

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 25-9: Signal integrity tests – Test 25i: Alien crosstalk**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 25-9: Essais d'intégrité des signaux – Essai 25i: Diaphonie exogène**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60512-25-9

Edition 1.0 2008-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 25-9: Signal integrity tests – Test 25i: Alien crosstalk**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 25-9: Essais d'intégrité des signaux – Essai 25i: Diaphonie exogène**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 31.220.10

ISBN 2-8318-9971-0

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope and object.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions	5
4 Overview	6
4.1 Procedure.....	6
4.2 Resources	7
5 Overall test arrangement.....	7
5.1 General	7
5.2 Terminations	8
5.3 Pairs of connectors to test	8
6 Procedure to test alien crosstalk from one connector to another connector	10
6.1 Calibration	10
6.2 Measurement (noise) floor	10
6.3 Alien crosstalk measurement	10
7 Procedure for determining significance.....	11
8 Details to be specified in the detail specification.....	12
9 Power sum calculation, report and documentation	12
Annex A (informative) Flow chart for obtaining alien crosstalk performance data.....	13
Annex B (informative) Illustrations of alien crosstalk testing using coaxial switching.....	14
Bibliography	18
Figure 1 – Schematic for testing without a switch.....	8
Figure 2 – Schematic for terminations	8
Figure 3 – Connector array.....	9
Figure 4 – Test directions.....	11
Figure A.1 – Flowchart for the test procedure	13
Figure B.1 – Schematic for testing with a switch	14
Figure B.2 – Example network analyzer, switch, and fixture with 8 baluns in 2 clusters.....	15
Figure B.3 – Example of fixture, in which balun clusters can slide left and right.....	16
Figure B.4 – Post can rotate three different directions.....	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 25-9: Signal integrity tests –
Test 25i: Alien crosstalk**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60512-25-9 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48B/1915/FDIS	48B/1930/RVD

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

A list of all parts of IEC 60512 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 25-9: Signal integrity tests – Test 25i: Alien crosstalk

1 Scope and object

This part of IEC 60512 defines a test method which is intended to assess the near-end alien crosstalk (ANEXT) and the far-end alien crosstalk (AFEXT) between connectors in close proximity, when mounted in their mounting systems. Both discrete modular connectors and multi-port panel connectors may be tested using this method. This method provides a means to test the alien (exogenous) crosstalk between any two ports, as well as a means to assess the overall alien crosstalk from all other ports. This test procedure is generally applicable to any electrical connector, and is particularly suitable to connectors described in IEC 60603-7 series, IEC 61076-3-104, and other types of connectors for data transmission.

2 Normative references

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

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60512-26-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurement – Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 (tests 26a to 26g)*

IEC 60603-7-4:2005, *Connectors for electronic equipment – Part 7-4: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz*

IEC 60603-7 (all parts), *Connectors for electronic equipment – Part 7: Detail specifications for 8-way, (un)shielded, free and fixed connectors, for data transmissions*

IEC 61076-3-104:2006, *Connectors for electronic equipment – Part 3-104: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 1000 MHz*

IEC 61156, *Multicore and symmetrical pair/quad cable for digital communications*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-581 apply as well as the following.

3.1

alien (exogenous) crosstalk (AXT)

signal coupling from disturbing conductor pairs into a disturbed pair of another connector

3.2

alien (exogenous) near-end crosstalk (ANEXT) loss

signal coupling from a near-end disturbing conductor pair into a disturbed pair of another connector, measured at the near-end

3.3

alien (exogenous) far-end crosstalk (AFEXT) loss

signal coupling from a near-end disturbing conductor pair into a disturbed pair of another connector, measured at the far-end

3.4

power sum alien (exogenous) near-end crosstalk (PSANEXT) loss

a computation of signal coupling from multiple near-end disturbing conductor pairs, in one or more connectors, into a disturbed pair of another connector, measured at the near-end

3.5

power sum alien (exogenous) far-end crosstalk (PSAFEXT) loss

a computation of signal coupling from multiple near-end disturbing conductor pairs, in one or more connectors, into a disturbed pair of another connector, measured at the far-end

4 Overview

4.1 Procedure

Alien crosstalk is a property that exists between connectors. It is affected by the properties of the connectors themselves, as well as the arrangement of the connectors in their mounting system, and the mounting systems themselves. Examples of mounting systems include faceplates, mounting boxes, frame-mounted panels, frames containing multiple panels, etc. Where necessary, connectors in other frame-mounted panels, etc., in close proximity shall be included as disturbing connectors. Alien crosstalk of the connector should be tested for all mounting systems in which the connector is intended to be mounted, or a sub-set thereof, as defined by the detail specification. Manufacturers may define a worst case mounting system, and test in either or both.

This procedure may also be applied to multi-port connector panels, in which case each port of the panel shall be treated as a discrete connector.

The mounting systems shall be filled, at a minimum, with all connectors that are significant in respect to the alien crosstalk of the disturbed connector. The number of connectors that need to be tested is explained in 5.3 and Clause 7. As there are generally four conductor pairs in each connector, and therefore 16 pair combinations for each port combination, consideration should be given for a convenient method for testing those combinations, such as automatic switching. Further, the interconnection method between the baluns and the CUT (connectors under test) should provide sufficient flexibility to easily connect the baluns to different CUTs. As the devices need to be terminated with cables, a minimum of two cables, each at least 40 m long, shall be available, and for convenience consideration should be given to having a larger number of termination cables available. These cables shall be separated as far as possible during the test.

The procedure to perform this test shall be as follows. The mounting system for the connectors shall be set up near the measurement system. The connectors shall be installed in the mounting system. One connector shall be selected as the disturbed connector for a particular instance of this test. Another connector shall be selected as the first disturbing connector. The two connectors shall be terminated and connected to the measurement system as specified in Clause 6. The ANEXT loss and AFEXT loss, as required, shall be measured, between these connectors, as specified in Clause 6. The significance of the alien crosstalk, for each frequency point of each pair combination, shall be checked, per Clause 7. A determination shall be made, per Clause 7, whether additional disturbing connectors need to be tested for this disturbed connector. Testing shall continue until all significant disturbing connectors have been

tested, per 5.3 and Clause 7. Then, the power sum of all significant pair-to-pair measurements shall be calculated, per Clause 9. Finally, a report shall be written per Clause 9. If required, additional disturbed connectors, and additional mounting arrangements, may be tested.

The preceding paragraph provides the procedure by which all the necessary information shall be obtained. The steps may be performed in any order.

Annex A illustrates the above.

4.2 Resources

The measurements shall be performed using a network analyzer, or with a signal generator and receiver.

The required equipment includes:

- a) A network analyzer with a minimum frequency range of 1 MHz to 1 GHz shall preferably be used. A signal generator and a receiver may also be used.
- b) If baluns are used, a minimum of 2 baluns meeting the requirements of IEC 60603-7-4, Annex D, extrapolated to the highest frequency of interest (8 baluns are recommended).
- c) A minimum of 2 cables, minimum 40 m long, suitable for terminating all pairs of the far ends of the connectors under test. These shall be minimum category 6, IEC 61156 cables. For category 7 or better connectors, the terminating cables shall be the same or higher category as the connectors. Their return loss and balance should be as good as possible, to provide the best possible connector termination. Consideration should be given to the use of a larger number of cables. Cables are needed for both the cable termination (fixed) end, and the free (plug) end, of the connector;

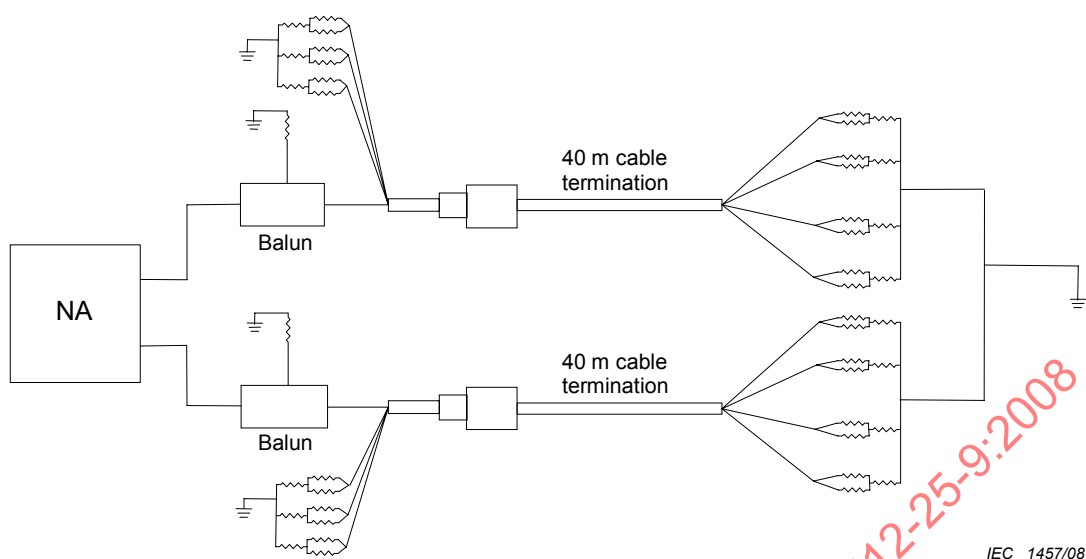
NOTE It should be recognized that each time the cable is used to terminate one connector, it will shorten by approximately 50 mm.

- d) Two short "plugs", or cables, or "wiring harnesses", to connect from the baluns to the near ends of the devices under test.
- e) A means to provide 100 Ω differential, and 50 Ω common, mode terminations, on all unused pairs of both ends of the connectors under test; discrete precision surface-mount resistors are recommended.
- f) At least one sample of each connector mounting system in which the connectors are to be tested.
- g) A sufficient number of samples of the connector to be tested. It is recommended to have enough to completely fill the mounting system.
- h) Coaxial cables to interconnect between the network analyzer and the baluns. It is recommended to use high quality phase-stable cables.
- i) It is recommended to have a convenient mounting system, to arrange the recommended 8 baluns into two groups of four.
- j) It is recommended to have an automatic switching system to change among the 16 pair combinations.

5 Overall test arrangement

5.1 General

It is recommended to use eight baluns, arranged in two clusters of four, and to minimize the separation of the baluns within each balun cluster. In this case, it is advantageous to use a multi-port (minimum 8 ports) coaxial switch, to automate testing. The schematic for the use of such a switch is shown in Annex B. Figure 1 shows a schematic for testing without a switch.



Key

NA Network analyzer

Figure 1 – Schematic for testing without a switch

5.2 Terminations

For measurement (noise) floor measurements, and for all ANEXT and AFEXT measurements, both ends of all pairs of both connectors under test shall be terminated with common and differential mode terminations per IEC 60603-7-4, Clause D.6 or per 3.4 of IEC 60512-26-100. The pair ends under test shall be terminated through the baluns, with a 50 Ω coaxial cable on the differential input, and a 50 Ω termination resistor on the centre tap. Unused pairs on these ends may be terminated either with baluns and terminating resistors, or with precision resistor networks. Screens and/or shields, if present, shall also be connected to this same node. The termination cables shall be separated as far as possible during the test.

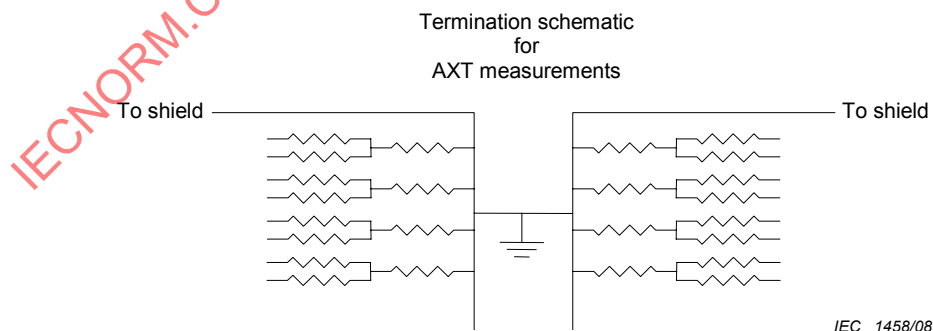
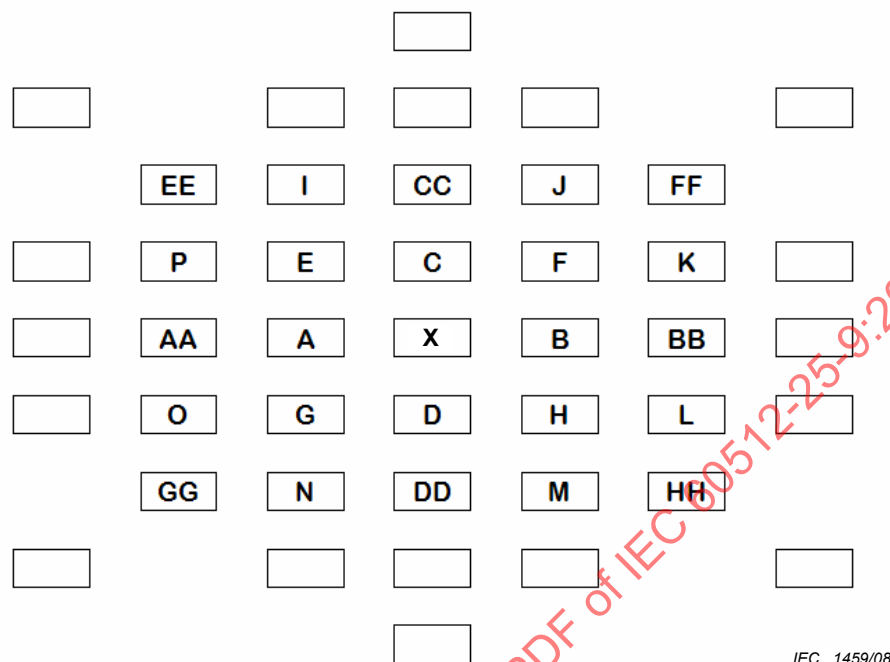


Figure 2 – Schematic for terminations

5.3 Pairs of connectors to test

At a minimum, all connectors adjacent to the disturbed connector, in all directions including diagonal directions, shall be tested in combination with that connector. Figure 3 illustrates an array. If any disturbing connector is deemed "significant" per Clause 7, then the next further away connector in the same direction from the disturbed connector shall also be tested.

Testing of disturbing connectors in this direction from the disturbed connector shall continue, until a connector is tested which is not "significant". At this point, no further connectors in this direction away from the disturbed connector need to be tested.



IEC 1459/08

Figure 3 – Connector array

Notes to Figure 3	
NOTE 1	If the mounting hardware is smaller than this array, those positions which are not present are ignored. However, the influences of other mounting systems in close proximity of the system under test shall be taken into account.
NOTE 2	In this example, when the disturbed connector "X" is tested, alien crosstalk into it from connectors A, B, C, D, E, F, G, and H, shall be tested. In the event that connector B contributes significant alien crosstalk, the alien crosstalk from connector BB into connector X shall also be tested. In the event that connector BB also contributes significant alien crosstalk, the alien crosstalk from connector BBB (not labelled) into connector X shall also be tested, etc.
NOTE 3	In this example, if either connector F or connector CC contributes significant alien crosstalk into connector X, the alien crosstalk from connector J into connector X shall also be tested.
NOTE 4	Although rectangular connectors are illustrated in this example, the same principle can be applied to connectors which are round, square, trapezoidal, or otherwise shaped.
NOTE 5	This is an example for illustration purposes; mounting hardware used is not required to conform to this illustration.

If required, other connectors in the mounting system may also be tested as the disturbed connector. It is suggested that, at a minimum, at least one connector in the most vulnerable position, such as the middle, be tested.

When the connector to be tested is a ganged connector, such as a multi-port patch panel, special considerations apply. The cable (rear) side of the panel should be inspected, and connector ports which may not be near the disturbed connector on the front side, but are near on the back, should be tested. Consideration should be given to testing at least two ports on each side of the disturbed port. Consideration should be given to testing all port combinations in the gang, as there may be internal circuit paths in close proximity.

6 Procedure to test alien crosstalk from one connector to another connector

6.1 Calibration

A minimum of 100 frequency points per decade shall be tested, and a linear frequency sweep shall be used.

For each of the 16 pair combinations between connectors, perform a 2-port calibration. It is recommended to use a zero-length through calibration, with the baluns back-to-back, however it is acceptable to use a short twisted-pair jumper as the through. It is recommended to omit the isolation calibration step. Short, load, and open calibration artefacts shall be placed at the balun output. Other calibration requirements of E.4.1 of IEC 60603-7-4 shall be followed.

6.2 Measurement (noise) floor

Two termination cables shall be connected directly to the two baluns or balun clusters. The cables shall be separated by at least 25 mm throughout their length. The far ends of the cables shall be terminated according to Clause 5 above. The ANEXT between them shall be measured. It is recommended that the noise floor be at least 100 dB throughout the frequency range.

6.3 Alien crosstalk measurement

Unless otherwise specified in the detail specification, the alien crosstalk shall be measured in both directions. To measure ANEXT in the "forward" direction 2 four-pair test cables, or "plugs" shall be used. These are to be, preferably, a short length, approximately 80 mm, and shall not be longer than 300 mm. The "front" end of these plugs shall be connected to the baluns. The four pairs shall be fanned out orthogonally, over as short a distance as possible, to connect to the baluns. This distance should be minimized, to avoid common mode return loss effects. It is recommended to manage the common mode impedance of the pairs by placing them in the vicinity of a ground plane, or by some other method. The far ends of the two connectors shall be terminated to four-pair terminating cables which are at least 40 m long. The far ends of those cables shall be terminated according to Clause 5 above. Adequate separation between the two terminating cables shall be maintained, also between the two test-cables, as cable-to-cable alien crosstalk will affect the test result.

Test directions diagram
for
AXT measurements

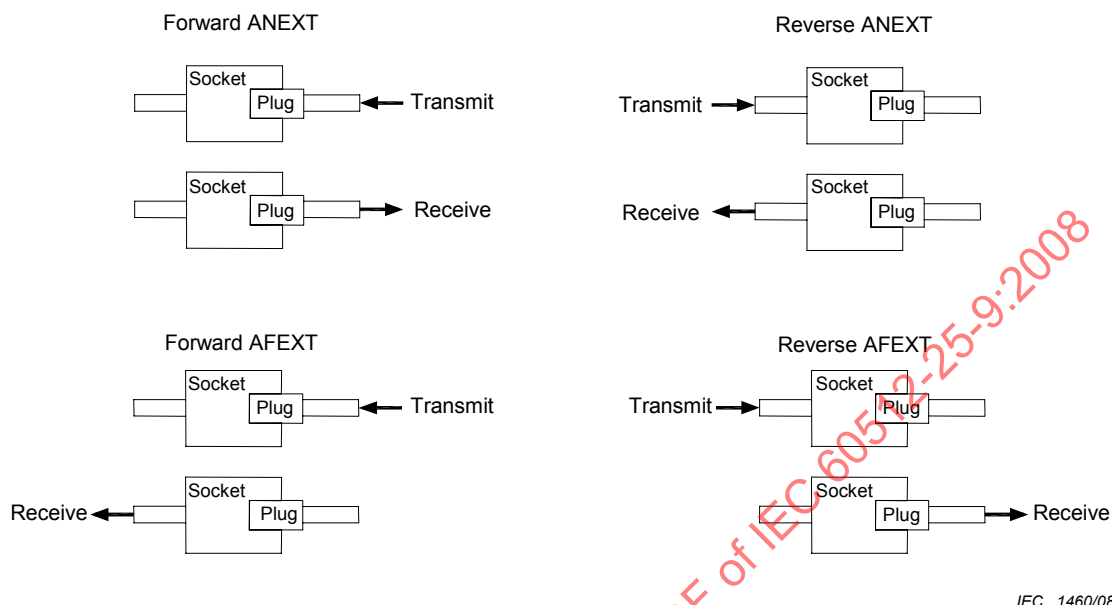


Figure 4 – Test directions

To measure ANEXT in the "reverse" direction, the non-plug end of the connector shall be connected to the baluns using a short (approximately 80 mm) test cable, balun interface as described above. A plug shall be mounted on the near end of the termination cable, its far end shall be terminated as in Clause 5 above; the plug and connector shall be mated.

To measure AFEXT in the "forward" direction, the disturbing connector shall be terminated as for ANEXT in the forward direction above, and the disturbed connector as in the reverse direction above. The disturbing signal shall be launched into the free end (plug end) of the disturbing connector, and the alien crosstalk shall be monitored at the cable end of the disturbed connector.

To measure AFEXT in the "reverse" direction, the disturbed connector shall be terminated as for ANEXT in the forward direction above, and the disturbing as in the reverse direction above. The disturbing signal shall be launched into the cable end of the disturbing connector, and the alien crosstalk will be monitored at the free end of the disturbed connector.

7 Procedure for determining significance

The pair-to-pair alien crosstalk trace shall be plotted and compared with the significance limit. The significance limit, unless otherwise specified in the detail specification, shall be 20 dB better than the requirement, or 90 dB, whichever is less.

If at any frequency point on any pair combination, the pair-to-pair alien crosstalk exceeds the significance limit, this disturbing connector shall be deemed "significant" to the disturbed connector.

If this disturbing connector is deemed significant, then all data at frequency points and pair combinations that exceed the limit shall be included in the power sum calculations described in

Clause 9. All data that is less than the significance limit shall be discarded. Testing shall continue per 5.3.

8 Details to be specified in the detail specification

Whenever PSANEXT or PSAFEXT is required by the detail specification, the following shall be specified in the detail specification:

- a) the PSANEXT and PSAFEXT performance requirements;
- b) the frequency range of interest, if different than 1 MHz to 1 000 MHz;
- c) the significance limit, if different than in Clause 7 above;
- d) it is recommended that the detail specification provides special mounting or terminating instructions for a particular connector configuration for this test. In the absence of such information, these details shall be per manufacturer's instructions, or the discretion of the test laboratory.

9 Power sum calculation, report and documentation

When all significant disturbing connectors have been tested and all insignificant data discarded, the power sum calculation shall be made. Individual power sum calculations for each pair in the disturbed connector shall be made for forward direction PSANEXT, reverse direction PSANEXT, forward direction PSAFEXT, and reverse direction PSAFEXT.

As an example, for each pair of the disturbed connector,

$PSANEXT = -10 \cdot \lg(\sum(10^{(-ANEXT(n,m)/10)})$ dB, where

ANEXT(n,m) is the pair-to-pair ANEXT loss from pair n (n=1 to 4) of the mth significant disturbing connector, into the given pair of the disturbed connector.

A report shall be prepared which shall include:

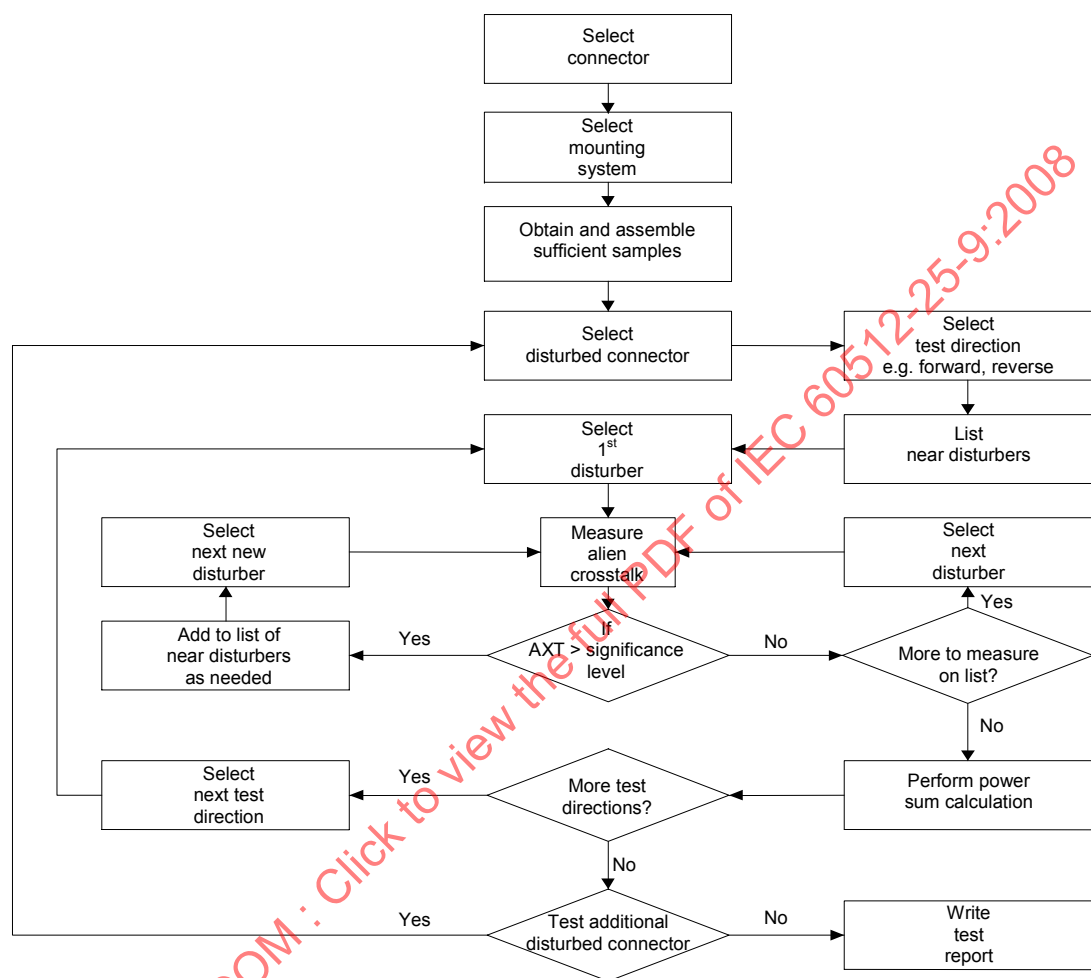
- a) preferably a graph of the PSANEXT (and/or PSAFEXT) of all four pairs, preferably in both directions, for each disturbed connector tested; alternatively, a table of values is acceptable. The x-axis shall be frequency and the y-axis shall be alien crosstalk;

NOTE This test method is not limited to 8 ways (four pairs) connectors.

- b) the lowest margin to the specification at any frequency point on any pair;
- c) a description of the connector tested and the mounting hardware used and cable termination details;
- d) which positions in the mounting hardware were used for the disturbed connector;
- e) the centreline pitches between connectors;
- f) out-of-plane displacement of connectors, if there is any.

Annex A (informative)

Flow chart for obtaining alien crosstalk performance data

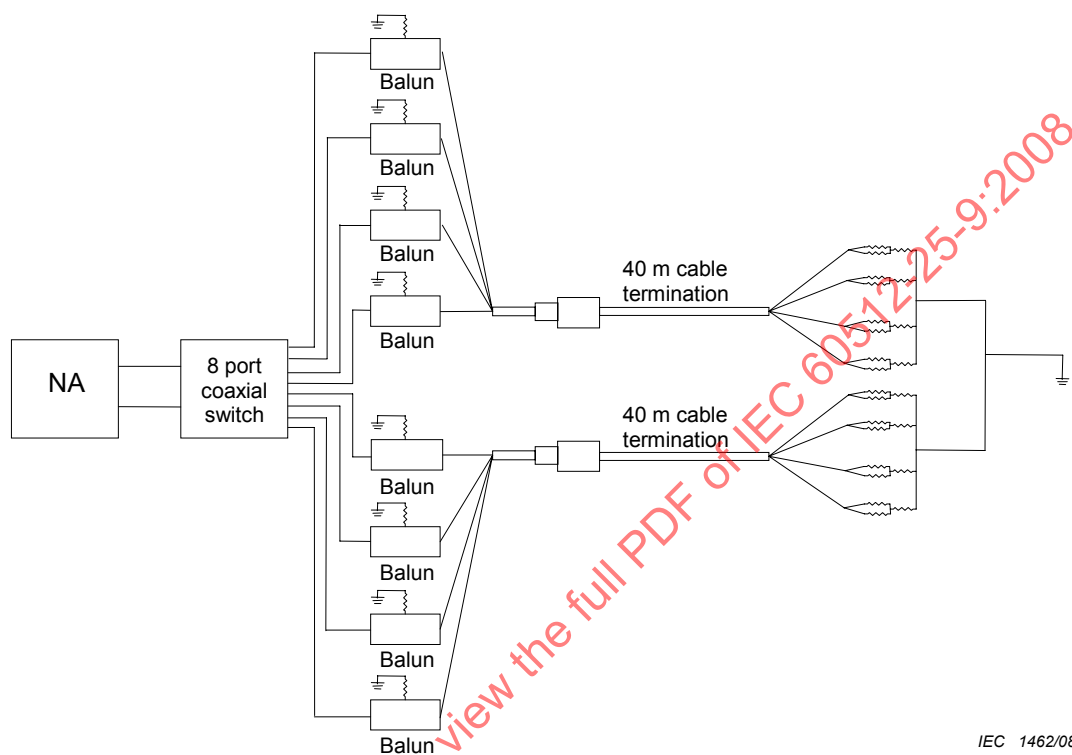


IEC 1461/08

Figure A.1 – Flowchart for the test procedure

Annex B (informative)

Illustrations of alien crosstalk testing using coaxial switching



IEC 1462/08

Key

NA Network analyzer

Figure B.1 – Schematic for testing with a switch

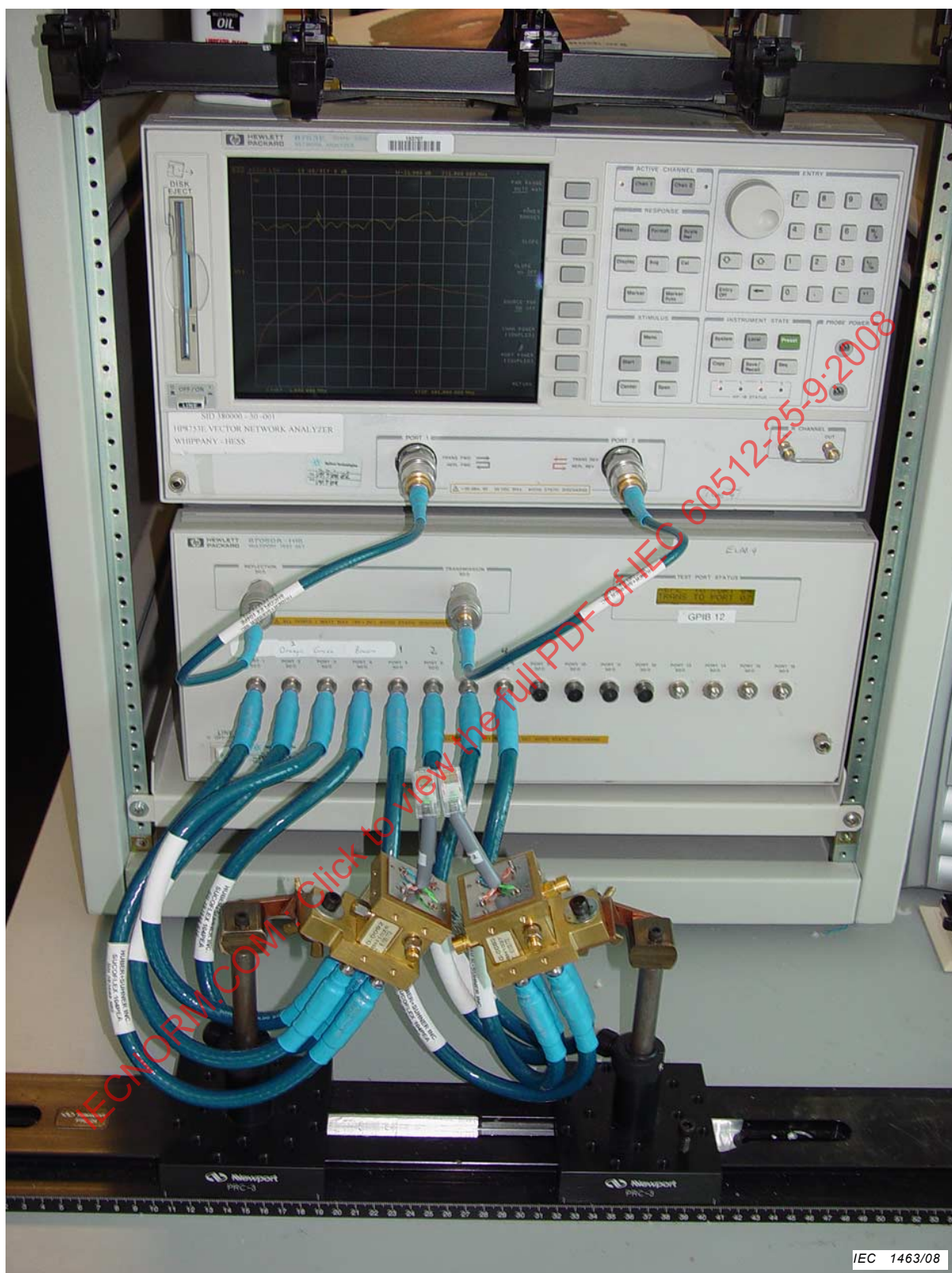


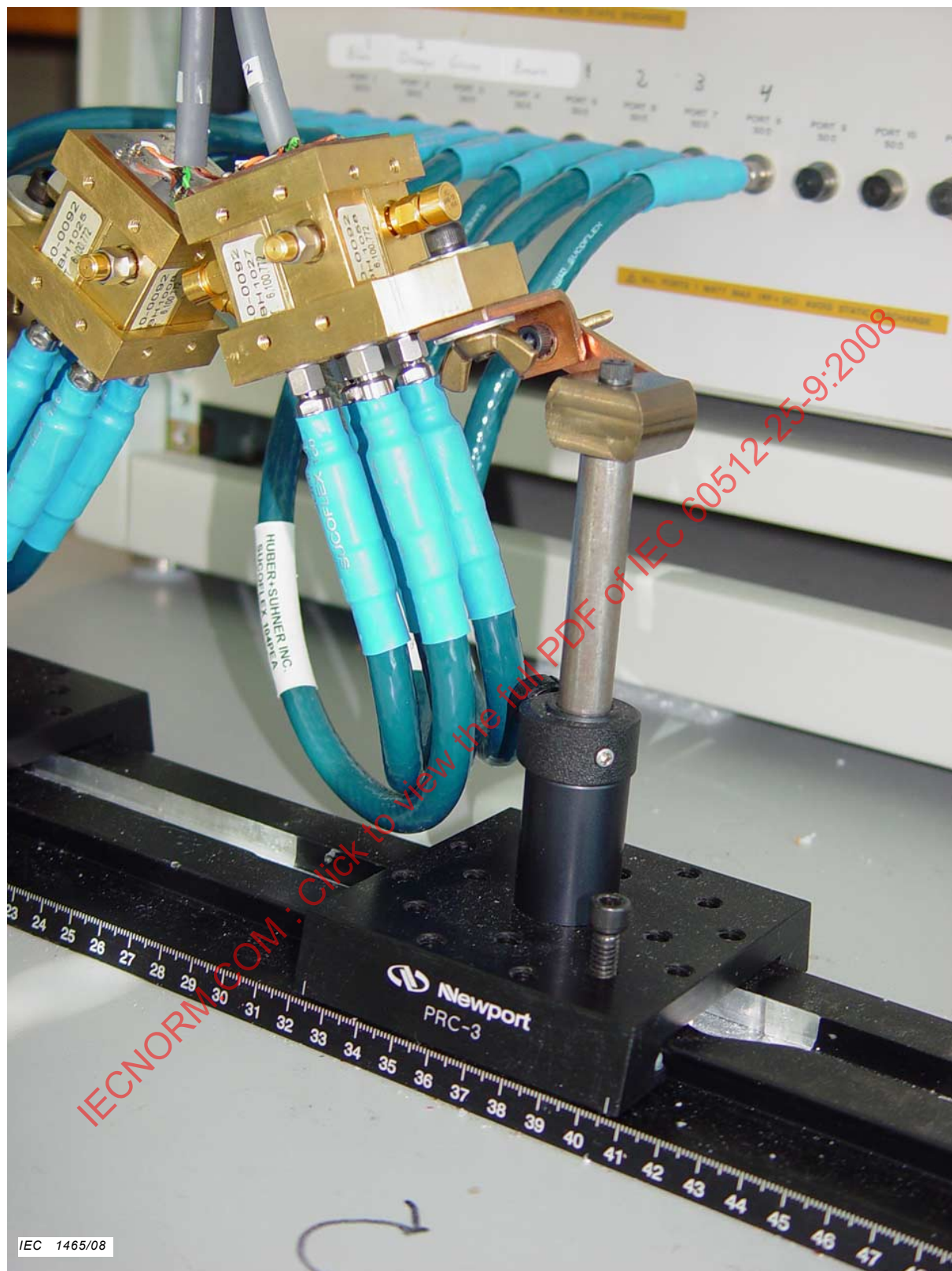
Figure B.2 – Example network analyzer, switch, and fixture with 8 baluns in 2 clusters

All photographs are for illustrative purposes only there is no requirement to use any specific brand of equipment.

It is recommended to mount each balun cluster in such a way as to provide freedom to move them to adapt to slightly different connector spacing and orientation that may be present among different connector pairs in the mounting system.



Figure B.3 – Example of fixture, in which balun clusters can slide left and right



IEC 1465/08

Figure B.4 – Post can rotate three different directions

Bibliography

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 61196-1:2005, *Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements*

ISO/IEC 11801 Ed.2: *Information technology – Generic cabling for customer premises*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application et objet	23
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	23
4 Vue d'ensemble	24
4.1 Mode opératoire	24
4.2 Ressources	25
5 Disposition d'essai globale	26
5.1 Généralités	26
5.2 Sorties	26
5.3 Paires de connecteurs en vue de l'essai	27
6 Procédure en vue de soumettre à l'essai la diaphonie exogène d'un connecteur à un autre	28
6.1 Etalonnage	28
6.2 Plancher (de bruit) de mesure	28
6.3 Mesure de la diaphonie exogène	28
7 Procédure pour la détermination de la signification	30
8 Détails à spécifier dans la spécification particulière	30
9 Calcul de la somme des puissances, rapport et documentation	30
Annexe A (informative) Logigramme pour l'obtention des données de performance de diaphonie exogène	32
Annexe B (informative) Illustrations de l'essai de diaphonie exogène utilisant la commutation coaxiale	33
Bibliographie	
Figure 1 – Schéma d'essai sans interrupteur	26
Figure 2 – Schéma pour les sorties	27
Figure 3 – Disposition des connecteurs	27
Figure 4 – Directions d'essai	29
Figure A.1 – Logigramme pour la procédure d'essai	32
Figure B.1 – Schéma d'essai avec un interrupteur	33
Figure B.2 – Exemple d'analyseur de réseau, interrupteur et dispositifs avec 8 symétriseurs en 2 groupes	34
Figure B.3 – Exemple de dispositif, dans lequel les groupes de symétriseurs peuvent glisser de gauche à droite	35
Figure B.4 – Le dispositif peut effectuer une rotation dans trois sens différents	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 25-9: Essais d'intégrité des signaux – Essai 25i: Diaphonie exogène

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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'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. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60512-25-9 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/1915/FDIS	48B/1930/RVD

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60512, présentées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 25-9: Essais d'intégrité des signaux – Essai 25i: Diaphonie exogène

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60512 définit une méthode d'essai qui est destinée à évaluer la paradiaphonie exogène (ANEXT) et la télédiaphonie exogène (AFEXT) entre des connecteurs très proches, lorsqu'ils sont installés dans leurs systèmes de montage. Tant les connecteurs modulaires discrets que les connecteurs de panneau à plusieurs prises peuvent être soumis à l'essai en utilisant cette méthode. Cette méthode fournit un moyen de soumettre à l'essai la diaphonie exogène entre deux prises quelconques ainsi qu'un moyen d'évaluer la diaphonie exogène globale de l'ensemble des autres prises. Cette méthode d'essai est généralement applicable à tout connecteur électrique, et convient particulièrement aux connecteurs décrits dans la série CEI 60603-7, la CEI 61076-3-104 et à d'autres types de connecteurs pour la transmission de données.

2 Références normatives

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

CEI 60050-581, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60512-26-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 26-100: Montage de mesure, dispositifs d'essai et de référence et mesures pour les connecteurs conformes à la CEI 60603-7 (essais 26a à 26g)*

CEI 60603-7-4:2005, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-4: Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour transmissions de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz*

CEI 60603-7 (toutes les parties), *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7: Spécification particulière pour les fiches et les embases (non) blindées à 8 voies pour la transmission de données*

CEI 61076-3-104:2006, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 3-104: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour transmissions de données à des fréquences jusqu'à 1000 MHz*

CEI 61156, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050-581, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

diaphonie exogène (AXT)

couplage de signaux de paires de conducteurs perturbatrices dans une paire perturbée d'un autre connecteur

3.2

perte de paradiaphonie exogène (ANEXT)

couplage de signaux d'une paire de conducteurs perturbatrice à l'extrémité proche dans une paire perturbée d'un autre connecteur, mesuré à l'extrémité proche

3.3

perte de télédiaphonie exogène (AFEXT)

couplage de signaux d'une paire de conducteurs perturbatrice à l'extrémité proche dans une paire perturbée d'un autre connecteur, mesuré à l'extrémité lointaine

3.4

perte de paradiaphonie exogène par la somme des puissances (PSANEXT)

calcul du couplage de signaux de paires perturbatrices de conducteurs multiples à l'extrémité proche, dans un ou plusieurs connecteurs, dans une paire perturbée d'un autre connecteur, mesuré à l'extrémité proche

3.5

perte de télédiaphonie exogène par la somme des puissances (PSAFEXT)

calcul du couplage de signaux de paires perturbatrices de conducteurs multiples à l'extrémité proche, dans un ou plusieurs connecteurs, dans une paire perturbée d'un autre connecteur, mesuré à l'extrémité lointaine

4 Vue d'ensemble

4.1 Mode opératoire

La diaphonie exogène est une propriété qui existe entre des connecteurs. Elle est affectée par les propriétés des connecteurs eux-mêmes, ainsi que par la disposition des connecteurs dans leur système de montage, et les systèmes de montage eux-mêmes. A titre d'exemples de systèmes de montage, on peut citer les plastrons, les boîtes de montage, les panneaux à montage sur châssis, les châssis contenant plusieurs panneaux, etc. Si nécessaire, des connecteurs dans d'autres panneaux montés sur châssis, etc., très proches doivent être inclus en tant que connecteurs perturbateurs. Il convient que la diaphonie exogène du connecteur soit soumise à l'essai pour tous les systèmes de montage dans lesquels le connecteur est destiné à être monté, ou un sous-ensemble de ceux-ci, comme défini par la spécification particulière. Les fabricants peuvent définir le système de montage le plus défavorable, et effectuer un essai dans l'un ou l'autre ou les deux.

Cette procédure peut également être appliquée aux panneaux de connecteurs à plusieurs prises, auquel cas chaque prise du panneau doit être traitée en tant que connecteur discret.

Les systèmes de montage doivent être remplis, au minimum, avec tous les connecteurs qui sont significatifs par rapport à la diaphonie exogène du connecteur perturbé. Le nombre de connecteurs qu'il est nécessaire de soumettre à l'essai est explicité en 5.3 et à l'Article 7. Comme il existe en général quatre paires de conducteurs dans chaque connecteur, et de ce fait, 16 combinaisons de paires pour chaque combinaison de prises, il convient d'envisager une méthode appropriée pour les essais de ces combinaisons, telles que la commutation automatique. De plus, il convient que la méthode d'interconnexion entre les symétriseurs et le CUT (Connectors Under Test: connecteurs en essai) fournisse une flexibilité suffisante pour connecter facilement les symétriseurs aux différents CUT. Comme les dispositifs nécessitent d'être raccordés aux câbles, un nombre minimal de deux câbles, d'au moins 40 m de long chacun, doit être disponible, et, dans un souci de commodité, il convient d'envisager d'avoir un nombre plus grand de câbles de sortie disponibles. Ces câbles doivent être séparés autant que possible pendant l'essai.

La procédure de réalisation de cet essai doit être la suivante. Le système de montage pour les connecteurs doit être installé près du système de mesure. Les connecteurs doivent être installés dans le système de montage. Un connecteur doit être choisi en tant que connecteur perturbé pour un cas particulier de cet essai. Un autre connecteur doit être choisi comme premier connecteur perturbateur. Les deux connecteurs doivent être adaptés et connectés au système de mesure comme spécifié à l'Article 6. L'ANEXT et l'AFEXT, tels qu'exigés, doivent être mesurés, entre ces connecteurs, comme spécifié à l'Article 6. La valeur de la diaphonie, pour chaque point de fréquence de chaque combinaison de paires, doit être vérifiée, selon l'Article 7. Une détermination doit être effectuée, selon l'Article 7, pour savoir si des connecteurs perturbateurs supplémentaires nécessitent d'être soumis à l'essai pour ce connecteur perturbé. Les essais doivent continuer jusqu'à ce que tous les connecteurs perturbateurs significatifs aient été soumis à l'essai, selon 5.3 et l'Article 7. Puis, la somme des puissances de toutes les mesures paire-à-paire significatives doit être calculée, selon l'Article 9. Enfin, un rapport doit être rédigé selon l'Article 9. Si nécessaire, des connecteurs perturbés supplémentaires, et des dispositifs de montage supplémentaires, peuvent être essayés.

L'alinéa précédent prévoit la procédure par laquelle toutes les informations nécessaires doivent être obtenues. Les étapes peuvent être réalisées dans n'importe quel ordre.

L'Annexe A illustre les éléments ci-dessus.

4.2 Ressources

Les mesures doivent être réalisées en utilisant un analyseur de réseau ou un générateur de signal et un récepteur.

Le matériel exigé inclut:

- a) Un analyseur de réseau avec une plage minimale de fréquences de 1 MHz à 1 GHz doit être de préférence utilisé. Un générateur de signal et un récepteur peuvent également être utilisés.
- b) Si des symétriseurs sont utilisés, au moins 2 symétriseurs répondant aux exigences de la CEI 60603-7-4, Annexe D, extrapolées à la fréquence concernée la plus élevée (8 symétriseurs sont recommandés).
- c) Au moins 2 câbles, de 40 m long au minimum, adaptés pour le raccordement de toutes les paires des extrémités éloignées des connecteurs en essai. Ceux-ci doivent être des câbles CEI 61156 de catégorie 6 minimum. Pour des connecteurs de la catégorie 7 ou supérieurs, les câbles de raccordement doivent être de la même catégorie que les connecteurs ou de catégorie supérieure. Il convient que leur affaiblissement de réflexion et leur équilibre soient aussi bons que possible, pour fournir le raccordement de connecteur le meilleur possible. Il convient d'envisager l'utilisation d'un plus grand nombre de câbles. Les câbles sont nécessaires tant pour l'extrémité (fixe) de sortie de câble, que pour l'extrémité (de la fiche) libre, du connecteur.

NOTE Il convient de reconnaître que chaque fois que le câble est utilisé pour raccorder un connecteur, il raccourcira d'environ 50 mm.

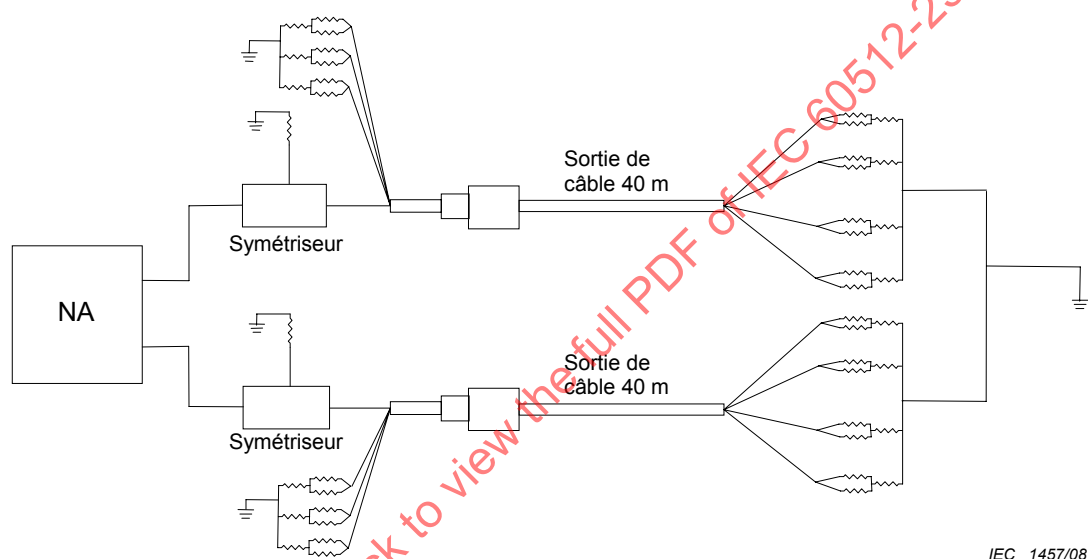
- d) Deux "fiches", ou câbles, ou "faisceaux de câbles" courts, pour effectuer une connexion des symétriseurs aux extrémités lointaines des dispositifs en essai.
- e) Un dispositif en vue de fournir des sorties en mode différentiel 100 Ω , et communs 50 Ω , sur toutes les paires neuves des deux extrémités des connecteurs en essai; des résistances à montage en surface de précision discrètes sont recommandées.
- f) Au moins un échantillon de chaque système de montage de connecteur dans lequel les connecteurs doivent être soumis à l'essai.
- g) Un nombre suffisant d'échantillons du connecteur à soumettre à l'essai. Il est recommandé d'en avoir suffisamment pour remplir totalement le système de montage.
- h) Les câbles coaxiaux pour l'interconnexion entre l'analyseur de réseau et les symétriseurs. Il est recommandé d'utiliser des câbles stables de phase et de haute qualité.

- i) Il est recommandé d'avoir un système de montage adapté, pour disposer les 8 symétriseurs recommandés dans deux groupes de quatre.
- j) Il est recommandé d'avoir un système de commutation automatique pour faire la modification parmi les 16 combinaisons de paires.

5 Disposition d'essai globale

5.1 Généralités

Il est recommandé d'utiliser huit symétriseurs, disposés en deux groupes de quatre, et de minimiser la séparation des symétriseurs dans chaque groupe de symétriseurs. Dans ce cas, il est avantageux d'utiliser un interrupteur coaxial à plusieurs prises (minimum 8 prises), pour automatiser l'essai. Le schéma concernant l'utilisation d'un tel interrupteur est représenté à l'Annexe B. La Figure 1 représente un schéma de l'essai sans interrupteur.



Légende

NA Analyseur de réseau

Figure 1 – Schéma d'essai sans interrupteur

5.2 Sorties

Pour les mesures du plancher (de bruit), et pour toutes les mesures ANEXT et AFEXT, les deux extrémités de toutes les paires de deux connecteurs en essai doivent être raccordées aux sorties en mode commun et différentiel selon la CEI 60603-7-4, Article D.6 ou selon 3.4 de la CEI 60512-26-100. Les extrémités de paires en essai doivent être raccordées par l'intermédiaire de symétriseurs, avec un câble coaxial de 50 Ω à l'entrée différentielle, et avec une résistance de sortie de 50 Ω sur le contact central. Les paires inutilisées à ces extrémités peuvent être raccordées soit avec des symétriseurs et des résistances terminales, soit avec des réseaux à résistance de sortie. Les écrans et/ou les blindages, s'ils sont présents, doivent également être raccordés au même nœud. Les câbles de sortie doivent être séparés autant que possible pendant l'essai.

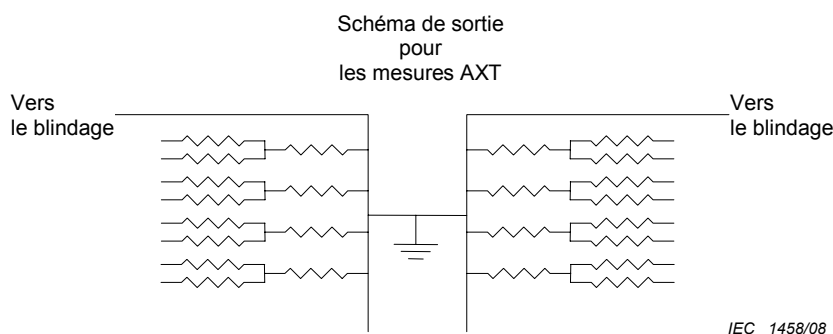


Figure 2 – Schéma pour les sorties

5.3 Paires de connecteurs en vue de l'essai

Au minimum, tous les connecteurs adjacents au connecteur perturbé, dans toutes les directions y compris les directions diagonales, doivent être soumis à l'essai en combinaison avec ce connecteur. La Figure 3 illustre une disposition. Si un connecteur perturbateur quelconque est considéré comme "significatif" selon l'Article 7, alors le prochain connecteur plus éloigné dans la même direction par rapport au connecteur perturbé doit également être essayé. L'essai des connecteurs perturbateurs dans cette direction par rapport au connecteur perturbé doit continuer, jusqu'à ce qu'un connecteur non "significatif" soit soumis à l'essai. A ce point, il n'est nécessaire de soumettre à l'essai aucun connecteur dans cette direction à distance du connecteur perturbé.

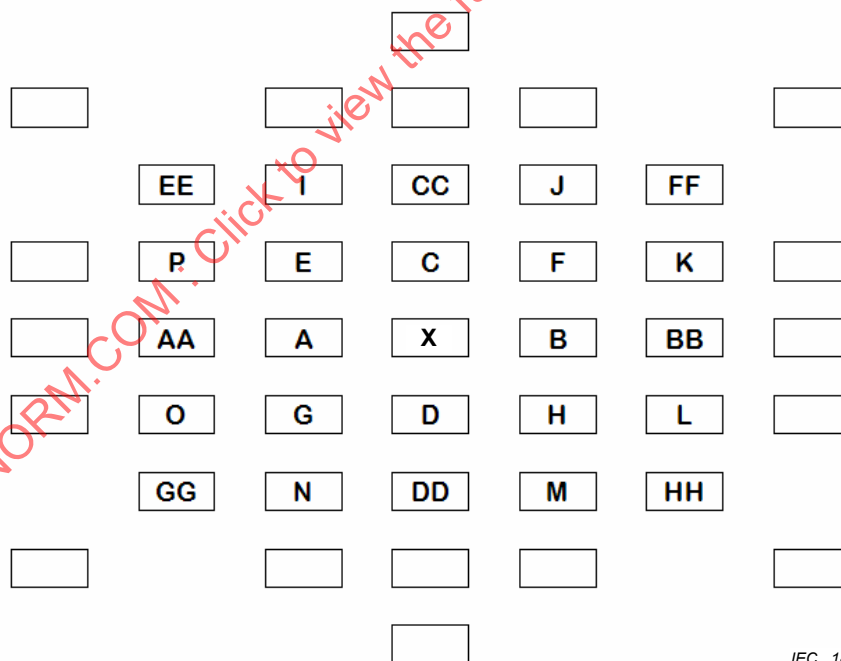


Figure 3 – Disposition des connecteurs

Notes de la Figure 3	
NOTE 1	Si le matériel de montage est plus petit que cette disposition, les positions qui ne sont pas présentes sont ignorées. Cependant, les influences d'autres systèmes de montage très proches du système en essai doivent être prises en compte.
NOTE 2	Dans cet exemple, lorsque le connecteur perturbé "X" est soumis à l'essai, la diaphonie à l'intérieur à partir des connecteurs A, B, C, D, E, F, G, et H, doit être soumise à l'essai. Dans l'éventualité où le connecteur B contribue à une diaphonie significative, la diaphonie du connecteur BB dans le connecteur X doit également être soumise à l'essai. Dans l'éventualité où le connecteur BB contribue également à une diaphonie significative, la diaphonie du connecteur BBB (non étiqueté) dans le connecteur X doit également être soumise à l'essai, etc.
NOTE 3	Dans cet exemple, si le connecteur F ou le connecteur CC contribue à une diaphonie significative dans le connecteur X, la diaphonie du connecteur J dans le connecteur X doit également être soumise à l'essai.
NOTE 4	Bien que des connecteurs rectangulaires soient illustrés dans cet exemple, le même principe peut être appliqué aux connecteurs circulaires, carrés, trapézoïdaux, ou d'une autre forme.
NOTE 5	Il s'agit d'un exemple à des fins d'illustration; il n'est pas exigé du matériel de montage utilisé d'être conforme à cette illustration.

Si cela est exigé, d'autres connecteurs du système de montage peuvent être également essayés comme connecteur perturbé. Il est suggéré que, au minimum, un connecteur au moins soit soumis à l'essai dans la position la plus vulnérable, telle que le milieu.

Lorsque le connecteur à soumettre à l'essai est un connecteur adjacent, tel qu'un panneau de brassage à plusieurs prises, des considérations spéciales s'appliquent. Il convient d'examiner le côté (arrière) du câble du panneau, et il convient de soumettre à l'essai les prises qui peuvent ne pas être près du connecteur perturbé à l'avant, mais qui le sont à l'arrière. Il convient d'envisager les essais d'au moins deux prises de chaque côté de la prise perturbée. Il convient d'envisager les essais de toutes les combinaisons de prises dans l'accouplement, étant donné qu'il peut y avoir des chemins de circuits internes proches.

6 Procédure en vue de soumettre à l'essai la diaphonie exogène d'un connecteur à un autre

6.1 Etalonnage

Au moins 100 points en fréquence par décade doivent être soumis à l'essai, et un balayage linéaire de la fréquence doit être utilisé.

Pour chacune des combinaisons de 16 paires entre connecteurs, réaliser un étalonnage 2-prises. Il est recommandé d'utiliser un étalonnage de transit de longueur nulle, avec les symétriseurs dos à dos, cependant il est acceptable d'utiliser une jarrettière à paire torsadée courte en tant que transit. Il est recommandé d'omettre l'étape de l'étalonnage de l'isolation. Des objets d'étalonnage en court-circuit, avec charge et en circuit ouvert doivent être placés au niveau de la sortie du symétriseur. D'autres exigences d'étalonnage de E.4.1 de la CEI 60603-7-4 doivent être suivies.

6.2 Plancher (de bruit) de mesure

Deux câbles de sortie doivent être raccordés directement aux deux symétriseurs ou aux groupes de symétriseurs. Les câbles doivent être séparés par au moins 25 mm sur toute leur longueur. Les extrémités éloignées des câbles doivent être raccordées conformément à l'Article 5 ci-dessus. L'ANEXT entre elles doit être mesurée. Il est recommandé que le bruit plancher soit d'au moins 100 dB sur toute la plage de fréquences.

6.3 Mesure de la diaphonie exogène

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la diaphonie doit être mesurée dans les deux sens. Pour mesurer l'ANEXT dans le sens "direct" 2 câbles d'essai à quatre paires, ou des "fiches" doivent être utilisés. Ceux-ci doivent être, de préférence, d'une faible longueur, d'environ 80 mm, et ne doivent pas dépasser 300 mm. L'extrémité "avant" de ces fiches doit

être connectée aux symétriseurs. Les quatre paires doivent être posées orthogonalement, sur une distance aussi courte que possible, pour connecter les symétriseurs. Il convient de réduire cette distance, pour éviter les effets d'affaiblissement de réflexion en mode commun. Il est recommandé de gérer l'impédance en mode commun des paires en les plaçant à proximité d'un plan de masse, ou par une autre méthode. Les extrémités éloignées des deux connecteurs doivent être raccordées à des câbles de sortie quatre paires dont la longueur est d'au moins 40 m. Les extrémités éloignées de ces câbles doivent être raccordées conformément à l'Article 5 ci-dessus. Une séparation appropriée entre les deux câbles de sortie doit être maintenue, également entre les deux câbles d'essai, étant donné que la diaphonie entre câbles affectera le résultat d'essai.

Schéma d'essai pour les
directions en vue des mesures
AXT

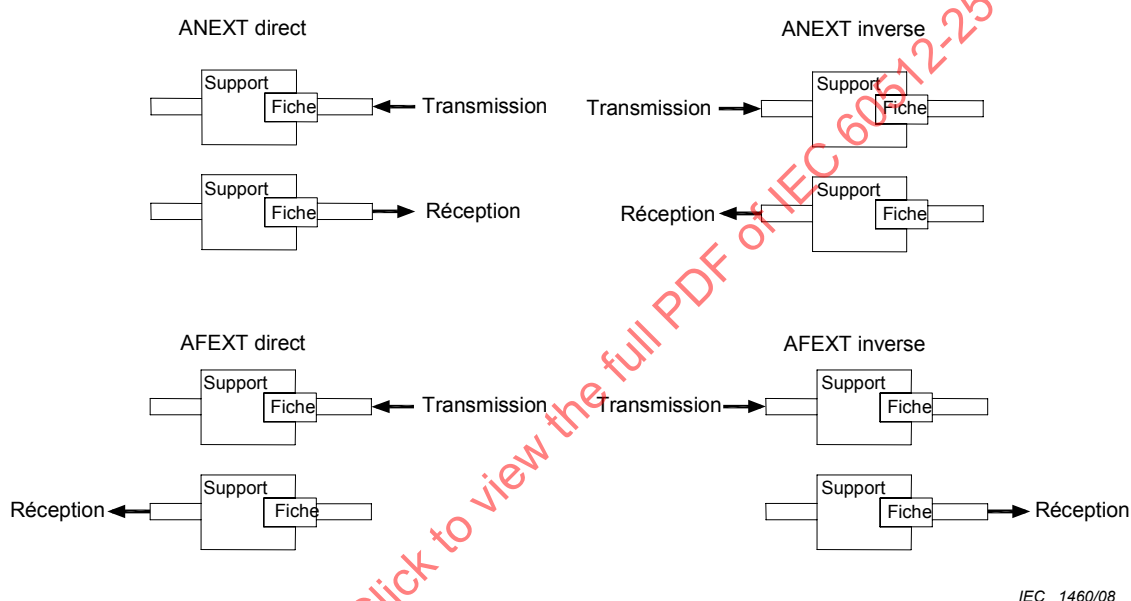


Figure 4 – Directions d'essai

Pour mesurer l'ANEXT dans le sens "inverse", l'extrémité sans fiche du connecteur doit être connectée aux symétriseurs en utilisant une interface symétriseur, avec un câble d'essai court (environ 80 mm), comme décrit ci-dessus. Une fiche doit être montée à l'extrémité arrière du câble de sortie, son extrémité éloignée doit être raccordée comme indiqué à l'Article 5 ci-dessus; la fiche et le connecteur doivent être accouplés.

Pour mesurer l'AFEXT dans le sens "direct", le connecteur perturbateur doit être raccordé comme pour l'ANEXT dans le sens direct ci-dessus, et le connecteur perturbé comme dans le sens inverse ci-dessus. Le signal perturbateur doit être lancé dans l'extrémité libre (extrémité fiche) du connecteur perturbateur et la diaphonie doit être contrôlée au niveau de l'extrémité du câble du connecteur perturbé.

Pour mesurer l'AFEXT dans le sens "inverse", le connecteur perturbé doit être raccordé comme pour l'ANEXT dans le sens direct ci-dessus, et le connecteur perturbateur comme dans le sens inverse ci-dessus. Le signal perturbateur doit être lancé dans l'extrémité du câble du connecteur perturbateur et la diaphonie doit être contrôlée au niveau de l'extrémité libre du connecteur perturbé.

7 Procédure pour la détermination de la signification

La trace de la diaphonie exogène paire à paire doit être représentée graphiquement et comparée avec la limite de signification. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la limite de signification doit être de 20 dB supérieure à l'exigence, ou 90 dB, en prenant la valeur la plus faible.

Si en n'importe quel point de fréquence sur une quelconque combinaison de paires, la diaphonie paire à paire dépasse la limite de signification, ce connecteur perturbateur doit être considéré comme "significatif" pour le connecteur perturbé.

Si ce connecteur perturbateur est considéré comme significatif, alors toutes les données aux points de fréquence et combinaisons de paires dépassant la limite doivent être incluses dans les calculs de la somme des puissances décrits dans l'Article 9. Toutes les données qui sont inférieures à la limite de signification doivent être éliminées. Les essais doivent continuer selon 5.3.

8 Détails à spécifier dans la spécification particulière

Lorsque PSANEXT ou PSAFEXT est exigé par la spécification particulière, les éléments suivants doivent être spécifiés dans la spécification particulière:

- les exigences de performance PSANEXT et PSAFEXT;
- la plage de fréquences concernée, si elle est différente de celle comprise entre 1 MHz et 1 000 MHz;
- la limite de signification, si elle est différente de celle de l'Article 7 ci-dessus;
- il est recommandé que la spécification particulière fournisse un montage spécial ou des instructions de raccordement pour une configuration particulière de connecteur en vue de cet essai. En l'absence de telles informations, ces détails doivent être conformes aux instructions du fabricant, ou être à la discrétion du laboratoire d'essai.

9 Calcul de la somme des puissances, rapport et documentation

Lorsque tous les connecteurs perturbateurs significatifs ont été soumis à l'essai et que toutes les données non significatives ont été éliminées, le calcul de la somme des puissances doit être effectué. Les calculs individuels de la somme des puissances pour chaque paire dans le connecteur perturbé doivent être effectués pour PSANEXT dans le sens direct, PSANEXT dans le sens inverse, PSAFEXT dans le sens direct, et PSAFEXT dans le sens inverse.

A titre d'exemple, pour chaque paire du connecteur perturbé,

$PSANEXT = -10 \cdot \lg(\text{somme}(10^{(-ANEXT(n,m)/10)}) \text{ dB, où}$

ANEXT(n,m) est la perte d'ANEXT paire à paire à partir de la paire n (n=1 à 4) du m^{ème} connecteur perturbateur significatif, dans la paire donnée du connecteur perturbé.

Un rapport doit être établi et il doit comprendre:

- de préférence un graphique du PSANEXT (et/ou PSAFEXT) de l'ensemble des quatre paires, de préférence dans les deux sens, pour chaque connecteur perturbé soumis à l'essai; en variante, un tableau de valeurs est acceptable. L'axe x doit correspondre à la fréquence et l'axe y doit être la diaphonie;

NOTE Cette méthode d'essai n'est pas limitée à des connecteurs (quatre paires) à 8 voies.

- la marge la plus faible par rapport à la spécification en n'importe quel point de fréquence sur n'importe quelle paire;
- une description du connecteur essayé et les détails de matériels de montage utilisés et de sortie de câble;

- d) quelles positions dans le matériel de montage ont été utilisées pour le connecteur perturbé;
- e) les pas de séparation entre connecteurs;
- f) déplacement hors-plan des connecteurs, le cas échéant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-25-9:2008