8	-44
16QAM	0,4	-46
16QAM	0,6	-45
16QAM	0,8	-41
32QAM	0,8	-40
64QAM	0,6	-41

7.2.6 Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun

Le C/I se définit comme le rapport entre le niveau de signal DTMB souhaité et le niveau de signal de télévision analogique d'un canal commun soumis à la condition AEF. Les exigences d'immunité aux interférences sont indiquées dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun

Modulation	Débit de code	C/I dB
4QAM	0,8	-7
16QAM	0,4	-5
16QAM	0,6	-3
16QAM	0,8	2
32QAM	0,8	5
64QAM	0,6	3

7.2.7 Immunité aux signaux numériques dans un canal adjacent

Le C/I se définit comme le rapport entre le niveau de signal DTMB souhaité et le niveau de signal DTMB d'un canal adjacent soumis à la condition AEF. Les exigences d'immunité aux interférences sont indiquées dans le Tableau 13.

Tableau 13 – Immunité aux signaux numériques dans un canal adjacent

Modulation	Débit de code	C/I dB
4QAM	0,8	-41
16QAM	0,4	-40
16QAM	0,6	-38
16QAM	0,8	-36
32QAM	0,8	-34
64QAM	0,6	-35

7.2.8 Immunité aux signaux numériques dans un canal commun

Le C/I se définit comme le rapport entre le niveau de signal DTMB souhaité et le niveau de signal DTMB d'un canal commun soumis à la condition AEF. Les exigences relatives à la capacité de résistance aux interférences sont indiquées dans le Tableau 14.

Tableau 14 – Immunité aux signaux numériques dans un canal commun

Modulation	Débit de code	C/I dB
4QAM	0,8	7,0
16QAM	0,4	8,5
16QAM	0,6	11,0
16QAM	0,8	13,5
32QAM	0,8	17,0
64QAM	0,6	16,0

7.2.9 Résistance à l'écho à 0 dB

Lorsque le signal d'entrée est un signal de canal à deux voies statiques avec un écho à 0 dB, les délais maximaux pouvant être gérés par le récepteur ne doivent pas être inférieurs aux valeurs indiquées dans le Tableau 15. Lorsque le délai est de 30 μ s, les seuils C/N ne doivent pas être supérieurs aux valeurs indiquées dans le Tableau 16.

Tableau 15 – Exigences relatives au délai pour un écho à 0 dB

Tête de trame	Délai maximal de 0 dB μ s
PN420	50
PN595	60
PN945	110

Tableau 16 – Exigences relatives aux seuils C/N pour un écho de 30 µs

Mode	Porteuses	Débit de code	Modulation	Tête de trame	Entrelacement des symboles	C/I dB
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	11,0
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	11,0
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	15,0
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,5
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	20,5
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	20,5
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	24,5

7.2.10 Résistance au canal multivoie dynamique

Lorsque le signal d'entrée est un canal multivoie dynamique avec un déplacement de fréquence Doppler de 70 Hz, les seuils C/N du récepteur ne doivent pas être supérieurs aux valeurs indiquées dans le Tableau 17. Lorsque le C/N atteint un "seuil +3 dB", le déplacement de fréquence Doppler maximal ne doit pas être inférieur aux valeurs indiquées dans le Tableau 17. Les modes de canaux multivoies dynamiques sont indiqués à l'Annexe B.

Tableau 17 – Résistance au canal multivoie dynamique

Mode	Porteuses	Débit de code	Modulation	Tête de trame	Entrelacement des symboles	C/N dB	Déplacement de fréquence Doppler Hz
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	12,0	130
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	13,5	120
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	17,0	115

7.2.11 Résistance aux interférences du bruit impulsif

Lorsque les interférences prennent la forme d'un bruit impulsif avec un C/N de -3 dB et un temps de cycle de 10 ms, la longueur d'impulsion maximale (tp) pouvant être gérée par le récepteur doit être supérieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 18.

Tableau 18 – Exigences relatives à la longueur d'interférence du bruit impulsif

Mode	Porteuses	Débit de code	Modulation	Tête de trame	Entrelacement des symboles	tp µs
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	100
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	70
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	50
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	35
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	25
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	25
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25

8 Méthode d'essai

8.1 Démodulation RF et décodage de canal

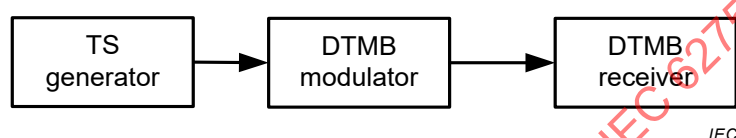
8.1.1 Généralités

Les critères de point de défaillance sont référencés sous la forme d'une valeur AEF, comme décrit à l'Annexe A.

8.1.2 Plage de fréquences

8.1.2.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la plage de fréquences du récepteur dans les bandes VHF et UHF. La Figure 3 représente le montage d'essai pour la plage de fréquences. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 3 – Montage d'essai pour la plage de fréquences

8.1.2.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la plage de fréquences.

- Le générateur TS envoie une vidéo animée normalisée au modulateur. Ajuster le niveau de sortie du modulateur pour définir l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Mesurer le canal VHF le plus bas (exprimé sous forme de canal N) et le canal UHF le plus haut (exprimé sous forme de canal M) de la réception; la plage de fréquences du récepteur va du canal N au canal M.

8.1.3 Plage d'acquisition en fréquence

8.1.3.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai le décalage de fréquence maximal que le récepteur peut gérer. La Figure 3 représente le montage d'essai pour la plage d'acquisition en fréquence. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.1.3.2 Procédure d'essai

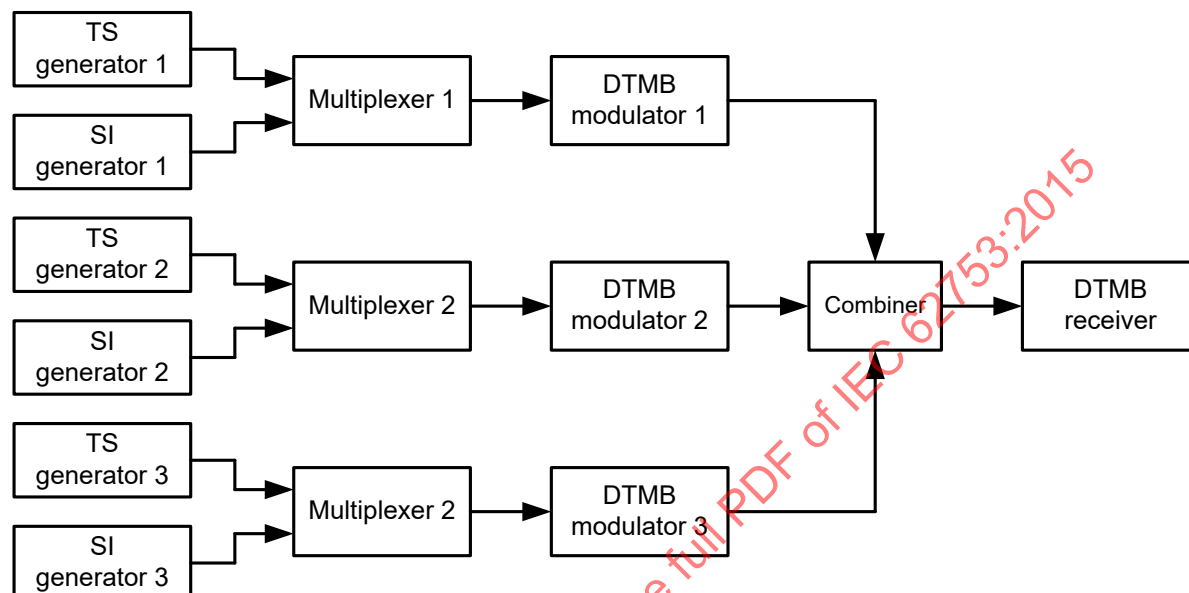
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la plage d'acquisition en fréquence.

- Le générateur TS envoie un TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur. Ajuster le niveau de sortie du modulateur pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur et du récepteur sur un canal.
- Régler la fréquence centrale du modulateur et mesurer le décalage négatif maximal (exprimé par Δf_1) et le décalage positif (exprimé par Δf_2) de la réception. La plage d'acquisition en fréquence du récepteur s'étend de $-\Delta f_1$ à Δf_2 .

8.1.4 Recherche de programmes et réglage

8.1.4.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction de recherche automatique de canaux et la fonction de recherche de canaux NIT. La Figure 4 représente le montage d'essai pour la recherche et le réglage de programmes. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator 1	Générateur TS 1
SI generator 1	Générateur SI 1
TS generator 2	Générateur TS 2
SI generator 2	Générateur SI 2
TS generator 3	Générateur TS 3
SI generator 3	Générateur SI 3
Multiplexer 1	Multiplexeur 1
Multiplexer 2	Multiplexeur 2
Multiplexer 3	Multiplexeur 3
DTMB modulator 1	Modulateur DTMB 1
DTMB modulator 2	Modulateur DTMB 2
DTMB modulator 3	Modulateur DTMB 3
Combiner	Combineur
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 4 – Montage d'essai pour la recherche et le réglage de programmes

8.1.4.2 Procédure d'essai de la recherche automatique de canaux

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la recherche automatique de canaux.

- Les générateurs TS 1, 2, 3 produisent un TS d'essai d'une vidéo animée normalisée. Le flux est multiplexé avec un flux SI et est transporté vers les modulateurs. Ajuster le niveau de sortie du modulateur pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.

- b) Régler la fréquence centrale des modulateurs 1, 2 et 3 à 80 MHz, 498 MHz et 810 MHz.
- c) Désactiver la fonction NIT et SDT des générateurs SI et réinitialiser la liste de services du récepteur.
- d) Lancer la procédure de recherche automatique de canaux au niveau du récepteur et vérifier que tous les services ont été trouvés.

8.1.4.3 Procédure d'essai de la recherche de canaux NIT

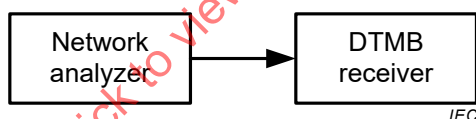
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la recherche de canaux NIT.

- a) Les générateurs TS 1, 2, 3 produisent un TS d'essai d'une vidéo animée normalisée. Le flux est multiplexé avec un flux SI et est transporté vers les modulateurs. Ajuster le niveau de sortie du modulateur pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale des modulateurs 1, 2 et 3 à 80 MHz, 498 MHz et 810 MHz.
- c) Régler les fonctions NIT et SDT qui incluent tous les services numériques au niveau des 3 générateurs SI. Réinitialiser la table de sélection de services du récepteur.
- d) Lancer la procédure de recherche automatique de canaux au niveau du récepteur et vérifier que tous les services ont été trouvés.

8.1.5 Facteur d'adaptation de l'accès d'entrée RF

8.1.5.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour mesurer le facteur d'adaptation d'un accès d'entrée RF du récepteur dans les bandes VHF et UHF. La Figure 5 représente le montage d'essai pour le facteur d'adaptation. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



Anglais	Français
Network analyzer	Analyseur réseau
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 5 – Montage d'essai pour le facteur d'adaptation

8.1.5.2 Procédure d'essai

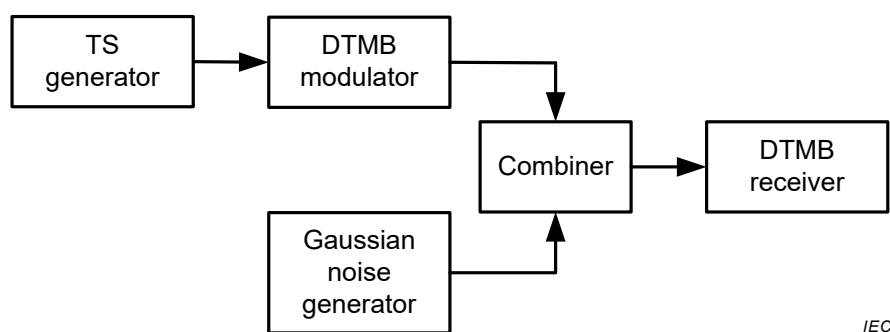
Régler la bande de fréquences de balayage de l'analyseur réseau de 40 MHz à 1 GHz.

Démarrer la procédure d'essai du facteur d'adaptation de l'analyseur réseau et mesurer le point de réflexion le plus élevé de l'ensemble de la bande de balayage.

8.1.6 Seuil C/N gaussien

8.1.6.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai le seuil C/N gaussien du récepteur dans les bandes VHF et UHF. La Figure 6 représente le montage d'essai pour le seuil C/N gaussien. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB Modulator	Modulateur DTMB
Combiner	Combineur
Gaussian noise generator	Générateur de bruit gaussien
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 6 – Montage d'essai pour le seuil C/N gaussien

8.1.6.2 Procédure d'essai

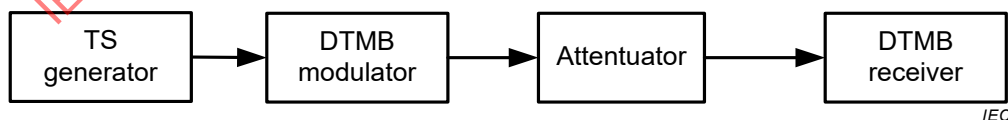
La procédure d'essai suivante a pour objet de mesurer le seuil C/N gaussien.

- Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur. Désactiver le générateur de bruit et ajuster le niveau de sortie du modulateur pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur et du récepteur sur un canal.
- Mesurer le seuil C/N en utilisant les critères de point de défaillance comme valeur AEF de référence.

8.1.7 Plage de niveaux d'entrée de signal

8.1.7.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai les niveaux d'entrée de signal minimal et maximal du récepteur dans les bandes VHF et UHF. La Figure 7 représente le montage d'essai pour la plage de niveaux d'entrée de signal. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
Attenuator	Affaiblisseur
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 7 – Montage d'essai pour la plage de niveaux d'entrée de signal

8.1.7.2 Procédure d'essai

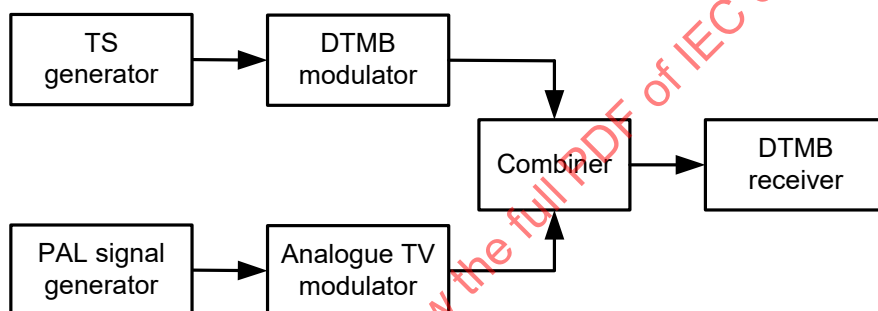
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la plage de niveaux d'entrée de signal.

- a) Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur. Ajuster le niveau de sortie du modulateur et l'affaiblisseur pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur et du récepteur sur un canal.
- c) Ajuster l'affaiblisseur pour trouver le niveau minimal d'entrée du signal en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.
- d) Ajuster l'affaiblisseur pour trouver le niveau maximal d'entrée du signal en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence. Le signal d'entrée maximal ne dépasse pas -10 dBm.

8.1.8 Immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents

8.1.8.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'immunité du récepteur aux signaux analogiques dans les canaux adjacents. La Figure 8 représente le montage d'essai pour l'immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
Combiner	Combineur
DTMB receiver	Récepteur DTMB
PAL signal generator	Générateur de signaux PAL
Analogue TV modulator	Modulateur TV analogique

Figure 8 – Montage d'essai pour l'immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents

8.1.8.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'immunité aux signaux analogiques dans les canaux adjacents.

- a) Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Le générateur de signaux PAL envoie un signal au modulateur TV analogique. Désactiver le modulateur TV analogique et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur le canal N . Régler la fréquence centrale du modulateur TV analogique sur le canal $N - 1$.
- c) Allumer le modulateur TV analogique et ajuster son niveau de sortie pour mesurer le seuil C/I en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

- d) Régler la fréquence centrale du modulateur TV analogique sur le canal $N + 1$. Répéter l'étape c) pour mesurer le seuil C/I du canal $N + 1$.

8.1.9 Immunité aux signaux analogiques dans un canal commun

8.1.9.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'immunité du récepteur aux signaux analogiques d'un canal commun. La Figure 8 représente le montage d'essai pour l'immunité aux signaux analogiques dans un canal commun. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.1.9.2 Procédure d'essai

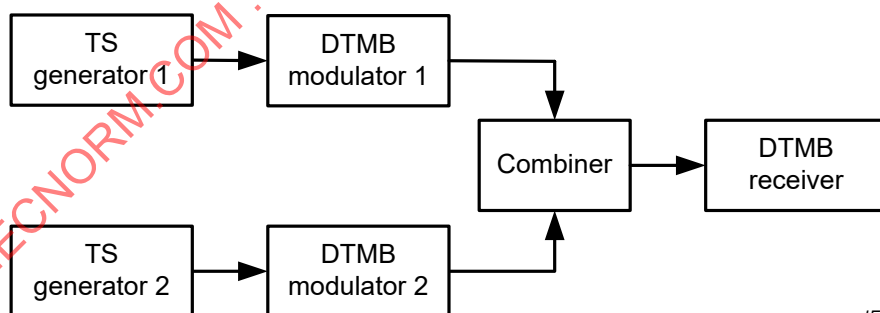
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'immunité aux signaux analogiques dans un canal commun.

- Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Le générateur de signaux PAL envoie un signal au modulateur TV analogique. Désactiver le modulateur TV analogique et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur le canal N . Régler la fréquence centrale du modulateur TV analogique sur le même canal N .
- Allumer le modulateur TV analogique et ajuster son niveau de sortie pour mesurer le seuil C/I en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.1.10 Immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents

8.1.10.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'immunité du récepteur aux signaux numériques dans les canaux adjacents. La Figure 9 représente le montage d'essai pour l'immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator 1	Générateur TS 1
DTMB modulator 1	Modulateur DTMB 1
Combiner	Combineur
DTMB receiver	Récepteur DTMB
TS generator 2	Générateur TS 2
DTMB modulator 2	Modulateur DTMB 2

Figure 9 – Montage d'essai pour l'immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents

8.1.10.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'immunité aux signaux numériques dans les canaux adjacents.

- a) Les générateurs TS 1 et 2 envoient le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée aux modulateurs DTMB 1 et 2. Désactiver le modulateur DTMB 2 et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB 1 pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB 1 et du récepteur sur le canal N . Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB 2 sur le canal $N - 1$.
- c) Allumer le modulateur DTMB 2 et ajuster son niveau de sortie pour mesurer le seuil C/I en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.
- d) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB 2 sur le canal $N + 1$. Répéter l'étape c) pour mesurer le seuil C/I du canal $N + 1$.

8.1.11 Immunité aux signaux numériques dans un canal commun

8.1.11.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'immunité du récepteur aux signaux numériques d'un canal commun. La Figure 9 représente le montage d'essai pour l'immunité aux signaux numériques dans un canal commun. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.1.11.2 Procédure d'essai

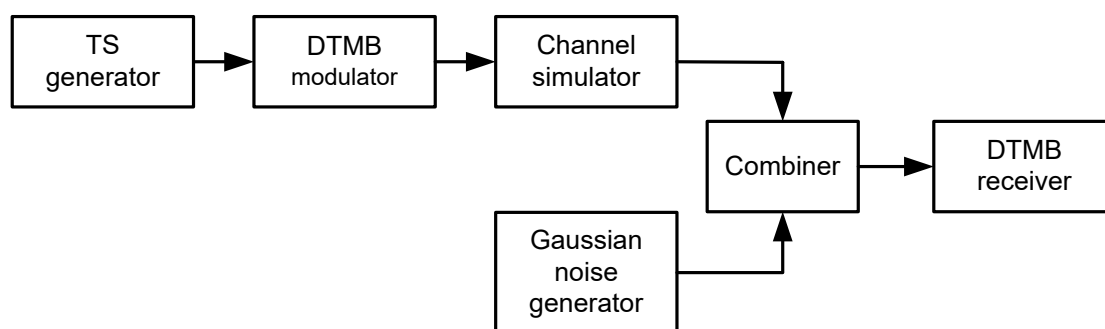
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'immunité aux signaux numériques dans un canal commun.

- a) Les générateurs TS 1 et 2 envoient le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée aux modulateurs DTMB 1 et 2. Désactiver le modulateur DTMB 2 et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB 1 pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB 1 et du récepteur sur le canal N . Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB 2 sur le même canal N .
- c) Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB 2 pour mesurer le seuil C/I en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.1.12 Résistance à l'écho à 0 dB

8.1.12.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la résistance du récepteur à l'écho à 0 dB. La Figure 10 représente le montage d'essai pour la résistance à l'écho à 0 dB. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
Channel simulator	Simulateur de canal
Combiner	Combineur
Gaussian noise generator	Générateur de bruit gaussien
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 10 – Montage d'essai pour la résistance à l'écho à 0 dB

8.1.12.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la résistance à l'écho 0 dB.

- Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Désactiver le générateur de bruit Gaussien et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal.
- Régler le simulateur de canal sur un modèle deux voies. L'affaiblissement de l'écho est de 0 dB et le retard de l'écho est décrit en 7.2.9.
- Allumer le générateur de bruit et ajuster le niveau de sortie du générateur de bruit gaussien pour mesurer le seuil C/N en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.1.13 Résistance à un canal multivoie dynamique

8.1.13.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la résistance du récepteur à un canal multivoie dynamique. La Figure 10 représente le montage d'essai pour la résistance à un canal multivoie dynamique. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.1.13.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la résistance à un canal multivoie dynamique.

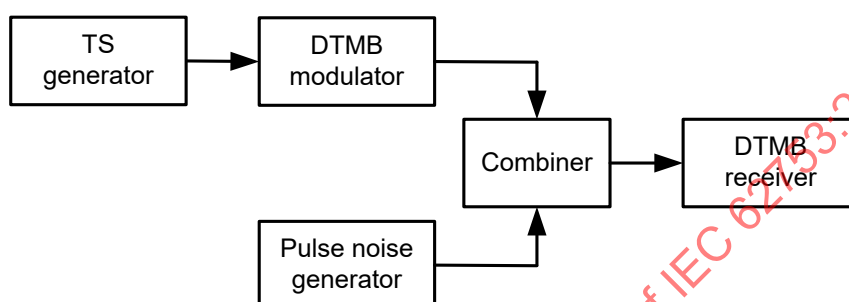
- Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Désactiver le générateur de bruit Gaussien et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné.
- Régler le simulateur de canal sur le modèle multivoie dynamique. Le modèle de canal multivoie est décrit à l'Annexe B.

- d) Allumer le générateur de bruit et ajuster le niveau de sortie du générateur de bruit gaussien pour mesurer le seuil C/N en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.1.14 Résistance aux interférences du bruit impulsif

8.1.14.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la résistance du récepteur aux interférences du bruit impulsif. La Figure 11 représente le montage d'essai pour l'immunité aux interférences du bruit impulsif. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
Combiner	Combineur
Pulse noise generator	Générateur de bruit impulsif
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 11 – Montage d'essai pour l'immunité aux interférences du bruit impulsif

8.1.14.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la résistance aux interférences du bruit impulsif.

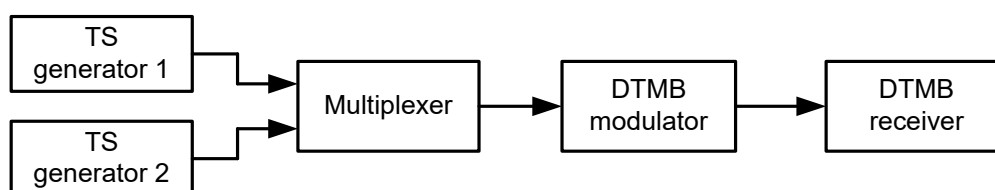
- Le générateur TS envoie le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Désactiver la sortie du générateur de bruit impulsif et ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal.
- Régler le cycle d'impulsion du générateur de bruit impulsif à 10 ms et régler le C/I de l'entrée du récepteur à -3 dB.
- Allumer la sortie du générateur de bruit et ajuster la largeur du bruit impulsif afin de mesurer la largeur maximale de l'impulsion en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.2 Caractéristiques de démultiplexage

8.2.1 Débit de données TS

8.2.1.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour mesurer le débit de données TS du récepteur. La Figure 12 représente le montage d'essai pour le débit de données TS. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator 1	Générateur TS 1
TS generator 2	Générateur TS 2
Multiplexer	Multiplexeur
DTMB modulator	Modulateur DTMB
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 12 – Montage d'essai pour le débit de données TS

8.2.1.2 Procédure d'essai

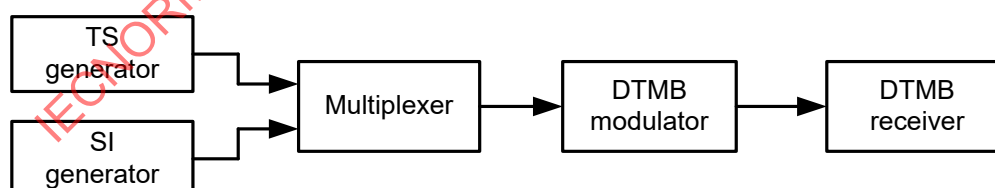
La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier les caractéristiques de démultiplexage.

- Les générateurs TS 1 et 2 envoient au multiplexeur le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée à différents débits de données. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal.
- Ajuster le débit de données des flux de transport pour mesurer le débit de données maximal en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.2.2 Récupération de la STC

8.2.2.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la résistance du récepteur à la gigue PCR du flux de transport. La Figure 13 représente le montage d'essai pour la récupération de l'horloge système. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



IEC

Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
SI generator	Générateur SI
Multiplexer	Multiplexeur
DTMB modulator	Modulateur DTMB
DTMB receiver	Récepteur DTMB

Figure 13 – Montage d'essai pour la récupération de la STC

8.2.2.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la récupération de la STC.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient au multiplexeur le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné.
- c) Ajouter une gigue PCR aléatoire de ± 500 ns au flux de transport et vérifier la réception en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.2.3 Contrôle des erreurs

8.2.3.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction de contrôle des erreurs du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour le contrôle des erreurs. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.2.3.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier le contrôle des erreurs.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient au multiplexeur le TS d'essai d'une vidéo animée normalisée. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné.
- c) Ajouter des paquets d'erreurs aléatoires au flux de transport et vérifier la réception en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.2.4 Filtres PID

8.2.4.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction de filtre PID du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour les filtres PID. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.2.4.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier les filtres PID.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient les flux de transport au multiplexeur. Le flux de transport multiplexé contient 32 PID. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné.
- c) Ajuster le nombre de PID et mesurer le nombre maximal de PID en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.2.5 Traitement des programmes multicomposants

8.2.5.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction de traitement des programmes multicomposants du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour le traitement des programmes multicomposants. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.2.5.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier le traitement des programmes multicomposants.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient les flux de transport au multiplexeur. Le flux de transport multiplexé contient des vues compatibles et incompatibles. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné.
- c) Vérifier la réception en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.3 Décodage du flux de transport

8.3.1 Informations sur les services et programmes

8.3.1.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction d'informations sur les services et les programmes du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour les informations sur les services et les programmes. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.3.1.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier le décodage du flux de transport.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient les flux de transport au multiplexeur. Le flux de transport multiplexé contient les informations NIT, SDT, EIT et TDT. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal.
- c) Vérifier si le récepteur peut traiter les informations NIT, SDT, EIT et TDT en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.3.2 EPG

8.3.2.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction EPG du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour l'EPG. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.3.2.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'EPG.

- a) Le générateur TS et le générateur SI envoient les flux de transport au multiplexeur. Le flux de transport multiplexé contient l'EPG. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB sur un canal donné. Réinitialiser la table de sélection de services du récepteur.
- c) Démarrer la procédure de recherche de programmes du récepteur.
- d) Après la procédure de recherche de programmes, vérifier que le récepteur peut obtenir toutes les informations contenues dans l'EPG.

8.3.3 Présentation du texte

8.3.3.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai la fonction de présentation du texte du récepteur. La Figure 13 représente le montage d'essai pour la présentation du texte. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.3.3.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier la présentation du texte.

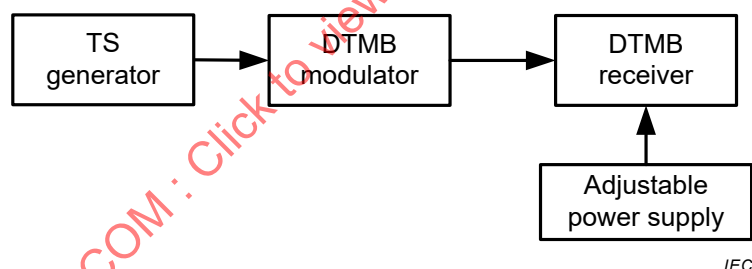
- Le générateur TS et le générateur SI envoient les flux de transport au multiplexeur. Le flux de transport multiplexé contient des informations textuelles. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal.
- Vérifier si le récepteur peut traiter les informations textuelles en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.4 Endurance de l'alimentation

8.4.1 Endurance de la tension d'alimentation

8.4.1.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'endurance de tension d'alimentation du récepteur. La Figure 14 représente le montage d'essai pour l'endurance de tension d'alimentation. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.



Anglais	Français
TS generator	Générateur TS
DTMB modulator	Modulateur DTMB
DTMB receiver	Récepteur DTMB
Adjustable power supply	Alimentation réglable

Figure 14 – Montage d'essai pour l'endurance de tension et de fréquence d'alimentation

8.4.1.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'endurance de tension d'alimentation.

- Le générateur TS envoie un TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal. Régler la tension et la fréquence d'alimentation à 220 V/50 Hz.

- c) Régler la tension de l'alimentation de 176 V à 242 V. Vérifier si le récepteur fonctionne dans son état normal en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

8.4.2 Endurance de la fréquence d'alimentation

8.4.2.1 Généralités

Cette méthode est utilisée pour soumettre à l'essai l'endurance de fréquence d'alimentation du récepteur. La Figure 14 représente le montage d'essai pour l'endurance de fréquence d'alimentation. L'équipement doit être raccordé avec une adaptation d'impédance adéquate.

8.4.2.2 Procédure d'essai

La procédure d'essai suivante a pour objet de vérifier l'endurance de fréquence d'alimentation.

- a) Le générateur TS envoie un TS d'essai d'une vidéo animée normalisée au modulateur DTMB. Ajuster le niveau de sortie du modulateur DTMB pour configurer l'entrée du récepteur comme niveau d'entrée normalisé.
- b) Régler la fréquence centrale du modulateur DTMB et du récepteur sur un canal donné. Régler la tension et la fréquence d'alimentation à 220 V/50 Hz.
- c) Régler la fréquence de l'alimentation de 49 Hz à 51 Hz. Vérifier si le récepteur fonctionne dans son état normal en utilisant les critères de point de défaillance et en les définissant comme valeur AEF de référence.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

Annexe A (normative)

Valeur acceptable sans erreur

Pendant une certaine durée, aucune erreur n'est détectée dans les images vidéo produites par le récepteur après le décodage.

Pour l'essai de performance, le cycle de mesurage subjectif est de 60 s.

Pour l'essai fonctionnel, le cycle de mesurage subjectif est de 15 s.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015

Annexe B (normative)

Modèles de canaux multivoies

B.1 Modèle de canal de Rayleigh

Le modèle de canal de Rayleigh (statique) est décrit dans le Tableau B.1.

Tableau B.1 – Modèle de canal de Rayleigh (statique)

Voie	Amplitude dB	Retard μ s	Phase $^{\circ}$
Echo 1	–7,8	0,518 650	336,0
Echo 2	–24,8	1,003 019	278,2
Echo 3	–15,0	5,422 091	195,9
Echo 4	–10,4	2,751 772	127,0
Echo 5	–11,7	0,602 895	215,3
Echo 6	–24,2	1,016 585	311,1
Echo 7	–16,5	0,143 556	226,4
Echo 8	–25,8	0,153 832	62,7
Echo 9	–14,7	3,324 886	330,9
Echo 10	–7,9	1,935 570	8,8
Echo 11	–10,6	0,429 948	339,7
Echo 12	–9,1	3,228 872	174,9
Echo 13	–11,6	0,848 831	36,0
Echo 14	–12,9	0,073 883	122,0
Echo 15	–15,3	0,203 952	63,0
Echo 16	–16,5	0,194 207	198,4
Echo 17	–12,4	0,924 450	210,0
Echo 18	–18,7	1,381 320	162,4
Echo 19	–13,1	0,640 512	191,0
Echo 20	–11,7	1,368 671	22,6

B.2 Modèle de canal de Rice

Le modèle de canal de Rice (statique) est décrit dans le Tableau B.2.

Tableau B.2 – Modèle de canal de Rice (statique)

Voie	Amplitude dB	Retard μ s	Phase °
Principale	0	0	0
Echo 1	–19,2	0,518 650	336,0
Echo 2	–36,2	1,003 019	278,2
Echo 3	–26,4	5,422 091	195,9
Echo 4	–21,8	2,751 772	127,0
Echo 5	–23,1	0,602 895	215,3
Echo 6	–35,6	1,016 585	311,1
Echo 7	–27,9	0,143 556	226,4
Echo 8	–26,1	3,324 886	330,9
Echo 9	–19,3	1,935 570	8,8
Echo 10	–22,0	0,429 948	339,7
Echo 11	–20,5	3,228 872	174,9
Echo 12	–23,0	0,848 831	36,0
Echo 13	–24,3	0,073 883	122,0
Echo 14	–26,7	0,203 952	63,0
Echo 15	–27,9	0,194 207	198,4
Echo 16	–23,8	0,924 450	210,0
Echo 17	–30,1	1,381 320	162,4
Echo 18	–24,5	0,640 512	191,0
Echo 19	–23,1	1,368 671	22,6

B.3 Modèle de canal multivoie dynamique

Le modèle de canal multivoie dynamique est décrit dans le Tableau B.3.

Tableau B.3 – Modèle de canal multivoie dynamique

Voie	Amplitude dB	Retard μ s	Type
Echo 1	–3	0	Rice
Echo 2	0	0,2	Rice
Echo 3	–2	0,5	Rice
Echo 4	–6	1,6	Rice
Echo 5	–8	2,3	Rice
Echo 6	–10	5	Rice

Annexe C (informative)

Guide d'implémentation d'un décodeur audio DRA dans un récepteur DTMB

C.1 Généralités

La présente annexe décrit de manière approfondie le processus de décodage audio numérique DRA de manière à pouvoir implémenter un décodeur audio DRA appliqué dans un récepteur DTMB. Dans un récepteur DTMB, la configuration de canal prise en charge inclut mono, stéréo, ambiophonie 5.1, ambiophonie 6.1 et ambiophonie 7.1. Les fréquences d'échantillonnage de 48 kHz et de 96 kHz doivent être prises en charge, les autres sont facultatives. Il convient que le débit binaire soit supérieur à 64 kbit/s pour le mode mono, à 128 kbit/s pour le mode stéréo et à 320 kbit/s pour les modes ambiophoniques 5.1 et autres, et il convient de choisir le mode de trame courante de la DRA.

C.2 Présentation générale, termes et définitions

C.2.1 Présentation générale

Pour les besoins de la présente annexe, se référer à la Figure C.1 qui montre le processus de décodage du flux audio DRA.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62753:2015