

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 99-001: Test schedule for engaging and separating connectors under
electrical load – Test 99a: Connectors used in twisted pair communication
cabling with remote power**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 99-001: Programme d'essai relatif aux connexions et déconnexions sous
charge électrique – Essai 99a: Connecteurs utilisés dans le câblage de
communication à paires torsadées permettant une alimentation à distance**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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



IEC 60512-99-001

Edition 1.0 2012-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 99-001: Test schedule for engaging and separating connectors under
electrical load – Test 99a: Connectors used in twisted pair communication
cabling with remote power**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 99-001: Programme d'essai relatif aux connexions et déconnexions sous
charge électrique – Essai 99a: Connecteurs utilisés dans le câblage de
communication à paires torsadées permettant une alimentation à distance**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.220.10

ISBN 978-2-88912-000-0

**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 and object.....	5
2 Normative references	5
3 General	5
4 Preparation of specimen.....	6
5 Test circuit requirements	6
5.1 General.....	6
5.2 Voltage and current.....	6
5.3 Auxiliary equipment.....	7
6 Tests and test schedule.....	7
6.1 Test group UEL 1	7
Annex A (informative) Test voltage and current setting instructions	10
Bibliography.....	11
Figure 1 – Test circuit details.....	6
Table 1 – Test group UEL 1	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 99-001: Test schedule for engaging and separating
connectors under electrical load –
Test 99a: Connectors used in twisted pair
communication cabling with remote power**

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 60512-99-001 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/2291/FDIS	48B/2306/RVD

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

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

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 99-001: Test schedule for engaging and separating connectors under electrical load – Test 99a: Connectors used in twisted pair communication cabling with remote power

1 Scope and object

This part of IEC 60512 is used for the assessment of connectors within the scope of SC 48B that are used in twisted pair communication cabling with remote power, such as ISO/IEC 11801 Class D, or better, balanced cabling in support of IEEE Std 802.3at™-2009 (PoE Plus – Power over Ethernet Plus).

The object of this standard is to detail a test schedule to determine the ability of connectors to withstand a minimal number of engagements and separations when an electrical current is being passed through the connector in accordance with IEC 60512-9-3.

2 Normative references

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

IEC 60512 (all parts): *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*

IEC 60512-1-100: *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications*

IEC 60512-9-3:2011, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-3: Endurance tests – Test 9c: Mechanical operation (engaging and separating) with electrical load*

IEC 61156 (all parts): *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications*

3 General

The current carrying capacity of a mated connector, including the corresponding current derating for temperature, shall be specified in the detail specification. Although many applications are configured such that the current is not drawn until after full engagement of the connector has been achieved (i.e. the connector does not “make” the current), this test schedule is suitable for verification of engaging and separating of connectors under PoE Plus load conditions where this may occur in practice.

An application specific current, and associated open circuit voltage, is specified that corresponds with the current and voltage of the supported application.

The circuitry and test conditions given in this standard correspond to the conditions associated with ISO/IEC 11801 Class D, or better, balanced cabling in support of IEEE 802.3at (PoE Plus – Power over Ethernet Plus)

Further information on the possible effects of such operations may be found in IEC TR 62652.

NOTE The above documents are not essential for the application of this standard but are given as source of information, as such, they may be found in the Bibliography.

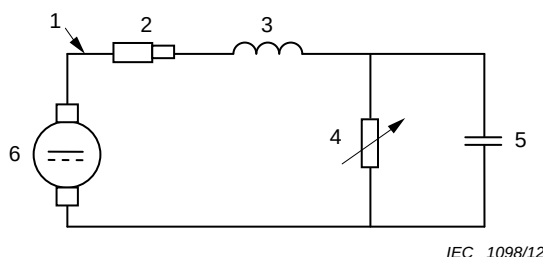
4 Preparation of specimen

Each specimen shall consist of a mated connector with its terminations. Specimens shall be conformant to the relevant IEC connector standards. Each free connector and each fixed connector shall be terminated with 3 m (max.) of the maximum conductor size cable for which it is intended to be terminated, according to IEC 61156 series. For each specimen, all of the circuits (mated contacts) shall be wired in parallel, as given in IEC 60512-9-3, and all of the circuits shall be tested (see Figure 1). If necessary, a printed circuit board may be used which shall not influence the test results.

5 Test circuit requirements

5.1 General

The values for the circuit components and the details of the test circuit, referenced in IEC 60512-9-3, shall be as shown in Figure 1.



Key

- 1 Cables in accordance with 4.1
- 2 Connector under test
- 3 Inductor 100 μ H
- 4 Variable resistor (e.g. 50 Ω to 300 Ω)
- 5 Capacitor 5 μ F
- 6 Power source

NOTE 1 Only one circuit of the connector under test, as referenced in IEC 60512-9-3, is shown for clarity. Items 1, 3, 4, 5, and 6, are replicated for each circuit (engaged contacts) of the connector. Item 6 may be single or multiple. Each circuit of the specimen shall be wired in parallel with the other circuits of the specimen, and all circuits of each specimen shall operate simultaneously.

NOTE 2 The variable resistor(s) are used to adjust the current(s) to the specified value.

Figure 1 – Test circuit details

5.2 Voltage and current

The variable resistor(s) shall be set so that the electrical current in each circuit (mated contacts) of the specimen is 0,6 A. When specimen is unmated, the 'open circuit' voltage, in all circuits, shall be 55 V d.c. See Annex A.

IEEE 802.3 at specifies a maximum current of 0,3 A per conductor and an open circuit voltage of 55 V d.c. The test current has been doubled to 0,6 A in order to represent the high

probability that one contact of any given pair will separate before the other. Therefore as in the cited application, where current is carried by pairs of contacts in multiple parallel circuits, the last contact to break will do so carrying all the current (twice the nominal).

5.3 Auxiliary equipment

The test laboratory may choose to use switches to reverse polarity. However, use of such switches shall not influence the test parameters.

6 Tests and test schedule

6.1 Test group UEL 1

A minimum number of 8 specimens shall be prepared for this group; then tested according to Table 1.

Table 1 – Test group UEL 1

Test Phase	Test				Measurement to be performed	
	Title	IEC 60512 test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 test No.	Requirements
UEL 1.1	General examination	1		Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation
UEL 1.2		Contact resistance		Millivolt level method	2a	Contact resistance 20 mΩ maximum
UEL 1.3			100 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 MΩ minimum
UEL 1.4			Contact to contact All signal contacts to shield and test panel, as applicable Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak 1 500 V d.c. or a.c. peak
UEL 1.5			An electrical load, current and open circuit voltage, as detailed in Clause 5, shall be applied to each specimen. For the purpose of this test one connector shall be fixed and the other disengaged at a speed of 150 ± 10 mm/s. One engagement and one separation constitute one cycle. 25 cycles shall be performed. The polarity of the d.c. source (direction of the electrical current) shall be reversed and 25 further cycles performed.	Mechanical operations with electrical load	9c	

Table 1 (continued)

Test Phase	Test				Measurement to be performed	
	Title	IEC 60512 test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 test No.	Requirements
UEL 1.6	Flowing mixed gas test. Method 1	11g	4 days. Half of the samples mated; half of the samples unmated		11g	
UEL 1.7				Contact resistance-Millivolt level method	2a	20 mΩ maximum change from initial
UEL 1.8			An electrical load, current and open circuit voltage, as detailed in Clause 5, shall be applied to each specimen. For the purpose of this test one connector shall be fixed and the other disengaged at a speed of 150 ± 10 mm/s. One engagement and one separation constitute one cycle. 25 cycles shall be performed. The polarity of the dc. source (direction of the electrical current) shall be reversed and 25 further cycles performed. The specified testing is done with voltage present during engagement. If a specimen does not "pass" the test sequence, the test shall be repeated with a new specimen, without applied voltage during engagement, but the appropriate voltage and current shall be applied during disengagement. A connector passing the test in this manner shall be reported as such in test reports. Further, this information shall be made evident in the all relevant documentation of the manufacturer and supplier regarding this mode of complying with this test schedule requirement.	Mechanical Operations with electrical load.	9c	

Table 1 (*continued*)

Test Phase	Test				Measurement to be performed	
	Title	IEC 60512 test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 test No.	Requirements
UEL 1.9	General examination	1		Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation. However, physical deterioration of the contacts may be observed. Such deterioration shall not be cited as a failure of this test.
UEL 1.10			Contact resistance	Millivolt level method	2a	20 mΩ maximum change from initial
UEL 1.11			100 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 MΩ minimum
UEL 1.12			Contact to contact All signal contacts to shield and test panel, as applicable Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak 1 500 V d.c. or a.c. peak.

Annex A (informative)

Test voltage and current setting instructions

A.1 General

It is possible that confusion as to how to set the required voltages and currents may arise. Given below are a set of informative instructions as to how this may be achieved.

A.2 Rationale

The open circuit voltage requirement is stated such that during unmating under load, the stated voltage is available to 'drive' arcing.

Some power sources have an 'open circuit' setting which is used to clamp the voltage to prevent an over voltage condition. As no source voltage is stated for the supply in a constant voltage mode, an interpretation of the requirements could be to set some level of source voltage (the dc supply constant voltage setting) below (e.g.) 55 V, and to set the maximum open circuit voltage at (e.g.) 55 V. But, under this interpretation, upon unmating the constant voltage setting would not allow the voltage to reach the intended open circuit level.

A.3 Suggested setting instructions

The d.c. source voltage and variable resistors should be adjusted such that the current in each circuit (each mated pair of contacts within the connector under test) is the required value (e.g. 0,6 A) when mated and the open circuit voltage is the required value (e.g. 55 V) when unmated. For each test circuit the suggested setting instructions are as follows.

- a) With the d.c. power supply off and all variable resistors adjusted at a suitably high value (e.g. 200 Ω), perform the initial mating of the connector.
- b) Place the power supply in a constant voltage mode with the voltage adjustment set at 0 V, and the current adjustment at its maximum setting.
- c) Turn on the power supply.
- d) Adjust the constant voltage setting to the required voltage.
- e) Reduce the resistance of the variable resistor in each circuit until the required current value is flowing in the circuit being adjusted.

Bibliography

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

IEC 60512-11-7, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC/TR 62652, *Effects of engaging and separating under electrical load on connector interfaces used to support IEEE 802.3af Power-over-Ethernet (PoE) applications*

ISO/IEC 11801:2002, *Information technology – Generic cabling for customer premises*
Amendment 1 (2008)

IEEE 802.3at : 2009, *IEEE Standard for Information technology – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3 : CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications – Amendment 3 : Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	13
1 Domaine d'application et objet.....	15
2 Références normatives.....	15
3 Généralités.....	15
4 Préparation du spécimen.....	16
5 Exigences relatives au circuit d'essai	16
5.1 Généralités.....	16
5.2 Tension et courant	17
5.3 Matériel auxiliaire	17
6 Essais et programme d'essai.....	17
6.1 Groupe d'essais UEL 1.....	17
Annexe A (informative) Instructions de réglage de tension et de courant d'essai.....	21
Bibliographie.....	22
Figure 1 – Détails du circuit	16
Tableau 1 – Groupe d'essais UEL 1	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 99-001: Programme d'essai relatif aux connexions et déconnexions sous charge électrique – Essai 99a: Connecteurs utilisés dans le câblage de communication à paires torsadées permettant une alimentation à distance

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications 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 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 la CEI. La CEI 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 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 brevet. La CEI 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 CEI 60512-99-001 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/2291/FDIS	48B/2306/RVD

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

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

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 99-001: Programme d'essai relatif aux connexions et déconnexions sous charge électrique – Essai 99a: Connecteurs utilisés dans le câblage de communication à paires torsadées permettant une alimentation à distance

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60512 est utilisée pour l'évaluation des connecteurs entrant dans le domaine d'application du SC 48B, qui sont utilisés dans le câblage de communication à paires torsadées permettant une alimentation à distance, comme par exemple la Classe D de l'ISO/CEI 11801, ou plus, le câblage à paires symétriques associé aux applications de l'IEEE 802.3at (PoE Plus – Power over Ethernet Plus).

Cette norme a pour objet de détailler un programme d'essai afin de déterminer l'aptitude des connecteurs à résister à un nombre limité de connexions et déconnexions, lorsqu'un courant électrique circule à travers le connecteur, conformément à la CEI 60512-9-3.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60512-1 (toutes les parties): *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*

CEI 60512-1-100: *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Généralités – Publications applicables*

CEI 60512-9-3:2011, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 9-3: Essais d'endurance – Essai 9c: Fonctionnement mécanique (d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique*

CEI 61156 (toutes les parties), *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques*

3 Généralités

Le courant admissible d'un connecteur accouplé, y compris le taux de réduction correspondant de l'intensité en fonction de la température, doit être indiqué dans la spécification particulière. Bien que de nombreuses applications soient configurées de telle sorte que le courant ne soit pas appelé après que la connexion complète a été réalisée (c'est-à-dire que la connexion n'"établit" pas le courant), ce programme d'essai est adapté pour la vérification des connexions et déconnexions dans des conditions de charge PoE Plus, lorsque ceci peut se produire en pratique.

Un courant spécifique à l'application, et une tension en circuit ouvert associée, sont spécifiés; ils correspondent au courant et à la tension de l'application prise en charge.

Les circuits et les conditions d'essai donnés dans la présente norme correspondent aux conditions associées à la Classe D de l'ISO/CEI 11801, ou plus, câblage à paires symétriques associé aux applications de l'IEEE 802.3at (PoE Plus – Power over Ethernet Plus)

Des informations complémentaires sur les effets éventuels de telles manœuvres figurent dans la CEI TR 62652.

NOTE Les documents ci-dessus ne sont pas indispensables pour l'application de la présente norme mais sont donnés, comme source d'information, en tant que tels, ils peuvent être trouvés dans la bibliographie.

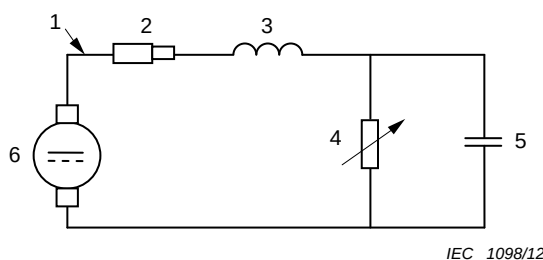
4 Préparation du spécimen

Chaque spécimen doit être constitué d'un connecteur accouplé avec ses sorties. Les spécimens doivent être conformes aux normes de connecteurs CEI correspondantes. Chaque fiche et chaque embase doivent être équipées d'une longueur de 3 m (max.) de câble dont les conducteurs ont leur taille maximale, pour lequel il est prévu qu'elles soient connectées, conformément à la série CEI 61156. Pour chaque spécimen, tous les circuits (contacts accouplés) doivent être câblés en parallèle, comme indiqué dans la CEI 60512-9-3, et tous les circuits doivent être soumis aux essais (voir Figure 1). Si nécessaire, il convient d'utiliser une carte de circuit imprimé qui ne doit pas influencer les résultats d'essais.

5 Exigences relatives au circuit d'essai

5.1 Généralités

Les valeurs pour les composants du circuit et les détails du circuit d'essai, référencés dans la CEI 60512-9-3, doivent être tels que représentés sur la Figure 1.



Légende

- 1 Câbles conformes à 4.1
- 2 Connecteur en essai
- 3 Inductance 100 μ H
- 4 Résistance variable (par exemple 50 Ω à 300 Ω)
- 5 Condensateur 5 μ F
- 6 Source d'alimentation

NOTE 1 Seul un circuit du connecteur en essai, cité en référence dans la CEI 60512-9-3, est présenté dans un souci de clarté. Les éléments 1, 3, 4, 5 et 6, sont identiques pour chaque circuit (contacts connectés) du connecteur. L'élément 6 peut être unique ou multiple. Chaque circuit du spécimen doit être câblé en parallèle avec les autres circuits du spécimen, et tous les circuits de chaque spécimen doivent fonctionner simultanément.

NOTE 2 La ou les résistances variables sont utilisées pour régler le ou les courants sur la valeur spécifiée.

Figure 1 – Détails du circuit

5.2 Tension et courant

La ou les résistances variables doivent être réglées de sorte que le courant électrique dans chaque circuit (contacts accouplés) du spécimen soit de 0,6 A. Lorsque le spécimen est désaccouplé, la tension "en circuit ouvert", dans tous les circuits, doit être de 55 V en courant continu. Voir Annexe A.

L'IEEE 802.3 at spécifie un courant maximal de 0,3 A par conducteur et une tension en circuit ouvert de 55 V en courant continu. Le courant a été doublé par rapport à cette valeur, afin de prendre en compte la forte probabilité qu'un contact de toute paire donnée se déconnectera avant les autres. C'est pourquoi, comme dans l'application citée, lorsque le courant est réalisé par des paires de contacts dans des circuits parallèles multiples, le dernier contact pour couper le fera en supportant tout le courant (deux fois la valeur nominale).

5.3 Matériel auxiliaire

Le laboratoire d'essai peut choisir d'utiliser des commutateurs pour inverser la polarité. Cependant, l'utilisation de tels commutateurs ne doit pas influencer les paramètres d'essai.

6 Essais et programme d'essai

6.1 Groupe d'essais UEL 1

8 spécimens au minimum doivent être préparés pour ce groupe; ils doivent ensuite être soumis aux essais conformément au Tableau 1.

Tableau 1 – Groupe d'essais UEL 1

Phase d'essai	Essai				Mesure à effectuer	
	Titre	CEI 60512 essai n°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 essai n°	Exigences
UEL 1.1	Examen général	1		Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal
UEL 1.2		Résistance de contact		Méthode du niveau des millivolts	2a	Résistance de contact 20 mΩ maximum
UEL 1.3			100 V en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ minimum
UEL 1.4			Entre contacts Tous les contacts de signal par rapport à l'écran et au panneau d'essai, le cas échéant Méthode A Connecteurs accouplés	Tenue en tension	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête 1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

Tableau 1 (suite)

Phase d'essai	Essai				Mesure à effectuer	
	Titre	CEI 60512 essai n°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 essai n°	Exigences
UEL 1.5			Une charge électrique, un courant et une tension en circuit ouvert, tels que détaillés à l'Article 5, doivent être appliqués à chaque spécimen. Pour les besoins de cet essai, un connecteur doit être fixe et l'autre doit être déconnecté à une vitesse de 150 ± 10 mm/s. Une connexion et une déconnexion constituent un cycle. 25 cycles doivent être réalisés. La polarité de la source de courant continu (sens du courant électrique) doit être inversée, et 25 cycles supplémentaires doivent être réalisés.	Manœuvres mécaniques avec charge électrique	9c	
UEL 1.6	Essai dans un flux de mélange de gaz Méthode 1	11g	4 jours. Moitié des échantillons accouplés; moitié désaccouplés		11g	
UEL 1.7				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	20 mΩ maximum de variation par rapport à la valeur initiale

Tableau 1 (suite)

Phase d'essai	Essai				Mesure à effectuer	
	Titre	CEI 60512 essai n°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 essai n°	Exigences
UEL 1.8			Une charge électrique, un courant et une tension en circuit ouvert, tels que détaillés à l'Article 5, doivent être appliqués à chaque spécimen. Pour les besoins de cet essai, un connecteur doit être fixe et l'autre doit être déconnecté à une vitesse de 150 ± 10 mm/s. Une connexion et une déconnexion constituent un cycle. 25 cycles doivent être réalisés. La polarité de la source de courant continu (sens du courant électrique) doit être inversée, et 25 cycles supplémentaires doivent être réalisés. L'essai spécifié est réalisé en présence de la tension lors de la connexion. Si un spécimen ne « satisfait » pas la séquence d'essai, l'essai doit être répété avec un nouveau spécimen, sans tension appliquée lors de la connexion, mais la tension et le courant appropriés doivent être appliqués pendant la déconnexion. Un connecteur satisfaisant l'essai de cette manière doit être signalé comme tel dans les rapports d'essais. En outre, cette information doit être mise en évidence dans toute la documentation correspondante du fabricant et du fournisseur en ce qui concerne ce mode de conformité aux exigences de ce programme d'essais.	Manœuvres mécaniques avec charge électrique	9c	

Tableau 1 (suite)

Phase d'essai	Essai				Mesure à effectuer	
	Titre	CEI 60512 essai n°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 essai n°	Exigences
UEL 1.9	Examen général	1		Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal. Néanmoins, une détérioration physique des contacts peut être observée. Une détérioration de ce type ne doit pas être citée comme une défaillance de cet essai.
UEL 1.10			Résistance de contact	Méthode du niveau des millivolts	2a	20 mΩ maximum de variation par rapport à la valeur initiale
UEL 1.11			100 V en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ minimum
UEL 1.12			Entre contacts Tous les contacts de signal par rapport à l'écran et au panneau d'essai, le cas échéant Méthode A Connecteurs accouplés	Tenue en tension	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête 1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

Annexe A (informative)

Instructions de réglage de tension et de courant d'essai

A.1 Généralités

Il est possible qu'une confusion apparaisse quant à la manière de régler les tensions et les courants exigés. Un ensemble d'instructions informatives sont données ci-dessous concernant cette question.

A.2 Justifications

L'exigence relative à la tension en circuit ouvert est énoncée de telle sorte qu'au cours du désaccouplement sous charge, la tension indiquée soit disponible pour "générer" un arc.

Certaines sources d'alimentation ont un réglage "en circuit ouvert", qui est utilisé pour limiter la tension, afin d'empêcher une condition de surtension. Dans la mesure où aucune tension de source n'est indiquée pour l'alimentation dans un mode à tension constante, une interprétation des exigences pourrait consister à régler un certain niveau de la tension de source (le réglage de la tension constante d'alimentation en courant continu) en dessous (par exemple) de 55 V, et à régler la tension en circuit ouvert maximale à (par exemple) 55 V. Cependant, avec cette interprétation, lors du désaccouplement, le réglage de la tension constante ne permettrait pas à la tension d'atteindre le niveau prévu en circuit ouvert.

A.3 Instructions de réglage suggérées

Il convient que la source de tension à courant continu et les résistances variables soient ajustées de sorte que le courant dans chaque circuit (chaque paire accouplée de contacts dans le connecteur en essai) ait la valeur requise (par exemple 0,6 A) quand ils sont accouplés, et quand la tension en circuit ouvert est à la valeur requise (par exemple 55 V) quand ils sont déconnectés. Pour chaque circuit d'essai, les instructions suggérées de réglage sont les suivantes.

- a) Avec l'alimentation en courant continu coupée et toutes les résistances variables réglées sur une valeur élevée appropriée (par exemple 200 Ω), effectuer l'accouplement initial du connecteur.
- b) Mettre l'alimentation dans un mode de tension constante avec la tension réglée à 0 V, et le courant réglé à sa valeur maximale.
- c) Mettre l'alimentation en marche.
- d) Ajuster le réglage de la tension constante sur la tension exigée.
- e) Réduire la résistance de la résistance variable dans chaque circuit, jusqu'à ce que la valeur du courant exigé circule dans le circuit ainsi réglé.

Bibliographie

CEI 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

CEI 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode au niveau des millivolts*

CEI 60512-3-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 3-1: Essais d'isolement – Essai 3a: Résistance d'isolement*

CEI 60512-4-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tension de tenue*

CEI 60512-11-7, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-7: Essais climatiques – Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC/TR 62652, *Effects of engaging and separating under electrical load on connector interfaces used to support IEEE 802.3af Power-over-Ethernet (PoE) applications* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 11801:2002, *Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs* (disponible en anglais seulement)
Amendement 1 (2008)

IEEE 802.3at:2009, *IEEE Standard for Information technology – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications – Amendment 3: Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch