

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling –

Part 1-2: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 – Additional requirements for measurement of resistance unbalance with field test instrumentation

Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information –

Partie 1-2: Câblages symétriques installés tels que spécifiés dans l'ISO/IEC 11801 – Exigences supplémentaires pour le mesurage de l'asymétrie



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 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 corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

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 also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions 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 since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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.

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.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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 aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions 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 depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling –

Part 1-2: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 – Additional requirements for measurement of resistance unbalance with field test instrumentation

Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information –

Partie 1-2: Câblages symétriques installés tels que spécifiés dans l'ISO/IEC 11801 – Exigences supplémentaires pour le mesurage de l'asymétrie

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-6168-2

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.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Reference measurement procedure for resistance unbalance	5
4.1 Reference measurement procedure for resistance unbalance within a pair.....	5
4.2 Reference measurement procedure for resistance unbalance between pairs.....	6
4.3 Measurement setup for field measurement of resistance unbalance parameters	6
5 Field tester requirements for resistance unbalance measurements	6
5.1 General.....	6
5.2 Data reporting and accuracy	7
5.2.1 Detailed results	7
5.2.2 Summary results.....	7
6 Field tester accuracy performance requirements for resistance unbalance measurements	8
7 Accuracy models	8
7.1 Error model for DC loop resistance	8
7.2 Error model for resistance unbalance.....	9
7.3 Comparison to reference measurements.....	9
7.4 Procedures for determining field tester parameters	9
7.4.1 General	9
7.4.2 Constant error term of DC loop resistance for loop resistance measurements	9
7.4.3 Error term proportional to the DC loop resistance for loop resistance measurements	9
7.4.4 Constant error term of resistance unbalance for resistance unbalance measurements	9
7.4.5 Error term proportional to the DC loop resistance for resistance unbalance measurements	10
Figure 1 – Measurement setup.....	6
Table 1 – Additional field test requirements for resistance unbalance measurements.....	7
Table 2 – Field tester summary reporting requirements for resistance unbalance measurements	8
Table 3 – Accuracy requirements for resistance unbalance measurements	8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR THE TESTING OF BALANCED AND COAXIAL
INFORMATION TECHNOLOGY CABLING –****Part 1-2: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 –
Additional requirements for measurement of resistance unbalance
with field test instrumentation**

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.

International Standard IEC 61935-1-2 has been prepared by IEC technical committee TC 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories.

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

FDIS	Report on voting
46/695/FDIS	46/702/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61935 series, published under the general title *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://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 publication 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61935-1-2:2018

SPECIFICATION FOR THE TESTING OF BALANCED AND COAXIAL INFORMATION TECHNOLOGY CABLING –

Part 1-2: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 – Additional requirements for measurement of resistance unbalance with field test instrumentation

1 Scope

This part of IEC 61935 specifies additional reference measurement procedures for measurement of resistance unbalance with field test instrumentation, and the requirements for field tester accuracy to measure resistance unbalance according to the requirements of ISO/IEC 11801-1.

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 61935-1, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*

ISO/IEC 11801-1, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61935-1 and ISO/IEC 11801-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Reference measurement procedure for resistance unbalance

4.1 Reference measurement procedure for resistance unbalance within a pair

DC resistance unbalance within a pair shall be calculated for each pair using individual resistance measurements of each conductor within the pair according to Equation (1);

$$Resistance_Unbalance_{within_a_pair} = \left(\frac{|R_1 - R_2|}{R_1 + R_2} \right) 100 \% \quad (1)$$

where

R_1 is the resistance of conductor 1;

R_2 is the resistance of conductor 2.

4.2 Reference measurement procedure for resistance unbalance between pairs

DC resistance unbalance between pairs shall be calculated for all pair combinations using measurements of the parallel resistance of each pair according to Equation (2);

$$Resistance_Unbalance_{\text{between_pairs}} = \left(\frac{|R_3 - R_4|}{R_3 + R_4} \right) 100 \% \quad (2)$$

where

R_3 is the parallel resistance of pair 1;

R_4 is the parallel resistance of pair 2.

4.3 Measurement setup for field measurement of resistance unbalance parameters

The field tester measurement setup for resistance unbalance and resistance unbalance between pairs is provided by Figure 1.

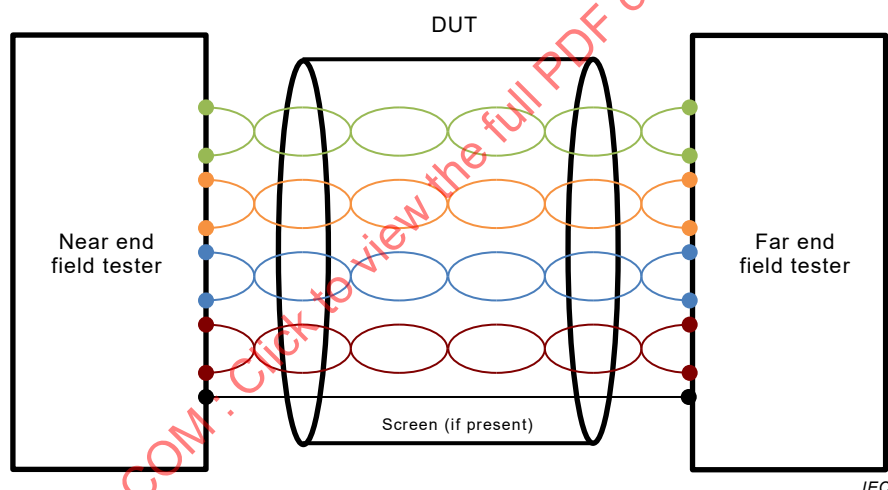


Figure 1 – Measurement setup

5 Field tester requirements for resistance unbalance measurements

5.1 General

The field tester shall comply with the requirements of the applicable level requirements of IEC 61935-1 and the requirements of Table 1. For the purposes of field measurements, calculations of limits that provide values of less than 200 mΩ shall revert to 200 mΩ.

Table 1 – Additional field test requirements for resistance unbalance measurements

Parameter	Baseline field tester	Field tester with permanent link adapter	Field tester with channel adapter	
DC loop resistance resolution	0,01			Ω
Constant error term of DC loop resistance E_{c,DC_r}	0,5			Ω
Error term proportional to the DC loop resistance E_{d,DC_r}	1			%
DC resistance unbalance resolution	0,005			%
Constant error term of DC resistance unbalance $E_{c,DC_unbalance}$	0,025			Ω
Error term proportional to the DC resistance for resistance unbalance $E_{d,DC_unbalance}$	0,3 DC loop resistance for resistance unbalance within a pair or Mean of DC loop resistances for resistance unbalance between pairs			%
NOTE The requirements for measurements of resistance unbalance are not based on the requirements for loop resistance measurements.				

5.2 Data reporting and accuracy

5.2.1 Detailed results

The field test equipment shall be capable of recording all connectivity information, as well as the measured values of resistance unbalance between pairs and within a pair. In addition, the detailed results shall include a PASS/FAIL result for resistance unbalance between pairs and within a pair.

5.2.2 Summary results

Detailed information may be required in certain circumstances; however, in general, summary performance information is sufficient. The field test equipment shall be capable of reporting the minimum summary information as shown in Table 2.

Table 2 – Field tester summary reporting requirements for resistance unbalance measurements

Test parameter	Measured from local or remote end (if measurement from both directions is not required)	Measured from remote end (if measurement from remote end is required)
Resistance unbalance (between pairs)	Worst case resistance unbalance between pairs margin (1 of 6 possible). Test limit at worst case resistance unbalance between pairs margin. Resistance unbalance between pairs at worst case margin. PASS/FAIL.	
Resistance unbalance (within a pair)	Worst case resistance unbalance within a pair margin (1 of 4 possible). Test limit at worst case resistance unbalance within a pair margin. Resistance unbalance within a pair at worst case margin. PASS/FAIL.	

6 Field tester accuracy performance requirements for resistance unbalance measurements

The accuracy of field tester measurements of resistance unbalance between pairs shall be given by Table 3.

Table 3 – Accuracy requirements for resistance unbalance measurements

Test parameter	Baseline accuracy at permanent link limits	Permanent link accuracy at permanent link limits	Channel accuracy at channel limits
DC loop resistance	$\pm (0,5 \Omega + 1 \% \text{ DC loop resistance})$		
DC resistance unbalance between pairs	$\pm (0,025 \Omega + 0,3 \% \text{ mean DC loop resistance})$		
DC resistance unbalance within a pair	$\pm (0,025 \Omega + 0,3 \% \text{ DC loop resistance})$		

NOTE The accuracy for measurements of resistance unbalance is not based on the requirements for loop resistance measurements.

7 Accuracy models

7.1 Error model for DC loop resistance

The error model for DC loop resistance is provided by the addition of the constant error term of DC loop resistance ($E_{c,DC,r}$) and the error term proportional to DC loop resistance ($E_{D,DC,r}$).

7.2 Error model for resistance unbalance

The error model for resistance unbalance, within a pair and between pairs, is provided by the addition of the constant error term of resistance unbalance ($E_{c,DC_unbalance}$) and the error term of resistance unbalance proportional to DC resistance ($E_{d,DC_unbalance}$).

7.3 Comparison to reference measurements

Comparison of results to the reference measurements of IEC 61935-1 shall be according to the single value test results method of IEC 61935-1.

7.4 Procedures for determining field tester parameters

7.4.1 General

Field test equipment is designed with two units that are attached to opposite ends of the cabling to be tested. Internal to these units are source and load ports that are used for measurements. The following measurements shall be used to determine compliance with the specified requirements.

7.4.2 Constant error term of DC loop resistance for loop resistance measurements

The procedure for determining the constant error term of DC loop resistance, E_{c,DC_r} , is provided by connecting a connector to the field tester with shorts across each pair. The reported DC resistance in each case shall be less than the E_{c,DC_r} .

7.4.3 Error term proportional to the DC loop resistance for loop resistance measurements

The DC resistance of cabling with a total length of approximately 30 m shall be measured using a four-terminal ohmmeter and with a specified accuracy of at least 0,01 %. The DC resistance of the same cabling, measured with the field tester, less the observed resistance value with the pair shorted (constant error term of DC loop resistance) shall be less than the error constant term proportional to the DC resistance.

$$E_{d,DC_r} = \frac{\Omega_{Fieldtester} - E_{c,DC_r}}{\Omega_{FourWire}} \quad (3)$$

where

E_{d,DC_r} is the error term proportional to DC loop resistance;

$\Omega_{Fieldtester}$ is the the value of the DC loop resistance as measured on the field tester;

$\Omega_{FourWire}$ is the the value of the DC loop resistance as measured on the four wire ohmmeter.

7.4.4 Constant error term of resistance unbalance for resistance unbalance measurements

The procedure for determining the constant error term of resistance unbalance, $E_{c,DC_unbalance}$, is provided by connecting the main and remote units of the field tester at the reference plane of measurement, or with a short interconnect. The constant error term of resistance unbalance is given by the field tester's measurement of resistance unbalance less the value of resistance unbalance of the interconnect as measured with a precision four terminal ohmmeter with a specified accuracy of less than 0,01 % at the reference pane of the cabling.

The reported resistance unbalance within a pair or between pairs shall be less than the $E_{c,DC_unbalance}$.

7.4.5 Error term proportional to the DC loop resistance for resistance unbalance measurements

The procedure for determining the error term proportional to the DC loop resistance of resistance unbalance, $E_{d,DC_unbalance}$, is provided by measuring the DC resistance unbalance (within and between pairs) of cabling with a total length of approximately 30 m using a four-terminal ohmmeter and with a specified accuracy of at least 0,01 % at the reference plane of the cabling. The resistance unbalance, with or between pairs of the same cabling, measured with the field tester, less the constant error term of resistance unbalance (see 7.4.4) shall be less than the error constant term or resistance unbalance proportional to the DC resistance.

$$E_{d,DC_unbalance} = \frac{\Omega_{Fieldtester} - E_{c,DC_r_unbalance}}{\Omega_{FourWire}} \quad (4)$$

where

- $E_{d,DC_unbalance}$ is the error term proportional to DC loop resistance for resistance unbalance measurements;
- $E_{c,DC_r_unbalance}$ is the constant error term of resistance unbalance;
- $\Omega_{Fieldtester}$ is the the value of the resistance unbalance as measured on the field tester;
- $\Omega_{FourWire}$ is the the value of the resistance unbalance as measured on the four wire ohmmeter.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61935-1-2:2018

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61935-1-2:2018

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
1 Domaine d'application	15
2 Références normatives	15
3 Termes et définitions	15
4 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance	15
4.1 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance dans une paire	15
4.2 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance entre paires	16
4.3 Configuration de mesure sur site des paramètres de l'asymétrie de résistance	16
5 Exigences relatives aux contrôleurs sur site pour les mesurages de l'asymétrie de résistance	16
5.1 Généralités	16
5.2 Compte-rendu et exactitude des données	17
5.2.1 Résultats détaillés	17
5.2.2 Rapports de synthèse	17
6 Exigences de performance d'exactitude de mesure de l'asymétrie de résistance du contrôleur sur site	18
7 Modèles d'exactitude	19
7.1 Modèle d'erreur pour la résistance de boucle en courant continu	19
7.2 Modèle d'erreur pour l'asymétrie de résistance	19
7.3 Comparaison avec les mesurages de référence	19
7.4 Procédures pour déterminer les paramètres des contrôleurs sur site	19
7.4.1 Généralités	19
7.4.2 Terme de constante d'erreur de la résistance de boucle en courant continu pour les mesurages de la résistance de boucle	19
7.4.3 Terme d'erreur proportionnelle à la résistance de boucle en courant continu pour les mesurages de la résistance de boucle	19
7.4.4 Terme de constante d'erreur de l'asymétrie de résistance pour les mesurages de l'asymétrie de résistance	20
7.4.5 Terme d'erreur proportionnelle à la résistance de boucle en courant continu pour les mesurages de l'asymétrie de résistance	20
Figure 1 – Configuration de mesure	16
Tableau 1 – Exigences d'essai sur site supplémentaires pour les mesurages de l'asymétrie de résistance	17
Tableau 2 – Rapport de synthèse du contrôleur sur site relatif aux exigences applicables aux mesurages de l'asymétrie de résistance	18
Tableau 3 – Exigences d'exactitude de mesure de l'asymétrie de résistance	18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATION RELATIVE AUX ESSAIS DES CÂBLAGES SYMÉTRIQUES
ET COAXIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –****Partie 1-2: Câblages symétriques installés tels que spécifiés
dans l'ISO/IEC 11801 – Exigences supplémentaires
pour le mesurage de l'asymétrie**

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. A 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 de la présente Publication 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61935-1-2 a été établie 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 cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46/695/FDIS	46/702/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61935, publiées sous le titre général *Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 "<http://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 cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

SPÉCIFICATION RELATIVE AUX ESSAIS DES CÂBLAGES SYMÉTRIQUES ET COAXIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –

Partie 1-2: Câblages symétriques installés tels que spécifiés dans l'ISO/IEC 11801 – Exigences supplémentaires pour le mesurage de l'asymétrie

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61935 spécifie les procédures de mesure de référence supplémentaires pour le mesurage de l'asymétrie de résistance avec des instruments d'essai sur site et les exigences relatives à l'exactitude des contrôleurs sur site pour mesurer l'asymétrie de résistance conformément aux exigences de l'ISO/IEC 11801-1.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 61935-1, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-1, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 61935-1 et l'ISO/IEC 11801-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance

4.1 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance dans une paire

L'asymétrie de résistance en courant continu dans une paire doit être calculée pour chaque paire à l'aide des mesurages individuels de résistance de chaque conducteur au sein de la paire, conformément à l'Equation (1);

$$\text{Asymétrie_de_résistance}_{\text{dans une paire}} = \left(\frac{|R_1 - R_2|}{R_1 + R_2} \right) 100 \% \quad (1)$$

où

R_1 est la résistance du conducteur 1;

R_2 est la résistance du conducteur 2.

4.2 Procédure de mesure de référence de l'asymétrie de résistance entre paires

L'asymétrie de résistance en courant continu entre paires doit être calculée pour toutes les combinaisons de paires à l'aide des mesurages de la résistance parallèle de chaque paire, conformément à l'Equation (2);

$$Asymétrie_de_résistance_{entre_paires} = \left(\frac{|R_3 - R_4|}{R_3 + R_4} \right) 100 \% \quad (2)$$

où

R_3 est la résistance parallèle de la paire 1;

R_4 est la résistance parallèle de la paire 2.

4.3 Configuration de mesure sur site des paramètres de l'asymétrie de résistance

La configuration de mesure du contrôleur sur site de l'asymétrie de résistance et de l'asymétrie de résistance entre paires est représentée à la Figure 1.

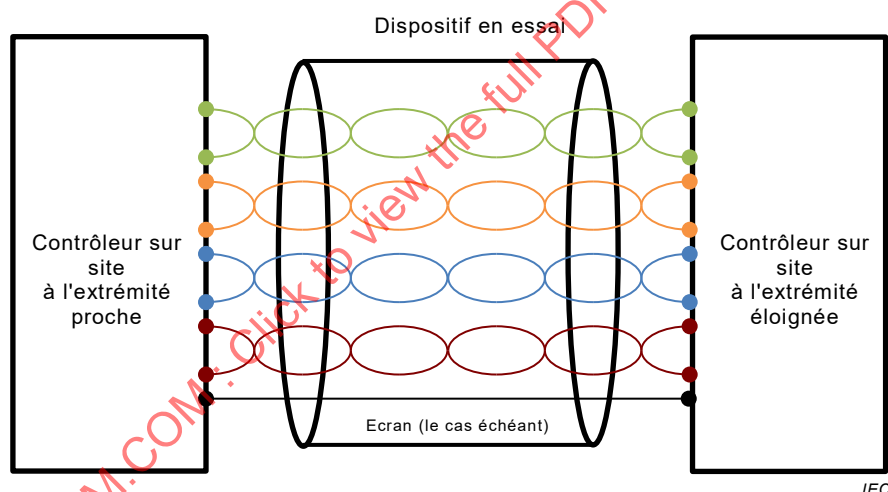


Figure 1 – Configuration de mesure

5 Exigences relatives aux contrôleurs sur site pour les mesurages de l'asymétrie de résistance

5.1 Généralités

Le contrôleur sur site doit satisfaire aux exigences applicables aux niveaux décrits dans l'IEC 61935-1 ainsi qu'aux exigences du Tableau 1. Pour les besoins des mesurages sur site, les calculs des limites qui donnent des valeurs inférieures à 200 mΩ doivent revenir à 200 mΩ.

**Tableau 1 – Exigences d'essai sur site supplémentaires
pour les mesurages de l'asymétrie de résistance**

Paramètre	Contrôleur sur site de base	Contrôleur sur site équipé d'un adaptateur de lien permanent	Contrôleur sur site équipé d'un adaptateur de canal	
Résolution de la résistance de boucle en courant continu		0,01		Ω
Terme de constante d'erreur de la résistance de boucle en courant continu $E_{c,DC,r}$		0,5		Ω
Terme d'erreur proportionnelle à la résistance de boucle en courant continu $E_{d,DC,r}$		1		%
Résolution de l'asymétrie de résistance en courant continu		0,005		%
Terme de constante d'erreur de l'asymétrie de résistance en courant continu $E_{c,DC_unbalance}$		0,025		Ω
Terme d'erreur proportionnelle à la résistance en courant continu de l'asymétrie de résistance $E_{d,DC_unbalance}$		0,3 Résistance de boucle en courant continu de l'asymétrie de résistance dans une paire ou Moyenne des résistances de boucle en courant continu de l'asymétrie de résistance entre paires		%
NOTE Les exigences relatives aux mesurages de l'asymétrie de résistance ne sont pas basées sur les exigences relatives aux mesurages de la résistance de boucle.				

5.2 Compte-rendu et exactitude des données

5.2.1 Résultats détaillés

L'équipement d'essai sur site doit être capable de consigner toutes les informations relatives à la connectivité, ainsi que les valeurs mesurées de l'asymétrie de résistance entre paires et dans une paire. En outre, les résultats détaillés doivent comprendre un résultat ACCEPTÉ/REFUSÉ pour l'asymétrie de résistance entre paires et dans une paire.

5.2.2 Rapports de synthèse

Des informations détaillées peuvent être exigées dans certaines circonstances; cependant, en général, une synthèse sur la performance est suffisante. L'équipement d'essai sur site doit être capable de consigner les informations sommaires minimales, comme décrit dans le Tableau 2.