

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62104

Deuxième édition
Second edition
2003-03

Caractéristiques du récepteur DAB

Characteristics of DAB receivers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62104:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62104

Deuxième édition
Second edition
2003-03

Caractéristiques du récepteur DAB

Characteristics of DAB receivers

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	10
4 Exigences fondamentales pour la mise en œuvre et les caractéristiques fonctionnelles ...	14
4.1 Décodeur audio	14
4.2 Sélection de mode automatique	14
4.3 Bandes de fréquences	14
4.4 Sélection de service	16
4.5 Réactions du récepteur à une reconfiguration du multiplex	16
4.6 Commutation automatique vers un autre ensemble	16
4.7 Réaction vis-à-vis des services à accès conditionnel (CA)	16
4.8 Sortie pour le signal audio et pour d'autres services	18
4.9 Transparence pour la protection contre les copies	18
4.10 Profils de codage (mise en application minimale des profils de codage spécifiés) ...	18
5 Interfaces	18
5.1 Généralités	18
5.2 Entrée RF	20
5.3 Interface audio analogique [CEI 61938]	20
5.4 Interface audio numérique [CEI 60958-3]	20
5.5 Interface audio codée [CEI 61937]	20
5.6 Interface numérique générale	20
5.7 Interface d'accès conditionnel	20
6 Options	22
6.1 Généralités	22
6.2 Affichage du récepteur	22
6.3 Autres caractéristiques	22
7 Niveaux minimaux de caractéristiques fonctionnelles et méthodes de mesure	24
7.1 Conditions générales	24
7.2 Partie audio – Exigences relatives aux caractéristiques fonctionnelles	24
7.3 Partie RF	26
Annexe A (informative) Fréquences centrales recommandées pour la radiodiffusion DAB	40
Annexe B (normative) Caractéristiques d'un canal de Rayleigh	46
Bibliographie	56
Figure 1 – Exemple de schéma fonctionnel d'un récepteur DAB	12
Figure 2 – Schéma fonctionnel pour la mesure de sensibilité et de puissance maximale d'entrée	26
Figure 3 – Masque du spectre du signal DAB pour les mesures de sélectivité	28
Figure 4 – Schéma fonctionnel pour les mesures de sélectivité	30
Figure 5 – Schéma fonctionnel pour la mesure des caractéristiques fonctionnelles d'un canal de Rayleigh	34

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	11
4 Basic implementation and functional performance requirements	15
4.1 Audio decoder	15
4.2 Automatic mode selection	15
4.3 Frequency bands	15
4.4 Service selection	17
4.5 Receiver reactions to a multiplex re-configuration	17
4.6 Automatic switching to another ensemble	17
4.7 Response to conditional access (CA) services	17
4.8 Output for audio and other services	19
4.9 Transparency for copy protection	19
4.10 Coding profiles (minimum implementation of specified coding profiles)	19
5 Interfaces	19
5.1 General	19
5.2 RF input	21
5.3 Analog audio interface (EN 61938)	21
5.4 Digital audio interface (IEC 60958-3)	21
5.5 Coded audio interface (IEC 61937)	21
5.6 General digital interface	21
5.7 Conditional access interface	21
6 Options	21
6.1 General	21
6.2 Receiver display	23
6.3 Other features	23
7 Minimum performance levels and measuring methods	25
7.1 General conditions	25
7.2 Audio part – Performance requirements	25
7.3 R.F. part	27
Annex A (informative) Recommended centre frequencies for DAB	41
Annex B (normative) Characteristics of a Rayleigh channel	47
Bibliography	57
Figure 1 – Example of a functional block diagram of a DAB receiver	13
Figure 2 – Block diagram for the measurement of the sensitivity and the maximum input power	27
Figure 3 – Spectrum mask of the DAB signal for selectivity measurements.	29
Figure 4 – Block diagram for selectivity measurements.	31
Figure 5 – Block diagram for measuring the performance in a Rayleigh channel	35

Figure 6 – Schéma fonctionnel de mesure du temps d'acquisition après la perte de synchronisation	36
--	----

Tableau 1 – Exigences minimales pour la puissance d'entrée maximale.....	28
Tableau 2 – Profils de simulation de canal en relation avec la bande de fréquence et le mode (profil urbain et rural faisant référence aux profils indiqués dans l'Annexe B)	34
Tableau A.1 – Fréquences centrales recommandées pour le DAB.....	40
Tableau A.2 – Fréquences centrales recommandées pour la radiodiffusion DAB au Canada..	44
Tableau B.1 – Zone rurale typique (RA) (non vallonnée).....	52
Tableau B.2 – Zone urbaine typique (TU) (non vallonnée)	54
Tableau B.3 – Réseaux à fréquence unique (SFN) dans la bande métrique.....	54

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62104:2003

Figure 6 – Block diagram for measuring acquisition time after synchronization loss 37

Table 1 – Minimum requirements for maximum input power 29

Table 2 – Channel simulation profiles related to frequency band and mode (urban and rural profiles referring to profiles given in annex B) 35

Table A.1 – Recommended centre frequencies for DAB 41

Table A.2 – Recommended centre frequencies for DAB in Canada.....45

Table B.1 – Tap setting for typical rural (non-hilly) area (RA).....53

Table B.2 – Tap setting for typical urban (non-hilly) area (TU) 55

Table B.3 – Tap setting for single-frequency networks (SFN) in VHF bands.....55

Withd 2013
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62104:2003

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARACTÉRISTIQUES DU RÉCEPTEUR DAB

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 2104 a été établie par le comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimedia.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1999. Cette édition constitue une révision technique.

Cette norme, basée sur la norme européenne EN 50248 (2001) a été préparée par le Comité Technique 206 du CENELEC: Appareils grand public et sous-systèmes associés pour les loisirs et l'information.

Elle a été soumise aux Comités Nationaux pour vote suivant la procédure par voie express, par les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/494/FDIS	100/641/RVD

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CHARACTERISTICS OF DAB RECEIVERS

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62104 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1999 of which it constitutes a technical revision.

This standard, based on the European Standard EN 50248 (2001) was prepared by CENELEC technical committee 206: Consumer equipment for entertainment and information and related sub-systems.

It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
100/494/FDIS	100/641/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

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

CARACTÉRISTIQUES DU RÉCEPTEUR DAB

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les caractéristiques des récepteurs DAB (radiodiffusion sonore numérique) pour le matériel grand public destiné à la réception terrestre et par câbles fonctionnant dans la bande III et L, et pour la réception par satellite, dans la bande L. Les récepteurs spéciaux destinés à des applications spécifiques ne sont pas couverts par la présente norme.

2 Références normatives

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

CEI 60169-10, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques. Partie 10: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 3 mm (0,12 in) à accouplement par encliquetage – Impédance caractéristique 50 ohms (type SMB)*

CEI 60169-24, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 24: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec verrouillage à vis pour usage dans les systèmes de distribution par câbles à 75 ohms (Type F)*

CEI 60315-1, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Partie 1: Considérations générales et méthodes de mesure y compris les mesures aux fréquences audioélectriques*

CEI 60315-4, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence (CEI 60315-4)*

CEI 60958-3, *Interface audionumérique – Partie 3: Applications grand public*

CEI 61606, *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio*

CEI 61937, *Audionumérique – Interfaces pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958*

CEI 61938, *Systèmes audio, vidéo et audiovisuels – Interconnexions et valeurs d'adaptation – Valeurs d'adaptation recommandées des signaux analogiques*

CEI 62105, *Système de radiodiffusion sonore numérique (DAB) – Spécification de l'interface de données du récepteur (RDI)*

ISO/CEI 11172-3, *Technologies de l'information – Codage de l'image animée et du son associé pour les supports de stockage numérique jusqu'à environ 1,5 Mbit/s – Partie 3: Audio*

ISO/CEI 13818-3, *Codage générique de l'image animée et des informations audio associées – Partie 3: Audio*

CHARACTERISTICS OF DAB RECEIVERS

1 Scope

This International Standard describes the digital audio broadcasting (DAB) receiver characteristics for consumer equipment intended for terrestrial and cable reception operating in band III and L-band and for satellite reception in L-band. Dedicated receivers for specific applications are not within the scope of this standard.

2 Normative references

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

IEC 60169-10, *Radio-frequency connectors – Part 10: RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 3 mm (0,12 in) with snap-on coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SMB)*

IEC 60169-24, *Radio-frequency connectors – Part 24: Radio-frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohm cable distribution systems (Type F)*

IEC 60315-1, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 1: General considerations and methods of measurement including audio-frequency measurements*

IEC 60315-4, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 4: Receivers for frequency-modulated sound-broadcasting emissions*

IEC 60958-3, *Digital audio interface – Part 3: Consumer applications*

IEC 61606, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic methods of measurement of audio characteristics*

IEC 61937, *Digital audio -- Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958*

IEC 61938, *Audio, video and audiovisual systems – Interconnections and matching values -- Preferred matching values of analogue signals*

IEC 62105, *Digital Audio Broadcasting system – Specification of the receiver data interface (RDI)*

ISO/IEC 11172-3, *Information technology – Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s – Part 3: Audio*

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

ETSI ETS 300 401, *Digital Audio Broadcasting to mobile, portable and fixed receivers (DAB system standard)*

ETSI ETS 300 401, *Systèmes de radiodiffusion – Radiodiffusion sonore numérique (DAB) vers les récepteurs fixes, mobiles ou portables*

ETSI TR 101 496-2, *Radiodiffusion sonore numérique (DAB) – Guide et règles pour la mise en œuvre et le fonctionnement. Volume 2: Caractéristiques système*

ETSI TS 101 757, *Radiodiffusion sonore numérique (DAB) – Essai de conformité pour DAB Audio*

Recommandation ITU-T O.151, *Appareil de mesure du taux d'erreur fonctionnant au débit primaire et au-dessus*

COST 207, *Radiocommunications numériques mobiles terrestre – COST 207, Commission des communautés européennes, Rapport final 14 mars 1984 – 13 septembre 1988, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg, 1989*

3 Termes et définitions

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

Les autres définitions, abréviations et symboles se rapportent uniquement au DAB, sauf spécification contraire.

3.1

récepteur DAB

récepteurs destinés à recevoir et décoder des programmes transmis selon la spécification de l'ETSI ETS 300 401 relative au système DAB

NOTE La figure 1 montre un exemple de schéma fonctionnel d'un récepteur DAB conformément à l'ETSI ETS 300 401 (à titre d'information seulement).

3.2

exigence minimale

valeur la plus faible qu'il convient qu'un récepteur DAB satisfasse afin de pouvoir être appelé récepteur DAB. Elle tient compte des récepteurs de faible coût.

ETSI TR 101 496-2, *Digital Audio Broadcasting system (DAB) – Guidelines and rules of implementation and operation -- Volume 2: System feature*

ETSI TS 101 757, *Digital Audio Broadcasting System (DAB) – Conformance testing for DAB audio*

ITU-T Recommendation O.151, *Error performance measuring equipment operating at the primary rate and above*

COST 207, *Digital Land Mobile Radio Communications – COST 207, Commission of the European Communities, Final Report, 14 March 1984 – 13 September 1988, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1989*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions apply. Other definitions, abbreviations and symbols are solely related to DAB unless stated otherwise.

3.1

DAB receiver

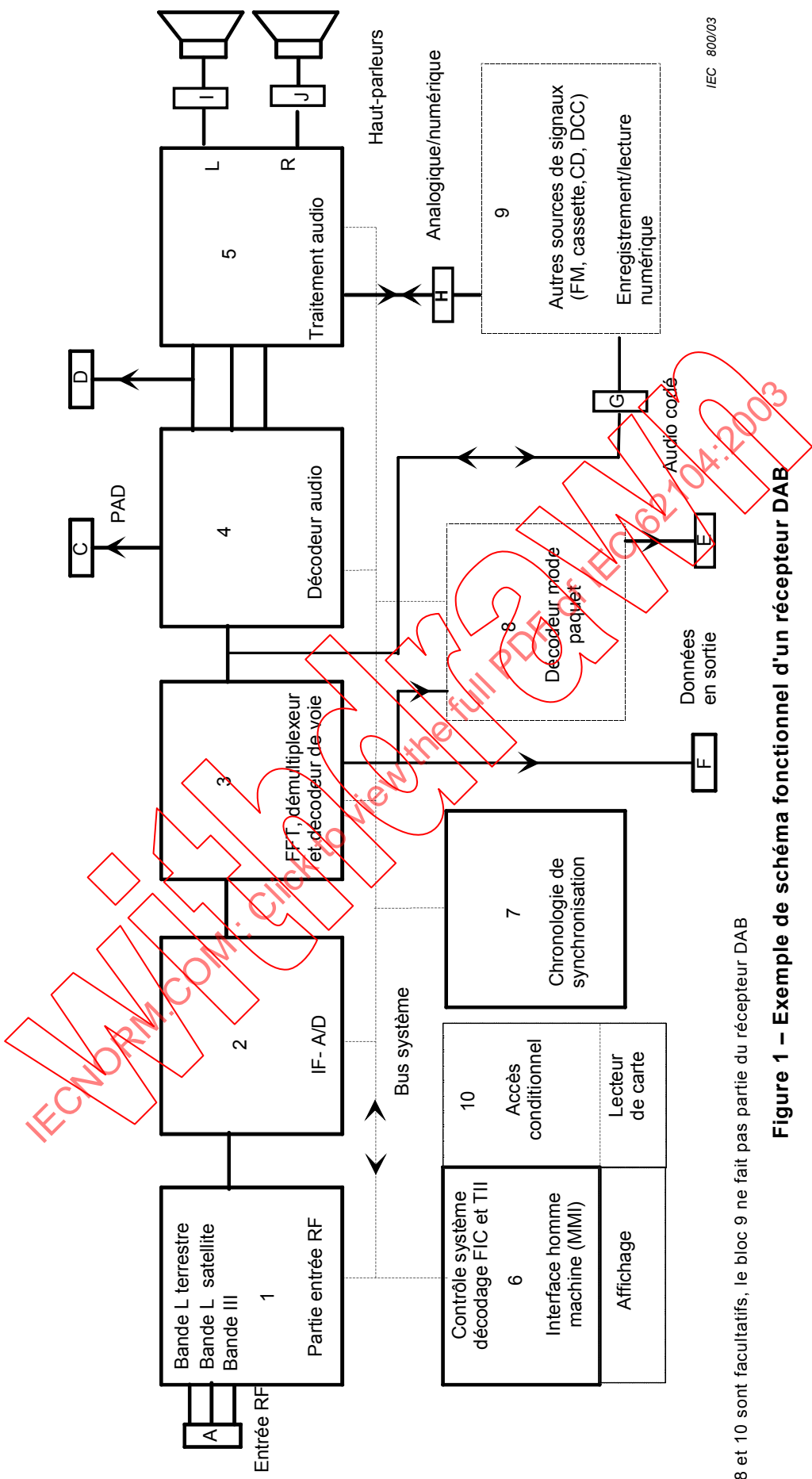
receiver intended to receive and decode programmes transmitted according to the DAB system specification EN 300 401

NOTE Figure 1 shows an example of a functional block diagram of a DAB Receiver according to ETSI ETS 300 401 (for information only).

3.2

minimum requirement

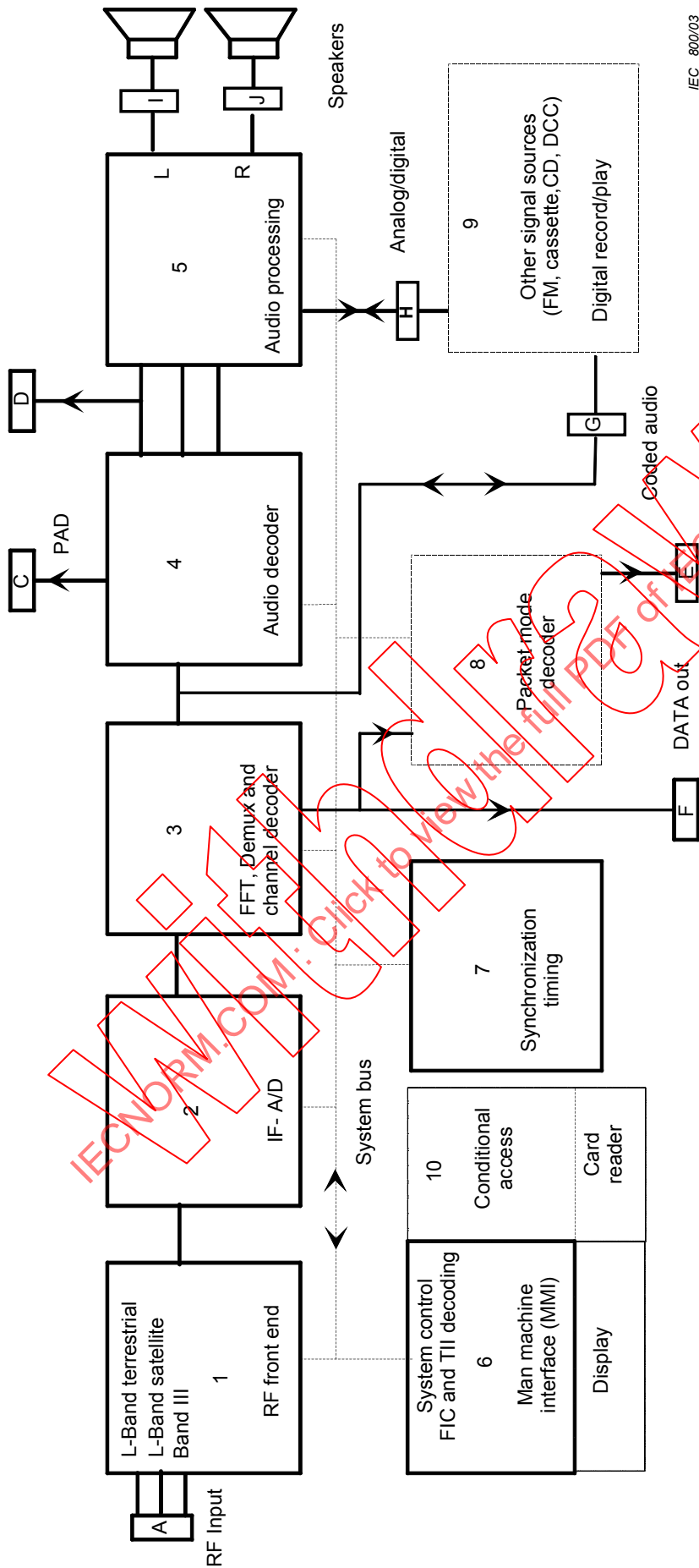
lowest value that a DAB receiver should fulfil in order to be called a DAB receiver. It takes into account low-cost receivers



IEC 800/03

NOTE Les bloc 8 et 10 sont facultatifs, le bloc 9 ne fait pas partie du récepteur DAB

Figure 1 – Exemple de schéma fonctionnel d'un récepteur DAB



IEC 800/03

NOTE Blocks 8 and 10 are optional, block 9 is not part of the DAB receiver.

Figure 1 – Example of a functional block diagram of a DAB receiver

4 Exigences fondamentales pour la mise en œuvre et les caractéristiques fonctionnelles

4.1 Décodeur audio

La fonction décodeur audio d'un récepteur DAB doit respecter le sous-ensemble de l'ISO/CEI 11172-3 défini dans l'ETSI ETS 300 401. La conformité est décrite dans l'ETSI TS 101 757. Il convient que le décodeur audio intègre une méthode de correction d'erreur pouvant s'appuyer sur le ScF-CRC (Contrôle de redondance cyclique-facteur d'échelle) comme défini dans l'ETSI ETS 300 401. Si, pour une raison quelconque, le flux de données ne peut pas être décodé, le récepteur doit être silencieux.

La partie audio doit être capable de décoder les flux binaires DAB correspondant à la fois aux fréquences d'échantillonnage de 24 kHz et de 48 kHz.

Il doit être conforme à l'ISO/CEI 11172-3 et à l'ISO/CEI 13818-3 (des débits au-delà de 256 kbit/s sont facultatifs).

4.2 Sélection de mode automatique

4.2.1 Introduction

Quatre modes différents sont définis: modes I, II, III et IV. Les caractéristiques radiofréquences sont décrites dans l'ETSI ETS 300 401 (voir article 15, caractéristiques radiofréquences).

Les modes peuvent être détectés en contrôlant les paramètres appropriés suivants du signal DAB: durée de la trame, la durée du symbole nul et l'espacement des porteuses.

4.2.2 Exigences

Le récepteur doit détecter le mode du signal DAB et commuter vers le mode de réception approprié.

4.3 Bandes de fréquences

Le récepteur doit fournir une réception d'au moins un ensemble DAB, dans les bandes radiofréquences suivantes:

Bande III: 174 MHz à 240 MHz

Bande L: 1452 MHz à 1492 MHz (voir note 1)

Pour les autres bandes voir note 2

Les fréquences centrales sont indiquées en annexe A. Il convient que le récepteur soit capable de corriger les décalages de fréquence de l'émetteur jusqu'à $\pm 1/2$ de l'espacement des porteuses.

NOTE 1 La bande L est telle que définie par la CAMR-92 de l'UIT. La bande L est attribuée à la fois à la radiodiffusion sonore numérique terrestre et par satellite. Voir également «Règlement des Radiocommunications, Article 8, (Attribution des bandes de fréquences) Union Internationale des Télécommunications. Mise à jour en 1995, Genève, Suisse».

NOTE 2 Pour des demandes spécifiques (par exemple, distribution par câbles) d'autres fréquences peuvent être utilisées en option.

4 Basic implementation and functional performance requirements

4.1 Audio decoder

The audio decoder function of a DAB receiver shall conform to the subset of ISO/IEC 11172-3 as defined in ETSI ETS 300 401. The conformity is described in ETSI TS 101 757. The audio decoder should include an error concealment method which may be based on the scale factor-cyclic redundancy check (ScF-CRC) as defined within ETSI ETS 300 401. If, for any reason, the data stream cannot be decoded, the receiver shall mute.

The audio part shall be able to decode DAB bitstreams corresponding to both 24 kHz and 48 kHz sampling frequencies.

It shall comply with ISO/IEC 11172-3 and ISO/IEC 13818-3 (bit-rates above 256 kbit/s are optional).

4.2 Automatic mode selection

4.2.1 Introduction

Four different transmission modes are defined: modes I, II, III and IV. Radiofrequency characteristics are described in ETSI ETS 300 401 (see Clause 15).

The modes can be detected by checking the following relevant parameters of the DAB signal: the frame duration, null-symbol duration and carrier spacing.

4.2.2 Requirements

The receiver shall detect the mode of the DAB signal and switch to the appropriate reception mode.

4.3 Frequency bands

The receiver shall provide reception of at least one DAB ensemble, in the following r.f. bands:

Band III: 174 MHz to 240 MHz

L-band: 1 452 MHz to 1 492 MHz (see note 1)

Other bands: See note 2

The centre frequencies are given in Annex A. The receiver should be able to correct transmitter frequency offsets by up to $\pm 1/2$ of the carrier spacing.

NOTE 1 The L-band is defined by ITU WRC-92. The L-band is allocated for both terrestrial and satellite digital sound broadcasting. See also ITU Radio Regulations, Article 8 (Frequency Allocations) International Telecommunication Union. Update in 1995 Geneva Switzerland".

NOTE 2 For specific demands (for example, cable distribution, etc.), other frequencies can optionally be used.

4.4 Sélection de service

4.4.1 Introduction

La MSC (voie de service principale) et la FIC (voie d'information rapide) acheminent la composante et les informations relatives à la configuration d'un multiplex (MCI) correspondant aux services qui constituent un multiplex d'ensemble DAB.

Chaque service possède une ou plusieurs composantes de service. Il est possible que plusieurs services soient acheminés dans un seul multiplex d'ensemble.

L'utilisateur d'un récepteur DAB accède aux composantes de service en sélectionnant un service.

Une distinction est faite entre la composante de service essentielle d'un service, appelée composante «primaire» et d'autres composantes considérées comme «secondaires».

Le MCI est acheminé dans la FIC afin d'éviter le retard de transmission inhérent, associé au processus d'entrelacement temporel appliqué à la MSC.

4.4.2 Exigences

Pour obtenir l'accès au service de programme souhaité, il faut que le récepteur décode le MCI, rende les informations disponibles à la MMI (interface homme machine) afin de réaliser la sélection, puis sortir le service sélectionné.

4.5 Réactions du récepteur à une reconfiguration du multiplex

Le réseau fournit des informations préalablement à la reconfiguration du multiplex, pour le récepteur. Ces informations comportent les éléments suivants.

- Le niveau de la reconfiguration prochaine du multiplex.
- Le moment où il faut que le récepteur effectue une commutation en fonction du MCI (Informations sur la configuration du multiplex).
- Le prochain MCI.

Le récepteur doit suivre la reconfiguration du multiplex comme décrit dans l'ETSI TR 101 496-2

Dans les cas où le service n'est pas modifié par la reconfiguration, il convient que la réception de ce service se poursuive sans effet négatif.

4.6 Commutation automatique vers un autre ensemble

Afin de permettre le suivi de service d'un service DAB particulier, la capacité d'un récepteur DAB mobile à effectuer une commutation automatique vers un autre ensemble est obligatoire. Il convient que le suivi de service soit celui décrit dans l'ETSI TR 101 496-2.

4.7 Réaction vis-à-vis des services à accès conditionnel (CA)

4.7.1 Introduction

Dans le DAB, il est possible d'embrouiller certaines composantes de service appartenant à un service afin de rendre ces composantes incompréhensibles pour les utilisateurs non autorisés.

4.7.2 Exigences relatives aux récepteurs DAB sans possibilité d'accès conditionnel

Ces récepteurs doivent soit rendre impossible la sélection des composantes de service embrouillées soit indiquer leur présence ainsi que le fait qu'elles soient embrouillées et donc inaccessibles.

4.4 Service selection

4.4.1 Introduction

The main service channel (MSC) and the fast information channel (FIC) carry the components and multiplex configuration information (MCI) respectively of the services which make up a DAB ensemble multiplex.

Each service has one or more service components. Several services may be carried in one ensemble multiplex.

A user of a DAB receiver accesses service components by selecting a service.

A distinction is made between the essential service component of a service, which is called the "Primary" component and other components which are considered "Secondary".

The MCI is carried in the FIC to avoid the inherent transmission delay associated with the time-interleaving process applied to the MSC.

4.4.2 Requirements

To gain access to the desired programme service, the receiver must decode the MCI, make the information available to the man-machine interface (MMI) for selection, and then output the selected service.

4.5 Receiver reactions to a multiplex reconfiguration

Information on a multiplex reconfiguration is provided in advance to the receiver. This information includes the following parts.

- The level of a forthcoming multiplex reconfiguration.
- The time when the receiver has to switch according to the MCI .
- The next MCI.

The receiver shall follow the multiplex reconfiguration as described in ETSI TR 101 496-2.

In cases where the service is unchanged by the reconfiguration, reception of that service should continue without any adverse effect.

4.6 Automatic switching to another ensemble

In order to allow service following of a particular DAB service, the ability of a mobile DAB receiver to switch automatically to another ensemble is mandatory. Service following should be as described in ETSI TR 101 496-2.

4.7 Response to conditional access (CA) services

4.7.1 Introduction

In DAB some service components belonging to a service may be individually scrambled to make these components incomprehensible for unauthorized users.

Un soin particulier doit être apporté au niveau de la transition «non embrouillé» à «embrouillé». Lorsque cela se produit sur l'une des composantes de service sélectionnées, le récepteur doit être silencieux et donner une indication appropriée.

NOTE Les possibilités d'accès conditionnel sont optionnelles (voir Article 6).

4.8 Sortie pour le signal audio et pour d'autres services

4.8.1 Introduction

Le système DAB fournit à la fois des services de programme et des services de données.

Les services de programme comportent une composante de service audio primaire et (éventuellement) des composantes de service secondaires supplémentaires. Chaque composante de service audio peut également comporter un PAD (Données associées à un programme) utilisé pour transmettre des informations étroitement liées au programme audio en termes de contenu et de synchronisation. Le DRC (contrôle de gamme de dynamique) constitue un exemple d'application de PAD.

Les services de données comprennent des composantes de service primaires non-audio et éventuellement des composantes de service secondaires.

4.8.2 Exigences

Le récepteur DAB doit fournir le signal audio à des haut-parleurs, par exemple, et/ou fournir d'autres sorties par l'une des interfaces spécifiées dans l'Article 5.

4.9 Transparence pour la protection contre les copies

Le système DAB permet la transmission des informations relatives à la protection contre les copies au niveau de l'en-tête du train binaire audio codé ISO/CEI. Les informations doivent être transférées, en même temps que l'ensemble de l'en-tête, vers la sortie audionumérique, comme décrit en 5.4, 5.5 ou 5.6.

4.10 Profils de codage (mise en application minimale des profils de codage spécifiés)

Le décodeur de voie doit pouvoir recevoir tous les profils de protection et doit être en mesure de décoder au moins un programme audio stéréophonique avec un débit binaire atteignant 256 kbit/s.

5 Interfaces

5.1 Généralités

Si l'une des interfaces suivantes est utilisée, il convient d'utiliser les versions normalisées décrites.

Des solutions dédiées, qui ne nécessitent pas de connexion à d'autres produits standards, peuvent utiliser des interfaces spéciales.

4.7.2 Requirements for DAB receivers without CA capabilities

These receivers shall either make scrambled service components unavailable for selection or indicate their presence, together with the fact that they are scrambled and thus not accessible.

Special care has to be taken in the transition from "unscrambled" to "scrambled". When this occurs on one of the selected service components, the receiver shall mute the audio and give an appropriate indication.

NOTE CA capabilities are optional (see Clause 6.)

4.8 Output for audio and other services

4.8.1 Introduction

The DAB system provides both programme and data services.

Programme services are comprised of an audio primary service component and (optionally) additional secondary service components. Each audio service component can also contain programme associated data (PAD) which is used to convey information intimately linked to the sound programme in terms of content and synchronization. Dynamic range control (DRC) is an example of a PAD application.

Data services comprise of non-audio primary service components and may optionally have additional secondary service components.

4.8.2 Requirements

The DAB receiver shall output the audio signal to, for example, loudspeakers and/or provide other outputs via one of the interfaces specified in Clause 5.

4.9 Transparency for copy protection

The DAB system allows transmission of copy protection information within the header of the ISO/IEC-coded audio bitstream. The information shall be transferred, together with the complete header, to the digital audio output as described in 5.4, 5.5 or 5.6.

4.10 Coding profiles (minimum implementation of specified coding profiles)

The channel decoder shall support all protection profiles and shall be able to decode at least one stereo audio programme with a bit-rate of up to 256 kbit/s.

5 Interfaces

5.1 General

If any of the following interfaces are applied, the standardized versions described should be used.

Dedicated solutions, which do not require connections to other standard products, may use special interfaces.

5.2 Entrée RF

(Voir A à la Figure 1)

Récepteur DAB domestique et portatif	75 Ω	(femelle) selon la CEI 60169-24 (type «F»)
Récepteur DAB de voiture	50 Ω	(mâle) selon la CEI 60169-10 (type «SMB»)
Récepteur DAB portatif	75 Ω	(femelle) selon la CEI 60169-24 (type «F»)

Spécification de l'interface antenne pour les récepteurs conçus pour fonctionner avec une antenne active:

Gamme de fréquences	Bande III et bande L
Connecteur d'antenne	CEI 60169-10 (SMB, mâle 50 Ω)
Téléalimentation	8 V à 16 V
Courant maximal	< 100 mA
Puissance d'entrée maximale du récepteur	Bande III: –10 dB(mW) + Gain Bande L: –25 dB(mW) + Gain

Valeurs typiques pour une antenne active:

Niveau de bruit	<3 dB
Gain (sans la perte du câble)	6 dB
Intermodulation (IM3) *	40 dBc

* Mesurée avec un signal à deux fréquences: $\Delta f = 100$ kHz, puissance totale au récepteur = –25 dB(mW).

5.3 Interface audio analogique [CEI 61938]

(Voir I, J et H à la Figure 1)

5.4 Interface audio numérique [CEI 60958-3]

(Voir D à la Figure 1)

5.5 Interface audio codée [CEI 61937]

Le récepteur DAB peut éventuellement fournir une interface de sortie correspondant au flux binaire avec correction d'erreurs mais codé à la source, d'une sous-voie audio. Le codage audio est basé sur l'ISO/CEI 11172-3 ou l'ISO/CEI 13818-3.

(Voir G à la Figure 1)

5.6 Interface numérique générale

(Voir F à la Figure 1)

Spécification de l'interface de données du récepteur (RDI) (IEC 62105).

5.7 Interface d'accès conditionnel

L'interface d'accès conditionnel est à l'étude.

5.2 RF input

(A in Figure 1)

Domestic DAB receiver:	75 Ω (female)	acc. to IEC 60169-24 (type "F")
Car DAB receiver:	50 Ω (male)	acc. to IEC 60169-10 (type "SMB")
Portable DAB receiver:	75 Ω (female)	acc. to IEC 60169-24 (type "F")

Antenna interface specifications for receivers designed to support an active antenna:

Frequency range:	Band III and L-band
Antenna connector:	IEC 60169-10 (SMB, male 50 Ω)
Remote power supply:	8 V to 16 V
Maximum current:	<100 mA
Maximum input power at receiver:	Band III: $-10 \text{ dB(mW)} + \text{Gain}$ L-band: $-25 \text{ dB(mW)} + \text{Gain}$

Typical values for the active antenna:

Noise figure:	<3 dB
Gain (without cable loss):	6 dB
Intermodulation (IM3) *	40 dBc

* Measured with a two-tone signal: $\Delta f = 100 \text{ kHz}$, total power at the receiver = -25 dB(mW) .

5.3 Analog audio interface (IEC 61938)

(See I, J and H in Figure 1.)

5.4 Digital audio interface (IEC 60958-3)

(See D in Figure 1.)

5.5 Coded audio interface (IEC 61937)

The DAB receiver may optionally provide an interface/output of the error-corrected but source-coded bit stream of one audio sub-channel. The audio coding is based on ISO/IEC 11172-3 or ISO/IEC 13818-3.

(See G in Figure 1.)

5.6 General digital interface

(See F in Figure 1.)

Receiver data interface (RDI) (see IEC 62105).

5.7 Conditional access interface

The conditional access interface is under consideration.

6 Options

6.1 General

The following features are not mandatory for a basic receiver but are recommended. When any of these optional features are supported, they shall be implemented in accordance with ETSI TR 101 496-2.

6 Options

6.1 Généralités

Les caractéristiques suivantes ne sont pas obligatoires pour un récepteur de base, mais sont recommandées. Lorsque l'une de ces caractéristiques en option est accessible, elle doit être mise en œuvre conformément à l'ETSI TR 101 496-2.

6.2 Affichage du récepteur

Il est recommandé d'utiliser 16 caractères, et d'afficher les informations suivantes:

- étiquette de service;
- étiquette de composante de service;
- type de programme;
- langue;
- étiquette d'ensemble;
- étiquette dynamique;
- état pour l'accès conditionnel;
- étiquette de région;
- heure et date;
- jeu de caractères «0000» (répertoire complet de l'UER base latine), comme défini en 5.2.2.2 de l'ETSI ETS 300 401.

6.3 Autres caractéristiques

- assurer le suivi de service du DAB vers la modulation de fréquence et réciproquement;
- commutation mono/stéréo/stéréo – double voie;
- réglage sélectif du volume pour la musique et la parole;
- contrôle de la gamme de dynamique (DRC);
- réaction aux annonces:
 - alarme,
 - trafic,
 - temps,
 - etc.;
- commutation vers des annonces régionales utilisant TII;
- silence en cas de:
 - service non audio,
 - service défini ultérieurement;
- réponse à la commutation Pnum (numéro de programme)
 - type de programme, PTy (statique ou dynamique),
 - pré-visualisation de PTy,
 - déchargement de PTy,
 - accès conditionnel.

6.2 Receiver display

It is recommended that 16 characters be used and that the following information be displayed:

- service label;
- service component label;
- programme type;
- language;
- ensemble label;
- dynamic label;
- status for conditional access;
- region label;
- time and date;
- support character set "0000" (complete EBU Latin-based repertoire), as defined in 5.2.2.2 of ETSI ETS 300 401.

6.3 Other features

- support service following from DAB to FM and vice versa;
- mono/stereo/joint stereo;
- selective volume adjustment for music and speech;
- dynamic range control (DRC);
- reaction to announcements:
 - alarm,
 - traffic,
 - weather,
 - etc.;
- switching to regional announcements using TII;
- mute in case of
 - non-audio service,
 - future defined service;
- response to Pnum switching (programme number):
 - programme type, PTy (static or dynamic),
 - PTy preview,
 - PTy downloading,
 - conditional access.

7 Niveaux minimaux de caractéristiques fonctionnelles et méthodes de mesure

7.1 Conditions générales

7.1.1 Introduction – Spécifications publiées

Une spécification complète doit comporter toutes les valeurs des caractéristiques fonctionnelles, conformément au présent article. Il est possible de publier en plus des spécifications abrégées. Dans les deux cas, les valeurs publiées de toutes les caractéristiques doivent être mesurées selon les méthodes spécifiées ici. Il convient de donner une indication à cet effet dans le texte ou dans les notes de bas de page des résultats de mesure. Par exemple, le texte pourrait être: «Mesuré conformément à la CEI 62104». Tous les résultats de mesure doivent être publiés pour toutes les bandes de fréquences couvertes.

7.1.2 Alimentation électrique

L'alimentation doit être conforme à la CEI 60315-1.

7.1.3 Conditions atmosphériques

Les conditions atmosphériques pour la mesure doivent être comprises dans les gammes suivantes:

Température ambiante:	15 °C à 35 °C
Humidité relative:	25 % à 75 %
Pression atmosphérique:	86 kPa à 106 kPa

Pour un complément d'information, se reporter à la CEI 60068-1, la CEI 60721 et au Guide 106 de la CEI.

7.1.4 Conditions de mesure du BER

Le taux d'erreurs sur les bits (BER) doit être mesuré à la sortie du décodeur à convolution du récepteur, correspondant au «F» de la Figure 1. Pendant la mesure, il convient que le récepteur reste synchronisé. Sauf indication contraire, les mesures de BER doivent être effectuées dans la MSC, en utilisant une sous-voie de protection d'erreur égale (EEP) de débit code 1/2.

Toute configuration numérique connue de longueur supérieure à 1 symbole peut être utilisée comme séquence d'essai. Par exemple, tous les zéros ou une configuration d'essai conforme à la Recommandation IUT-T O.151 conviendraient.

7.1.5 Signal DAB

Le signal DAB produit doit être conforme à l'ETSI ETS 300 401. La puissance du signal DAB est définie comme la puissance efficace de l'ensemble DAB.

7.2 Partie audio – Exigences relatives aux caractéristiques fonctionnelles

L'ETSI TS 101 757 spécifie les procédures pour vérifier la conformité d'un décodeur audio DAB.

Les caractéristiques audio doivent être mesurées conformément à la CEI 61606. Cette norme s'applique aux méthodes de mesure des caractéristiques audio de la partie audio numérique ces matériels audio et audiovisuels (à usage grand public et à usage professionnel). Cette norme décrit les essais pour les matériels ayant une sortie analogique et une entrée numérique.

7 Minimum performance levels and measuring methods

7.1 General conditions

7.1.1 Introduction – Published specifications

A comprehensive specification shall contain all the performance values in accordance with this clause. Abbreviated specifications may be published in addition. In both cases, the published values of all the characteristics shall be measured by the methods specified here. There should be a statement to that effect in the text or footnotes of the measuring results. For example, this might read "measured in accordance with IEC 62104". All measuring results shall be published for all frequency bands covered.

7.1.2 Power supply

The power supply shall be in accordance with IEC 60315-1.

7.1.3 Atmospheric conditions

The atmospheric conditions for measurement shall be within the ranges:

Ambient temperature: 15 °C to 35 °C

Relative humidity: 25 % to 75 %

Atmospheric pressure: 86 kPa to 106 kPa

For further information, see IEC 60068-1, IEC 60721 and IEC Guide 106.

7.1.4 BER measurement conditions

The bit-error ratio (BER) shall be measured at the receiver's convolutional decoder output, such as "F" in Figure 1. During the measurement, the receiver should remain synchronized. Unless otherwise noted, BER measurements shall be performed in the MSC, using an equal error protection (EEP) sub-channel with code rate 1/2.

Any known digital pattern with a length of more than one symbol can be used as test sequence. For example, either all zeros or a test pattern conforming to ITU-T Recommendation O.151 would be suitable.

7.1.5 DAB signal

The generated DAB signal shall be in accordance with ETSI ETS 300 401. The DAB signal power is defined as the r.m.s. power of the DAB ensemble.

7.2 Audio part – Performance requirements

ETSI TS 101 757 specifies the procedures for testing the conformance of the DAB audio decoder.

Audio characteristics shall be measured according to IEC 61606. This standard applies to the basic methods of measurement of the audio characteristics of the digital audio part of audio and audiovisual equipment (for both consumer and professional uses). The standard describes tests for equipment with analog output and digital input.

7.3 Partie RF

7.3.1 Sensibilité

7.3.1.1 Méthode de mesure (canal gaussien)

Le montage de mesure est indiqué à la Figure 2. Le générateur de signaux doit être connecté à l'entrée RF «A» du récepteur en essai. Le BER doit être mesuré à la sortie «F».

La puissance d'entrée est réduite jusqu'à ce que le BER atteigne 10^{-4} .

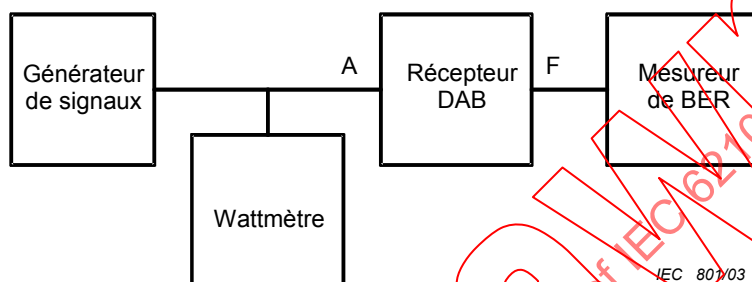


Figure 2 – Schéma fonctionnel pour la mesure de sensibilité et de puissance maximale d'entrée

7.3.1.2 Présentation des résultats

La sensibilité est la puissance d'entrée exprimée en dB(mW) pour laquelle le BER atteint 10^{-4} .

7.3.1.3 Exigences

Exigence minimale: -81 dB(mW) (en bande métrique et en bande L)

NOTE Les pertes dues à l'antenne extérieure ou au câble et les pertes supplémentaires dues au connecteur ne sont pas prises en compte.

7.3.2 Puissance d'entrée maximale

7.3.2.1 Introduction

La puissance d'entrée maximale est le niveau d'entrée maximal pour lequel le récepteur DAB fonctionne conformément aux critères indiqués en 7.3.2.2.

7.3.2.2 Méthode de mesure (canal gaussien)

On doit utiliser le même montage de mesure que celui indiqué en 7.3.1.1. On augmente la puissance d'entrée jusqu'à ce que le BER atteigne 10^{-4} ou juste avant la perte de la synchronisation.

7.3.2.3 Présentation des résultats

La puissance d'entrée maximale est exprimée en dB(mW). Elle doit être indiquée pour toutes les bandes de fréquences couvertes.

7.3 RF part

7.3.1 Sensitivity

7.3.1.1 Method of measurement (Gaussian channel)

The measurement set-up is given in Figure 2. The signal generator shall be connected to the r.f. input "A" of the receiver under test. The BER shall be measured at the output "F".

The input power is reduced until the BER reaches 10^{-4} .

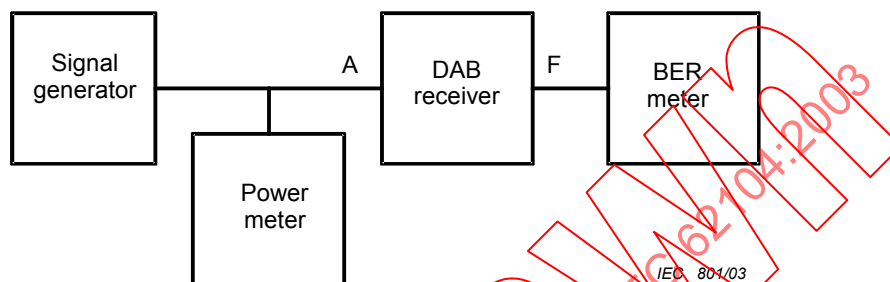


Figure 2 – Block diagram for the measurement of the sensitivity and the maximum input power

7.3.1.2 Presentation of results

The sensitivity is the input power expressed in dB(mW) at which the BER reaches 10^{-4} .

7.3.1.3 Requirements

Minimum requirement: -81 dB(mW) (for VHF and L-band)

NOTE External antenna/cable losses and additional connector losses are not included.

7.3.2 Maximum input power

7.3.2.1 Introduction

The maximum input power is the maximum input level at which the DAB receiver will perform according to criteria given in 7.3.2.2

7.3.2.2 Method of measurement (Gaussian channel)

The same measurement set-up as given in 7.3.1.1 shall be used. The input power is increased until the BER reaches 10^{-4} or just before synchronization is lost.

7.3.2.3 Presentation of results

The maximum input power is expressed in dB(mW). It shall be given for all frequency bands covered.

7.3.2.4 Exigences

Exigences minimales: Bande métrique: –10 dB(mW) à –20 dB(mW), en fonction du type de récepteur (voir Tableau 1)

Bande L: –25 dB(mW)

Tableau 1 – Exigences minimales pour la puissance d'entrée maximale

Exigence minimale	Récepteur mobile dB(mW)	Récepteur fixe dB(mW)	Récepteur portable dB(mW)
Bande métrique	–10	–15	–20
Bande L	–25	–25)	–25

7.3.3 Sélectivité

Concernant la sélectivité, deux types de mesures sont considérés: la sélectivité par rapport au canal adjacent (A_{CS}) et la sélectivité à distance.

7.3.3.1 Sélectivité par rapport au canal adjacent

7.3.3.1.1 Méthode de mesure

Le signal utile et le signal perturbateur doivent être des signaux DAB conformément au 7.1.5. Le spectre doit être conforme à la Figure 3.

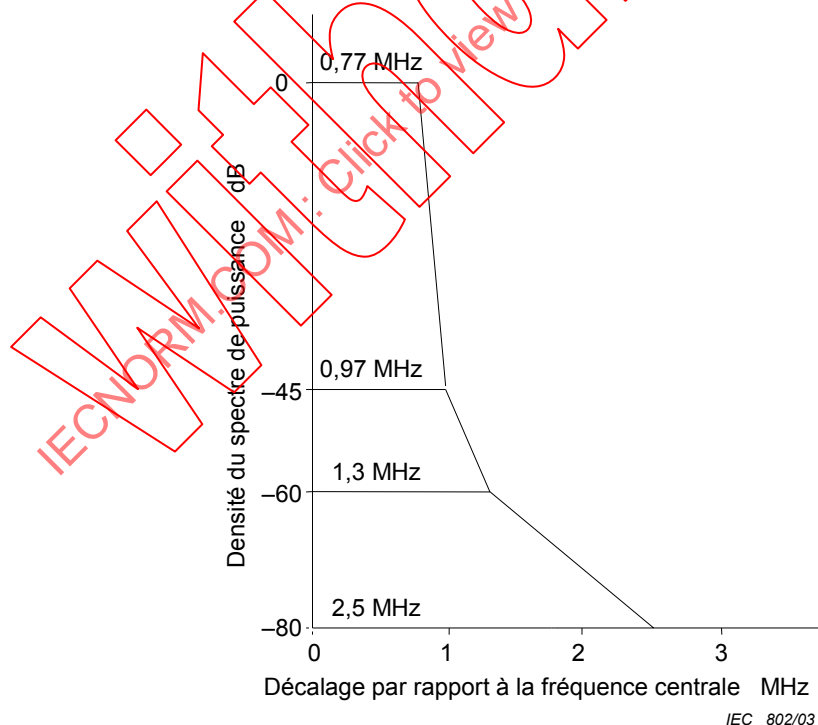


Figure 3 – Masque du spectre du signal DAB pour les mesures de sélectivité

La différence entre les fréquences centrales des ensembles DAB doit être égale à 1,712 MHz, correspondant à une bande de garde de 176 kHz.

Le montage de mesure est décrit à la Figure 4.

7.3.2.4 Requirements

Minimum requirements: VHF: –10 dB(mW) ... –20 dB(mW),
depending on the type of receiver (see Table 1)
L-band: –25 dB(mW)

Table 1 – Minimum requirements for maximum input power

Minimum requirement	Mobile receiver dB(mW)	Stationary receiver dB(mW)	Portable receiver dB(mW)
VHF	–10	–15	–20
L-band	–25	–25	–25

7.3.3 Selectivity

For selectivity, two kinds of measurements are considered: adjacent channel selectivity (A_{CS}) and far-off selectivity.

7.3.3.1 Adjacent channel selectivity

7.3.3.1.1 Method of measurement

Both wanted signal and interferer shall be DAB signals according to 7.1.5. The spectrum shall be in accordance with Figure 3.

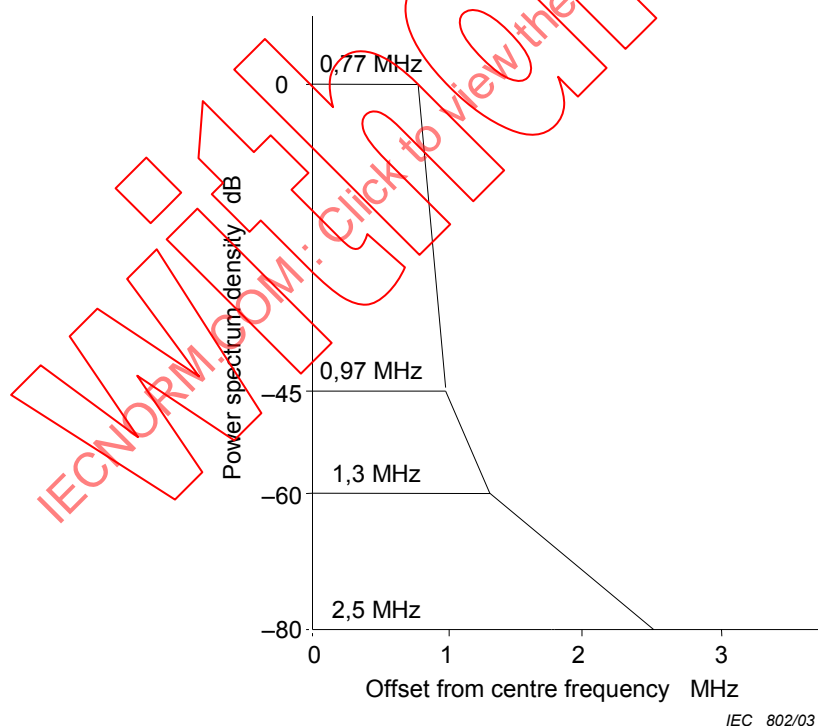


Figure 3 – Spectrum mask of the DAB signal for selectivity measurements

The difference between the centre frequencies of the DAB ensembles shall be 1,712 MHz, corresponding to a guard band of 176 kHz.

The measurement set-up is depicted in Figure 4.

Le niveau de puissance du signal utile P_{utile} à l'entrée «A» du récepteur DAB à la Figure 4 doit être réglé à -70 dB(mW) en utilisant l'affaiblisseur 1 lorsque le générateur de signaux 2 est coupé. Le niveau de signal $P_{\text{perturbateur}}$ de l'ensemble perturbateur doit ensuite être augmenté jusqu'à ce qu'un taux d'erreurs sur les bits (BER) de 10^{-4} au point «F» soit atteint. (Voir 7.1.4).

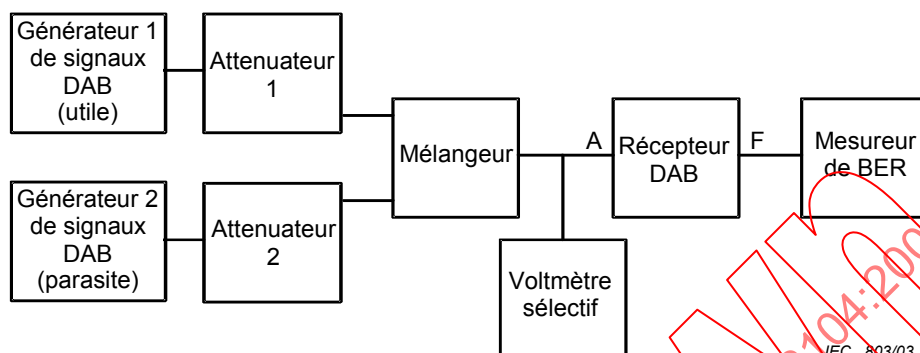


Figure 4 – Schéma fonctionnel pour les mesures de sélectivité

7.3.3.1.2 Présentation des résultats

La sélectivité par rapport au canal adjacent (A_{CS}) d'un récepteur DAB est exprimée en dB et doit être indiquée pour les bandes métrique et L séparément. Ces valeurs doivent être calculées, à partir des niveaux de signaux réglés, d'après l'équation:

$$A_{\text{CS}} = P_{\text{perturbateur}} - P_{\text{utile}} = P_{\text{perturbateur}} + 70 \quad [\text{dB}]$$

7.3.3.1.3 Exigences

Exigence minimale (pour $P_{\text{utile}} = -70 \text{ dB(mW)}$): $A_{\text{CS}} \geq 30 \text{ dB}$ (bande métrique et bande L)

7.3.3.2 Réjection des signaux perturbateurs (sélectivité à distance)

7.3.3.2.1 Introduction

Un signal perturbateur reçu en même temps que le signal utile à l'entrée du récepteur est susceptible de diminuer la qualité de réception.

7.3.3.2.2 Méthode de mesure

Le montage de mesure est représenté à la Figure 4.

Le signal utile est un signal DAB (selon 7.1.5).

Régler l'affaiblisseur 1 de manière que le niveau de puissance mesuré à l'entrée «A» du récepteur devienne -70 dB(mW)

Le signal perturbateur est un signal standard modulé en fréquence selon la définition de la CEI 60315-4.

Cette mesure doit être effectuée aux fréquences les plus élevées, centrales et les plus basses, en bande métriques et en bande L. Il convient que la fréquence du signal perturbateur soit $\geq 5 \text{ MHz}$ par rapport à la fréquence centrale du signal DAB utile.

On augmente la puissance de sortie du signal perturbateur (mesurée à l'entrée «A» du récepteur DAB) jusqu'à ce que le BER atteigne 10^{-4} .

The power level of the wanted signal P_{wanted} at the DAB receiver input "A" in Figure 4 shall be adjusted to -70 dB(mW) using attenuator 1 when signal generator 2 is switched off. The signal level P_{unwanted} of the interfering ensemble shall then be increased until a BER of 10^{-4} at point "F" is reached (see 7.1.4.).

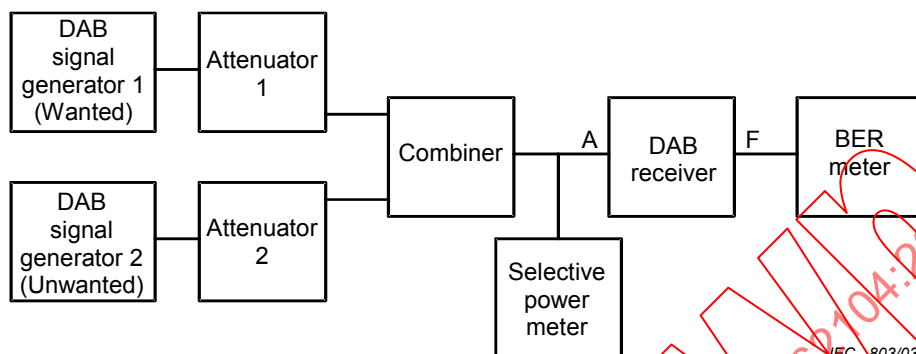


Figure 4 – Block diagram for selectivity measurements

7.3.3.1.2 Presentation of results

The adjacent channel selectivity (A_{CS}) of a DAB receiver is expressed in dB and shall be given for VHF and L-band separately. These values shall be calculated from the adjusted signal levels by equation:

$$A_{\text{CS}} = P_{\text{unwanted}} - P_{\text{wanted}} = P_{\text{unwanted}} + 70 \quad [\text{dB}]$$

7.3.3.1.3 Requirements

Minimum requirement (for $P_{\text{wanted}} = -70$ dB(mW)): $A_{\text{CS}} \geq 30$ dB (VHF and L-band)

7.3.3.2 Rejection of unwanted signals (far-off selectivity)

7.3.3.2.1 Introduction

An unwanted signal received together with the wanted signal at the input of the receiver may have a degrading effect on reception quality.

7.3.3.2.2 Method of measurement

The measurement set-up is shown in Figure 4.

The wanted signal is a DAB signal (according to 7.1.5.)

Adjust attenuator 1 so that the power level measured at the input "A" to the receiver becomes -70 dB(mW).

The unwanted signal is a standard FM modulated signal as defined in IEC 60315-4.

This measurement shall be carried out on the upper, lower and centre frequencies, in both VHF and L-band. The frequency of the unwanted signal should be ≥ 5 MHz from the centre frequency of the wanted DAB signal. The output power of the unwanted signal (measured at the DAB receiver input "A") is increased until the BER is 10^{-4} .

7.3.3.2.3 Présentation des résultats

L'élimination des signaux perturbateurs est exprimée en dB.

Le niveau relatif du signal perturbateur maximal autorisé est indiqué pour les mesures par l'équation:

$$R_r = P_{\text{perturbateur}} - P_{\text{utile}} = P_{\text{perturbateur}} + 70 \quad [\text{dB}]$$

où R_r est le rapport de réjection.

7.3.3.2.4 Exigences

Exigence minimale: 40 dB (bande métrique et bande L) pour toute fréquence perturbatrice dans la bande et hors bande avec un décalage ≥ 5 MHz par rapport à la fréquence centrale du signal DAB utile.

7.3.4 Caractéristiques fonctionnelles dans un canal de Rayleigh

7.3.4.1 Sensibilité

7.3.4.1.1 Introduction

Il est reconnu que le comportement en condition de mobilité est une des caractéristiques majeures du système DAB. L'objectif de cette mesure est de fournir une référence pour les caractéristiques fonctionnelles d'un récepteur DAB pour véhicule dans un environnement à changement dynamique. De manière typique, ce type d'environnement est décrit par le modèle du canal de Rayleigh.

Les effets décrits ci-dessus fournissent un modèle de propagation d'ondes électromagnétiques dans un terrain réaliste, et dans des conditions de mobilité. Ces modèles comprennent l'effet Doppler, ainsi que la réception par trajets multiples et l'évanouissement rapide et lent. Etant donné que plusieurs combinaisons de ces effets sont possibles, un effort a été fait pour normaliser un ensemble de conditions à des fins de mesure. Ces profils ont été définis dans le document COST 207 sur les radiocommunications mobiles terrestres numériques. A partir de ce document, certains profils adaptés ont été sélectionnés. Ils sont indiqués dans l'Annexe B.

Sur la base de conditions statiques, il est possible de comparer le comportement de différents récepteurs. Cependant, étant donné que le canal connaît un changement dynamique, il est difficile d'effectuer des mesures sans observation à long terme. Par conséquent, une évaluation à long terme est nécessaire, pendant laquelle il n'est pas admis que le BER chute en dessous de 10^{-4} .

7.3.4.1.2 Méthode de mesure

Le schéma fonctionnel d'un montage de base pour la simulation du canal est indiqué à la Figure 5.

7.3.3.2.3 Presentation of results

The rejection of unwanted signals is expressed in dB.

The relative level of the maximum permissible unwanted signal is given for both measurements by the equation:

$$R_r = P_{\text{unwanted}} - P_{\text{wanted}} = P_{\text{unwanted}} + 70 \quad [\text{dB}]$$

where R_r is the rejection ratio.

7.3.3.2.4 Requirements

Minimum requirement: 40 dB (VHF and L-band) for any in-band or out-of-band interfering frequency with an offset ≥ 5 MHz from the centre of the wanted DAB signal.

7.3.4 Performance in a Rayleigh channel

7.3.4.1 Sensitivity

7.3.4.1.1 Introduction

It is recognized that behaviour under mobile conditions is one of the strong features of the DAB system. The objective of this measurement is to provide a reference for the performance of a DAB car receiver in a dynamically changing environment. Typically, such an environment is described by the Rayleigh channel model.

The effects described above model the propagation of electromagnetic waves in realistic terrain and under moving conditions. Included in these models is the Doppler-effect, as well as multi-path reception, plus fast and slow fading. Since many combinations of these effects are possible, there has been effort to standardize a set of conditions for measurement purposes. These so-called profiles were laid down in the COST 207 document on digital land mobile radio communications. Extracted from that document, certain relevant profiles have been selected. These are given in Annex B.

Based on static conditions, it is possible to compare the behaviour of different receivers. However, since the channel is changing dynamically, it is difficult to test without long-term observation. Therefore, long-term evaluation is required, during which the BER may not drop below 10^{-4} .

7.3.4.1.2 Method of measurement

The block diagram of a basic set-up for channel simulation is shown in Figure 5.

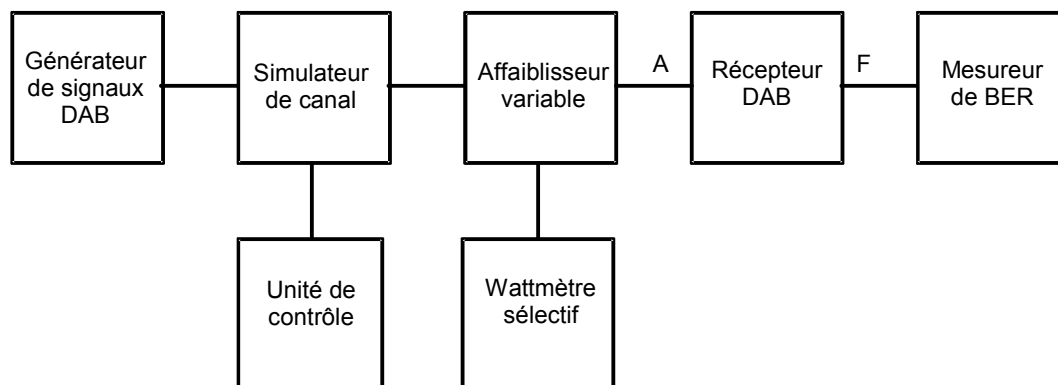


Figure 5 – Schéma fonctionnel pour la mesure des caractéristiques fonctionnelles d'un canal de Rayleigh

Le générateur de signaux DAB est réglé sur l'une des fréquences centrales indiquées dans le Tableau 2 et il est modulé par un codeur DAB. Un simulateur de canal est inséré entre le générateur de signaux DAB et l'affaiblisseur variable. Il faut que ce simulateur soit programmé par l'intermédiaire de son contrôleur avec les paramètres correspondant aux profils de canal mentionnés dans l'Annexe B. Un affaiblisseur est prévu à la sortie du simulateur de canal. Il se peut également qu'un filtre passe-bande soit nécessaire pour filtrer les signaux parasites.

Les mesures doivent être réalisées dans différentes bandes (fréquences) et modes combinés avec différents profils de simulation de canal: urbain, rural et SFN (différent pour les bandes métrique et L), selon le Tableau 2 ci-dessous.

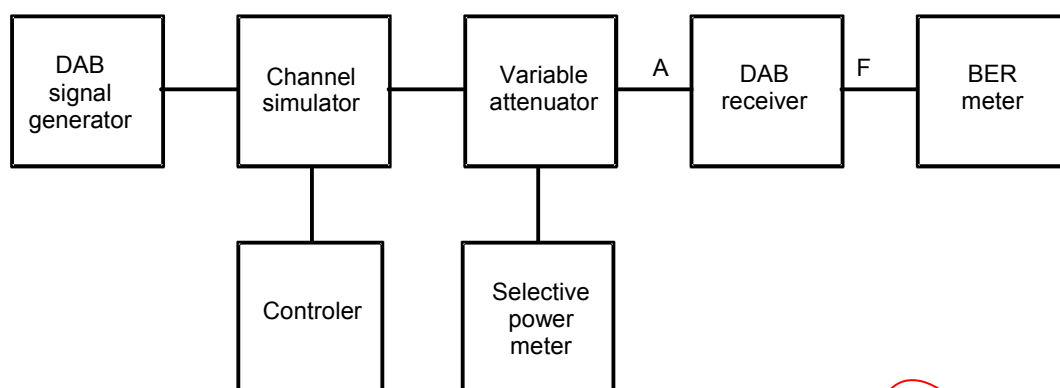
Tableau 2 – Profils de simulation de canal en relation avec la bande de fréquence et le mode (profil urbain et rural faisant référence aux profils indiqués dans l'Annexe B)

Fréquence de mesure MHz	Mode	Profils de simulation de canal
225,648	I	Urbain à 25 km/h Rural à 120 km/h SFN (métrique) à 60 km/h
1471,792	II	Urbain à 25 km/h Rural à 120 km/h SFN (bande L) à déterminer
1471,792	IV	Urbain à 25 km/h Rural à 70 km/h SFN (bande L) à déterminer

La mesure doit être réalisée en trois étapes:

Le niveau de puissance à l'entrée du récepteur DAB doit être réglé, en utilisant un mesureur de puissance sélectif, de façon à permettre une réception sans erreur, c'est-à-dire avec un $BER \leq 10^{-4}$. Toutes les conditions de synchronisation doivent être remplies, y compris le FIC, la synchronisation de la référence de phase et la capture du symbole nul.

Dans la seconde phase, la puissance d'entrée du récepteur est réduite en augmentant l'affaiblissement variable de 5 dB. Pendant ce processus, on doit veiller à ne pas perdre la synchronisation.



IEC 804/03

Figure 5 – Block diagram for measuring the performance in a Rayleigh channel

The DAB signal generator is set to one of the centre frequencies given in Table 2 and is modulated by a DAB encoder. A channel simulator is inserted between the DAB signal generator and the variable attenuator. This simulator must be programmed through its controller with parameters corresponding to the channel profiles mentioned in Annex B. An attenuator is foreseen at the output of the channel simulator. A bandpass filter may also be necessary to filter out spurious signals.

Measurements shall be made in different bands (frequencies) and modes combined with different channel simulation profiles: urban, rural and SFN (different for VHF-and L-band), according to Table 2.

Table 2 – Channel simulation profiles related to frequency band and mode (urban and rural profiles referring to the profiles given in Annex B)

Measuring frequency MHz	Mode	Channel simulation profiles
225,648	I	Urban at 25 km/h Rural at 120 km/h SFN (VHF) at 60 km/h
1 471,792	II	Urban at 25 km/h Rural at 120 km/h SFN (L-Band) to be determined
1 471,792	IV	Urban at 25 km/h Rural at 70 km/h SFN (L-Band) to be determined

The measurement shall be performed in three steps.

The power level at the input of the DAB receiver shall be adjusted, using a selective power meter, in such a way that error-free reception is possible i.e. $BER \leq 10^{-4}$. All synchronization conditions shall be met, including FIC, phase-reference and null-symbol capturing.

In the second phase, the input power to the receiver is reduced by increasing the variable attenuation with 5 dB. During this process, care shall be taken that synchronization is not lost.

La troisième phase consiste à relever la valeur du mesureur de BER et à confirmer que le relevé reste meilleur que la valeur spécifiée de 10^{-4} pour un temps de mesure spécifié de 1 min. Si c'est le cas, le récepteur est qualifié pour ce niveau de puissance et la procédure est reprise au début pour répéter la deuxième et la troisième phase afin d'effectuer la mesure avec le niveau de puissance inférieur suivant. Lorsque le récepteur ne réussit plus à maintenir le BER spécifié de 10^{-4} , la procédure s'arrête.

7.3.4.1.3 Présentation des résultats

Le résultat de cette mesure est présenté comme le niveau de puissance le plus bas en dB(mW) pour lequel le récepteur est capable de maintenir un BER de 10^{-4} , et cela pour chaque profil de simulation de canal défini.

7.3.4.1.4 Exigences

Exigence minimale = -75 dB(mW) (bande métrique et bande L).

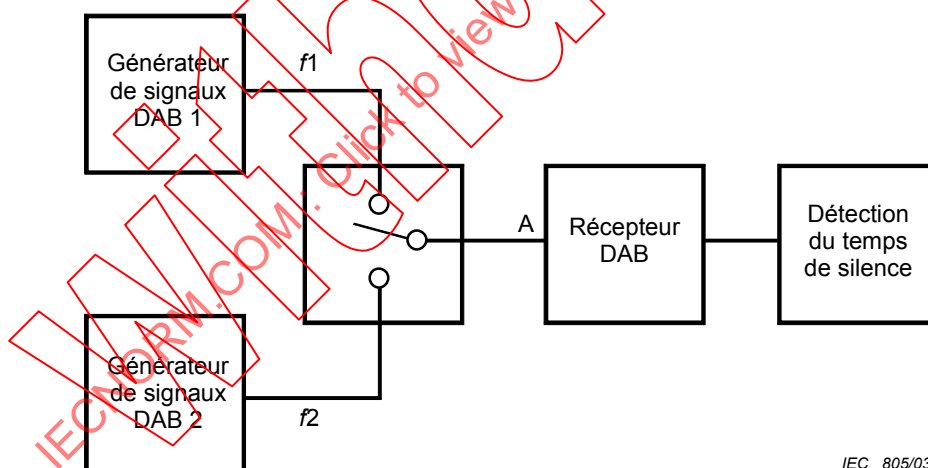
7.3.4.2 Temps d'acquisition après la perte de synchronisation

7.3.4.2.1 Introduction

Le temps de silence audio entre l'interruption de l'ensemble reçu et la resynchronisation d'un même ensemble à une fréquence décalée est défini comme le temps d'acquisition après la perte de synchronisation.

7.3.4.2.2 Méthode de mesure

La Figure 6 présente le schéma fonctionnel du montage de mesure.



IEC 805/03

Figure 6 – Schéma fonctionnel de mesure du temps d'acquisition après la perte de synchronisation

Le signal DAB est réglé selon 7.1.5.

La fréquence $f2$ du générateur de signaux DAB 2 doit présenter un décalage de fréquence par rapport à $f1$ du générateur de signaux DAB 1 de la moitié d'un espacement entre porteuses correspondant au mode approprié (500 Hz dans le cas du mode I).

The third phase is reading the BER meter and confirming that the reading stays better than the specified value 10^{-4} for a specified measuring time of 1 min. If this is so, the receiver is qualified for this power level, and the procedure goes back to repeat the second and third phase, to measure the next lower power level. When the receiver fails to maintain the specified BER of 10^{-4} , the procedure stops.

7.3.4.1.3 Presentation of results

The result of this measurement is presented as the lowest power level in dB(mW) at which the receiver is still able to maintain a BER of 10^{-4} , and this for each defined channel simulation profile.

7.3.4.1.4 Requirements

Minimum requirement: –75 dB(mW) (VHF and L-band).

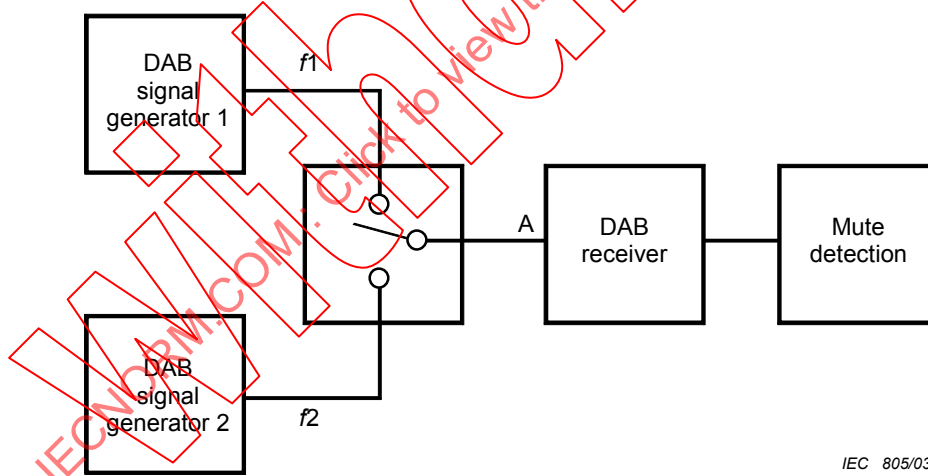
7.3.4.2 Acquisition time after synchronization loss

7.3.4.2.1 Introduction

The time of audio mute between switching off the received ensemble and re-synchronizing to the same ensemble at an offset frequency is defined as the acquisition time after synchronization loss.

7.3.4.2.2 Method of measurement

Figure 6 shows the block diagram of the measurement set-up.



IEC 805/03

Figure 6 – Block diagram for measuring acquisition time after synchronization loss

The DAB signal should be according to 7.1.5.

The frequency f_2 of DAB signal generator 2 shall have an offset to frequency f_1 of DAB signal generator 1 of half a carrier spacing, according to the appropriate mode (500 Hz in the case of mode I).

En premier lieu, le signal du générateur de signaux DAB 1 est appliqué au récepteur. Après une interruption d'au moins 10 s, le signal du générateur de signaux DAB 2 est appliqué au récepteur. Le temps mis par le récepteur pour se resynchroniser est mesuré avec le circuit de détection du temps de silence.

La mesure doit être effectuée cinq fois, séparément pour tous les modes de transmission applicable.

Le résultat est la valeur moyenne des mesures.

Pour les récepteurs DAB sans possibilité audio, la mesure doit être effectuée en contrôlant les données valables à la sortie du décodeur de voie.

7.3.4.2.3 Présentation des résultats

Le temps d'acquisition est exprimé en millisecondes et donné séparément pour chaque mode de transmission applicable.

7.3.4.2.4 Exigences

Exigence minimale <3 000 ms pour une interruption >10 s.

First the signal of DAB signal generator 1 is supplied to the DAB receiver. After a switch-off time of at least 10 s the signal of DAB signal generator 2 is supplied to the DAB receiver and the time it takes for the DAB receiver to resynchronize is measured with the mute detection circuit.

Measurements shall be made five times, separately for all supported transmission modes.

The result is the average value of the measurements.

For DAB receivers without any audio capability, the measurements shall be conducted by monitoring valid data at the output of the channel decoder.

7.3.4.2.3 Presentation of results

The acquisition time is expressed in milliseconds and presented separately for each supported transmission mode.

7.3.4.2.4 Requirements

Minimum requirement: <3 000 ms for a switch-off time >10 s.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62104:2003

Annexe A (informative)

Fréquences centrales recommandées pour la radiodiffusion DAB

Le Tableau A.1 donne les fréquences centrales recommandées pour le DAB.

Au Canada, les 40 MHz entre 1 452 MHz et 1 492 MHz ont été divisés en 23 canaux «DRB» (Digital Radio Broadcasting) avec une bande de garde de 208 kHz entre canaux adjacents et une bande de garde de 48 kHz en limite de bande. Les canaux ont été numéroté de 1 à 23, avec les fréquences centrales données au Tableau A.2.

Tableau A.1 – Fréquences centrales recommandées pour le DAB

Bloc T-DAB	Bloc T-DAB	Fréquence centrale	Limite inférieure	Limite supérieure
Numéro	Étiquette ^a	MHz	MHz	MHz
13	5A	174,928	174,160	175,696
14	5B	176,640	175,872	177,408
15	5C	178,352	177,584	179,120
16	5D	180,064	179,296	180,832
17	6A	181,936	181,168	182,704
18	6B	183,648	182,880	184,416
19	6C	185,360	184,592	186,128
20	6D	187,072	186,304	187,840
21	7A	188,928	188,160	189,696
22	7B	190,640	189,872	191,408
23	7C	192,352	191,584	193,120
24	7D	194,064	193,296	194,832
25	8A	195,936	195,168	196,704
26	8B	197,648	196,880	198,416
27	8C	199,360	198,592	200,128
28	8D	201,072	200,304	201,840
29	9A	202,928	202,160	203,696
30	9B	204,640	203,872	205,408
31	9C	206,352	205,584	207,120
32	9D	208,064	207,296	208,832
33	10A	209,936	209,168	210,704
Note 5	10N	210,096	209,328	210,864
34	10B	211,648	210,880	212,416
35	10C	213,360	212,592	214,128
36	10D	215,072	214,304	215,840
37	11A	216,928	216,160	217,696
Note 5	11N	217,088	216,320	217,856
38	11B	218,640	217,872	219,408

Annex A (informative)

Recommended centre frequencies for DAB

Table A.1 shows the recommended centre frequencies for DAB.

In Canada the 40 MHz between 1 452 MHz and 1 492 MHz has been channelized into 23 DRB (Digital Radio Broadcasting) channels with a guard band of 208 kHz between adjacent channels and a 48 kHz guard band at the band edges. The channels have been numbered from 1 to 23 with centre frequencies as tabulated in Table A.2.

Table A.1 – Recommended centre frequencies for DAB

T-DAB block	T-DAB block	Centre frequency	Lower limit	Upper limit
Number	Label^a	MHz	MHz	MHz
13	5A	174,928	174,160	175,696
14	5B	176,640	175,872	177,408
15	5C	178,352	177,584	179,120
16	5D	180,064	179,296	180,832
17	6A	181,936	181,168	182,704
18	6B	183,648	182,880	184,416
19	6C	185,360	184,592	186,128
20	6D	187,072	186,304	187,840
21	7A	188,928	188,160	189,696
22	7B	190,640	189,872	191,408
23	7C	192,352	191,584	193,120
24	7D	194,064	193,296	194,832
25	8A	195,936	195,168	196,704
26	8B	197,648	196,880	198,416
27	8C	199,360	198,592	200,128
28	8D	201,072	200,304	201,840
29	9A	202,928	202,160	203,696
30	9B	204,640	203,872	205,408
31	9C	206,352	205,584	207,120
32	9D	208,064	207,296	208,832
33	10A	209,936	209,168	210,704
NOTE 5	10N	210,096	209,328	210,864
34	10B	211,648	210,880	212,416
35	10C	213,360	212,592	214,128
36	10D	215,072	214,304	215,840
37	11A	216,928	216,160	217,696
NOTE 5	11N	217,088	216,320	217,856
38	11B	218,640	217,872	219,408

Tableau A.1 (suite)

Bloc T-DAB	Bloc T-DAB	Fréquence centrale	Limite inférieure	Limite supérieure
Numéro	Étiquette ^a	MHz	MHz	MHz
39	11C	220,352	219,584	221,120
40	11D	222,064	221,296	222,832
41	12A	223,936	223,168	224,704
Note 5	12N	224,096	223,328	224,864
42	12B	225,648	224,880	226,416
43	12C	227,360	226,592	228,128
44	12D	229,072	228,304	229,840
45	13A	230,784	230,016	231,552
46	13B	232,496	231,728	233,264
47	13C	234,208	233,440	234,976
48	13D	235,776	235,008	236,544
49	13E	237,488	236,720	238,256
50	13F	239,200	238,432	239,968
51	LA	1 452,960	1 452,192	1 453,728
52	LB	1 454,672	1 453,904	1 455,440
53	LC	1 456,384	1 455,616	1 457,152
54	LD	1 458,096	1 457,328	1 458,864
55	LE	1 459,808	1 459,040	1 460,576
56	LF	1 461,520	1 460,752	1 462,288
57	LG	1 463,232	1 462,464	1 464,000
58	LH	1 464,944	1 464,176	1 465,712
59	LI	1 466,656	1 465,888	1 467,424
60	LJ	1 468,368	1 467,600	1 469,136
61	LK	1 470,080	1 469,312	1 470,848
62	LL	1 471,792	1 471,024	1 472,560
63	LM	1 473,504	1 472,736	1 474,272
64	LN	1 475,216	1 474,448	1 475,984
65	LO	1 476,928	1 476,160	1 477,696
66	LP	1 478,640	1 477,872	1 479,408
67	LQ	1 480,352	1 479,584	1 481,120
68	LR	1 482,064	1 481,296	1 482,832
69	LS	1 483,776	1 483,008	1 484,544
70	LT	1 485,488	1 484,720	1 486,256
71	LU	1 487,200	1 486,432	1 487,968
72	LV	1 488,912	1 488,144	1 489,680
73	LW	1 490,624	1 489,856	1 491,392

Table A.1(continued)

T-DAB block	T-DAB block	Centre frequency	Lower limit	Upper limit
Number	Label ^a	MHz	MHz	MHz
39	11C	220,352	219,584	221,120
40	11D	222,064	221,296	222,832
41	12A	223,936	223,168	224,704
NOTE 5	12N	224,096	223,328	224,864
42	12B	225,648	224,880	226,416
43	12C	227,360	226,592	228,128
44	12D	229,072	228,304	229,840
45	13A	230,784	230,016	231,552
46	13B	232,496	231,728	233,264
47	13C	234,208	233,440	234,976
48	13D	235,776	235,008	236,544
49	13E	237,488	236,720	238,256
50	13F	239,200	238,432	239,968
51	LA	1 452,960	1 452,192	1 453,728
52	LB	1 454,672	1 453,904	1 455,440
53	LC	1 456,384	1 455,616	1 457,152
54	LD	1 458,096	1 457,328	1 458,864
55	LE	1 459,808	1 459,040	1 460,576
56	LF	1 461,520	1 460,752	1 462,288
57	LG	1 463,232	1 462,464	1 464,000
58	LH	1 464,944	1 464,176	1 465,712
59	LI	1 466,656	1 465,888	1 467,424
60	LJ	1 468,368	1 467,600	1 469,136
61	LK	1 470,080	1 469,312	1 470,848
62	LL	1 471,792	1 471,024	1 472,560
63	LM	1 473,504	1 472,736	1 474,272
64	LN	1 475,216	1 474,448	1 475,984
65	LO	1 476,928	1 476,160	1 477,696
66	LP	1 478,640	1 477,872	1 479,408
67	LQ	1 480,352	1 479,584	1 481,120
68	LR	1 482,064	1 481,296	1 482,832
69	LS	1 483,776	1 483,008	1 484,544
70	LT	1 485,488	1 484,720	1 486,256
71	LU	1 487,200	1 486,432	1 487,968
72	LV	1 488,912	1 488,144	1 489,680
73	LW	1 490,624	1 489,856	1 491,392

Tableau A.1 (suite)

NOTE 1 Ce tableau comprend un système d'étiquetage uniforme pour tous les blocs de fréquences DAB actuellement considérés pour la radiodiffusion DAB terrestre et plus tard par satellite en Europe.

NOTE 2 Pour éviter les problèmes de compatibilité temporaires avec d'autres services dans certains pays et dans des cas exceptionnels, il pourrait être nécessaire de déplacer la fréquence centrale transmise de quelques pas de 16 kHz. Les récepteurs spécialisés seront compatibles.

NOTE 3 Le tableau est entièrement compatible avec les numéros de voie de télévision en bande métrique existants pour les systèmes européens B, C (c'est-à-dire les canaux E5 à E12 et le canal appelé canal 13, qui correspond à une gamme de fréquences de 230 MHz à 240 MHz).

NOTE 4 Toutes les fréquences répertoriées dans le tableau sont conformes au pas de 16 kHz spécifié dans l'ETSI ETS 300 401.

NOTE 5 Les décalages des blocs 10A, 11A et 12A permettent d'utiliser ces blocs dans des zones également couvertes par des émetteurs de télévision PAL B/NICAM fonctionnant dans les canaux adjacents inférieurs. Il est également nécessaire de décaler vers le bas la fréquence de ces émetteurs de la plus grande valeur possible (approximativement 200 kHz). les trois fréquences supplémentaires sont:

210,096 MHz (10 N)

217,088 MHz (11 N)

224,096 MHz (12 N)

^a Les étiquettes de blocs de fréquences comportent 2 ou 3 caractères, ce qui peut être pratique pour les fabricants de récepteurs et leurs utilisateurs pour la programmation initiale de leurs récepteurs.

Tableau A.2 – Fréquences centrales recommandées pour la radiodiffusion DAB au Canada

Canal DRB canadien	Fréquence centrale MHz
1	1 452,816
2	1 454,560
3	1 456,304
4	1 458,048
5	1 459,792
6	1 461,536
7	1 463,280
8	1 465,024
9	1 466,768
10	1 468,512
11	1 470,256
12	1 472,000
13	1 473,744
14	1 475,488
15	1 477,232
16	1 478,976
17	1 480,720
18	1 482,464
19	1 484,208
20	1 485,952
21	1 487,696
22	1 489,440
23	1 491,184

Table A.1 (continued)

NOTE 1 This table contains a unified labelling system for all the DAB frequency blocks currently considered for terrestrial and future satellite DAB broadcasting in Europe.

NOTE 2 To avoid temporary compatibility problems with other services in some countries in exceptional cases, it could be necessary to shift the transmitted centre frequency a few times 16 kHz. Dedicated receivers will comply.

NOTE 3 The table is fully compatible with the existing VHF television channel numbers for Standard Europe B, C (i. e. channels E5 to E12 and the so-called channel 13, which corresponds to a frequency range from 230 MHz to 240 MHz).

NOTE 4 All the frequencies listed in the table comply with the 16 kHz raster as specified in ETSI ETS 300 401.

NOTE 5 Offsets to Blocks 10A, 11A and 12A will allow these blocks to be used in areas also covered by B/PAL/NICAM television transmitters operating in the lower adjacent channels. The television transmitters also need to be offset downwards in frequency by the maximum allowable amount (approximately 200 kHz). The three additional centre frequencies are:

210,096 MHz (10 N)

217,088 MHz (11 N)

224,096 MHz (12 N)

^aFrequency block labels consist of two or three characters, which may be convenient for receiver manufacturers and consumers for initial programming of their receivers.

Table A.2 – Recommended centre frequencies for DAB in Canada

Canadian DRB channel	Centre frequency MHz
1	1 452,816
2	1 454,560
3	1 456,304
4	1 458,048
5	1 459,792
6	1 461,536
7	1 463,280
8	1 465,024
9	1 466,768
10	1 468,512
11	1 470,256
12	1 472,000
13	1 473,744
14	1 475,488
15	1 477,232
16	1 478,976
17	1 480,720
18	1 482,464
19	1 484,208
20	1 485,952
21	1 487,696
22	1 489,440
23	1 491,184

Annexe B (normative)

Caractéristiques d'un canal de Rayleigh

NOTE Cette annexe décrit le réglage d'un simulateur de canal conformément à la Figure 5 du 7.3.4.

B.1 Simulation du canal de service mobile

Le canal de service mobile est décrit par une propagation à trajets multiples fortement dispersive provoquée par la réflexion et la diffusion. On peut considérer que les trajets entre l'émetteur et le récepteur mobile comprennent de grands réflecteurs et/ou diffuseurs placés à une certaine distance du mobile, produisant un certain nombre d'ondes arrivant au voisinage du mobile avec des amplitudes et des retards aléatoires. A proximité du mobile, ces trajets sont rendus plus aléatoires par des réflexions et diffractions locales.

Pour un mobile en déplacement, il faut également prendre en compte l'angle d'incidence du signal reçu au niveau de l'antenne, car il affecte le décalage Doppler associé à une onde issue d'une direction particulière.

Les modèles de propagation pour la description du canal de service mobile ci-dessus ont été définis afin de permettre une simulation pratique au moyen d'un simulateur physique. Ils comprennent des profils d'écho couvrant les conditions de réception spécifiques des réseaux classiques ainsi que des réseaux à une seule fréquence (SFN).

Les modèles de propagation sont présentés ci-dessous en fonction du retard, du coefficient d'amplitude et des spectres Doppler associés à chaque trajet de retard.

- a) Un nombre discret de prises, chacune étant déterminée par son retard et sa puissance moyenne
- b) L'amplitude de Rayleigh distribuée correspondant à chaque prise, et variant selon un spectre Doppler $S(\tau, f)$, i représentant l'indice de prise.

B.2 Types de spectre de Doppler

B.2.1 Généralité

Pour la modélisation de canal, cinq types de spectres Doppler sont définis. Ils décrivent le rapport entre la densité de puissance et le décalage Doppler, c'est-à-dire l'influence de la vitesse de la voiture en déplacement et les impacts du terrain environnant.

Les abréviations suivantes sont utilisées:

- $f_d = v/\lambda$ représente le décalage Doppler maximal, pour la vitesse du véhicule v [m/s] et la longueur d'onde λ [m].
- $G(A, f_1, f_2)$ est la fonction gaussienne:
G (amplitude, décalage Doppler, écart type de la distribution gaussienne)

$$G(f) = A \exp\left(-\frac{(f - f_1)^2}{2f_2^2}\right)$$