

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60728-4**

Deuxième édition  
Second edition  
2000-10

---

---

**Systèmes de distribution par câble destinés  
aux signaux de radiodiffusion sonore  
et de télévision –**

**Partie 4:  
Matériels passifs utilisés dans les systèmes  
de distribution coaxiale à large bande**

**Cabled distribution systems for television  
and sound signals –**

**Part 4:  
Passive coaxial wideband distribution equipment**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60728-4:2000

## 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](http://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](http://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](http://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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://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](http://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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60728-4**

Deuxième édition  
Second edition  
2000-10

---

---

**Systèmes de distribution par câble destinés  
aux signaux de radiodiffusion sonore  
et de télévision –**

**Partie 4:  
Matériels passifs utilisés dans les systèmes  
de distribution coaxiale à large bande**

**Cabled distribution systems for television  
and sound signals –**

**Part 4:  
Passive coaxial wideband distribution equipment**

© IEC 2000 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**T**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                              | Pages |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                           | 4     |
| INTRODUCTION .....                                                                                           | 8     |
| Articles                                                                                                     |       |
| 1 Domaine d'application.....                                                                                 | 10    |
| 2 Références normatives .....                                                                                | 10    |
| 3 Termes, définitions, symboles et abréviations .....                                                        | 14    |
| 3.1 Termes et définitions .....                                                                              | 14    |
| 3.2 Symboles.....                                                                                            | 20    |
| 3.3 Abréviations.....                                                                                        | 20    |
| 4 Méthodes de mesure.....                                                                                    | 20    |
| 4.1 Affaiblissement, découplage, atténuation de passage et réponse en fréquence ....                         | 20    |
| 4.2 Facteur d'adaptation .....                                                                               | 20    |
| 4.3 Modulation de ronflement de porteuse .....                                                               | 22    |
| 5 Exigences et recommandations de fonctionnement .....                                                       | 26    |
| 5.1 Exigences générales de fonctionnement et recommandations.....                                            | 26    |
| 5.2 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les cordons de raccordement.....                     | 30    |
| 5.3 Exigences et recommandations pour les prises d'usager .....                                              | 32    |
| 5.4 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les répartiteurs et dérivateurs d'usager .....       | 36    |
| 5.5 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les dispositifs passifs à une et à deux bornes ..... | 40    |
| Annexe A (informative) Erreurs de mesure provoquées par une désadaptation des matériels.....                 | 46    |
| Bibliographie .....                                                                                          | 48    |
| Figure 1 – Rapport porteuse à ronflement .....                                                               | 42    |
| Figure 2 – Montage de mesure pour matériels injecteurs d'alimentation .....                                  | 42    |
| Figure 3 – Montage de mesure pour les matériels passifs, à l'exclusion des injecteurs d'alimentation .....   | 44    |
| Figure 4 – Affichage sur l'oscilloscope .....                                                                | 44    |
| Figure A.1 – Erreur concernant les mesures du facteur d'adaptation .....                                     | 46    |
| Figure A.2 – Ondulation maximale.....                                                                        | 46    |
| Tableau 1 – Exigences concernant le facteur d'adaptation ou l'affaiblissement pour tous les matériels .....  | 30    |
| Tableau 2 – Facteur d'adaptation minimal pour la prise usager .....                                          | 34    |
| Tableau 3 – Directivité des sorties directes .....                                                           | 34    |
| Tableau 4 – Facteur d'adaptation pour les répartiteurs et les dérivateurs d'usager .....                     | 36    |
| Tableau 5 – Découplage des répartiteurs .....                                                                | 38    |
| Tableau 6 – Directivité des dérivateurs d'usager .....                                                       | 40    |
| Tableau 7 – Facteur d'adaptation pour les dispositifs passifs à une ou deux bornes.....                      | 40    |

## CONTENTS

|                                                                                             | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                              | 5    |
| INTRODUCTION .....                                                                          | 9    |
| Clause                                                                                      |      |
| 1 Scope .....                                                                               | 11   |
| 2 Normative references .....                                                                | 11   |
| 3 Terms, definitions, symbols and abbreviations .....                                       | 15   |
| 3.1 Terms and definitions .....                                                             | 15   |
| 3.2 Symbols .....                                                                           | 21   |
| 3.3 Abbreviations .....                                                                     | 21   |
| 4 Methods of measurement .....                                                              | 21   |
| 4.1 Attenuation, isolation, through loss and amplitude frequency response .....             | 21   |
| 4.2 Return loss .....                                                                       | 21   |
| 4.3 Hum modulation of carrier .....                                                         | 23   |
| 5 Performance requirements and recommendations .....                                        | 27   |
| 5.1 General performance requirements and recommendations .....                              | 27   |
| 5.2 Performance requirements and recommendations for receiver leads .....                   | 31   |
| 5.3 Performance requirements and recommendations for system outlets .....                   | 33   |
| 5.4 Performance requirements and recommendations for splitters and subscriber taps .....    | 37   |
| 5.5 Performance requirements and recommendations for passive one- or two-port devices ..... | 41   |
| Annex A (informative) Measurement errors which occur due to mismatched equipment .....      | 47   |
| Bibliography .....                                                                          | 49   |
| Figure 1 – Carrier/hum ratio .....                                                          | 43   |
| Figure 2 – Test set-up for power injectors .....                                            | 43   |
| Figure 3 – Test set-up for passive equipment, excluding power injectors .....               | 45   |
| Figure 4 – Oscilloscope display .....                                                       | 45   |
| Figure A.1 – Error concerning return loss measurement .....                                 | 47   |
| Figure A.2 – Maximum ripple .....                                                           | 47   |
| Table 1 – Return loss or attenuation requirements for all equipment .....                   | 31   |
| Table 2 – Minimum return loss of system outlet .....                                        | 35   |
| Table 3 – Directivity of system outlet .....                                                | 35   |
| Table 4 – Return loss of splitters and subscriber taps .....                                | 37   |
| Table 5 – Isolation of splitters .....                                                      | 39   |
| Table 6 – Directivity of subscriber taps .....                                              | 41   |
| Table 7 – Return loss of passive one- or two-port devices .....                             | 41   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## SYSTÈMES DE DISTRIBUTION PAR CÂBLE DESTINÉS AUX SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET DE TÉLÉVISION –

### Partie 4: Matériels passifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande

#### 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 60728-4 a été établie par le sous-comité 100D: Réseaux de distribution par câbles, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1997, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| FDIS          | Rapport de vote |
| 100D/83A/FDIS | 100D/90/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 3.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CABLED DISTRIBUTION SYSTEMS FOR TELEVISION  
AND SOUND SIGNALS –****Part 4: Passive coaxial wideband distribution equipment**

## 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 60728-4 has been prepared by subcommittee 100D: Cabled distribution systems, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997, of which it constitutes a technical revision.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 100D/83A/FDIS | 100D/90/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 3.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. 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 60728-4:2000

Withd2Wn

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

Withdrawn  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728-4:2000

## INTRODUCTION

Dans la présente partie de la CEI 60728, il existe trois classes de qualité pour les dérivateurs et les répartiteurs, et deux classes de qualité pour les dispositifs passifs à une et à deux bornes.

Il n'existe qu'une seule classe de qualité pour les prises d'usager et les cordons de raccordement. Des réseaux différents exigent les mêmes caractéristiques et, lors de l'intégration de réseaux, l'évolution du réseau ne sera pas nécessaire.

L'expérience a montré que ces types de matériels répondent à la plupart des exigences techniques nécessaires pour fournir aux usagers un signal de qualité minimale. Il convient de ne pas considérer cette classification comme une exigence mais comme une information, pour les utilisateurs et pour les fabricants concernant les critères de qualité minimale des matériels, à respecter lors de l'installation des réseaux de différentes tailles. Il faut que l'opérateur du système choisisse le matériel approprié afin de répondre à la qualité minimale du signal à la prise d'usager et d'optimiser le rapport qualité/prix, en tenant compte de la taille du réseau et des circonstances locales.

## INTRODUCTION

In this part of IEC 60728, there are three quality grades for taps and splitters and two quality grades for passive one- and two-port devices.

There is only one quality grade for system outlets and receiver leads. Different networks require the same performance and, when integrating networks, upgrading will be avoided.

Practical experience has shown that these types meet most of the technical requirements necessary for supplying a minimum signal quality to the subscribers. This classification should not be considered as a requirement but as information for users and manufacturers on the minimum quality criteria of the material required to install networks of different sizes. The system operator has to select appropriate material to meet the minimum signal quality at the subscriber's outlet and to optimize cost/performance, taking into account the size of the network and local circumstances.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728-4:2000

Withd 2000

## SYSTÈMES DE DISTRIBUTION PAR CÂBLE DESTINÉS AUX SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET DE TÉLÉVISION –

### Partie 4: Matériels passifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60728 établit les méthodes de mesure, les exigences relatives au fonctionnement et les exigences relatives à la publication des données pour matériels passifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande par câble destinés aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision. En outre, elle présente les exigences minimales définissant la ou les classes de qualité (Q).

La présente norme s'applique aux prises d'usager, aux répartiteurs et aux dérivateurs d'usager, aux dispositifs passifs à une et à deux bornes comprenant des filtres, des atténuateurs, des égalisateurs, des isolateurs galvaniques, des injecteurs de courant, des jonctions de câbles, des résistances de bouclage et des points d'interface, mais ne s'applique pas aux câbles coaxiaux.

Elle couvre la bande de fréquences de 5 MHz à 3 000 MHz.

NOTE La limite supérieure de 3 000 MHz est un exemple mais pas une valeur stricte. Il convient d'indiquer la gamme de fréquences de fonctionnement du matériel.

Toutes les exigences et tous les renseignements publiés sont considérés comme des valeurs garanties dans la bande de fréquences spécifiée et dans des conditions de bonne adaptation.

Pour les matériels passifs de classes de qualité autres que celles mentionnées dans l'introduction, il convient que les fabricants spécifient les valeurs minimales des paramètres suivants:

- facteur d'adaptation,
- découplage,
- directivité,

en utilisant les méthodes de mesure applicables et la présentation du tableau 1.

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60728. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60728 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

## **CABLED DISTRIBUTION SYSTEMS FOR TELEVISION AND SOUND SIGNALS –**

### **Part 4: Passive coaxial wideband distribution equipment**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60728 lays down the measuring methods, performance requirements and data publication requirements for passive coaxial wideband distribution equipment of cabled distribution systems for television and sound signals. In addition, it introduces minimum requirements defining quality (Q) grade(s).

This standard applies to system outlets, splitters and subscriber taps, and passive one- and two-port devices comprising filters, attenuators, equalizers, galvanic isolators, power injectors, cable splices, terminating resistors and transfer points, but excluding coaxial cables.

It covers the frequency range 5 MHz to 3 000 MHz.

NOTE The upper limit of 3 000 MHz is an example but not a strict value. The frequency range or ranges over which the equipment is specified should be published.

All requirements and published data are understood as guaranteed values within the specified frequency range and in well-matched conditions.

For passive equipment of quality grades other than mentioned in the introduction, manufacturers should specify minimum values for

- return loss,
- isolation,
- directivity,

using the relevant measurement methods and the presentation of table 1.

#### **2 Normative references**

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60728. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60728 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*  
Amendement 1 (1992)

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais A: Froid*  
Amendement 1 (1993)  
Amendement 2 (1994)

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche*  
Amendement 1 (1993)  
Amendement 2 (1994)

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai N: Variations de température*  
Modification 1 (1986)

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-29:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*  
Modification 1 (1985)

CEI 60068-2-31:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ec: Chute et culbute, essai destiné en premier lieu aux matériels*  
Modification 1 (1982)

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ed: Chute libre (méthode 1)*  
Modification 2 (1990)

CEI 60068-2-40:1976, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Z/AM: Essais combinés froid/basse pression atmosphérique*  
Amendement 1 (1983)

CEI 60068-2-48:1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Guide sur l'utilisation des essais de la CEI 68 pour simuler les effets du stockage*

CEI 60169-2:1965, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Deuxième partie: Connecteur coaxial non adapté*  
Modification 1 (1982)

CEI 60169-24:1991, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Vingt-quatrième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec verrouillage à vis pour usage dans les systèmes de distribution par câble à 75 ohms (Type F)*

CEI 60416:1988, *Principes généraux pour la création de symboles graphiques d'information*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*  
Amendment 1 (1992)

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*  
Amendment 1 (1993)  
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*  
Amendment 1 (1993)  
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Change of temperature*  
Amendment 1 (1986)

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-29:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*  
Amendment 1 (1985)

IEC 60068-2-31:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens*  
Amendment 1 (1982)

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (Procedure 1)*  
Amendment 2 (1990)

IEC 60068-2-40:1976, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Z/AM: Combined cold/low air pressure tests*  
Amendment 1 (1983)

IEC 60068-2-48:1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Guidance on the application of the tests of IEC 68 to simulate the effects of storage*

IEC 60169-2:1965, *Radio-frequency connectors – Part 2: Coaxial unmatched connector*  
Amendment 1 (1982)

IEC 60169-24:1991, *Radio-frequency connectors – Part 24: Radio-frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohm cable distribution systems (Type F)*

IEC 60416:1988, *General principles for the formulation of graphical symbols*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60728-1:1986, *Réseaux de distribution par câbles – Première partie: Systèmes principalement destinés aux signaux de radiodiffusion sonore de télévision et fonctionnant entre 30 MHz et 1 GHz*

Amendement 1 (1992)

Amendement 2 (1995)

CEI 60728-3:1997, *Systèmes de distribution par câble destinés aux signaux de radiodiffusion sonore de télévision – Partie 3: Matériels actifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande*<sup>1)</sup>

CEI 60728-11:1997, *Systèmes de distribution par câble destinés aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision – Partie 11: Sécurité*

CEI 61169-1:1992, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Prescriptions générales et méthodes de mesure*

### 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60728, les définitions suivantes s'appliquent:

##### 3.1.1

##### **ligne**

trajet de transmission faisant partie d'un réseau de distribution par câble. Une telle transmission peut être réalisée au moyen d'un câble métallique, d'une fibre optique, d'un guide d'ondes ou de toute combinaison de ces moyens. Par extension, le terme est également appliqué aux liaisons comportant un ou plusieurs faisceaux hertziens

##### 3.1.2

##### **ligne tertiaire**

ligne à laquelle sont connectés des répartiteurs, des dérivateurs d'utilisateur ou des sorties directes

##### 3.1.3

##### **ligne de raccordement**

ligne reliant un dérivateur d'utilisateur à une prise d'utilisateur ou, en l'absence de cette dernière, directement au matériel de l'utilisateur

NOTE Une ligne de raccordement peut comporter des filtres et des transformateurs de symétrisation.

##### 3.1.4

##### **répartiteur**

dispositif répartissant, également ou inégalement, l'énergie du signal arrivant à l'entrée entre deux ou plusieurs sorties

NOTE Certaines formes de ce dispositif peuvent être utilisées en sens inverse pour mélanger des signaux.

##### 3.1.5

##### **coupleur directif**

répartiteur dans lequel l'affaiblissement entre deux sorties quelconques est supérieur à la somme des affaiblissements entre l'entrée et chacune de ces sorties

<sup>1)</sup> Deuxième édition à publier

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60728-1:1986, *Cabled distribution systems – Part 1: Systems primarily intended for sound and television signals operating between 30 MHz and 1 GHz*

Amendment 1 (1992)

Amendment 2 (1995)

IEC 60728-3:1997, *Cabled distribution systems for television and sound signals – Part 3: Active coaxial wideband distribution equipment<sup>1)</sup>*

IEC 60728-11:1997, *Cabled distribution systems for television and sound signals – Part 11: Safety*

IEC 61169-1:1992, *Radio-frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods*

### 3 Terms, definitions, symbols and abbreviations

#### 3.1 Terms and definitions

For the purpose of this part of IEC 60728, the following definitions apply.

##### 3.1.1 feeder

transmission path forming part of a cabled distribution system. Such a path may consist of a metallic cable, optical fibre, waveguide or any combination of these. By extension, the term is also applied to paths containing one or more radio links

##### 3.1.2 spur feeder

feeder to which splitters, subscriber taps or looped system outlets are connected

##### 3.1.3 subscriber feeder

feeder connecting a subscriber tap to a system outlet or, where the latter is not used, direct to the subscriber equipment

NOTE A subscriber feeder may include filters and balun transformers.

##### 3.1.4 splitter (spur unit)

device in which the signal power at the (input) port is divided equally or unequally between two or more (output) ports

NOTE Some forms of this device may be used in the reverse direction for combining signal energy.

##### 3.1.5 directional coupler

splitter in which the attenuation between any two output ports exceeds the sum of the attenuations between the input port and each of those output ports

<sup>1)</sup> Second edition to be published.

### 3.1.6

#### **égalisateur**

dispositif conçu pour compenser, dans une certaine gamme de fréquences, la distorsion amplitude/fréquence ou la distorsion phase/fréquence introduite par les lignes ou les matériels

NOTE Ce dispositif est uniquement destiné à compenser les distorsions linéaires.

### 3.1.7

#### **dérivateur d'utilisateur**

dispositif permettant le branchement d'une ligne de raccordement à une ligne tertiaire

### 3.1.8

#### **prise d'utilisateur; sortie d'utilisateur**

dispositif permettant le branchement d'un cordon de raccordement à une ligne de raccordement

### 3.1.9

#### **sortie directe (ou sortie «boîte à boîte»)**

dispositif traversé par une ligne tertiaire et utilisé pour brancher un cordon de raccordement à cette ligne tertiaire sans utiliser de ligne de raccordement

### 3.1.10

#### **cordon de raccordement**

cordon reliant la prise d'utilisateur aux matériels de l'utilisateur

### 3.1.11

#### **écart (rapport) en décibels**

dix fois le logarithme du rapport de deux quantités, de puissance  $P_1$  et  $P_2$ , c'est-à-dire

$$10 \lg \frac{P_1}{P_2} \text{ dB}$$

### 3.1.12

#### **puissance et tension de référence normalisées**

dans les systèmes de distribution par câble, la puissance de référence normalisée,  $P_0$ , est de 1/75 pW

NOTE C'est la puissance dissipée dans une résistance de 75  $\Omega$  aux bornes de laquelle apparaît une différence de potentiel de 1  $\mu$ V (en valeur efficace).

La tension de référence normalisée,  $U_0$ , est de 1  $\mu$ V

### 3.1.13

#### **niveau (d'un signal)**

le niveau d'un signal de puissance  $P_1$  quelconque est le rapport en décibels entre cette puissance et la puissance de référence normalisée  $P_0$ , soit

$$10 \lg \frac{P_1}{P_0} \text{ dB}$$

Le niveau d'un signal de tension  $U_1$  quelconque est le rapport en décibels entre cette tension et la tension de référence normalisée  $U_0$ , soit

$$20 \lg \frac{U_1}{U_0} \text{ dB}$$

Ce rapport peut être exprimé en décibels (par rapport à 1  $\mu$ V dans 75  $\Omega$ ) ou plus simplement en décibels (microvolts), dB ( $\mu$ V), s'il n'y a pas de risque d'ambiguïté

**3.1.6****equalizer**

device designed to compensate over a certain frequency range for the amplitude/frequency distortion or phase/frequency distortion introduced by feeders or equipment

NOTE This device is for the compensation of linear distortions only.

**3.1.7****subscriber tap**

device for connecting a subscriber feeder to a spur feeder

**3.1.8****system outlet**

device for interconnecting a subscriber feeder and a receiver lead

**3.1.9****looped system outlet**

device through which the spur feeder passes and to which is connected a receiver lead, without the use of a subscriber feeder

**3.1.10****receiver lead**

lead which connects the system outlet to the subscriber equipment

**3.1.11****decibel ratio**

ten times the logarithm of the ratio of two quantities of power  $P_1$  and  $P_2$ , i.e.

$$10 \lg \frac{P_1}{P_2} \text{ dB}$$

**3.1.12****standard reference power and voltage**

in cabled systems, the standard reference power  $P_0$ , is 1/75 pW

NOTE This is the power dissipated in a 75  $\Omega$  resistor with a voltage drop of 1  $\mu$ V RMS across it.

The standard reference voltage  $U_0$ , is 1  $\mu$ V

**3.1.13****level**

the level of any power  $P_1$  is the decibel ratio of that power to the standard reference power  $P_0$ , i.e.

$$10 \lg \frac{P_1}{P_0} \text{ dB}$$

The level of any voltage  $U_1$  is the decibel ratio of that voltage to the standard reference voltage  $U_0$ , i.e.

$$20 \lg \frac{U_1}{U_0} \text{ dB}$$

This may be expressed in decibels (relative to 1  $\mu$ V in 75  $\Omega$ ) or more simply in decibels (microvolts), dB ( $\mu$ V), if there is no risk of ambiguity

### **3.1.14**

#### **affaiblissement**

rapport entre la puissance d'entrée et la puissance de sortie d'un matériel ou d'un système, habituellement exprimé en décibels

### **3.1.15**

#### **réponse amplitude/fréquence**

gain ou affaiblissement d'un matériel ou d'un système en fonction de la fréquence

### **3.1.16**

#### **découplage**

affaiblissement entre deux bornes de sortie de dérivateurs ou de points d'interface, de tout matériel ou système

### **3.1.17**

#### **directivité**

affaiblissement entre la borne de sortie et la borne d'interface ou de dérivateur moins l'affaiblissement entre la borne d'entrée et la borne d'interface ou de dérivateur, de tout matériel ou système

### **3.1.18**

#### **inégalité de retard entre la chrominance et la luminance**

inégalité de retard, exprimée en nanosecondes, entre la luminance et la chrominance (4,43 MHz dans un seul canal de télévision PAL ou SECAM et 3,58 MHz dans un seul canal de télévision NTSC). Il convient que les canaux présentant les cas les plus défavorables soient identifiés par leurs fréquences

### **3.1.19**

#### **point de livraison**

interface entre le système de distribution par câble et le réseau interne de l'immeuble, chacun de ces deux éléments pouvant appartenir à des personnes distinctes. Cette interface peut être équipée d'un dispositif de protection dépendant de la tension et/ou d'une isolation galvanique

### **3.1.20**

#### **bien adapté**

condition d'adaptation pour laquelle le facteur d'adaptation du matériel satisfait aux exigences du tableau 1

NOTE 1 On peut avoir besoin d'une meilleure valeur pour la mesure du facteur d'adaptation.

NOTE 2 Il est possible d'avoir des erreurs de mesure provoquées par une désadaptation entre les instruments de mesure et le matériel en essai. Des informations sur l'estimation de telles erreurs sont données dans l'annexe B.

Information générale: il convient que le facteur d'adaptation du matériel d'essai soit au moins de 10 dB meilleur que la valeur prévue pour le dispositif en essai

**3.1.14****attenuation**

ratio of the input power to the output power of an equipment or a system, usually expressed in decibels

**3.1.15****amplitude frequency response**

gain or loss of an equipment or a system plotted against frequency

**3.1.16****isolation**

attenuation between two output, tap or interface ports of any equipment or system

**3.1.17****directivity**

attenuation between the output port and interface or tap port minus the attenuation between input and interface or tap port, of any equipment or system

**3.1.18****chrominance/luminance delay inequality**

delay inequality in nanoseconds, between the luminance and chrominance (4,43 MHz within a single PAL/SECAM television channel and 3,58 MHz within a single NTSC television channel). The worst-case channels should be identified by frequency

**3.1.19****transfer point**

interface between the cable distribution network and the building's internal network, each of which may be separately owned. The transfer point may contain a voltage dependent device and/or a galvanic isolator

**3.1.20****well-matched**

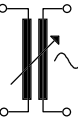
matching condition when the return loss of the equipment complies with the requirements of table 1

NOTE 1 For return loss measurements, a better value may be needed.

NOTE 2 Through mismatching of measurement instruments and the measurement object, measurement errors are possible. Comments to the estimation of such errors are given in annex B.

General information: The return loss of the test equipment should be at least 10 dB better than the expected value for the device under test (DUT)

### 3.2 Symboles

| Symboles                                                                            | Termes               | Symboles                                                                            | Termes                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|    | Voltmètre            |    | Oscilloscope                                 |
|    | Générateur réglable  |    | Détection avec amplificateur basse fréquence |
|    | Matériel en essai    |    | Source de courant alternatif réglable        |
|    | Ampèremètre          |    | Filtre passe-bas                             |
|    | Atténuateur variable |    | Filtre passe-haut                            |
|    | Masse                |    | Inductance RF                                |
|  | Condensateur         |  | Résistance variable                          |

### 3.3 Abréviations

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| MA  | Modulation d'amplitude          |
| CEM | Compatibilité électromagnétique |
| MF  | Modulation de fréquence         |
| Q   | Classe de qualité               |
| RF  | Fréquence radioélectrique       |
| TV  | Télévision                      |

NOTE Seules les abréviations utilisées dans le texte français de cette partie de la CEI 60728 sont mentionnées dans ce paragraphe. La version anglaise de cette partie peut utiliser d'autres abréviations. Pour les détails, se reporter au paragraphe 3.3 des versions correspondantes.

## 4 Méthodes de mesure

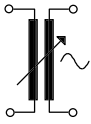
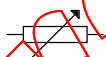
### 4.1 Affaiblissement, découplage, atténuation de passage et réponse en fréquence

Les mesures d'affaiblissement, de découplage, d'atténuation de passage et de réponse en fréquence sont bien établies et ne sont pas reprises dans ce paragraphe.

### 4.2 Facteur d'adaptation

Les mesures de facteur d'adaptation doivent être effectuées conformément aux exigences de la CEI 60728-3. Les bornes inutilisées doivent être bien adaptées sous 75  $\Omega$ .

### 3.2 Symbols

| Symbols                                                                           | Terms               | Symbols                                                                           | Terms                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Voltmeter           |  | Oscilloscope                 |
|  | Variable generator  |  | Detector with LF-amplifier   |
|  | Device under test   |  | Adjustable AC voltage source |
|  | Amperemeter         |  | Low-pass filter              |
|  | Variable attenuator |  | High-pass filter             |
|  | Ground              |  | RF choke                     |
|  | Capacitor           |  | Variable resistor            |

### 3.3 Abbreviations

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| AC    | alternating current                  |
| AM    | amplitude modulation                 |
| DC    | direct current                       |
| DUT   | device under test                    |
| EMC   | electromagnetic compatibility        |
| FM    | frequency modulation                 |
| LF    | low frequency                        |
| NTSC  | National Television System Committee |
| PAL   | phase alternating line               |
| RF    | radiofrequency                       |
| RMS   | root mean square                     |
| SECAM | séquentiel couleur à mémoire         |
| TV    | television                           |

NOTE Only the abbreviations used in the English version of this part of IEC 60728 are mentioned in this subclause. The French version of this part may use other abbreviations. Refer to 3.3 of each language version for details.

## 4 Methods of measurement

### 4.1 Attenuation, isolation, through loss and amplitude frequency response

Measurements of attenuation, isolation, through loss and amplitude frequency response are well known and are not duplicated in this subclause.

### 4.2 Return loss

Return loss measurements shall be carried out as laid down in IEC 60728-3. Unused ports shall be well-matched in 75  $\Omega$ .

### 4.3 Modulation de ronflement de porteuse

#### 4.3.1 Définition

Le rapport de perturbation pour la modulation de ronflement est le rapport indiqué en décibels entre la valeur crête à crête de la porteuse non modulée et la valeur crête à crête de l'une des deux enveloppes produites par la modulation de ronflement de cette porteuse.

Le rapport de modulation de ronflement (rapport porteuse à ronflement) est indiqué à la figure 1.

#### 4.3.2 Description de la méthode de mesure

##### 4.3.2.1 Généralités

Cette méthode de mesure s'applique aux matériels utilisés dans les systèmes de distribution par câble de signaux radio et TV et qui sont alimentés en courant alternatif à 50 Hz.

Des signaux sinusoïdaux fournis par une source d'impédance suffisamment faible sont utilisés pour les mesures. On doit indiquer la plus mauvaise valeur, tenant compte de la tension ou du courant maximal admissible, pour la gamme de fréquences de fonctionnement.

NOTE Pour les systèmes de distribution par câble, la valeur crête de la tension ou du courant d'alimentation peut être supérieure à la valeur résultant d'un calcul basé sur le facteur de forme correspondant.

Une méthode de mesure à l'oscilloscope est utilisée pour mesurer le matériel en essai.

##### 4.3.2.2 Appareillage nécessaire

- Alimentation à tension réglable
- Résistance de charge variable
- Injecteur de courant
- Atténuateur variable
- Oscilloscope
- Voltmètre (valeur efficace)
- Ampèremètre
- Générateur RF accordable ayant des caractéristiques de bruit de phase et de modulation de ronflement suffisantes et pouvant être modulé en amplitude (400 Hz)
- Détecteur comportant un amplificateur basse fréquence (alimenté sur batterie) et un filtre passe-bas à 1 kHz en sortie, pour éliminer la distorsion basse fréquence (un filtre passe-haut doit être placé en entrée).

##### 4.3.2.3 Montage de mesure

La figure 2 montre le montage de mesure à réaliser pour les matériels en essai alimentés localement. La figure 3 montre le montage de mesure à réaliser pour les matériels en essai téléalimentés.

### 4.3 Hum modulation of carrier

#### 4.3.1 Definition

The interference ratio for hum modulation is the ratio stated in decibels between the peak-to-peak value of the unmodulated carrier and the peak-to-peak value of one of the two envelopes caused by the hum modulated to this carrier.

The hum modulation ratio (carrier/hum ratio) is shown in figure 1.

#### 4.3.2 Description of the measurement method

##### 4.3.2.1 General

This measurement method is valid for radio and TV signal equipment within a cabled distribution system that are supplied with alternating current, 50 Hz.

For measuring purposes sinusoidal voltages from a source with sufficient low-output impedance are used. Taking into account the maximum admissible voltage or the maximum admissible current, the worst value for the operating frequency range shall be published.

NOTE For cabled distribution systems the peak value of the supply voltage or of the supply current can be higher than the value resulting from calculation using the corresponding waveform factor.

To measure the test object an oscilloscope method is used.

##### 4.3.2.2 Test equipment required

- Adjustable voltage source
- Variable load resistor
- Power inserter
- Variable attenuator
- Oscilloscope
- Voltmeter (RMS)
- Amperemeter
- Tunable RF signal generator with sufficient phase noise and hum modulation ratio, including AM capability (400 Hz)
- Detector including (battery-powered) LF-amplifier and 1 kHz LP-filter in the output, to suppress low-frequency distortion (a HP-filter shall be used at the input).

##### 4.3.2.3 Connection of test equipment

The connection scheme for local-powered test objects is shown in figure 2. The connection scheme for remote-powered test objects is shown in figure 3.

### 4.3.3 Mode opératoire

#### 4.3.3.1 Etalonnage

Le signal de référence est produit par le générateur RF représenté à la figure 2 et à la figure 3. Choisir une fréquence porteuse RF qui correspond au canal TV considéré et la moduler à 400 Hz avec un taux de modulation de 1 %. Régler le générateur RF à un niveau approprié et lire la valeur crête à crête du signal 400 Hz démodulé ( $c$  à la figure 4) sur l'oscilloscope. C'est le signal de référence. Avec 1 % de modulation, cette valeur est  $-20 \lg(0,01) = 40$  dB. Le générateur doit ensuite être mis en position non modulé. La valeur restante  $m$  à la figure 4 est la valeur à mesurer.

Vérifier la validité du banc de mesure en connectant ensemble les points A et B et en mesurant le ronflement inhérent du montage. Le calcul du rapport de modulation de ronflement est donné en 4.3.4. Cette valeur doit être d'au moins 10 dB meilleure que les valeurs à mesurer pour le matériel en essai. Pour les mesures avec le banc de mesure pour matériels alimentés localement, utiliser pour la vérification le banc de mesure indiqué à la figure 2. Les mesures suivantes doivent être réalisées par incréments successifs dans l'ensemble de la gamme de fréquences de fonctionnement. La valeur mesurée est indépendante du niveau RF; il convient cependant que le niveau RF soit au moins de l'ordre de grandeur du niveau de fonctionnement du matériel en essai.

#### 4.3.3.2 Matériels en essai alimentés localement

Régler la tension d'alimentation du matériel en essai au maximum ou au minimum au moyen du transformateur. Le courant d'alimentation dépend de la puissance demandée par le matériel en essai. Moduler le générateur avec le signal de référence et régler le niveau au point B au moyen de l'atténuateur de façon à ce que ni le matériel en essai ni le détecteur ne soient soumis à des niveaux non admissibles. Noter l'amplitude crête à crête  $c$  du signal démodulé de référence qui est affiché sur l'oscilloscope. Couper ensuite le signal de référence et mesurer la valeur crête à crête  $m$  du signal restant.

De plus, pour les matériels en essai avec possibilités de téléalimentation sur des accès, régler le courant maximal admissible pour l'accès considéré au moyen de la résistance R.

#### 4.3.3.3 Matériels en essai téléalimentés

Pour les matériels en essai téléalimentés, procéder de façon générale comme décrit en 4.3.3.2. La seule différence est que l'alimentation en énergie est acheminée à l'appareil par un accès RF. Dans le cas où plusieurs interfaces RF sont disponibles pour injecter l'alimentation, la procédure de mesure doit être appliquée à chacune de ces interfaces de manière appropriée.

### 4.3.4 Calcul du rapport de modulation de ronflement

La gamme de fréquences considérée pour le ronflement est comprise entre 50 Hz et 1 kHz.

#### 4.3.4.1 Matériel seul

Rapport de modulation de ronflement  $_{[\text{matériel}]}$  =  $40 \text{ dB} + 20 \lg\left(\frac{c}{m}\right)$  (dB) pour un taux de modulation de référence de 1 %.

Pour un autre choix de taux de modulation de référence, il faut que la valeur de 40 dB soit remplacée par le résultat de l'expression:  $-20 \lg(\text{taux de modulation})$ .

### 4.3.3 Measuring procedure

#### 4.3.3.1 Set-up of calibration

The reference signal is generated by means of the RF signal generator shown in figure 2 and figure 3. Select an RF carrier frequency that suits the TV channel under consideration and modulate it to a depth of 1 % at a frequency of 400 Hz. Adjust the RF signal generator to an appropriate level and read the 400 Hz peak-to-peak value of the demodulated AM signal ( $c$  in figure 4) on the oscilloscope. This is the reference signal. With 1 % modulation this value is  $-20 \lg(0,01) = 40$  dB. The modulation of the signal generator has to be switched off. The remaining value  $m$  in figure 4 is the value to be measured.

Check the suitability of the measuring set-up by connecting points A and B together and measuring the set-up's inherent hum. The calculation of the hum modulation ratio is given in 4.3.4. This value should be at least 10 dB better than the values to be measured for the equipment under test. For measurements with set-ups for local powered objects, use for check the set-up shown in figure 2. The subsequent measurements shall be carried out in suitable increments through the entire operating frequency range. The measured value is independent from the RF level; however, the RF level should be at least the magnitude of the test object's operating level.

#### 4.3.3.2 Local-powered test objects

Adjust the test object to maximum or minimum operating voltage using the transformer. The supply current depends on the power requirement of the test object. Modulate the signal generator with the reference signal and adjust the level at point B by means of an attenuator in such a way that the measuring object is not overdriven and the detector is not within a non-admissible operating range. Note the peak-to-peak amplitude  $c$  of the demodulated reference signal which is displayed on the oscilloscope. Then switch off the reference signal and measure the peak-to-peak value  $m$  of the remaining signal.

In addition, for test objects with remote supply terminals, adjust the maximum admissible current for the respective terminal by means of resistor R.

#### 4.3.3.3 Remote-powered test objects

For remotely supplied test objects generally proceed as described in 4.3.3.2. The only difference is, that the supply energy is routed to the equipment via an RF terminal. In case there are several RF interfaces available for power insertion, each of these interfaces shall be included in the measurement procedure in a suitable manner.

### 4.3.4 Calculating the hum modulation ratio

The considered frequency range for the hum is from 50 Hz to 1 kHz.

#### 4.3.4.1 Individual object

Hum modulation ratio  $_{[DUT]} = 40 \text{ dB} + 20 \lg\left(\frac{c}{m}\right) \text{ (dB)}$  for 1 % reference modulation depth.

For other chosen reference modulation depths, the value 40 dB has to be replaced by the result of the term:  $-20 \lg(\text{modulation depth})$ .

#### 4.3.4.2 Essai de matériels en cascade

Pour des rapports de modulation de ronflement élevés, il peut être utile de monter en cascade plusieurs matériels en essai pour une meilleure détermination des valeurs mesurées. Pour calculer un matériel seul, utiliser alors la formule suivante:

Rapport de modulation de ronflement  $_{[matériel]} = \text{modulation de ronflement}_{[cascadé]} + 20 \lg n \text{ (dB)}$

Où  $n$  est le nombre de matériels en essai montés en cascade.

#### 4.3.4.3 Correction de la valeur de boucle

Dans le cas où une correction d'étalonnage est nécessaire, utiliser la formule suivante:

Rapport de modulation de

ronflement  $_{[matériel]} = -20 \lg \left( 10^{\frac{\text{valeur mesurée}}{20}} - 10^{\frac{\text{correction d'étalonnage}}{20}} \right) \text{ (dB)}$

### 5 Exigences et recommandations de fonctionnement

#### 5.1 Exigences générales de fonctionnement et recommandations

##### 5.1.1 Sécurité

Les exigences de sécurité applicables spécifiées dans la CEI 60728-11 doivent être respectées.

##### 5.1.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les exigences de compatibilité électromagnétique applicables spécifiées dans la CEI 60728-2 doivent être respectées.

##### 5.1.3 Conditions ambiantes

Les fabricants doivent publier des informations concernant les conditions ambiantes applicables à leurs produits, conformément aux exigences des publications suivantes:

**5.1.3.1 Stockage (effets simulés)** CEI 60068-2-48

##### 5.1.3.2 Transport

Transport aérien (essais combinés froid/basse pression atmosphérique) CEI 60068-2-40

Transport par route (essai de secousses) CEI 60068-2-29

Transport par route (essai de chocs) CEI 60068-2-27

##### 5.1.3.3 Installation ou maintenance

Essai de chute et de culbute CEI 60068-2-31

Essai de chute libre CEI 60068-2-32

#### 4.3.4.2 Cascaded test objects

For high hum modulation ratios, it can be useful to cascade several test objects for better determination of the measuring values. Then, for calculating the individual object, use the following formula:

$$\text{Hum modulation ratio}_{[DUT]} = \text{hum modulation ratio}_{[cascaded]} + 20 \lg n \text{ (dB)}$$

where  $n$  is the number of cascaded test objects.

#### 4.3.4.3 Loop value correction

In case a set-up calibration correction is required use the following formula:

$$\text{Hum modulation ratio}_{[DUT]} = -20 \lg \left( 10^{\frac{\text{measured value}}{20}} - 10^{\frac{\text{calibration correction}}{20}} \right) \text{ (dB)}$$

### 5 Performance requirements and recommendations

#### 5.1 General performance requirements and recommendations

##### 5.1.1 Safety

The relevant safety requirements as laid down in IEC 60728-11 shall be met.

##### 5.1.2 Electromagnetic compatibility (EMC)

The relevant EMC requirements as laid down in IEC 60728-2 shall be met.

##### 5.1.3 Environmental

Manufacturers shall publish relevant environmental information on their products in accordance with the requirements of the following publications:

|                                               |                |
|-----------------------------------------------|----------------|
| <b>5.1.3.1 Storage (simulated effects of)</b> | IEC 60068-2-48 |
|-----------------------------------------------|----------------|

##### 5.1.3.2 Transportation

|                                              |                |
|----------------------------------------------|----------------|
| Air freight (combined cold and low pressure) | IEC 60068-2-40 |
|----------------------------------------------|----------------|

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Road transport (bump test) | IEC 60068-2-29 |
|----------------------------|----------------|

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Road transport (shock test) | IEC 60068-2-27 |
|-----------------------------|----------------|

##### 5.1.3.3 Installation or maintenance

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Topple or drop test | IEC 60068-2-31 |
|---------------------|----------------|

|                |                |
|----------------|----------------|
| Free fall test | IEC 60068-2-32 |
|----------------|----------------|

#### 5.1.3.4 Utilisation

|                                                                                                             |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)                                                  | CEI 60529                    |
| Catégorie climatique des composants ou des matériels pour le stockage et l'utilisation, telle que définie à | Annexe A de la CEI 60068-1   |
| Froid                                                                                                       | CEI 60068-2-1                |
| Chaleur sèche                                                                                               | CEI 60068-2-2                |
| Chaleur humide                                                                                              | CEI 60068-2-30               |
| Variation de température (essai Nb)                                                                         | CEI 60068-2-14               |
| Vibrations (sinusoïdales)                                                                                   | Annexe B de la CEI 60068-2-6 |

Cela permettra aux utilisateurs de juger de l'aptitude des produits par rapport à quatre exigences principales: le stockage, le transport, l'installation et l'utilisation.

#### 5.1.4 Marquage

##### 5.1.4.1 Marquage du matériel

Chaque matériel doit être marqué lisiblement et durablement avec le nom du fabricant et le numéro de type.

##### 5.1.4.2 Marquage des entrées et des sorties

Il est recommandé d'utiliser les symboles de la CEI 60416 et de la CEI 60417 pour le marquage des entrées et des sorties.

#### 5.1.5 Impédance

L'impédance nominale de tous les matériels passifs doit être égale à 75  $\Omega$ .

#### 5.1.6 Facteur d'adaptation

Selon les classes de qualité, le facteur d'adaptation de toutes les bornes des matériels passifs doit être conforme à la valeur de l'une des catégories ci-dessous:

#### 5.1.3.4 Operation

|                                                                                     |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Protection provided by enclosures (IP Code)                                         | IEC 60529                   |
| Climatic category of component or equipment for storage and operation as defined in | Appendix A of IEC 60068-1   |
| Cold                                                                                | IEC 60068-2-1               |
| Dry heat                                                                            | IEC 60068-2-2               |
| Damp heat                                                                           | IEC 60068-2-30              |
| Change of temperature (test Nb)                                                     | IEC 60068-2-14              |
| Vibration (sinusoidal)                                                              | Appendix B of IEC 60068-2-6 |

This will enable users to judge the product's suitability with regard to four main requirements: storage, transportation, installation and operation.

#### 5.1.4 Marking

##### 5.1.4.1 Marking of equipment

Each equipment shall be legibly and durably marked with the manufacturer's name and type number.

##### 5.1.4.2 Marking of ports

It is recommended that symbols in accordance with IEC 60416 and IEC 60417 be used when marking ports.

#### 5.1.5 Impedance

The nominal impedance of all passive equipment shall be 75  $\Omega$ .

#### 5.1.6 Return loss

Depending on quality grades, the return loss ratio on all ports of passive equipment shall fall within one of the following categories:

**Tableau 1 – Exigences concernant le facteur d'adaptation ou l'affaiblissement pour tous les matériels**

| Catégorie | Gamme de fréquences<br>MHz | Exigences                              |
|-----------|----------------------------|----------------------------------------|
| A         | 5 à 40                     | ≥22 dB                                 |
|           | 40 à 1 750                 | ≥22 dB – 1,5 dB/octave, mais ≥14 dB    |
|           | 1 750 à 3 000              | 14 dB décroissant linéairement à 10 dB |
| B         | 5 à 40                     | ≥18 dB                                 |
|           | 40 à 1 750                 | ≥18 dB – 1,5 dB/octave, mais ≥10 dB    |
|           | 1 750 à 3 000              | 10 dB décroissant linéairement à 6 dB  |
| C         | 5 à 40                     | ≥14 dB                                 |
|           | 40 à 1 750                 | ≥14 dB – 1,5 dB/octave, mais ≥10 dB    |
|           | 1 750 à 3 000              | 10 dB décroissant linéairement à 6 dB  |
| D         | 5 à 1 750                  | ≥10 dB                                 |
|           | 1 750 à 3 000              | 10 dB décroissant linéairement à 6 dB  |

## 5.2 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les cordons de raccordement

### 5.2.1 Introduction

Il n'y a qu'une seule classe de qualité.

### 5.2.2 Paramètres et exigences électriques et mécaniques

#### 5.2.2.1 Connecteurs

Les connecteurs utilisés doivent être conformes à la CEI 60169-2 (mâle et femelle) ou à la CEI 60169-24 (mâle), connecteur F.

NOTE Il ne faut pas que le diamètre maximal du connecteur F mâle dépasse 1,762 mm.

#### 5.2.2.2 Facteur d'adaptation

Le facteur d'adaptation doit être conforme aux exigences de la catégorie C du tableau 1.

#### 5.2.2.3 Gamme de fréquences

La gamme de fréquences de fonctionnement du cordon de raccordement doit être indiquée.

#### 5.2.2.4 Affaiblissement

L'affaiblissement du cordon de raccordement à la fréquence la plus élevée doit être indiqué.

#### 5.2.2.5 Couleur de la gaine

La couleur de la gaine d'isolation extérieure doit être indiquée.

**Table 1 – Return loss or attenuation requirements for all equipment**

| Category | Frequency range<br>MHz | Requirement                                    |
|----------|------------------------|------------------------------------------------|
| A        | 5 to 40                | $\geq 22$ dB                                   |
|          | 40 to 1 750            | $\geq 22$ dB – 1,5 dB/octave, but $\geq 14$ dB |
|          | 1 750 to 3 000         | 14 dB decreasing linear to 10 dB               |
| B        | 5 to 40                | $\geq 18$ dB                                   |
|          | 40 to 1 750            | $\geq 18$ dB – 1,5 dB/octave, but $\geq 10$ dB |
|          | 1 750 to 3 000         | 10 dB decreasing linear to 6 dB                |
| C        | 5 to 40                | $\geq 14$ dB                                   |
|          | 40 to 1 750            | $\geq 14$ dB – 1,5 dB/octave, but $\geq 10$ dB |
|          | 1 750 to 3 000         | 10 dB decreasing linear to 6 dB                |
| D        | 5 to 1 750             | $\geq 10$ dB                                   |
|          | 1 750 to 3 000         | 10 dB decreasing linear to 6 dB                |

## 5.2 Performance requirements and recommendations for receiver leads

### 5.2.1 Introduction

There is only one quality grade.

### 5.2.2 Electrical and mechanical parameters and requirements

#### 5.2.2.1 Connectors

The connectors used shall be in accordance with IEC 60169-2 (male and female) or IEC 60169-24 (male) F-connectors.

NOTE The maximum diameter of the male contact of F-connectors must not exceed 1,762 mm.

#### 5.2.2.2 Return loss

The return loss shall conform to the category C requirement of table 1.

#### 5.2.2.3 Frequency range

The operational frequency range of the receiver lead shall be published.

#### 5.2.2.4 Attenuation

The attenuation of the receiver lead at the highest frequency of operation shall be published.

#### 5.2.2.5 Sheath colour

The colour of the outer sheath insulation shall be published.

### 5.3 Exigences et recommandations pour les prises d'usager

#### 5.3.1 Description

Les prises d'usager peuvent exister en deux versions:

- pour le branchement à la ligne de raccordement;
- sortie directe (sortie «boîte à boîte»).

Si les réglementations locales l'exigent, il peut y avoir un isolement de sécurité incorporé dans la prise d'usager. L'isolement doit être conforme aux exigences de la CEI 60728-11 pour les prises d'usager isolées.

Lorsqu'un cordon de raccordement est branché, les bornes d'interface peuvent être à large bande ou sélectives (bornes radio séparées des bornes télévision par filtrage). Il peut y avoir une ou plusieurs bornes d'interface et une ou plusieurs bornes de sorties. Il est possible d'incorporer un répartiteur, un dérivateur ou un filtre.

#### 5.3.2 Classes de qualité

Il n'existe qu'une seule classe de qualité.

#### 5.3.3 Exigences mécaniques

##### 5.3.3.1 Boîte de connexion

La prise d'usager doit être compatible avec la boîte de connexion utilisée, qui peut avoir fait l'objet d'une norme nationale ou internationale.

##### 5.3.3.2 Bornes d'interface

Un connecteur mâle conforme à la CEI 60169-2 doit être utilisé pour la borne d'interface de télévision.

Un connecteur femelle conforme à la CEI 60169-2 doit être utilisé pour la borne d'interface radio. Ces connecteurs doivent être conformes à la CEI 61169-1. On peut également utiliser un connecteur F femelle conforme à la CEI 60169-24.

NOTE Il ne faut pas que le diamètre maximal des contacts mâles utilisés avec ce connecteur F femelle dépasse 1,762 mm.

#### 5.3.4 Paramètres et exigences électriques

Pour les sorties munies de filtres incorporés, on tolère une réduction de 3 dB dans les gammes de fréquences de transition, pour les exigences de facteur d'adaptation et de découplage. La gamme de fréquences de transition est définie comme égale à 8 MHz au-dessus de la fréquence de coupure la plus basse et à 8 MHz au-dessous de la fréquence de coupure la plus haute pour le signal de télévision en MA, à 30 MHz pour le signal de télévision en MF et à 4 MHz pour le signal radio MF.

##### 5.3.4.1 Facteur d'adaptation

Le facteur d'adaptation minimal au-dessus de 40 MHz doit être conforme au tableau 2; les exigences des catégories B, C et D sont définies au tableau 1.

### 5.3 Performance requirements and recommendations for system outlets

#### 5.3.1 Description

System outlets can exist in two versions:

- for connecting to the subscriber feeder;
- looped system outlet.

There can be safety isolation incorporated in the system outlet, if local regulations require it. The isolation shall meet the requirements of IEC 60728-11, for isolated system outlets.

The interface ports, where a receiver lead is connected, can be broadband or selective (radio and TV separated by filtering). There can be one or more interface ports and one or more output ports. A splitter, tap or filter may be incorporated.

#### 5.3.2 Quality grading

There is only one quality grade.

#### 5.3.3 Mechanical requirements

##### 5.3.3.1 Conduit box

The system outlet shall be compatible with the conduit box used, which may be nationally or internationally standardized.

##### 5.3.3.2 Interface ports

An IEC 60169-2 male connector shall be used for the TV interface port.

An IEC 60169-2 female connector shall be used for the radio interface port. These connectors shall conform to IEC 60169-1. As an alternative, female F-connectors in accordance with IEC 60169-24 may be used.

NOTE The maximum diameter of the male contact used with this female F-connector must not exceed 1,762 mm.

#### 5.3.4 Electrical parameters and requirements

For outlets with integral filters a relaxation of 3 dB in return loss and isolation requirements is permissible in the passband edges. The passband edge is defined to be 8 MHz above the lower and 8 MHz below the upper cut-off frequencies for AM-TV and, respectively, 30 MHz for FM-TV and 4 MHz for FM-radio.

##### 5.3.4.1 Return loss

The minimum return loss above 40 MHz shall be according to table 2 where category B, C and D requirements are as specified in table 1.

**Tableau 2 – Facteur d'adaptation minimal pour la prise usager**

| Borne                              | Catégorie |
|------------------------------------|-----------|
| Entrée                             | B         |
| Sortie (sortie directe uniquement) | B         |
| Interface de télévision            | C         |
| Interface radio FM                 | D         |

Dans les sorties directes, le facteur d'adaptation au niveau de la borne d'entrée doit être au moins celui de la catégorie D, les bornes d'interface étant soit ouvertes, soit court-circuitées. Les valeurs entre 5 MHz et 40 MHz doivent être indiquées.

#### 5.3.4.2 Gamme de fréquences

La gamme de fréquences de fonctionnement de la prise d'usager doit être indiquée.

#### 5.3.4.3 Atténuations

L'atténuation et les tolérances sur l'atténuation définies ci-dessous doivent être indiquées.

##### 5.3.4.3.1 Atténuation de base

Affaiblissement entre borne d'entrée et borne d'interface.

##### 5.3.4.3.2 Atténuation de passage

Affaiblissement entre borne d'entrée et borne de sortie (sortie directe uniquement).

#### 5.3.4.4 Uniformité de la réponse amplitude/fréquence

On doit indiquer l'uniformité de la réponse amplitude/fréquence, de la borne d'entrée vers toutes les autres bornes.

L'uniformité de la réponse en fréquence à bande étroite vers la (les) bornes de sortie (sortie directe uniquement) doit être meilleure en valeur crête à crête que 0,2 dB dans une bande de 0,5 MHz et 0,5 dB dans une bande de 7 MHz.

#### 5.3.4.5 Directivité

Les sorties directes doivent assurer une directivité suffisante pour affaiblir les signaux réfléchis susceptibles d'engendrer des échos et d'affecter l'uniformité de la réponse en fréquence.

La directivité doit être conforme au tableau 3; les exigences concernant le facteur d'adaptation de la catégorie B sont définies au tableau 1.

**Tableau 3 – Directivité des sorties directes**

| Gamme de fréquences<br>MHz | Exigence   |
|----------------------------|------------|
| 5 à 40                     | A indiquer |
| 40 à 1 750                 | B          |

Afin d'assurer la protection contre les perturbations de l'oscillateur local, la condition suivante doit être remplie.

**Table 2 – Minimum return loss of system outlet**

| Port                              | Category |
|-----------------------------------|----------|
| Input port                        | B        |
| Output port (looped through only) | B        |
| TV interface port                 | C        |
| FM radio interface port           | D        |

In looped system outlets, the return loss at the input port shall be at least up to category D, with the interface ports either open- or short-circuited. The values from 5 MHz to 40 MHz shall be published.

#### **5.3.4.2 Frequency range**

The operating frequency range of the system outlet shall be published.

#### **5.3.4.3 Losses**

The attenuation, and its tolerance, of the losses defined below shall be published.

##### **5.3.4.3.1 Basic loss**

The attenuation between input port and interface port.

##### **5.3.4.3.2 Through loss**

The attenuation between input port and output port (looped system outlet only).

##### **5.3.4.4 Amplitude frequency response flatness**

The flatness of the amplitude frequency response from the input port to all other ports shall be published.

Peak-to-peak narrowband flatness to the output port/s (looped-through only) shall be within 0,2 dB/0,5 MHz and 0,5 dB/7 MHz.

##### **5.3.4.5 Directivity**

Looped system outlets shall provide directivity to attenuate reflected signals which may cause echos and affect flatness.

The directivity shall be according to table 3, where category B requirement is as specified in table 1 for return loss.

**Table 3 – Directivity of system outlet**

| Frequency range<br>MHz | Requirement     |
|------------------------|-----------------|
| 5 to 40                | To be published |
| 40 to 1 750            | B               |

In order to provide protection against local oscillator interference, directivity shall fulfil the following condition.

La valeur égale à deux fois l'atténuation de base ajoutée à la directivité doit être au moins conforme aux exigences de découplage de la CEI 60728-1. On doit indiquer les valeurs pour des fréquences qui ne sont pas spécifiées dans cette norme.

#### 5.3.4.6 Découplage entre les bornes d'interfaces

Toutes les prises d'utilisateur doivent être conformes aux prescriptions suivantes.

L'affaiblissement minimal entre les bornes d'interface de télévision et de radio doit être supérieur de 10 dB à la bande de fréquences de fonctionnement.

L'affaiblissement minimal entre bornes d'interface à large bande doit être supérieur de 20 dB à la bande de fréquences de fonctionnement.

Lorsque des filtres sont incorporés dans la prise d'utilisateur, la sélectivité doit être indiquée.

#### 5.3.4.7 Inégalité de retard entre la luminance et la chrominance

La valeur doit être indiquée.

### 5.4 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les répartiteurs et dérivateurs d'utilisateur

#### 5.4.1 Description

Un dérivateur d'utilisateur assure le découplage principal entre usagers. Un dérivateur comporte, en plus de ses bornes d'entrée et de sortie, une ou plusieurs bornes de dérivation.

Les dérivateurs d'utilisateur et les répartiteurs peuvent comporter une dérivation pour courant alternatif ou continu.

Il y a trois classes de qualité.

#### 5.4.2 Connexion de câble

Le type de connexion de câble utilisé doit être indiqué.

#### 5.4.3 Paramètres et exigences électriques

##### 5.4.3.1 Facteur d'adaptation

Le facteur d'adaptation minimal doit être conforme au tableau 4; les exigences des catégories A, B et C sont définies au tableau 1.

**Tableau 4 – Facteur d'adaptation pour les répartiteurs et les dérivateurs d'utilisateur**

| Gamme de fréquences<br>MHz | Classe 1 | Classe 2   | Classe 3   |
|----------------------------|----------|------------|------------|
| 5 à 40                     | A        | A indiquer | A indiquer |
| 40 à 1 750                 | A        | B          | C          |

Le facteur d'adaptation de la borne d'entrée des dérivateurs d'utilisateur doit être au moins de la catégorie C pour la Classe 1 et au moins de la catégorie D pour les Classes 2 et 3, lorsque les bornes du dérivateur sont ouvertes ou court-circuitées dans la combinaison la plus défavorable.

The value of twice the basic loss, plus directivity shall at least conform to the mutual isolation requirements of IEC 60728-1. The values at frequencies not specified in this standard shall be published.

#### 5.3.4.6 Isolation between interface ports

All system outlets shall meet the following requirements.

The minimum attenuation between TV and radio interface ports shall be 10 dB over the operating frequency range.

The minimum attenuation between broadband interface ports shall be 20 dB over the operating frequency range.

Where filters are incorporated in the system outlet, the selectivity shall be published.

#### 5.3.4.7 Chrominance/luminance delay inequality

To be published.

### 5.4 Performance requirements and recommendations for splitters and subscriber taps

#### 5.4.1 Description

A subscriber tap provides the principal isolation between subscribers. A tap contains, in addition to its input and output ports, one or more tap ports.

Subscriber taps and splitters may incorporate an AC or DC bypass.

There are three quality grades.

#### 5.4.2 Cable connection

The type of cable connection used shall be published.

#### 5.4.3 Electrical parameters and requirements

##### 5.4.3.1 Return loss

The minimum return loss on all ports shall be according to table 4, where category A, B and C requirements are as specified in table 1.

**Table 4 – Return loss of splitters and subscriber taps**

| Frequency range<br>MHz | Grade 1 | Grade 2         | Grade 3         |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| 5 to 40                | A       | To be published | To be published |
| 40 to 1 750            | A       | B               | C               |

The input port return loss for subscriber taps shall be at least up to category C for grade 1 and at least up to category D for grades 2 and 3 when the tap ports are open- or short-circuited in the worst-case combination.

### 5.4.3.2 Bande de fréquences

La bande de fréquences de fonctionnement doit être indiquée.

### 5.4.3.3 Atténuations

Les atténuations et les tolérances sur les atténuations définies ci-dessous doivent être indiquées.

#### 5.4.3.3.1 Atténuation de répartition

Affaiblissement entre borne d'entrée et borne(s) de sortie.

#### 5.4.3.3.2 Atténuation de dérivation

Affaiblissement entre borne d'entrée et borne(s) de dérivateur.

#### 5.4.3.3.3 Atténuation de passage (dérivateurs uniquement)

Affaiblissement entre borne d'entrée et borne de sortie.

### 5.4.3.4 Uniformité de la réponse amplitude/fréquence

On doit indiquer l'uniformité de la réponse amplitude/fréquence entre la borne d'entrée et les bornes de sortie du dérivateur.

L'uniformité de la réponse en fréquence à bande étroite vers la borne de sortie doit être meilleure en valeur crête à crête que 0,2 dB dans une bande de 0,5 MHz et 0,5 dB dans une bande de 7 MHz.

### 5.4.3.5 Inégalité de retard entre la luminance et la chrominance

La valeur doit être indiquée.

### 5.4.3.6 Modulation de ronflement

La valeur de modulation de ronflement doit être indiquée en décibels pour le cas le plus défavorable de courant d'alimentation du matériel.

### 5.4.3.7 Découplage et directivité

#### 5.4.3.7.1 Répartiteurs

Le découplage entre toutes les bornes (de sortie) doit être conforme au tableau 5; les exigences concernant le facteur d'adaptation des catégories A et B sont définies au tableau 1.

**Tableau 5 – Découplage des répartiteurs**

| Gamme de fréquences<br>MHz | Classe 1 | Classe 2   | Classe 3   |
|----------------------------|----------|------------|------------|
| 5 à 40                     | A        | A indiquer | A indiquer |
| 40 à 1 750                 | A        | B          | A indiquer |

Dans le cas de répartiteurs présentant une division inégale entre sorties, l'exigence indiquée ci-dessus pour le découplage doit être majorée de la différence d'affaiblissement entre les bornes de sortie.

### 5.4.3.2 Frequency range

The operating frequency range shall be published.

### 5.4.3.3 Losses

The attenuations, and the tolerances, defined below, shall be published.

#### 5.4.3.3.1 Splitter loss

The attenuation between input port and output port/s.

#### 5.4.3.3.2 Tap loss

The attenuation between input port and tap port/s.

#### 5.4.3.3.3 Through loss (taps only)

The attenuation between input port and output port.

### 5.4.3.4 Amplitude frequency response flatness

The flatness of amplitude frequency response from the input to output and tap ports shall be published.

Narrowband flatness to output port shall be within 0,2 dB<sub>peak-to-peak</sub>/0,5 MHz and 0,5 dB<sub>peak-to-peak</sub>/7 MHz.

### 5.4.3.5 Chrominance/luminance delay inequality

To be published.

### 5.4.3.6 Hum modulation

The value of the hum modulation shall be published in decibels at the maximum specified powering current of the device.

### 5.4.3.7 Isolation and directivity

#### 5.4.3.7.1 Splitters

The isolation between all (output) ports shall be according to table 5 where category A and B requirements are as specified in table 1 for return loss.

**Table 5 – Isolation of splitters**

| Frequency range<br>MHz | Grade 1 | Grade 2         | Grade 3         |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| 5 to 40                | A       | To be published | To be published |
| 40 to 1 750            | A       | B               | To be published |

In the case of splitters with unequal output division, the above requirement for isolation shall be increased by the difference in attenuation between the output ports.

#### 5.4.3.7.2 Dérivateurs d'utilisateur

La directivité doit être conforme au tableau 6; les exigences concernant le facteur d'adaptation des catégories B et D sont définies au tableau 1.

**Tableau 6 – Directivité des dérivateurs d'utilisateur**

| Gamme de fréquences<br>MHz | Classe 1 | Classe 2   | Classe 3   |
|----------------------------|----------|------------|------------|
| 5 à 40                     | D        | A indiquer | A indiquer |
| 40 à 1 750                 | B        | B          | A indiquer |

### 5.5 Exigences de fonctionnement et recommandations pour les dispositifs passifs à une et à deux bornes

#### 5.5.1 Description

Les dispositifs passifs à une et à deux bornes principales sont les suivants:

- points d'interface;
- injecteurs d'alimentation;
- jonctions de câbles;
- isolateurs galvaniques;
- résistances de bouclage;
- filtres;
- égalisateurs.

Il y a deux classes de qualité.

#### 5.5.2 Exigences mécaniques pour les connecteurs

Le type de connexion de câble utilisé doit être indiqué.

#### 5.5.3 Paramètres et exigences électriques

##### 5.5.3.1 Facteur d'adaptation

Le facteur d'adaptation doit être conforme au tableau 7; les exigences des catégories A et B sont définies au tableau 1.

**Tableau 7 – Facteur d'adaptation pour les dispositifs passifs à une ou deux bornes**

|                   | Classe 1 | Classe 2 |
|-------------------|----------|----------|
| Toutes les bornes | A        | B        |

Pour les filtres, aucune exigence n'est applicable dans la bande coupée. Une réduction de 3 dB est admise dans les gammes de fréquences de transition. Rapportée à la fréquence de coupure nominale, la gamme de fréquences de transition est définie en 5.3.4.

##### 5.5.3.2 Gamme de fréquences

La gamme de fréquences de fonctionnement doit être indiquée.

### 5.4.3.7.2 Subscriber taps

The directivity shall be according to table 6 where category B and D requirements are as specified in table 1 for return loss.

**Table 6 – Directivity of subscriber taps**

| Frequency range<br>MHz | Grade 1 | Grade 2         | Grade 3         |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| 5 to 40                | D       | To be published | To be published |
| 40 to 1 750            | B       | B               | To be published |

## 5.5 Performance requirements and recommendations for passive one- or two-port devices

### 5.5.1 Description

Passive devices with one or two basic ports are:

- transfer points;
- power injectors;
- cable splices;
- galvanic isolators;
- terminating resistors;
- filters;
- equalizers.

There are two quality grades.

### 5.5.2 Mechanical requirements for connectors

The type of cable connection used shall be published.

### 5.5.3 Electrical parameters and requirements

#### 5.5.3.1 Return loss

The return loss shall be according to table 7 where category A and B requirements are as specified in table 1.

**Table 7 – Return loss of passive one- or two-port devices**

|           | Grade 1 | Grade 2 |
|-----------|---------|---------|
| All ports | A       | B       |

For filters no specifications have to be met within the stop band. A relaxation of 3 dB is permissible in the passband edges. Referring to the nominal cut-off frequency, the passband edges are defined as in 5.3.4.

#### 5.5.3.2 Frequency range

The operating frequency range shall be published.

### 5.5.3.3 Perte d'insertion

La perte d'insertion et sa tolérance doivent être indiquées.

### 5.5.3.4 Uniformité de la réponse amplitude/fréquence

On doit indiquer l'uniformité de la réponse amplitude/fréquence entre les bornes d'entrée et de sortie.

L'uniformité de la réponse en fréquence à bande étroite doit être meilleure, en valeur crête à crête, que 0,2 dB dans une bande de 0,5 MHz et 0,5 dB dans une bande de 7 MHz.

Si le dispositif comporte un filtre, la sélectivité doit être indiquée.

### 5.5.3.5 Inégalité de retard entre la luminance et la chrominance

La valeur doit être indiquée.

### 5.5.3.6 Modulation de ronflement

La valeur de modulation de ronflement doit être indiquée en décibels pour le courant maximal d'alimentation spécifié pour le matériel.

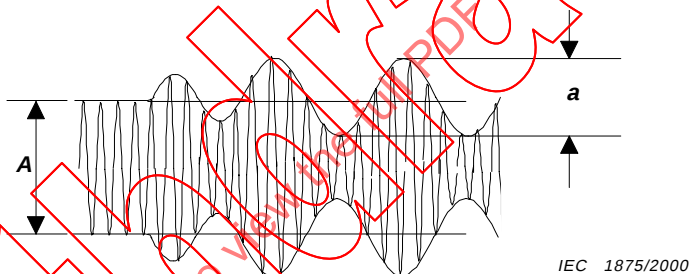


Figure 1 – Rapport porteur à ronflement =  $20 \lg \frac{A}{a}$  (dB)

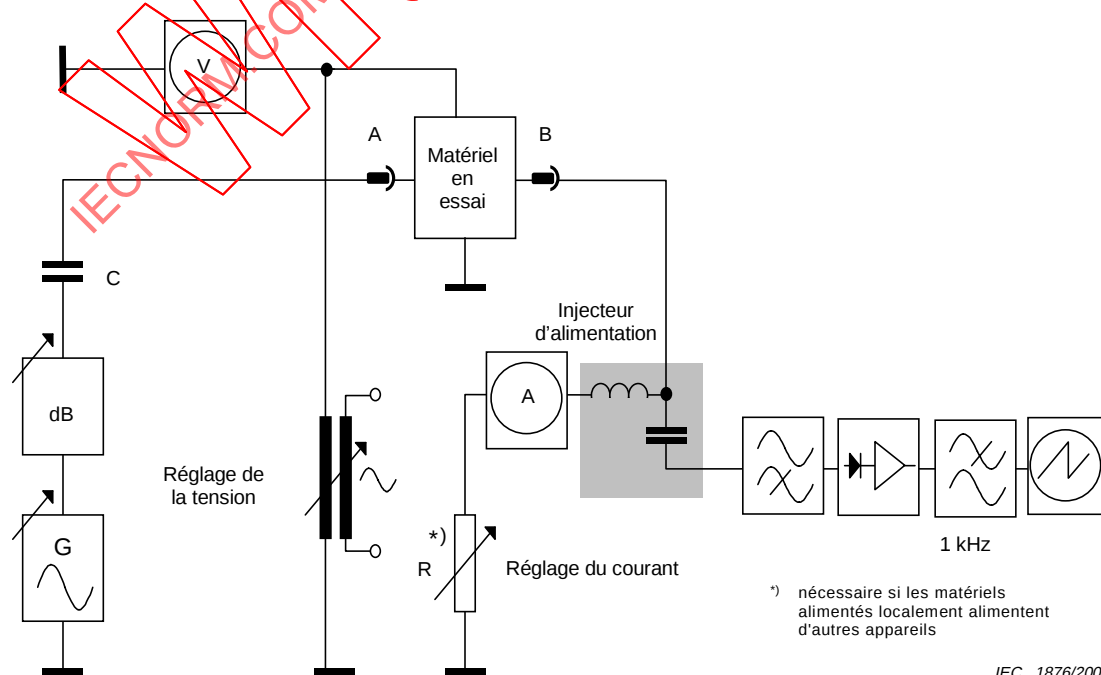


Figure 2 – Montage de mesure pour matériels injecteurs d'alimentation

### 5.5.3.3 Insertion loss

The insertion loss and its tolerances shall be published.

### 5.5.3.4 Amplitude frequency response flatness

The flatness of the amplitude frequency response between input and output ports shall be published.

Narrowband flatness shall be within 0,2 dB peak-to-peak/0,5 MHz and 0,5 dB peak-to-peak/7 MHz.

If the device incorporates a filter, the selectivity shall be published.

### 5.5.3.5 Chrominance/luminance delay inequality

To be published.

### 5.5.3.6 Hum modulation

The value of the hum modulation shall be published in decibels at the maximum specified powering current of the device.



Figure 1 – Carrier/hum ratio =  $20 \lg \frac{A}{a}$  (dB)

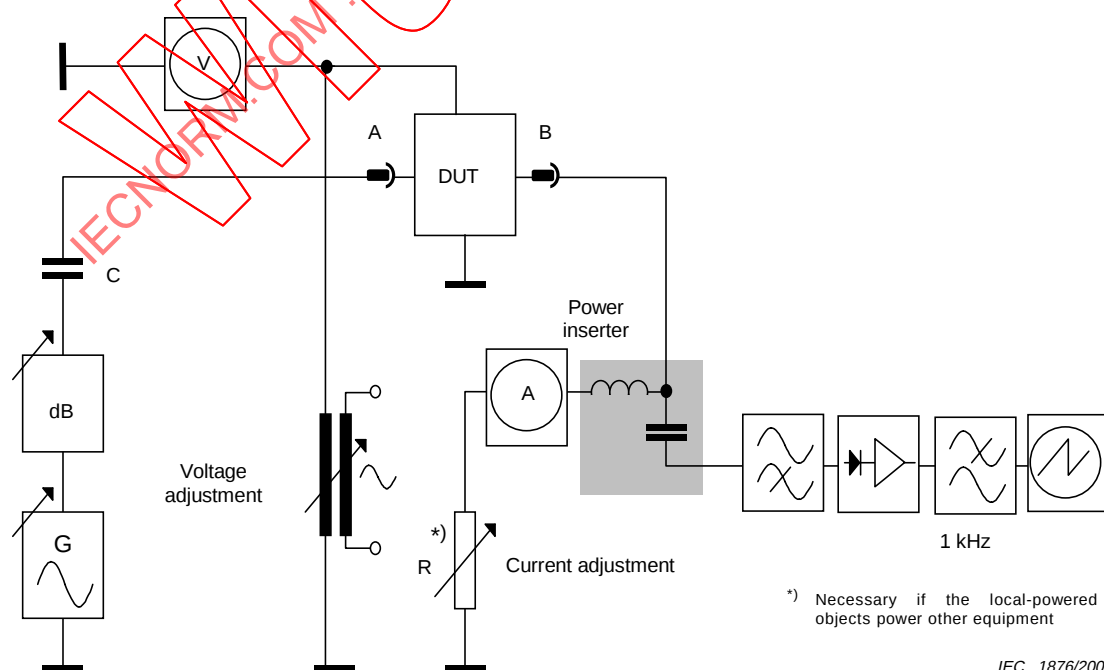


Figure 2 – Test set-up for power injectors

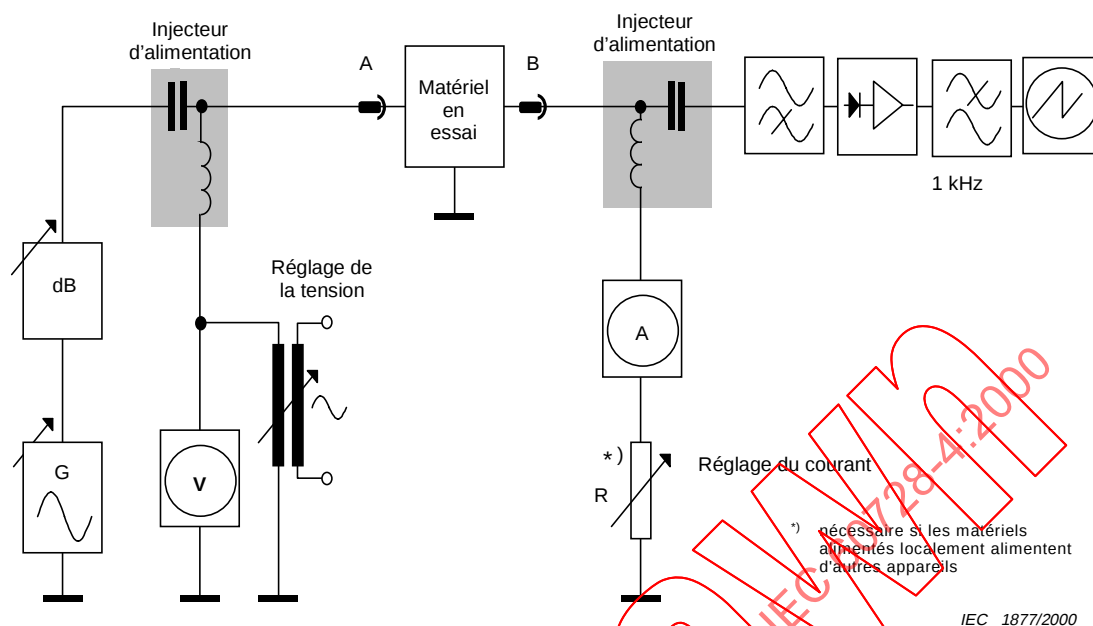


Figure 3 – Montage de mesure pour les matériels passifs, à l'exclusion des injecteurs d'alimentation

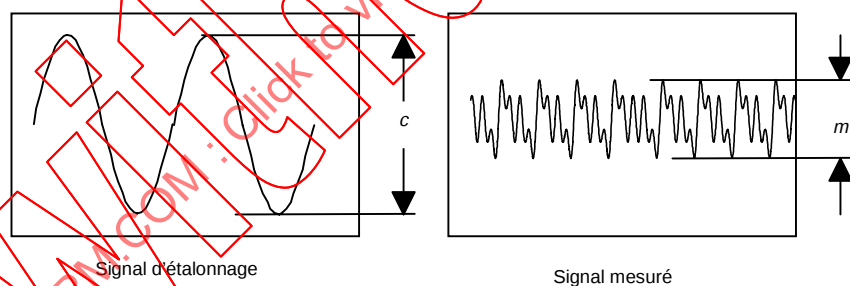


Figure 4 – Affichage sur l'oscilloscope