

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60838-2-2**

Première édition
First edition
2006-05

**Douilles diverses pour lampes –
Partie 2-2:
Règles particulières –
Connecteurs pour modules DEL**

**Miscellaneous lampholders –
Part 2-2:
Particular requirements –
Connectors for LED-modules**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60838-2-2:2006
Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60838-2-2:2006



Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**
Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**
Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**
The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**
This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**
If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch

Tel: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60838-2-2**

Première édition
First edition
2006-05

Douilles diverses pour lampes –

**Partie 2-2:
Règles particulières –
Connecteurs pour modules DEL**

Miscellaneous lampholders –

**Part 2-2:
Particular requirements –
Connectors for LED-modules**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

**CODE PRIX
PRICE CODE**

J

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Généralités	8
2 Définitions	8
3 Exigences générales	8
4 Conditions générales d'essai	10
5 Valeurs nominales assignées	10
6 Classification	10
7 Marquage	10
8 Protection contre les chocs électriques	10
9 Bornes	10
10 Dispositions de mise à la terre	10
11 Construction	10
12 Résistance à l'humidité, résistance à l'isolement et rigidité diélectrique	12
13 Résistance mécanique	12
14 Vis, pièces transportant le courant et connexions	12
15 Lignes de fuite et distances dans l'air	12
16 Endurance	12
17 Résistance à la chaleur et au feu	14
18 Résistance aux contraintes résiduelles excessives (essai de fissuration intercristalline) et à la rouille	14
19 Vibrations	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60838-2-2:2006

CONTENTS

FOREWORD	5
1 General	9
2 Definitions	9
3 General requirement.....	9
4 General conditions for tests.....	11
5 Standard ratings	11
6 Classification.....	11
7 Marking	11
8 Protection against electric shock	11
9 Terminals	11
10 Provision for earthing	11
11 Construction.....	11
12 Moisture resistance, insulation resistance and electric strength.....	13
13 Mechanical strength	13
14 Screws, current carrying parts and connections.....	13
15 Creepage distances and clearances	13
16 Endurance.....	13
17 Resistance to heat and fire	15
18 Resistance to excessive residual stresses (season cracking) and to rusting	15
19 Vibrations	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60838-2-2:2006

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DOUILLES DIVERSES POUR LAMPES –

Partie 2-2: Règles particulières –
Connecteurs pour modules DEL

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 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 60838-2-2 a été établie par le sous-comité 34B: Culots et douilles, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34B/1229/FDIS	34B/1237/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MISCELLANEOUS LAMPHOLDERS –**Part 2-2: Particular requirements –
Connectors for LED-modules****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 60838-2-2 has been prepared by subcommittee 34B: Lamp caps and holders, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34B/1229/FDIS	34B/1237/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.

La présente partie 2-2 de la CEI 60838 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60838-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2004) de cette norme.

La CEI 60838 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Douilles diverses pour lampes*:

Partie 1: Prescriptions générales et essais

Partie 2-1: Règles particulières – Section 1: Douilles S14

Partie 2-2: Règles particulières – Connecteurs pour modules DEL

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 60838-2-2:2006

This Part 2-2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60838-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2004) of that standard.

IEC 60838 consists of the following parts, under the general title *Miscellaneous lampholders*:

Part 1: General requirements and tests

Part 2-1: Particular requirements – Section 1: Lampholders S14

Part 2-2: Particular requirements – Connectors for LED modules

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 60838-2-2:2006

DOUILLES DIVERSES POUR LAMPES –

Partie 2-2: Règles particulières – Connecteurs pour modules DEL

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60838-2 s'applique aux connecteurs intégrés (incluant ceux pour interconnexion entre les modules DEL) des divers types utilisés avec des modules DEL à base circuit imprimé.

1.2 Références normatives

Le paragraphe 1.2 de la CEI 60838-1 s'applique, avec les compléments suivants.

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-30:2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

2 Définitions

Les définitions données dans l'Article 2 de la CEI 60838-1 s'appliquent, avec les définitions complémentaires suivantes.

2.1

diode électro luminescente

DEL (LED en anglais)

diode solide à jonction p-n émettant un rayonnement optique sous l'action d'un courant électrique

[VDEI 845-04-40]

2.2

module DEL

unité fournie comme source lumineuse. En plus d'une ou plusieurs DEL il peut comporter plusieurs composants, optiques, mécaniques, électriques et électroniques (à l'étude)

3 Exigences générales

Les exigences de l'Article 3 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

MISCELLANEOUS LAMPHOLDERS –**Part 2-2: Particular requirements –
Connectors for LED-modules****1 General****1.1 Scope**

This part of IEC 60838-2 applies to connectors for building-in (including those used for interconnection between LED modules) of miscellaneous types to be used with PCB-based LED modules.

1.2 Normative references

Subclause 1.2 of IEC 60838-1 applies, together with the following additions.

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

2 Definitions

The definitions given in Clause 2 of IEC 60838-1 as well as the following definitions apply.

2.1**light emitting diode****LED**

solid state device embodying a p-n junction, emitting optical radiation when excited by an electric current.

[IEV 845-04-40]

2.2**LED module**

unit supplied as a light source. In addition to one or more LEDs it may contain further components, e.g. optical, mechanical, electrical and electronic (under consideration)

3 General requirement

The requirements of Clause 3 of IEC 60838-1 apply.

4 Conditions générales d'essai

Outre les exigences de l'Article 4 de la CEI 60838-1, les compléments suivants sont applicables.

Les essais de 16.1, 16.2 et de l'Article 19 sont réalisés sur 3 échantillons pour chaque essai.

5 Valeurs nominales assignées

5.1 La tension assignée maximale est 50 V a.c.

NOTE Une tension continue maximale équivalente de 120 V est à l'étude.

5.2 Le courant assigné minimal est de 10 mA. Le courant assigné maximal est de 3 A.

5.3 La gamme de température assignée de fonctionnement est de -30°C à +65°C

La valeur la plus basse doit être respectée par tous les systèmes à moins qu'ils soient réservés à des applications intérieures uniquement. Pour la notice de montage concernée et les symboles, voir la CEI 60598-1

NOTE Dans l'industrie automobile, une température minimale de -40°C est souvent demandée.

6 Classification

Les exigences de l'Article 5 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

7 Marquage

Les exigences de l'Article 6 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

NOTE Les petites dimensions de ces pièces peuvent nécessiter des lettres et des hauteurs de symbole réduites.

8 Protection contre les chocs électriques

Les exigences de l'Article 7 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

9 Bornes

Les exigences de l'Article 8 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

10 Dispositions de mise à la terre

Les exigences de l'Article 9 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

11 Construction

Outre les exigences de l'Article 10 de la CEI 60838-1, les compléments suivants sont applicables.

4 General conditions for tests

The requirements of Clause 4 of IEC 60838-1 apply together with the following additions.

4.1 The tests of 16.1, 16.2 and 19 are carried out on three additional specimens for each test.

5 Standard ratings

5.1 Maximum rated voltage is 50 V a.c.

NOTE An equivalent maximum d.c. voltage of 120 V is under consideration

5.2 Minimum rated current is 10 mA. Maximum rated current is 3 A.

5.3 The rated operating temperature range is -30°C to +65°C

The lower value has to be complied with by all systems unless they are restricted to indoor use only. For relevant application notice and symbol see IEC 60598-1.

NOTE In the automobile industry very often -40°C is required.

6 Classification

The requirements of Clause 5 of IEC 60838-1 apply.

7 Marking

The requirements of Clause 6 of IEC 60838-1 apply.

NOTE The small size of these parts may require reduced letter and symbol height

8 Protection against electric shock

The requirements of Clause 7 of IEC 60838-1 apply.

9 Terminals

The requirements of Clause 8 of IEC 60838-1 apply.

10 Provision for earthing

The requirements of Clause 9 of IEC 60838-1 apply.

11 Construction

The requirements of Clause 10 of IEC 60838-1 apply together with the following additions.

11.1 La section nominale des âmes du câblage de connexion a une valeur minimale de 0,22 mm². Si des câbles plats (quelquefois appelés faisceaux) sont utilisés, ils doivent avoir une section nominale d'âme de 0,09 mm². On doit attirer l'attention sur le courant maximal autorisé pour cette section d'âme en prenant en compte la gamme de courant assigné donné en 5.2.

12 Résistance à l'humidité, résistance à l'isolation et rigidité diélectrique

Les exigences de l'Article 11 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

13 Résistance mécanique

Les exigences de l'Article 12 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

14 Vis, pièces transportant le courant et connexions

Les exigences de l'Article 13 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

15 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les exigences de l'Article 14 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

16 Endurance

Les exigences de l'Article 15 de la CEI 60838-1 s'appliquent, avec les compléments suivants.

16.1 Les connecteurs pour les modules DEL doivent être capables d'assurer un bon contact électrique au module pendant une variation rapide de température.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Un module DEL ou un circuit imprimé du commerce équipé de culot, conforme à la CEI 60061, s'il existe, est introduit et la résistance des contacts du connecteur et des connexions est mesurée selon 16.3.

Le connecteur et son module sont alors soumis à un essai de variation de température selon la CEI 60068-2-14, essai Na, avec les précisions suivantes.

L'échantillon doit être soumis à 100 cycles entre les valeurs maximale et minimale de la gamme de température assignée de fonctionnement. Le temps d'exposition à chacune des deux températures est de 30 min.

NOTE Le temps de transition normal se situe entre 2 min et 3 min. Un temps de transition (t_2) de moins de 30 s est autorisé si un système de test automatique est utilisé.

Pendant l'essai, le connecteur ne doit présenter aucun changement, quel qu'il soit, qui puisse affecter son utilisation ultérieure, spécialement en ce qui concerne la qualité du contact.

Après l'essai de variation de température, le connecteur est sorti de la chambre d'essai et laissé 12 h. à l'extérieur. Le module DEL reste inséré pendant cette période. La résistance des contacts de connecteur et des connexions est alors mesurée selon 16.3 avec la configuration ci-dessus.

11.1 Minimum cross-sectional area for the connecting leads is 0,22 mm². If flat cables (sometimes also called ribbon cables) are used, they shall have a minimum cross-sectional area of 0,09 mm². Attention has to be paid to the maximum allowed current load for this cross-sectional area taking into account the rated current range given in 5.2.

12 Moisture resistance, insulation resistance and electric strength

The requirements of Clause 11 of IEC 60838-1 apply.

13 Mechanical strength

The requirements of Clause 12 of IEC 60838-1 apply.

14 Screws, current carrying parts and connections

The requirements of Clause 13 of IEC 60838-1 apply.

15 Creepage distances and clearances

The requirements of Clause 14 of IEC 60838-1 apply.

16 Endurance

The requirements of Clause 15 of IEC 60838-1 apply together with the following additions.

16.1 Connectors for LED modules shall be capable of maintaining good electrical contact to the module during rapid change of temperature.

Compliance is checked by the following test.

A commercial LED module or capped printed circuit board in accordance with IEC 60061, if existing, is inserted and the resistance of the connector contacts and connections is measured as mentioned in 16.3.

The connector and module is then subjected to the temperature change test in accordance to IEC 60068-2-14, test Na, subject to the following details.

The specimen shall be subjected to 100 cycles between the minimum and the maximum value of the rated operating temperature range. The exposure time of each of the two temperatures is 30 min.

NOTE Standard transition time is between 2 min and 3 min. A transition time (t_2) of less than 30 s is allowed, if an automatic test system is used.

During the test the connector shall not undergo any change impairing its further use, especially with respect to contact-making.

After the temperature change test the connector is removed from the test chamber and allowed to recover for 12 h. The LED module remains inserted during this time. The resistance of the connector contacts and connections as mentioned in 16.3 is measured again with the above configuration.

16.2 Les connecteurs pour modules DEL doivent être capables d'assurer un bon contact électrique au module dans un environnement de forte humidité.

La conformité est vérifiée avec l'essai suivant.

Un module DEL ou un circuit imprimé du commerce équipé de culot conforme à la CEI 60061, s'il existe, est introduit et la résistance des contacts du connecteur et des connexions est mesurée selon 16.3.

Le connecteur et son module sont alors soumis à un essai de chaleur humide selon la CEI 60068-2-30, avec les précisions suivantes.

L'échantillon doit être soumis à 6 cycles à une température maximale de 55°C, variation 2.

Pendant l'essai, le connecteur ne doit présenter aucun changement, quel qu'il soit, qui puisse affecter son utilisation ultérieure, spécialement en ce qui concerne la qualité du contact.

Après l'essai de chaleur humide, le connecteur est sorti de la chambre d'essai et laissé 12 h à l'extérieur. Le module DEL reste inséré pendant cette période. La résistance des contacts de connecteur et des connexions est alors mesurée selon 16.3 avec la configuration ci-dessus.

16.3 La résistance des contacts du connecteur et des connexions est mesurée comme suit:

- *un courant équivalent au courant assigné du connecteur est utilisé pendant un temps juste suffisant pour que la résistance soit mesurée;*
- *sur le connecteur câblé, la résistance est mesurée entre les câbles à 5 mm de la sortie du connecteur;*
- *sur les connecteurs non câblés, il est nécessaire de relier des câbles de dimension minimale pour laquelle le connecteur est prévu. La résistance est mesurée entre les câbles à 5 mm de la sortie du connecteur.*

La mesure est réalisée en circuit alternatif inférieur à 6 V.

La résistance mesurée ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

$$0,045 \Omega + (A \times n)$$

avec

$$A = 0,01 \Omega, \text{ si } n = 2;$$

$$A = 0,015 \Omega, \text{ si } n > 2;$$

n étant le nombre de points de contact séparés entre le connecteur et le circuit imprimé inclus dans la mesure.

17 Résistance à la chaleur et au feu

Les exigences de l'Article 16 de la CEI 60838-1 s'appliquent.

18 Résistance aux contraintes résiduelles excessives (essai de fissuration intercristalline) et à la rouille

Les exigences de l'Article 17 de la CEI 60838-1 s'appliquent.