IEC 61726

Edition 4.0 2022-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Cable assemblies, cables, connectors and passive microwave components – Screening attenuation measurement by the reverberation chamber method

Cordons, câbles, connecteurs et composants hyperfréquence passifs – Mesurage de l'affaiblissement d'écran par la méthode de la chambre réverbérante

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.01

ISBN 978-2-8322-3966-7

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Principle of screening attenuation measurement 7
5 Measurement equipment 9
5.1 General test instruments 9
5.1.1 Frequency synthesizer 9
5.1.2 Spectrum analyser 9
5.1.3 Reverberation chamber 9
5.1.4 Mode stirrer 10
5.1.5 Input antenna 10
5.1.6 Reference antenna 10
5.1.7 Stepper motor 10
5.1.8 Linking devices 10
5.1.9 Other instruments 11
5.2 Return loss requirements for linking devices 11
5.3 Sampling system 11
5.3.1 General 11
5.3.2 Normal sampling system 11
5.3.3 Fast sampling system 12
6 DUT 12
6.1 DUT preparation 12
6.1.1 Cables 12
6.1.2 Connector 13
6.1.3 Cable assemblies 13
6.1.4 Passive microwave components 13
6.2 Installation of DUT 13
7 Measurement procedure 13
8 Caution notes 14
8.1 Speed of mode stirrer 14
8.2 Measurement of lossy DUT 14
8.3 Oscillation and resonance 14
8.4 Positioning of spectrum analyser 15
8.5 High power signal test 15
8.6 High dynamic range test 15
9 Acceptance criterion 15
10 Information to be given in the relevant specification 15
11 Test report 15
Annex A (informative) Example of a calibrator 16
A.1 Relationship between transfer impedance and screening attenuation 16
A.2 Example of a calibrator 17
Bibliography 19

Figure 1 – System configuration example of screening attenuation by reverberation chamber 7
Figure 2 – System configuration example of screening attenuation by reverberation chamber with only one spectrum analyser 9
Figure A.1 – Basic construction details 17

Table 1 – Recommended antennas 10
Table 2 – Number of sampling positions recommended for calibration and test 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

CABLE ASSEMBLIES, CABLES, CONNECTORS AND PASSIVE MICROWAVE COMPONENTS – SCREENING ATTENUATION MEASUREMENT BY THE REVERBERATION CHAMBER METHOD

FOREWORD

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

IEC 61726 has been prepared by IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) reworded Clause 1 "Scope";
b) replaced IEC TS 62153-4-1 by IEC 62153 (all parts) in Clause 2;
c) added the definition of screening attenuation in 3.1;
d) added Clause 4 "Principle of screening attenuation measurement";
e) added the descriptions of some test set-ups, such as frequency synthesizer, spectrum analyser, stepper motor, linking devices and the sampling system, etc. in Clause 5;
f) added Clause 6 "DUT";

g) reworded Clause 7 "Measurement procedure";

h) added Clause 8 "Caution notes";

i) added Clause 9 "Acceptance criterion";

j) added Clause 10 "Information to be given in the relevant specification".

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
46/847/CDV	46/877/RVC

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

CABLE ASSEMBLIES, CABLES, CONNECTORS AND PASSIVE MICROWAVE COMPONENTS – SCREENING ATTENUATION MEASUREMENT BY THE REVERBERATION CHAMBER METHOD

1 Scope

This document describes the measurement of screening attenuation by the reverberation chamber measurement method, also called mode stirred chamber method.

This document is applicable to screening attenuation measurements of cable assemblies, cables, connectors, and passive microwave components, such as waveguides, phase shifters, diplexers/multiplexers, power dividers/combiners, etc.

Modern electronic equipment has shown a demand for methods for testing screening attenuation performance of microwave components over their whole frequency range. Convenient measurement methods have existed for lower frequencies and components of regular shape. These measurement methods are described in the IEC 62153 series. For much higher frequencies and for components of irregular shape, the reverberation chamber method can be used. Theoretically, the reverberation chamber method has no upper limit of the measurement frequency, but it is limited by the quality and sensitivity of the measurement system, and the lower limit of the measurement frequency is restricted by the size of the reverberation chamber.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61000-4-21:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-21: Testing and measurement techniques – Reverberation chamber test methods*

IEC 61196-1, *Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements*

IEC 62153 (all parts), *Metallic communication cable test methods*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 22
1 Domaine d’application 24
2 Références normatives 24
3 Termes et définitions 24
4 Principe de mesure de l’affaiblissement d’écran 25
5 Appareils de mesure 27
5.1 Instruments d’essai généraux 27
5.1.1 Synthétiseur de fréquences 27
5.1.2 Analyseur de spectre 27
5.1.3 Chambre réverbérante 27
5.1.4 Brasseur de modes 28
5.1.5 Antenne en émission 28
5.1.6 Antenne de référence 28
5.1.7 Moteur pas-à-pas 28
5.1.8 Dispositifs de liaison 29
5.1.9 Autres instruments 29
5.2 Exigences d’affaiblissement de réflexion pour les dispositifs de liaison 29
5.3 Système d’échantillonnage 29
5.3.1 Généralités 29
5.3.2 Système d’échantillonnage normal 30
5.3.3 Système d’échantillonnage rapide 30
6 DUT 31
6.1 Préparation du DUT 31
6.1.1 Câbles 31
6.1.2 Connecteur 31
6.1.3 Cordons 31
6.1.4 Composants hyperfréquence passifs 31
6.2 Installation du DUT 31
7 Procédure de mesure 32
8 Notes d’avertissement 32
8.1 Vitesse du brasseur de modes 32
8.2 Mesurage d'un DUT dissipatif 33
8.3 Oscillation et résonance 33
8.4 Positionnement de l’analyseur de spectre 33
8.5 Essai de signaux à haute puissance 33
8.6 Essai de plage dynamique élevée 33
9 Critère d’acceptation 33
10 Informations à fournir dans la spécification appropriée 34
11 Rapport d’essai 34
Annexe A (informative) Exemple de calibreur 35
A.1 Relation entre l'impédance de transfert et l'affaiblissement d'écran 35
A.2 Exemple de calibreur 36
Bibliographie 38

Figure 1 – Exemple de configuration système de l'affaiblissement d'écran par chambre réverbérante 25
Figure 2 – Exemple de configuration système de l'affaiblissement d'écran par chambre réverbérante au moyen d'un seul analyseur de spectre 27
Figure A.1 – Détails de construction de base 36

Tableau 1 – Antennes recommandées 28
Tableau 2 – Nombre de positions d'échantillonnage recommandées pour étalonnage et essai 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CORDONS, CÂBLES, CONNECTEURS ET COMPOSANTS HYPERFRÉQUENCE PASSIFS – MESURAGE DE L'AFFAIBLISSEMENT D'ÉCRAN PAR LA MÉTHODE DE LA CHAMBRE RÉVERBÉRANTE

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 61726 a été établie par le sous-comité 46: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) reformulation de l'Article 1 "Domaine d'application";
b) remplacement de l'IEC TS 62153-4-1 par l'IEC 62153 (toutes les parties) à l'Article 2;
c) ajout de la définition de l'affaiblissement d'écran en 3.1;
d) ajout de l'Article 4 "Principe de mesure de l'affaiblissement d'écran";

e) ajout des descriptions de certains montages d'essai, comme le synthétiseur de fréquences, l'analyseur de spectre, le moteur pas-à-pas, les dispositifs de liaison et le système d'échantillonnage etc. à l'Article 5;

f) ajout de l'Article 6 "DUT";

g) reformulation de l'Article 7 "Procédure de mesure";

h) ajout de l'Article 8 "Notes d'avertissement";

i) ajout de l'Article 9 "Critère d'acceptation";

j) ajout de l'Article 10 "Informations à fournir dans la spécification appropriée".

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
46/847/CDV	46/877/RVC

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

CORDONS, CÂBLES, CONNECTEURS ET COMPOSANTS HYPERFRÉQUENCE PASSIFS – MESURAGE DE L'AFFAIBLISSEMENT D'ÉCRAN PAR LA MÉTHODE DE LA CHAMBRE RÉVERBÉRANTE

1 Domaine d'application

Le présent document décrit le mesurage de l'affaiblissement d'écran par la méthode de mesure de la chambre réverbérante, également appelée "méthode de la chambre à brassage de modes".

Le présent document est applicable aux mesurages de l'affaiblissement d'écran des cordons, des câbles, des connecteurs et des composants hyperfréquence passifs, tels que les guides d'ondes, les déphaseurs, les diplexeurs/multiplexeurs, les répartiteurs/combineurs de puissance, etc.

Les équipements électroniques modernes ont mis en évidence le besoin d'établir des méthodes de vérification par essai des performances d'affaiblissement d'écran des composants hyperfréquence sur l'ensemble de leur plage de fréquences. Des méthodes de mesure adaptées existent pour des fréquences plus basses et pour les composants de forme régulière. Ces méthodes de mesure sont décrites dans les normes de la série IEC 62153. Pour des fréquences bien plus élevées et pour les composants de forme irrégulière, il est admis d'utiliser la méthode de la chambre réverbérante. La méthode de la chambre réverbérante n'applique en théorie aucune limite supérieure concernant la fréquence de mesure; la qualité et la sensibilité du système de mesure constituent toutefois cette limite et la limite inférieure de la fréquence de mesure est pour sa part réduite par la taille de la chambre réverbérante.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61000-4-21:2011, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-21*: *Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai en chambre réverbérante*

IEC 61196-1, *Câbles coaxiaux de communication – Partie 1: Spécification générique – Généralités, définitions et exigences*

IEC 62153 (toutes les parties), *Méthodes d'essai des câbles métalliques de communication*