

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Organic light emitting diode (OLED) displays –  
Part 5: Environmental testing methods**

**Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (DELO) –  
Partie 5: Méthodes d'essai d'environnement**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

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

### About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

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

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

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

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

### A propos de la CEI

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

### A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

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

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

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

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

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

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62341-5

Edition 1.0 2009-11

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Organic light emitting diode (OLED) displays –  
Part 5: Environmental testing methods**

**Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (DELO) –  
Partie 5: Méthodes d'essai d'environnement**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

N

ICS 31.260

ISBN 2-8318-1067-9

## CONTENTS

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                  | 3  |
| 1 Scope.....                                                                   | 5  |
| 2 Normative references .....                                                   | 5  |
| 3 Terms, definitions and letter symbols .....                                  | 6  |
| 4 Structure of testing equipment.....                                          | 6  |
| 5 Standard conditions.....                                                     | 6  |
| 5.1 Standard reference atmosphere .....                                        | 6  |
| 5.2 Standard atmospheric conditions for reference measurements and tests ..... | 6  |
| 5.3 Standard atmospheric conditions for measurements and tests.....            | 7  |
| 5.4 Standard atmospheric conditions for assisted drying .....                  | 7  |
| 5.5 Recovery conditions .....                                                  | 7  |
| 5.6 Standard measuring conditions .....                                        | 7  |
| 5.7 Operating conditions .....                                                 | 7  |
| 5.8 Standard OLED display module test configuration .....                      | 7  |
| 6 Measurements and analysis .....                                              | 7  |
| 7 Environmental tests .....                                                    | 8  |
| 7.1 General.....                                                               | 8  |
| 7.2 Storage at high temperature .....                                          | 8  |
| 7.3 Storage at low temperature .....                                           | 9  |
| 7.4 Damp heat, steady state, non-operational .....                             | 9  |
| 7.5 Operation at high temperature.....                                         | 10 |
| 7.6 Operation at low temperature .....                                         | 10 |
| 7.7 Damp heat, steady state, operational .....                                 | 11 |
| 7.8 Damp heat, cyclic.....                                                     | 12 |
| 7.9 Thermal shock.....                                                         | 12 |
| 7.10 (Simulated) Sunlight exposure.....                                        | 13 |
| 7.11 Low air pressure.....                                                     | 13 |
| 7.12 ESD .....                                                                 | 15 |
| Table 1 – Standard conditions for reference measurements and tests .....       | 6  |
| Table 2 – Application and luminance (examples) .....                           | 7  |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAYS –****Part 5: Environmental testing methods**

## 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 62341-5 has been prepared by IEC technical committee 110: Flat panel display devices.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 110/192A/FDIS | 110/203/RVD      |

Full information on the voting for the approval on 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 the parts in the IEC 62341 series, under the general title *Organic light emitting diode (OLED) displays*, can be found on the IEC website.

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

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

## ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAYS –

### Part 5: Environmental testing methods

#### 1 Scope

This part of IEC 62341 defines testing methods for evaluating environmental endurance of organic light emitting diode display modules (OLED display modules) for use and storage under the assumed usage environment.

#### 2 Normative references

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

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

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

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-5, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2: Tests-Test M: Low air pressure*

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

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61747-5:1998, *Liquid crystal and solid-state display devices – Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods*

IEC 62341-1-2, *Organic light emitting diode displays – Part 1-2: Terminology and letter symbols*

IEC 62341-6-1:2009, *Organic light emitting diode displays – Part 6-1: Measuring methods of optical and electro-optical parameters*

### 3 Terms, definitions and letter symbols

For the purpose of this document, the terms, definitions and symbols defined in IEC 62341-1-2, IEC 60068-1 and IEC 60050, as well as the following apply.

#### 3.1

##### operating test pressure

$P_{op}$

air pressure at which the OLED display module is operated during the tests

#### 3.2

##### storage test pressure

$P_{st}$

air pressure at which the OLED display module is stored in a non-operating state during the tests

### 4 Structure of testing equipment

The system diagrams and/or operating conditions of the testing equipment shall comply with the structure specified in each item.

### 5 Standard conditions

#### 5.1 Standard reference atmosphere

Temperature: 25 °C

Air pressure: 101,3 kPa

NOTE No requirement for relative humidity is given because correction by calculation is generally not possible.

If the parameters to be measured depend on temperature and/or pressure, and their dependence on temperature and pressure is known, the parameter values can be measured under the conditions specified in 5.3 and corrected by calculation to the standard reference atmosphere above.

#### 5.2 Standard atmospheric conditions for reference measurements and tests

If the parameters to be measured depend on temperature, pressure and humidity and their dependence on temperature, pressure and humidity is unknown, the atmospheres to be specified shall be selected from the following values, as shown in Table 1. The selected values shall be noted in the relevant specifications.

**Table 1 – Standard conditions for reference measurements and tests**

| Temperature <sup>a</sup><br>°C                                                                                                                                                                   | Relative humidity <sup>b</sup><br>% RH | Air pressure <sup>b</sup><br>kPa |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 20 ±2/ ±1<br>25 ±2/ ±1<br>30 ±2/ ±1<br>35 ±2/ ±1                                                                                                                                                 | 45 to 75                               | 86 to 106                        |
| <sup>a</sup> The close tolerances may be used for the reference measurements. The wider tolerances may be used only when allowed by the relevant specification<br><sup>b</sup> Inclusive values. |                                        |                                  |

### 5.3 Standard atmospheric conditions for measurements and tests

Unless otherwise specified, all tests and measurements shall be carried out under standard atmospheric conditions.

- a) Temperature : 15 °C to 35 °C.
- b) Relative humidity : 25 % to 85 %, where appropriate.
- c) Air pressure : 86 kPa to 106 kPa.

The absolute humidity of the atmosphere shall not exceed 22 g/m<sup>3</sup>.

### 5.4 Standard atmospheric conditions for assisted drying

The conditions specified in 5.5 of IEC 60068-1:1988 shall be applied.

### 5.5 Recovery conditions

The recovery conditions specified in 5.4 of IEC 60068-1:1988 shall be applied.

### 5.6 Standard measuring conditions

The standard measuring conditions specified in IEC 62341-6-1:2009 shall be applied.

### 5.7 Operating conditions

Apply a white level (100 % grey level) to the full screen of the OLED display module. For some display applications (such as video and still images), the luminance can be reduced.

Table 2 shows some examples of combinations of applications and luminance levels.

**Table 2 – Application and luminance (examples)**

| Display applications                                                     | Full screen luminance              |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| TVs                                                                      | 15 % (of the 4 % window luminance) |
| Digital camera                                                           | 20 % (of the 4 % window luminance) |
| Cell phone                                                               | 30 % (of the 4 % window luminance) |
| NOTE The 4 % window luminance is defined in IEC 62341-6-1:2009, 6.1.3.2. |                                    |

If different conditions are used, they shall be noted in the report.

### 5.8 Standard OLED display module test configuration

Unless otherwise specified, the OLED display modules shall be tested without any protective elements added, nor voltage applied.

## 6 Measurements and analysis

The following items may be evaluated on initial, intermediate and final measurements:

- a) visual examination and inspection;
- b) optical performance;

c) electro-optical performance.

The measuring method, measuring frequency and evaluation criteria shall be specified in the detailed specifications.

## 7 Environmental tests

### 7.1 General

The actual values used for all measurements such as temperature shall be noted in the report.

The environmental testing method is often used as one of several endurance testing methods. When the testing method defined in this standard is used as one of these endurance testing methods, review the testing period and/or conditions appropriately as specified in the relevant specification.

### 7.2 Storage at high temperature

#### 7.2.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module after high temperature storage.

#### 7.2.2 Storage conditions

Test Bb of IEC 60068-2-2:2007 shall be applied with the following specific conditions.

Test Bb: Dry heat for non heat-dissipating specimens with gradual change of temperature.

##### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$(X \pm 3) ^\circ\text{C}$  ( $X = 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30$ )

The temperature used shall be noted in the report.

##### b) Duration

The duration shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h and 1 000 h

The duration used shall be noted in the report.

##### c) Humidity

The absolute humidity of the atmosphere should not exceed  $20 \text{ g/m}^3$  (corresponding approximately to 50 % relative humidity at  $35 ^\circ\text{C}$ ).

#### 7.2.3 Recovery

The OLED display module shall be subjected to the recovery procedure in the chamber or otherwise as appropriate.

a) The OLED display module shall then remain under standard atmospheric conditions for recovery for a period adequate for the attainment of temperature stability.

- b) If required by the relevant specification, the OLED display module shall be switched on or loaded and measured continuously during the recovery period.
- c) If the standard conditions given above are not appropriate for the OLED display module to be tested, the relevant specification may call for other recovery conditions.

### 7.3 Storage at low temperature

#### 7.3.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module after low temperature storage.

#### 7.3.2 Storage conditions

Test Ab of IEC 60068-2-1:2007 shall be applied with the following specific conditions.

Test Ab: Cold for non heat-dissipating specimens with gradual change of temperature.

##### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = -50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0)$$

The temperature used shall be noted in the report.

##### b) Duration

The duration shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h and 1 000 h

The duration used shall be noted in the report.

### 7.4 Damp heat, steady state, non-operational

#### 7.4.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module after high temperature and high humidity storage.

#### 7.4.2 Storage conditions

IEC 60068-2-78:2001 shall be applied with the following specific conditions.

##### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30)$$

The temperature used shall be noted in the report.

##### b) Humidity $(93 \pm 3) \% \text{ RH}$ or $(85 \pm 3) \% \text{ RH}$

The humidity used shall be noted in the report.

### c) Duration

The duration shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h and 1 000 h

The duration used shall be noted in the report.

## 7.5 Operation at high temperature

### 7.5.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module during and after operation at high temperature operating conditions.

### 7.5.2 Test conditions

Test Bd or Be of IEC 60068-2-2:2007 shall be applied with the following specific conditions.

The relevant specification shall define the Test (Bd or Be) to be used.

Depending on application, the combination of temperature and operating time should be considered.

Test Bd: Dry heat for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are not powered during the conditioning period.

Test Be: Dry heat for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are required to be powered throughout the test.

### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$(X \pm 3) ^\circ\text{C}$  ( $X = 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30$ )

The temperature used shall be noted in the report.

### b) Operating time

The operating time at test temperature shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 4 h, 8 h, 12 h, 24 h, 48 h, 72 h and 96 h

The operating time used shall be noted in the report.

### c) Operating conditions

The operating conditions are specified in 5.7.

## 7.6 Operation at low temperature

### 7.6.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module during and after operation at low temperature operating conditions.

### 7.6.2 Test conditions

Test Ad or Ae of IEC 60068-2-1:2007 shall be applied with the following specific conditions.

The relevant specification shall define the Test (Ad or Ae) to be used.

Depending on application, the combination of temperature and operating time should be considered.

Test Ad: Cold for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are powered after initial temperature stabilization.

Test Ae: Cold for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are required to be powered throughout the test.

#### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0)$$

The temperature used shall be noted in the report.

#### b) Operating time

The operating time at test temperature shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 4 h, 8 h, 12 h, 24 h, 48 h, 72 h and 96 h

The operating time used shall be noted in the report.

#### c) Operating conditions

The operating conditions are specified in 5.7.

## 7.7 Damp heat, steady state, operational

### 7.7.1 Purpose

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module during and after operation at high temperature and high humidity operating conditions.

### 7.7.2 Test conditions

No condensation on the OLED display module shall be generated.

IEC 60068-2-78:2001 shall be applied with the following specific conditions.

Depending on application, the combination of temperature and operating time should be considered.

#### a) Temperature

The temperature shall be selected from the values given below depending on application.

$(X \pm 3) ^\circ\text{C}$  ( $X = 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30$ )

The temperature used shall be noted in the report.

b) Humidity  $(93 \pm 3) \% \text{ RH}$  or  $(85 \pm 3) \% \text{ RH}$

The humidity used shall be noted in the report.

c) Operating time

The operating time at test temperature and humidity shall be selected from the values given below depending on application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h and 96 h

The operating time used shall be noted in the report.

d) Operating condition

The operating condition is specified in 5.7.

### **7.7.3 Testing procedure**

Unless otherwise specified, Clause 7 of IEC 60068-2-78:2001 shall be applied.

## **7.8 Damp heat, cyclic**

### **7.8.1 Purpose**

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module under conditions of high humidity – combined with cyclic temperature changes depending on application.

### **7.8.2 Test**

IEC 60068-2-30 shall be applied.

## **7.9 Thermal shock**

### **7.9.1 Purpose**

The purpose of this test is to check the ability of the OLED display module to withstand either rapid change of temperature or specific change rate of temperature while the OLED display module is turned off.

### **7.9.2 Test conditions**

Subclauses 3.1.1 or 3.1.2 of IEC 61747-5:1998 shall be applied depending on application with the following specific conditions.

3.1.1 of IEC 61747-5:1998, Rapid change of temperature,

3.1.2 of IEC 61747-5:1998, Specific change rate of temperature

a) Temperature

The temperature shall be specified in the relevant specification. The values of low temperature and high temperature shall be selected from those given in 7.3.2 and 7.2.2 respectively.

The temperature used shall be noted in the report.

b) Exposure time

The exposure time to low and high temperature shall be selected from the values given below, respectively:

10 min, 30 min, 1 h, 2 h and 3 h

The exposure time used shall be noted in the report.

c) Transition time

The transition time for the rapid change of temperature test (3.1.1 of IEC 61747-5:1998) shall be less than 3 min.

d) Number of cycles

Unless otherwise specified by the relevant specification, the number of cycles shall be selected from the values given below.

5, 10, 20, 30

Maximum testing duration shall be 60 h.

## **7.10 (Simulated) Sunlight exposure**

### **7.10.1 Purpose**

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module under (simulated) sunlight exposure.

### **7.10.2 Test equipment**

IEC 60068-2-5 shall be applied with the following specific conditions.

A light source shall be capable of maintaining the specified test condition. The relevant specification shall specify the light source.

### **7.10.3 Test conditions and testing procedures**

IEC 60068-2-5 shall be applied, in which procedure A, B, or C can be selected depending on application.

If a different test method is used, it shall be noted in the report.

## **7.11 Low air pressure**

### **7.11.1 Purpose**

The purpose of this test is to check the influence of air pressure on the assumption that the OLED display module is used at high altitude area.

## 7.11.2 Test conditions

### 7.11.2.1 General

IEC 60068-2-13 shall be applied with the following specific conditions.

#### 7.11.2.2 Operating test

This test starts at ambient conditions. The OLED display module shall be turned on before decreasing the pressure.

##### a) Pressure

Air pressure is reduced 1 kPa/min or slower, starting from atmospheric pressure (86 kPa to 106 kPa) down to  $P_{op}$ .

$P_{op}$  shall be selected from the values given below.

(60 ± 5) kPa

(70 ± 5) kPa

(80 ± 5) kPa

The pressure used shall be noted in the report.

##### b) Operating conditions

The operating conditions are specified in 5.7.

#### 7.11.2.3 Non-operating test

The following items are to be taken into consideration.

##### a) Pressure

Air pressure is reduced 4 kPa/min or slower, starting from atmospheric pressure (86 kPa to 106 kPa) down to  $P_{st}$ .

$P_{st}$  shall be selected from the values given below.

(15 ± 5) kPa

(20 ± 5) kPa

(30 ± 5) kPa

(40 ± 5) kPa

(50 ± 5) kPa

The pressure used shall be noted in the report.

##### b) OLED display module condition

The OLED display module shall be turned off.

### 7.11.3 Duration

The duration shall be selected from the values given below.

5 min, 30 min, 2 h, 4 h and 16 h

The duration used shall be noted in the report.

## **7.12 ESD**

### **7.12.1 Purpose**

The purpose of this test is to check the performance of the OLED display module when it is subjected to electrostatic discharges.

### **7.12.2 Test conditions**

IEC 61000-4-2 shall be applied with the following specific conditions.

Number of discharges: 5

### **7.12.3 Test procedures**

The OLED display module is placed on the insulating plate. A discharge (contact or across air) is performed at the center of the glass panel. The relevant specification may require other parts of the OLED display module to be discharge tested. A discharge is performed 5 times at intervals of at least 1 s.

---

## SOMMAIRE

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                | 17 |
| 1 Domaine d'application .....                                                     | 19 |
| 2 Références normatives .....                                                     | 19 |
| 3 Termes, définitions et symboles littéraux .....                                 | 20 |
| 4 Structure de l'équipement d'essai .....                                         | 20 |
| 5 Conditions normales .....                                                       | 20 |
| 5.1 Atmosphère de référence normale .....                                         | 20 |
| 5.2 Conditions atmosphériques normales pour mesures et essais de référence .....  | 20 |
| 5.3 Conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais .....       | 21 |
| 5.4 Conditions atmosphériques normales pour séchage assisté .....                 | 21 |
| 5.5 Conditions de reprise .....                                                   | 21 |
| 5.6 Conditions normales de mesure .....                                           | 21 |
| 5.7 Conditions de fonctionnement .....                                            | 21 |
| 5.8 Configuration d'essai du module d'affichage DELO normal .....                 | 21 |
| 6 Mesures et analyse .....                                                        | 21 |
| 7 Essais environnementaux .....                                                   | 22 |
| 7.1 Généralités .....                                                             | 22 |
| 7.2 Stockage à haute température .....                                            | 22 |
| 7.3 Stockage à basse température .....                                            | 23 |
| 7.4 Chaleur humide, essai continu, non-opérationnel .....                         | 23 |
| 7.5 Fonctionnement en haute température .....                                     | 24 |
| 7.6 Fonctionnement à basse température .....                                      | 25 |
| 7.7 Chaleur humide, essai continu, opérationnel .....                             | 26 |
| 7.8 Essai cyclique de chaleur humide .....                                        | 26 |
| 7.9 Choc thermique .....                                                          | 27 |
| 7.10 Exposition (simulée) au rayonnement solaire .....                            | 27 |
| 7.11 Basse pression atmosphérique .....                                           | 28 |
| 7.12 DES .....                                                                    | 29 |
| Tableau 1 – Conditions normales pour les mesures et les essais de référence ..... | 20 |
| Tableau 2 – Application et luminance (exemples) .....                             | 21 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## AFFICHEURS À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (DELO) –

### Partie 5: Méthodes d'essai d'environnement

#### 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 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 62341-5 a été établie par le comité d'études 110 de la CEI: Dispositifs d'affichage à panneaux plats.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 110/192A/FDIS | 110/203/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 62341, présentée sous le titre général *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (DELO)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

## AFFICHEURS À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (DELO) –

### Partie 5: Méthodes d'essai d'environnement

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62341 définit des méthodes d'essai pour évaluer l'endurance aux conditions d'environnement du module d'affichage à diodes électroluminescentes organiques (modules d'affichage DELO) pour utilisation et stockage dans l'environnement d'utilisation prévu.

#### 2 Références normatives

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

CEI 60050, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-5, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol*

CEI 60068-2-13, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

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

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61747-5:1998, *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides et à semi-conducteurs – Partie 5: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques*

CEI 62341-1-2, *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques – Partie 1-2: Terminologie et symboles littéraux*

CEI 62341-6-1:2009, *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques – Partie 6-1: Méthodes de mesure des paramètres optiques et électro-optiques*

### 3 Termes, définitions et symboles littéraux

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et symboles définis dans la CEI 62341-1-2, la CEI 60068-1 et la CEI 60050, ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### pression d'essai de fonctionnement

$P_{op}$

pression atmosphérique à laquelle le module d'affichage DELO est mis en fonctionnement pendant les essais

#### 3.2

##### pression d'essai de stockage

$P_{st}$

pression atmosphérique à laquelle le module d'affichage DELO est stocké à l'état de non-fonctionnement pendant les essais

### 4 Structure de l'équipement d'essai

Les schémas de systèmes et/ou les conditions de fonctionnement des équipements d'essai doivent être conformes à la structure spécifiée dans chacun des articles et paragraphes.

### 5 Conditions normales

#### 5.1 Atmosphère de référence normale

Température: 25 °C

Pression atmosphérique: 101,3 kPa

NOTE Aucune exigence pour l'humidité relative n'est donnée du fait que la correction par calcul n'est généralement pas possible.

Si les paramètres à mesurer dépendent de la température et/ou de la pression, et si leur dépendance à la température et la pression est connue, les valeurs des paramètres peuvent être mesurées dans les conditions spécifiées en 5.3 et être corrigées par calcul selon l'atmosphère de référence normale ci-dessus.

#### 5.2 Conditions atmosphériques normales pour mesures et essais de référence

Si les paramètres à mesurer dépendent de la température, de la pression et de l'humidité, et que leur dépendance à la température, la pression et l'humidité est inconnue, les atmosphères à spécifier doivent être sélectionnées parmi les valeurs suivantes indiquées au Tableau 1. Les valeurs choisies doivent être notées dans les spécifications correspondantes.

**Tableau 1 – Conditions normales pour les mesures et les essais de référence**

| Températures <sup>b</sup><br>°C                                                                                                                                                                                                                   | Humidité relative <sup>b</sup><br>HR % | Pression atmosphérique <sup>b</sup><br>kPa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 20 ±2/ ±1<br>25 ±2/ ±1<br>30 ±2/ ±1<br>35 ±2/ ±1                                                                                                                                                                                                  | 45 à 75                                | 86 à 106                                   |
| <sup>a</sup> Les tolérances proches peuvent être utilisées pour les mesures de référence. Les tolérances plus larges peuvent être utilisées lorsque cela est seulement permis par la spécification appropriée.<br><sup>b</sup> Valeurs comprises. |                                        |                                            |

### 5.3 Conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais

Sauf spécification contraire, tous les essais et les mesures doivent être effectués dans des conditions atmosphériques normales.

- a) Température: 15 °C à 35 °C.
- b) Humidité relative: 25 % à 85 %, si approprié.
- c) Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa.

L'humidité absolue de l'atmosphère ne doit pas dépasser 22 g/m<sup>3</sup>.

### 5.4 Conditions atmosphériques normales pour séchage assisté

Les conditions spécifiées en 5.5 de la CEI 60068-1:1988 doivent être appliquées.

### 5.5 Conditions de reprise

Les conditions de reprise spécifiées en 5.4 de la CEI 60068-1:1988 doivent être appliquées.

### 5.6 Conditions normales de mesure

Les conditions de mesure normales décrites dans la CEI 62341-6-1:2009 doivent être appliquées.

### 5.7 Conditions de fonctionnement

Appliquer un niveau de blanc (niveau de gris 100 %) au plein écran du module d'affichage DELO. Pour certaines applications d'affichage (telles que vidéo et images fixes), la luminance peut être réduite.

Le Tableau 2 fournit des exemples de combinaisons d'applications et de niveaux de luminance.

**Tableau 2 – Application et luminance (exemples)**

| Applications d'affichage                                                          | Luminance plein écran                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| TV                                                                                | 15 % de la luminance de fenêtre de 4 % |
| Appareil photo numérique                                                          | 20 % de la luminance de fenêtre de 4 % |
| Téléphone cellulaire                                                              | 30 % de la luminance de fenêtre de 4 % |
| NOTE La luminance de fenêtre de 4 % est définie dans CEI 62341-6-1:2009, 6.1.3.2. |                                        |

Lorsque des conditions différentes sont utilisées, elles doivent être portées dans le rapport.

### 5.8 Configuration d'essai du module d'affichage DELO normal

Sauf spécification contraire, les modules d'affichage DELO doivent être soumis à l'essai sans ajout d'éléments de protection, ni application de tension.

## 6 Mesures et analyse

Les points suivants peuvent être évalués sur des mesures initiales, intermédiaires et finales:

- a) examen visuel et inspection;

- b) performances optiques;
- c) performances électro-optiques.

La méthode de mesure, la fréquence de mesure et les critères d'évaluation doivent être spécifiés dans les spécifications particulières.

## 7 Essais environnementaux

### 7.1 Généralités

Les valeurs réelles utilisées pour toutes les mesures telles que la température doivent être notées dans le rapport.

La méthode d'essai d'environnement est souvent utilisée comme une des nombreuses méthodes d'essai d'endurance. Lorsque la méthode d'essai définie dans la présente norme est utilisée comme l'une de ces méthodes d'essai d'endurance, il y a lieu de réviser la période d'essai et/ou les conditions d'essai de façon appropriée, comme spécifié dans la spécification correspondante.

### 7.2 Stockage à haute température

#### 7.2.1 Objet

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO après stockage à haute température.

#### 7.2.2 Conditions de stockage

L'essai Bb de la CEI 60068-2-2:2007 doit être appliqué avec les conditions spécifiques suivantes.

Essai Bb: Chaleur sèche pour éprouvettes ne dissipant pas de chaleur avec variation progressive de température.

##### a) Température

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

##### b) Durée

La durée doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h et 1 000 h

La durée utilisée doit être notée dans le rapport.

##### c) Humidité

Il convient que l'humidité absolue de l'atmosphère ne dépasse pas 20 g/m<sup>3</sup> (correspondant approximativement à 50 % d'humidité relative à 35 °C).

### 7.2.3 Reprise

Le module d'affichage DELO doit être soumis à la procédure de reprise dans la chambre ou d'une autre manière, selon ce qui est approprié.

- a) Le module d'affichage DELO doit ensuite demeurer dans des conditions atmosphériques normales pour la reprise pendant une période appropriée à l'obtention de la stabilité de température.
- b) Si la spécification correspondante l'exige, le module d'affichage DELO doit être enclenché ou chargé et mesuré en continu au cours de la période de reprise.
- c) Si les conditions normales données ci-dessus ne sont pas appropriées pour le module d'affichage DELO à essayer, la spécification correspondante peut réclamer d'autres conditions de reprise.

## 7.3 Stockage à basse température

### 7.3.1 Objet

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO après stockage à basse température.

### 7.3.2 Conditions de stockage

L'essai Ab de la CEI 60068-2-1:2007 doit être appliqué avec les conditions spécifiques suivantes.

Essai Ab: Froid pour éprouvette ne dissipant pas de chaleur avec variation progressive de température.

#### a) Température

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = -50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

#### b) Durée

La durée doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h et 1 000 h

La durée utilisée doit être notée dans le rapport.

## 7.4 Chaleur humide, essai continu, non-opérationnel

### 7.4.1 Objet

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO après stockage à valeurs élevées de température et d'humidité.

### 7.4.2 Conditions de stockage

La CEI 60068-2-78:2001 doit être appliquée avec les conditions spécifiques suivantes.

#### a) Température

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

b) Humidité  $(93 \pm 3) \% \text{ HR}$  ou  $(85 \pm 3) \% \text{ HR}$

L'humidité utilisée doit être notée dans le rapport.

c) Durée

La durée doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

2 h, 16 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 192 h, 240 h, 300 h, 500 h et 1 000 h

La durée utilisée doit être notée dans le rapport.

## 7.5 Fonctionnement en haute température

### 7.5.1 Objet

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO pendant et après un fonctionnement à des conditions de fonctionnement à haute température.

### 7.5.2 Conditions d'essai

L'essai Bd ou Be de la CEI 60068-2-2:2007 doit être appliqué avec les conditions spécifiques suivantes.

La spécification correspondante doit définir l'Essai (Bd ou Be) à utiliser.

En fonction de l'application, il convient de prendre en compte la combinaison de la température et de la durée de fonctionnement.

Essai Bd : Chaleur sèche pour éprouvettes dissipant de la chaleur avec variation progressive de température et qui ne sont pas alimentées pendant la période de conditionnement.

Essai Be : Chaleur sèche pour éprouvettes dissipant de la chaleur avec variation progressive de température et qui doivent nécessairement être alimentées pendant tout l'essai.

a) Température

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

b) Durée de fonctionnement

La durée de fonctionnement à la température d'essai doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

2 h, 4 h, 8 h, 12 h, 24 h, 48 h, 72 h et 96 h

La durée de fonctionnement utilisée doit être notée dans le rapport.

c) Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement sont spécifiées en 5.7.

## **7.6 Fonctionnement à basse température**

### **7.6.1 Objet**

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO pendant et après un fonctionnement à des conditions de fonctionnement à basse température.

### **7.6.2 Conditions d'essai**

L'essai Ad ou Ae de la CEI 60068-2-1:2007 doit être appliqué avec les conditions spécifiques suivantes.

La spécification correspondante doit définir l'Essai (Ad ou Ae) à utiliser.

En fonction de l'application, il convient de prendre en compte la combinaison de la température et de la durée de fonctionnement.

Essai Ad: Froid pour éprouvettes dissipant de la chaleur avec variation progressive de température et qui sont alimentées après stabilisation de la température initiale.

Essai Ae: Chaleur sèche pour éprouvettes dissipant de la chaleur avec variation progressive de température et qui doivent nécessairement être alimentées pendant tout l'essai.

a) Température

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

b) Durée de fonctionnement

La durée de fonctionnement à la température d'essai doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$2 \text{ h}, 4 \text{ h}, 8 \text{ h}, 12 \text{ h}, 24 \text{ h}, 48 \text{ h}, 72 \text{ h et } 96 \text{ h}$$

La durée de fonctionnement utilisée doit être notée dans le rapport.

c) Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement sont spécifiées en 5.7.

## **7.7 Chaleur humide, essai continu, opérationnel**

### **7.7.1 Objet**

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO pendant et après un fonctionnement à des conditions de fonctionnement à haute température et humidité élevée.

### **7.7.2 Conditions d'essai**

Il ne doit se produire aucune condensation sur le module d'affichage DELO.

La CEI 60068-2-78:2001 doit être appliquée avec les conditions spécifiques suivantes.

En fonction de l'application, il convient de prendre en compte la combinaison de la température et de la durée de fonctionnement.

#### **a) Température**

La température doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$(X \pm 3) ^\circ\text{C} \quad (X = 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30)$$

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

#### **b) Humidité $(93 \pm 3) \% \text{ HR}$ ou $(85 \pm 3) \% \text{ HR}$**

L'humidité utilisée doit être notée dans le rapport.

#### **c) Durée de fonctionnement**

La durée de fonctionnement à la température d'essai et en humidité d'essai doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous en fonction de l'application.

$$2 \text{ h}, 16 \text{ h}, 24 \text{ h}, 48 \text{ h}, 72 \text{ h et } 96 \text{ h}$$

La durée de fonctionnement utilisée doit être notée dans le rapport.

#### **d) Conditions de fonctionnement**

Les conditions de fonctionnement sont spécifiées en 5.7.

### **7.7.3 Procédure d'essai**

Sauf spécification contraire, l'Article 7 de la CEI 60068-2-78:2001 doit être appliquée.

## **7.8 Essai cyclique de chaleur humide**

### **7.8.1 Objet**

L'objet de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO dans des conditions d'humidité élevée – combinées avec des variations cycliques de température en fonction de l'application.

## **7.8.2 Essai**

La CEI 60068-2-30 doit être appliquée.

## **7.9 Choc thermique**

### **7.9.1 Objet**

L'objet de cet essai est de vérifier l'aptitude du module d'affichage DELO à résister aux variations rapides de température ou aux taux de variation spécifiques de température lorsque ce module d'affichage DELO est éteint.

### **7.9.2 Conditions d'essai**

Le paragraphe 3.1.1 ou le 3.1.2 de la CEI 61747-5:1998 doit être appliqué en fonction de l'application avec les conditions spécifiques suivantes.

3.1.1 de la CEI 61747-5:1998, variations rapides de température,

3.1.2 de la CEI 61747-5:1998, Taux de variation spécifique de température.

#### **a) Température**

La température doit être indiquée dans la spécification applicable. Les valeurs de basse et de haute température doivent être choisies parmi celles données en 7.3.2 et 7.2.2 respectivement.

La température utilisée doit être notée dans le rapport.

#### **b) Durée d'exposition**

La durée d'exposition à température basse et haute doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous, respectivement :

10 min, 30 min, 1 h, 2 h et 3 h

La durée d'exposition utilisée doit être notée dans le rapport.

#### **c) Durée de transition**

La durée de transition pour l'essai de variation rapide de température (3.1.1 de la CEI 61747-5:1998) doit être inférieure à 3 min.

#### **d) Nombre de cycles**

Sauf indication contraire de la spécification correspondante, le nombre de cycles doit être choisi parmi les valeurs données ci-dessous.

5, 10, 20, 30

La durée maximale d'essai doit être de 60 h.

## **7.10 Exposition (simulée) au rayonnement solaire**

### **7.10.1 But**

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO lors d'une exposition (simulée) au rayonnement solaire.

### **7.10.2 Matériel d'essai**

La CEI 60068-2-5 doit être appliquée avec les conditions spécifiques suivantes.

Une source lumineuse doit être capable de maintenir la condition d'essai spécifiée. La spécification correspondante doit spécifier la source lumineuse.

### **7.10.3 Conditions d'essai et procédures d'essai**

La CEI 60068-2-5 doit être appliquée, dans laquelle on peut choisir la procédure A, B, ou C selon l'application.

Si une méthode d'essai différente est utilisée, elle doit être indiquée dans le rapport.

## **7.11 Basse pression atmosphérique**

### **7.11.1 Objet**

Le but de cet essai est de vérifier l'influence de la pression d'air dans l'hypothèse où le module d'affichage DELO est utilisé dans une zone en haute altitude.

### **7.11.2 Conditions d'essai**

#### **7.11.2.1 Généralités**

La CEI 60068-2-13 doit être appliquée avec les conditions spécifiques suivantes.

#### **7.11.2.2 Essai de fonctionnement**

Cet essai débute en conditions ambiantes. Le module d'affichage DELO doit être allumé avant de diminuer la pression.

##### **a) Pression**

La pression d'air est réduite de 1 kPa/min ou inférieur, en partant de la pression atmosphérique (entre 86 kPa et 106 kPa) jusqu'à  $P_{op}$ .

$P_{op}$  doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous.

(60 ± 5) kPa

(70 ± 5) kPa

(80 ± 5) kPa

La pression utilisée doit être notée dans le rapport.

##### **b) Conditions de fonctionnement**

Les conditions de fonctionnement sont spécifiées en 5.7.

#### **7.11.2.3 Essai hors fonctionnement**

Les points suivants sont à prendre en considération.

##### **a) Pression**

La pression d'air est réduite de 4 kPa/min ou inférieur, en partant de la pression atmosphérique (entre 86 kPa et 106 kPa) jusqu'à  $P_{st}$ .

$P_{st}$  doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous.

(15 ± 5) kPa

(20 ± 5) kPa

(30 ± 5) kPa

(40 ± 5) kPa

(50 ± 5) kPa

La pression utilisée doit être notée dans le rapport.

#### b) Condition du module d'affichage DELO

Le module d'affichage DELO doit être éteint.

#### 7.11.3 Durée

La durée doit être choisie parmi les valeurs données ci-dessous.

5 min, 30 min, 2 h, 4 h et 16 h

La durée utilisée doit être notée dans le rapport.

### 7.12 DES

#### 7.12.1 Objet

Le but de cet essai est de vérifier la performance du module d'affichage DELO lorsqu'il est soumis à des décharges électrostatiques.

#### 7.12.2 Conditions d'essai

La CEI 61000-4-2 doit être appliquée avec les conditions spécifiques suivantes.

Nombre de décharges: 5

#### 7.12.3 Procédures d'essai

Le module d'affichage DELO est placé sur la plaque isolante. Une décharge (par contact ou dans l'air) est réalisée au centre du panneau de verre. La spécification correspondante peut exiger l'essai de décharge pour d'autres parties du module d'affichage DELO. Une décharge est réalisée 5 fois à intervalles d'au moins 1 s.





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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)