

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Metallic communication cable test methods –
Part 4-10: Electromagnetic compatibility (EMC) – Transfer impedance and
screening attenuation of feed-throughs and electromagnetic gaskets – Double
coaxial test method**

**Méthodes d'essai des câbles métalliques de communication –
Partie 4-10: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Impédance de transfert et
affaiblissement d'écran des traversées et des joints d'étanchéité
électromagnétiques – Méthode d'essai coaxiale double**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and definitions clause of IEC publications issued between 2002 and 2015. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et définitions des publications IEC parues entre 2002 et 2015. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Metallic communication cable test methods –
Part 4-10: Electromagnetic compatibility (EMC) – Transfer impedance and
screening attenuation of feed-throughs and electromagnetic gaskets – Double
coaxial test method**

**Méthodes d'essai des câbles métalliques de communication –
Partie 4-10: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Impédance de transfert et
affaiblissement d'écran des traversées et des joints d'étanchéité
électromagnétiques – Méthode d'essai coaxiale double**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10; 33.120.10

ISBN 978-2-8322-8557-2

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories.

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

CDV	Report on voting
46/736/CDV	46/769/RVC

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

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

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

Add, after Annex C, the following new Annex D (informative):

Annexe D (informative)

Measurement of the transfer impedance of conductive gaskets with controlled contact pressure

D.1 General

A well-known effect in contact physics is the dependence of the contact resistance to the force F that is applied to the contact system. A typical progression of the contact resistance follows $\sim F^{-2/3}$ meaning that if the contact force is increased, the contact resistance is decreasing based on an increasing number of microscopic contact points. Conductive gaskets act in a similar manner. When the pressure acting on the gasket is increased, the resistance of the transition through the arrangement contact surface 1 – gasket – contact surface 2 is decreasing.

This annex gives the normative details whenever pressure controlled measurements of the transfer impedance of conductive gaskets are required.

D.2 Measuring equipment and auxiliary measuring devices

Typical measuring equipment and auxiliary measuring devices consist of:

- RF-generator and test receiver (test method A) or a network analyser (NWA) (test method B,
- test fixture for the relevant specimen size,
- terminating resistor (test method A: RF-generator and test receiver).

D.3 Test setup

The test set-up is shown in Figure D.1.

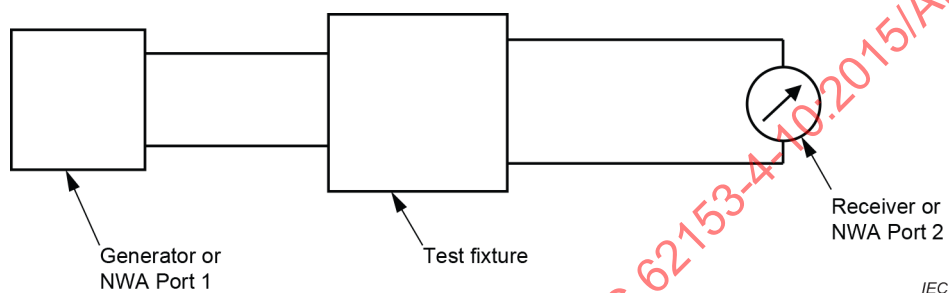
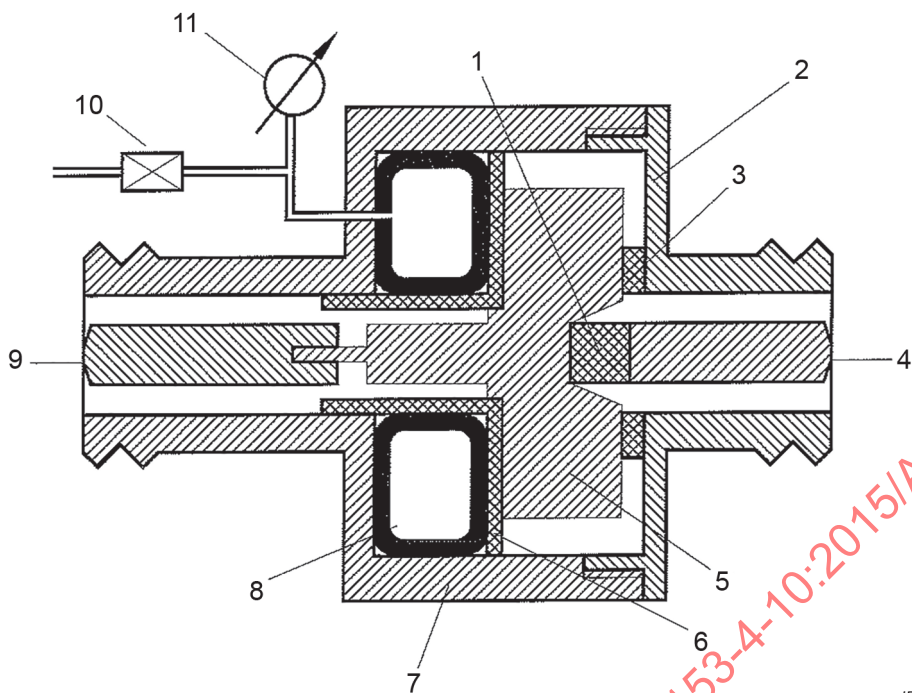


Figure D.1 – Test set-up

Figure D.2 shows the details of an example for a suitable test fixture enabling the determination of certain contact pressures during the measurement.



IEC

Key

- 1 termination (only required for test method A: RF-Generator and test receiver)
- 2 housing lid
- 3 test specimen
- 4 connection to generator port (method A) or NWA Port 1 (method B)
- 5 contact element
- 6 insulator
- 7 housing
- 8 pressure element
- 9 connection to test receiver port (method A) or NWA Port 2 (method B)
- 10 connection to pneumatic or hydraulic
- 11 manometer

Figure D.2 – Details of the test fixture

D.4 Test specimen

Specimens of size A are dimensioned for measurements up to 3 GHz, size B for measurements up to 750 MHz (see Table D.1 and Figure D.3).

Table D.1 – Specimen size

Specimen size	D1 mm	D2 mm
A	40	min. 20
B	160	min. 80

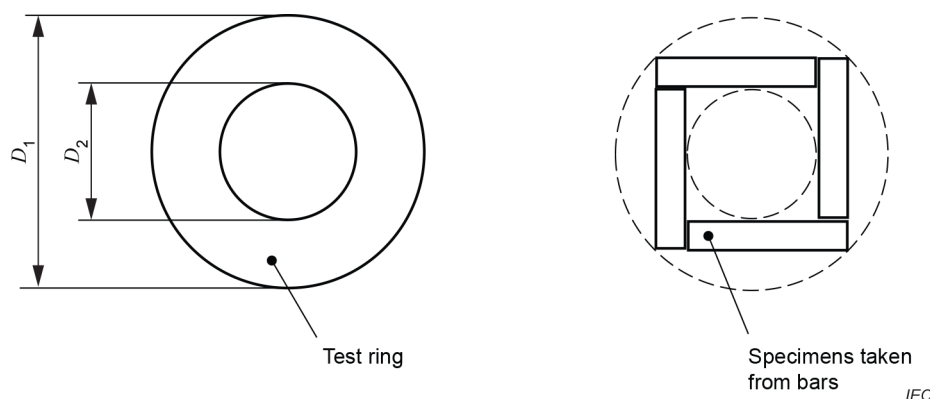


Figure D.3 – Specimen size and shape

The shape of the specimen results typically from the delivery shape of the gaskets under test; test rings shall be prepared e.g. from gasket foils or sheets, test bars shall be prepared e.g. from gasket section or strips.

D.5 Measurement procedure

D.5.1 Test method A: matched RF-generator and test receiver

The test set-up is assembled according to Figure D.1 and Figure D.2.

The terminating resistor value Z_{Res} shall be in accordance with the source impedance of the RF-generator Z_G . The impedance of the test receiver Z_R shall be in accordance with the source impedance of the RF-generator Z_G . The impedance of the test cables Z_0 shall be in accordance with the source impedance of the RF-generator, so that $Z_G = Z_{Res} = Z_R = Z_0$.

D.5.2 Test method B: un-matched NWA measurement

The test set-up is assembled according to Figure D.1 and Figure D.2.

The terminating resistor is not used with method B.

The NWA shall be calibrated according to the manufacturer's specifications.

D.5.3 Both methods

The operational attenuation $A_{B21}(Z_T = \infty)$ of the test fixture with an open circuited DUT ($Z_T = \infty$) shall be measured and recorded vs. frequency.

The operational attenuation A'_{B21} with the feed-through connector mounted to the plate or the gasket inserted is measured and recorded vs. frequency.

The operational attenuation of the gasket is then

$$A_{B21} = A'_{B21} - A_{B21}(Z_T = \infty)$$

Depending on the application, measurements of the transfer impedance can be taken at different frequencies and compression forces or different thicknesses and varying shapes in the course of compression, respectively.

The compression force and frequency are to be selected in accordance with manufacturer's specification or customers option.

D.6 Expression of results

D.6.1 Method A: matched RF-generator and test receiver measurement

The transfer impedance of the test specimen shall be calculated as follows:

$$|Z_T| = |Z_0| \times 10^{\frac{A_{B21}}{20}}$$

where

A_{B21} is the operational attenuation in dB;

Z_0 is the nominal characteristic impedance of the test setup, equal to the impedance of the generator and receiver and the terminating resistor.

D.6.2 Method B: un-matched NWA measurement

The transfer impedance of the test specimen shall be calculated as follows:

$$|Z_T| = \frac{|Z_0|}{2} \times 10^{\frac{A_{B21}}{20}}$$

where

A_{B21} is the operational attenuation in dB;

Z_0 is the nominal characteristic impedance of the test setup, equal to the impedance of the network analyser.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62153-4-10:2015/AMD1:2020

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 46 de l'IEC: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
46/736/CDV	46/769/RVC

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

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

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

Ajouter, après l'Annexe C, la nouvelle Annexe D (informative) suivante:

Annexe D (informative)

Mesure de l'impédance de transfert des joints d'étanchéité conducteurs à pression de contact contrôlée

D.1 Généralités

Un effet bien connu en physique de contact est la dépendance de la résistance de contact à la force F qui est appliquée au système de contact. Une progression type de la résistance de contact suit $\sim F^{-2/3}$, ce qui signifie que si la force de contact est augmentée, la résistance de contact diminue sur la base d'un nombre croissant de points de contact microscopiques. Les joints d'étanchéité conducteurs se comportent de la même manière. Lorsque la pression exercée sur le joint d'étanchéité est augmentée, la résistance de la transition à travers la configuration surface de contact 1 – joint d'étanchéité – surface de contact 2 diminue.

La présente annexe donne les détails normatifs chaque fois que des mesures contrôlées en pression de l'impédance de transfert des joints d'étanchéité conducteurs sont exigées.

D.2 Équipements de mesure et dispositifs de mesure auxiliaires

Les équipements de mesure et dispositifs de mesure auxiliaires types se composent:

- d'un générateur RF et d'un récepteur d'essai (méthode d'essai A) ou d'un analyseur de réseau (NWA, *network analyser*) (méthode d'essai B),
- d'une installation d'essai pour la taille de spécimen correspondante,
- d'une résistance de terminaison (méthode d'essai A: générateur RF et récepteur d'essai).

D.3 Montage d'essai

Le montage d'essai est représenté à la Figure D.1.

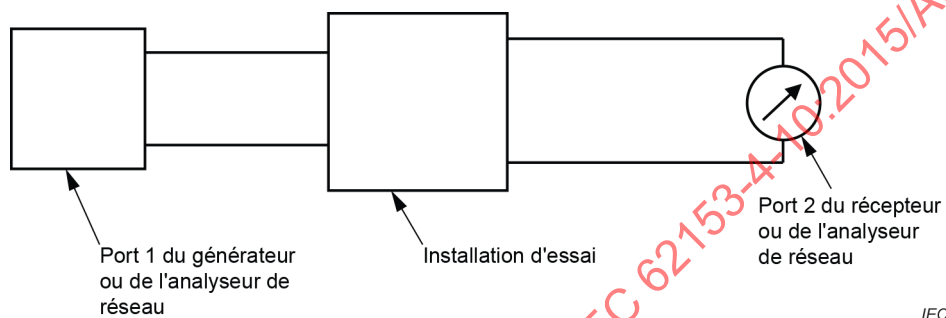
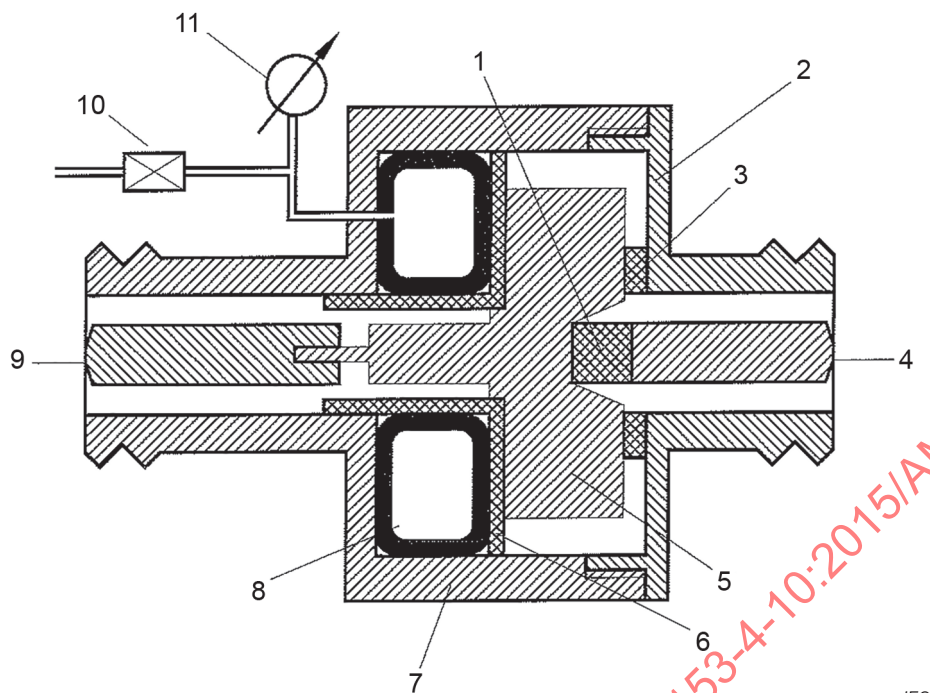


Figure D.1 – Montage d'essai

La Figure D.2 présente les détails d'un exemple d'installation d'essai adaptée, permettant la détermination de certaines pressions de contact au cours de la mesure.



IEC

Légende

- 1 terminaison (uniquement exigée pour la méthode d'essai A: générateur RF et récepteur d'essai)
- 2 couvercle du boîtier
- 3 spécimen d'essai
- 4 connexion au port du générateur (méthode A) ou au port 1 de l'analyseur de réseau (méthode B)
- 5 élément de contact
- 6 isolateur
- 7 boîtier
- 8 élément de pression
- 9 connexion au port du récepteur d'essai (méthode A) ou au port 2 de l'analyseur de réseau (méthode B)
- 10 connexion au système pneumatique ou hydraulique
- 11 manomètre

Figure D.2 – Détails de l'installation d'essai

D.4 Spécimen d'essai

Les spécimens de taille A ont des dimensions pour des mesures jusqu'à 3 GHz, ceux de taille B pour des mesures jusqu'à 750 MHz (voir Tableau D.1 et Figure D.3).

Tableau D.1 – Taille de spécimen

Taille de spécimen	D1 mm	D2 mm
A	40	min. 20
B	160	min. 80