

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60950-22**

Première édition  
First edition  
2005-10

---

---

**Matériels de traitement de l'information –  
Sécurité –**

**Partie 22:  
Matériels destinés à être installés à l'extérieur**

**Information technology equipment –  
Safety –**

**Part 22:  
Equipment to be installed outdoors**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60950-22:2005

## 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](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://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](http://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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line 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](http://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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60950-22**

Première édition  
First edition  
2005-10

---

---

**Matériels de traitement de l'information –  
Sécurité –**

**Partie 22:  
Matériels destinés à être installés à l'extérieur**

**Information technology equipment –  
Safety –**

**Part 22:  
Equipment to be installed outdoors**

© IEC 2005 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

**U**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                         | 6  |
| INTRODUCTION.....                                                                                                          | 10 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                              | 12 |
| 1.1 Matériels couverts .....                                                                                               | 12 |
| 1.2 Exigences complémentaires .....                                                                                        | 12 |
| 2 Références normatives .....                                                                                              | 12 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                              | 14 |
| 4 Conditions applicables aux matériels pour installation extérieure.....                                                   | 16 |
| 4.1 Température ambiante .....                                                                                             | 16 |
| 4.2 Réseau d'alimentation en courant alternatif .....                                                                      | 16 |
| 4.3 Elévation du potentiel de terre .....                                                                                  | 18 |
| 5 Marquages et instructions.....                                                                                           | 18 |
| 6 Protection contre les chocs électriques dans un emplacement pour installation<br>extérieure .....                        | 18 |
| 6.1 Limites de tension des parties accessibles à l'utilisateur dans les<br>emplacements pour installation extérieure ..... | 18 |
| 6.2 Circuits à limitation de courant dans les emplacements pour installation<br>extérieure .....                           | 20 |
| 7 Bornes pour les conducteurs externes .....                                                                               | 20 |
| 8 Exigences de construction pour les enveloppes pour installation extérieure.....                                          | 20 |
| 8.1 Généralités.....                                                                                                       | 20 |
| 8.2 Résistance aux rayonnements ultraviolets .....                                                                         | 20 |
| 8.3 Résistance à la corrosion .....                                                                                        | 22 |
| 8.4 Fonds des enveloppes contre le feu .....                                                                               | 24 |
| 8.5 Joints d'étanchéité .....                                                                                              | 24 |
| 9 Protection du matériel à l'intérieur d'une enveloppe pour installation extérieure .....                                  | 26 |
| 9.1 Protection contre l'humidité .....                                                                                     | 26 |
| 9.2 Protection contre les plantes et les parasites.....                                                                    | 30 |
| 9.3 Protection contre les poussières excessives.....                                                                       | 30 |
| 10 Résistance mécanique des enveloppes .....                                                                               | 30 |
| 10.1 Généralités.....                                                                                                      | 30 |
| 10.2 Essai de choc.....                                                                                                    | 30 |
| 11 Matériels pour installation extérieure contenant des batteries ventilées .....                                          | 32 |
| Annexe A (normative) Atmosphère contenant du dioxyde de soufre saturée d'eau .....                                         | 34 |
| Annexe B (normative) Essai d'arrosage à l'eau .....                                                                        | 36 |
| Annexe C (normative) Essai de conditionnement à la lumière ultraviolette .....                                             | 42 |
| Annexe D (normative) Essais des joints d'étanchéité .....                                                                  | 44 |
| Annexe E (informative) Justifications .....                                                                                | 48 |
| Bibliographie.....                                                                                                         | 54 |

## CONTENTS

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                          | 7  |
| INTRODUCTION.....                                                      | 11 |
| 1 Scope.....                                                           | 13 |
| 1.1 Equipment covered.....                                             | 13 |
| 1.2 Additional requirements.....                                       | 13 |
| 2 Normative references .....                                           | 13 |
| 3 Terms and definitions .....                                          | 15 |
| 4 Conditions for outdoor equipment.....                                | 17 |
| 4.1 Ambient air temperature .....                                      | 17 |
| 4.2 AC mains supply .....                                              | 17 |
| 4.3 Rise of earth potential .....                                      | 19 |
| 5 Marking and instructions.....                                        | 19 |
| 6 Protection from electrical shock in an outdoor location .....        | 19 |
| 6.1 Voltage limits of user-accessible parts in outdoor locations ..... | 19 |
| 6.2 Limited current circuits in outdoor locations.....                 | 21 |
| 7 Wiring terminals for connection of external conductors.....          | 21 |
| 8 Construction requirements for outdoor enclosures.....                | 21 |
| 8.1 General.....                                                       | 21 |
| 8.2 Resistance to ultra-violet radiation .....                         | 21 |
| 8.3 Resistance to corrosion .....                                      | 23 |
| 8.4 Bottoms of fire enclosures.....                                    | 25 |
| 8.5 Gaskets.....                                                       | 25 |
| 9 Protection of equipment within an outdoor enclosure .....            | 27 |
| 9.1 Protection from moisture .....                                     | 27 |
| 9.2 Protection from plants and vermin .....                            | 31 |
| 9.3 Protection from excessive dust.....                                | 31 |
| 10 Mechanical strength of enclosures.....                              | 31 |
| 10.1 General.....                                                      | 31 |
| 10.2 Impact test .....                                                 | 31 |
| 11 Outdoor equipment containing vented batteries .....                 | 31 |
| Annex A (normative) Water – saturated sulphur dioxide atmosphere.....  | 35 |
| Annex B (normative) Water spray test.....                              | 37 |
| Annex C (normative) Ultraviolet light conditioning test .....          | 43 |
| Annex D (normative) Gasket tests.....                                  | 45 |
| Annex E (informative) Rationale.....                                   | 49 |
| Bibliography.....                                                      | 55 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure B.1 – Tuyaux de la tête d'arrosage pour l'essai d'arrosage à l'eau .....       | 38 |
| Figure B.2 – Tête d'arrosage pour l'essai d'arrosage à l'eau .....                    | 40 |
| Figure D.1 – Essai des joints .....                                                   | 46 |
| Tableau 1 – Limites minimales de rétention des propriétés après exposition UV .....   | 22 |
| Tableau 2 – Exemples de la disponibilité d'environnements de degrés de pollution..... | 28 |

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-22:2005

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure B.1 – Water-spray test spray-head piping.....                      | 39 |
| Figure B.2 – Water-spray test spray head .....                            | 41 |
| Figure D.1 – Gasket test .....                                            | 47 |
| Table 1 – Minimum property retention limits after UV exposure.....        | 23 |
| Table 2 – Examples of the provision of pollution degree environments..... | 29 |

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-22:2005

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

### Partie 22: Matériels destinés à être installés à l'extérieur

#### 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60950-22 a été établie par le CE 108 de la CEI: Sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 108/145/FDIS | 108/151/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

**INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT –  
SAFETY –****Part 22: Equipment to be installed outdoors****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 60950-22 has been prepared by IEC TC 108 Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 108/145/FDIS | 108/151/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 22 de la CEI 60950 est destinée à être utilisée avec la CEI 60950-1. Les paragraphes de la CEI 60950-1 s'appliquent pour autant que cela est raisonnable. Lorsque les aspects liés à la sécurité sont semblables à ceux de la Partie 1, l'article ou le paragraphe de la Partie 1 correspondant est présenté entre parenthèses à titre de référence après le titre de l'article ou du paragraphe de la Partie 22. Lorsqu'une exigence de la Partie 22 fait référence à une exigence ou à un critère de la Partie 1, une référence spécifique à la CEI 60950-1 est faite.

La CEI 60950 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériels de traitement de l'information – Sécurité*:

Partie 1: Exigences générales

Partie 21: Téléalimentation

Partie 22: Matériels installés à l'extérieur

Partie 23: Matériels de grande taille pour le stockage des données

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains;
- *critères de conformité et modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes dans le corps du texte et dans les tableaux: petits caractères romains;
- termes qui sont définis à l'Article 2 et dans la CEI 60950-1: PETITES CAPITALES ROMAINES.

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.

This Part 22 of IEC 60950 is intended to be used with IEC 60950-1. The subclauses of IEC 60950-1 apply as far as reasonable. Where safety aspects are similar to those of Part 1 the relevant Part 1 clause or subclause is shown for reference in parentheses after the clause or subclause title in Part 22. Where a requirement in Part 22 refers to a requirement or criterion of Part 1, a specific reference to IEC 60950-1, is made.

IEC 60950 consists of the following parts, under the general title *Information technology equipment – Safety*:

- Part 1: General requirements
- Part 21: Remote power feeding
- Part 22: Equipment installed outdoors
- Part 23: Large data storage equipment

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper and normative annexes: roman type;
- *compliance statements and test specifications: italic type;*
- notes in the text and in tables: smaller roman type;
- terms that are defined on Clause 2 and in IEC 60950-1: SMALL CAPITALS.

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.

## INTRODUCTION

Le présent document propose des exigences de sécurité pour les matériels de traitement de l'information destinés à être installés, lorsqu'ils sont exposés entièrement ou partiellement, dans un endroit où la protection contre les intempéries et autres influences extérieures telles que la pluie, la poussière, etc., qui est en principe assurée par un bâtiment ou une autre structure, est limitée ou inexistante. Il existe de nombreux exemples de matériels de traitement de l'information utilisés à travers le monde, qui sont logés dans des ENVELOPPES spéciales situées sur le trottoir, montées dans des ensembles de matériels de télécommunications et situées sous terre. Actuellement, la CEI 60950-1 ne propose pas d'exigences pour de tels matériels et cette proposition rectifierait cette omission. Les exigences proposées ne s'appliqueraient pas aux matériels portables ou transportables qui peuvent être utilisés occasionnellement à l'extérieur, mais qui ne sont pas destinés à être installés dans des conditions de mauvais temps.

Il est attendu que le comité d'études 108 de la CEI continuera à coordonner le rendement de ses travaux avec d'autres comités d'études traitant des matériels installés à l'extérieur, tels que le comité d'études 70 de la CEI (Degrés de protection procurés par les enveloppes, responsable de la CEI 60529) et le comité d'études 48 de la CEI (Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques).

L'Annexe E décrit les justifications à l'origine du traitement des aspects liés à la sécurité dans la présente norme.

## INTRODUCTION

This document proposes safety requirements for information technology equipment intended to be installed, when exposed wholly or partly, in a location where protection from the weather and other outdoor influences such as rain, dust, etc. normally provided by a building or other structure is limited or non-existent. There are many examples of information technology equipment in use throughout the world that are housed in special ENCLOSURES located on pavements, mounted on telecommunications poles and situated underground. Presently, IEC 60950 has no requirements for such equipment and this proposal would rectify this omission. The proposed requirements would not apply to portable or transportable equipment that may be occasionally used outdoors, but are not intended to be installed in conditions of inclement weather.

It is expected that IEC TC108 will continue to coordinate the output of its work with other technical committees dealing with equipment installed outdoors, such as IEC TC70 (Degrees of Protection by Enclosures, responsible for IEC 60529) and IEC TC48 (Electromechanical Components and Mechanical Structures for Electronic Equipment).

Annex E describes the rationale behind the treatment of specific safety aspects in this standard.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-22:2005

# MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

## Partie 22: Matériels destinés à être installés à l'extérieur

### 1 Domaine d'application

#### 1.1 Matériels couverts

La présente partie de la CEI 60950 s'applique aux matériels de traitement de l'information destinés à être installés dans un EMPLACEMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.

Les exigences pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE s'appliquent également, s'il y a lieu, aux ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE vides fournies pour loger les matériels de traitement de l'information destinés à être installés dans un EMPLACEMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.

#### 1.2 Exigences complémentaires

Chaque installation peut avoir des exigences particulières. Certains exemples sont donnés en 4.2. De plus, les exigences pour la protection des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE contre les effets des coups de foudre directs ne sont pas couvertes par la norme. Pour obtenir des informations concernant ce sujet, voir la CEI 61024-1.

### 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 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-4-43:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60950-1:2005, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61643 (toutes les parties), *Parafoudres basse tension*

ISO 178, *Plastiques – Détermination des propriétés en flexion*

ISO 179 (toutes les parties), *Plastiques – Détermination des caractéristiques au choc Charpy*

ISO 180, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc Izod*

ISO 527(toutes les parties), *Plastiques – Détermination des propriétés en traction*

## INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT – SAFETY –

### Part 22: Equipment to be installed outdoors

#### 1 Scope

##### 1.1 Equipment covered

This part of IEC 60950 applies to information technology equipment intended to be installed in an OUTDOOR LOCATION.

The requirements for OUTDOOR EQUIPMENT also apply, where relevant, to empty OUTDOOR ENCLOSURES supplied for housing information technology equipment to be installed in an OUTDOOR LOCATION.

##### 1.2 Additional requirements

Each installation may have particular requirements. Some examples are given in 4.2. In addition, requirements for protection of the OUTDOOR EQUIPMENT against the effects of direct lightning strikes are not covered by the standard. For information on this subject, see IEC 61024-1.

#### 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 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ka: Salt mist*

IEC 60364 (all parts), *Electrical installations of buildings*

IEC 60364-4-43:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61643 (all parts), *Low-voltage surge protective devices*

ISO 178, *Plastics – Determination of flexural properties*

ISO 179 (all parts), *Plastics – Determination of Charpy impact strength*

ISO 180, *Plastics – Determination of Izod impact strength*

ISO 527 (all parts), *Plastics – Determination of tensile properties*

ISO 3231, *Peintures et vernis – Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre*

ISO 4628-3, *Peintures et vernis – Évaluation de la dégradation des revêtements – Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect – Partie 3: Évaluation du degré d'enrouillement*

ISO 4892-1, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 1: Guide général*

ISO 4892-2, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Sources à arc au xénon*

ISO 4892-4, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 4: Lampes à arc au carbone (disponible en anglais seulement)*

ISO 8256, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc-traction*

ISO 18173:2005, *Essais non destructifs – Termes généraux et définitions*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60950-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **EMPLACEMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE**

emplacement pour un matériel où la protection contre les intempéries et autres influences extérieures, assurée par un bâtiment ou une autre structure, est limitée ou inexistante

#### 3.2

##### **MATÉRIEL POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE**

matériel spécifié par le fabricant pour être installé, lorsqu'il est exposé entièrement ou partiellement aux conditions, dans un EMBLEMMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE

NOTE Les MATÉRIELS TRANSPORTABLES, par exemple un ordinateur portable ou un ordinateur bloc-notes, ou encore un téléphone, ne sont pas des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, à moins qu'ils ne soient spécifiés par le fabricant pour une utilisation continue dans un EMBLEMMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.

#### 3.3

##### **ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE**

partie du MATÉRIEL POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE qui est exposée aux conditions défavorables dans un EMBLEMMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE et qui est destinée à protéger l'intérieur du matériel de ces conditions

NOTE 1 Une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE peut également remplir une ou plusieurs des fonctions suivantes: ENVELOPPE CONTRE LE FEU, ENVELOPPE ELECTRIQUE, ENVELOPPE MÉCANIQUE.

NOTE 2 Une enceinte ou un boîtier séparé(e) dans laquelle (lequel) le matériel est placé peut remplir la fonction d'une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.



ISO 3231, *Paints and varnishes – Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide*

ISO 4628-3, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 3: Assessment of degree of rusting*

ISO 4892-1, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – General guidance*

ISO 4892-2, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Xenon-arc sources*

ISO 4892-4, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Open-flame carbon-arc lamps*

ISO 8256, *Plastics – Determination of tensile-impact strength*

ISO 18173:2005 *Non-destructive testing – General terms and definitions*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60950-1 and the following apply.

#### 3.1

##### **OUTDOOR LOCATION**

location for equipment where protection from the weather and other outdoor influences provided by a building or other structure is limited or non-existent

#### 3.2

##### **OUTDOOR EQUIPMENT**

equipment specified by the manufacturer to be installed where exposed wholly or partly to the conditions in an OUTDOOR LOCATION

NOTE TRANSPORTABLE EQUIPMENT, for example, a laptop or notebook computer, or a telephone, is not OUTDOOR EQUIPMENT unless specified by the manufacturer for continuous use in an OUTDOOR LOCATION.

#### 3.3

##### **OUTDOOR ENCLOSURE**

part of OUTDOOR EQUIPMENT that is exposed to the adverse conditions in an OUTDOOR LOCATION and that is intended to protect the interior of the equipment from those conditions

NOTE 1 An OUTDOOR ENCLOSURE can also perform the functions of one or more of the following: a FIRE ENCLOSURE; an ELECTRICAL ENCLOSURE; a MECHANICAL ENCLOSURE.

NOTE 2 A separate cabinet or housing into which the equipment is placed can provide the function of an OUTDOOR ENCLOSURE.

## 4 Conditions applicables aux matériels pour installation extérieure

### 4.1 Température ambiante

Les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE et les ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent être adaptés à une utilisation à une température quelconque dans la plage spécifiée par le fabricant. Si elle n'est pas spécifiée par le fabricant, la plage doit être considérée comme:

- température ambiante minimale;                      –33 °C
- température ambiante maximale;                      +40 °C.

*La vérification est effectuée par examen.*

NOTE 1 Les valeurs des températures sont basées sur la Classe 4K2 de la CEI 60721-3-4. Ces températures ne prennent pas en compte les environnements sévères (par exemple extrêmement froid ou extrêmement chaud), et elles n'incluent pas les dispositions pour le chauffage par les rayonnements émis par le soleil (charge solaire).

NOTE 2 L'attention est attirée sur la CEI 61587-1 pour des informations complémentaires sur les niveaux de performance C1, C2 et C3.

NOTE 3 En Finlande, en Norvège et en Suède, les températures en hiver peuvent être extrêmement basses. Pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, cela nécessitera une conception spéciale, de sorte que le matériel puisse supporter le transport, le montage et la mise en service à des températures pouvant descendre jusqu'à –50 °C.

### 4.2 Réseau d'alimentation en courant alternatif

Les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE alimentés par le réseau doivent être adaptés à la catégorie de surtension la plus élevée prévue dans l'emplacement de l'installation.

On doit prendre en considération les éléments suivants:

- le courant de défaut présumé de l'alimentation des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE peut être plus élevé que pour les matériels pour installation intérieure, voir la CEI 60364-4-43; et
- la catégorie de surtension pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE peut être plus élevée que pour les matériels pour installation intérieure.

Les matériels qui sont des parties de l'installation du bâtiment ou qui peuvent être soumis à des surtensions transitoires dépassant celles de la catégorie de surtension II doivent être conçus pour des catégories de surtensions III ou IV, à moins qu'une protection supplémentaire ne soit prévue à l'intérieur ou à l'extérieur du matériel. Dans ce cas, les instructions d'installation doivent indiquer la nécessité d'une telle protection supplémentaire.

Il est permis d'inclure des composants à l'intérieur des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE qui réduisent la catégorie de surtension ou le courant de défaut présumé. Les composants utilisés pour réduire la catégorie de surtension doivent être conformes aux exigences de la série CEI 61643.

NOTE 1 L'Annexe G de la CEI 60950-1 ne fournit qu'une méthode de détermination des DISTANCES dans l'air minimales pour les tensions transitoires correspondant aux catégories de surtensions III et IV. Il faut que les autres parties du système d'isolation, par exemple les exigences applicables à l'isolation solide et aux essais de rigidité diélectrique, soient capables de supporter les tensions transitoires plus élevées (voir la CEI 60664-1).

NOTE 2 La catégorie de surtension des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE est en principe considérée comme étant l'une des suivantes:

- s'ils sont alimentés par l'installation électrique normale des bâtiments, catégorie de surtension II;
- s'ils sont alimentés directement par le système de distribution réseau, catégorie de surtension III;
- s'ils sont situés au niveau ou à proximité de l'origine de l'installation électrique, catégorie de surtension IV.

## 4 Conditions for outdoor equipment

### 4.1 Ambient air temperature

OUTDOOR EQUIPMENT and OUTDOOR ENCLOSURES shall be suitable for use at any temperature in the range specified by the manufacturer. If not specified by the manufacturer, the range shall be taken as:

- minimum ambient temperature;                       $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maximum ambient temperature;                       $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

*Compliance is checked by inspection.*

NOTE 1 The temperature values are based on IEC 60721-3-4 Class 4K2. These temperatures do not take into account severe environments (for example, extremely cold or extremely warm), nor do they include provision for heating by radiation from the sun (solar loading).

NOTE 2 Attention is drawn to IEC 61587-1 for additional information on performance levels C1, C2 and C3.

NOTE 3 In Finland, Norway and Sweden, the temperature in winter may be extremely low. For OUTDOOR EQUIPMENT this will demand special design so that the equipment can stand transport, erection and operation/service at temperatures down to  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 4.2 AC mains supply

Mains-operated OUTDOOR EQUIPMENT shall be suitable for the highest Overvoltage Category expected in the installation location.

Consideration shall be given to the following:

- the prospective fault current of the supply to OUTDOOR EQUIPMENT can be higher than for indoor equipment, see IEC 60364-4-43; and
- the Overvoltage Category for OUTDOOR EQUIPMENT can be higher than for indoor equipment.

Equipment that is part of the building installation, or that may be subject to transient overvoltages exceeding those for Overvoltage Category II, shall be designed for Overvoltage Category III or IV, unless additional protection is to be provided internal or external to the equipment. In this case, the installation instructions shall state the need for such additional protection.

It is permitted to include components within OUTDOOR EQUIPMENT that reduce the Overvoltage Category or the prospective fault current. Components used to reduce the Overvoltage Category shall comply with the requirements of IEC 61643-series.

NOTE 1 Annex G of IEC 60950-1 only provides a method of determining minimum CLEARANCES for transient voltages corresponding to Overvoltage Categories III and IV. Other parts of the insulation system, for example requirements for solid insulation and for electric strength testing, must be capable of withstanding the higher transient voltages (see IEC 60664-1).

NOTE 2 The Overvoltage Category of OUTDOOR EQUIPMENT is normally considered to be one of the following:

- if powered via the normal building installation wiring, Overvoltage Category II;
- if powered directly from the mains distribution system, Overvoltage Category III;
- if at, or in the proximity of, the origin of the electrical installation, Overvoltage Category IV.

NOTE 3 Pour des informations supplémentaires concernant la protection contre les surtensions, voir la CEI 60364-5-53.

*La vérification est effectuée par examen du matériel et des instructions d'installation.*

### 4.3 Elévation du potentiel de terre

L'attention est attirée sur le fait que pendant les conditions de suppression des défauts, des TENSIONS DANGEREUSES peuvent exister et être accessibles pendant des périodes plus longues que pour les matériels pour installation intérieure et des conditions de mise à la terre particulières peuvent être nécessaires. Celles-ci sont généralement spécifiées dans les réglementations locales d'installation.

NOTE Aux Etats-Unis, ces exigences sont regroupées dans le Code électrique national ("National Electrical Code"). Au Canada, elles sont regroupées dans le Code électrique canadien ("Canadian Electrical Code").

*La vérification est effectuée par évaluation des instructions d'installation.*

## 5 Marquages et instructions

Les instructions d'installation pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent inclure les détails de toutes les caractéristiques spéciales nécessaires pour la protection contre les conditions dans les EMPLACEMENTS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE (voir 1.7.2 de la CEI 60950-1).

Si un fabricant d'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE classe un produit conformément à la CEI 60529, le code IP doit être déclaré; cependant, il n'est pas nécessaire qu'il marque le code IP sur l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE. Il n'est pas nécessaire de faire une telle déclaration pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 6 Protection contre les chocs électriques dans un emplacement pour installation extérieure

### 6.1 Limites de tension des parties accessibles à l'utilisateur dans les emplacements pour installation extérieure

Les parties conductrices accessibles à l'UTILISATEUR dans un EMPLACEMENT POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent satisfaire aux exigences pour un CIRCUIT TBTS de 2.2.2 et 2.2.3 de la CEI 60950-1, à l'exception que les limites de tension ne doivent pas dépasser:

- 15 V en courant alternatif, 21,2 V en valeur de crête, ou 30 V en courant continu, dans les conditions normales de fonctionnement (voir 2.2.2),
- 15 V en courant alternatif, 21,2 V en valeur de crête, ou 30 V en courant continu, pendant une durée supérieure à 0,2 s, dans les conditions de premier défaut (voir 2.2.3). De plus, la tension ne doit pas dépasser 30 V en courant alternatif, 42,4 V en valeur de crête, ou 60 V en courant continu.

L'exception de 2.2.3 de la CEI 60950-1 relative à 2.3.2.1 b) de la même publication ne s'applique pas aux parties conductrices accessibles à l'UTILISATEUR.

NOTE Des limites de tension inférieures s'appliquent parce que la résistance de contact du corps est réduite lorsqu'il est soumis à des conditions humides.

*La vérification est effectuée par des mesures.*

NOTE 3 For further information regarding protection from overvoltages, see IEC 60364-5-53.

*Compliance is checked by inspection of the equipment and the installation instructions.*

### 4.3 Rise of earth potential

Attention is drawn to the fact that during fault clearing conditions, HAZARDOUS VOLTAGES may exist and be accessible for longer periods than for indoor equipment and special earthing conditions may be necessary. These are typically specified in local installation codes.

NOTE In the USA, these requirements are contained in the National Electrical Code. In Canada, they are contained in the Canadian Electrical Code.

*Compliance is checked by evaluation of the installation instructions.*

## 5 Marking and instructions

The installation instructions for OUTDOOR EQUIPMENT shall include details of any special features needed for protection from conditions in the OUTDOOR LOCATION (see 1.7.2 of IEC 60950-1).

If a manufacturer of an OUTDOOR ENCLOSURE classifies a product in accordance with IEC 60529, the IP code shall be declared, however it is not required to mark the IP code on the OUTDOOR ENCLOSURE. It is not required to make such a declaration for OUTDOOR EQUIPMENT.

*Compliance is checked by inspection.*

## 6 Protection from electrical shock in an outdoor location

### 6.1 Voltage limits of user-accessible parts in outdoor locations

USER-accessible conductive parts in an OUTDOOR LOCATION shall meet the requirements for an SELV CIRCUIT in 2.2.2 and 2.2.3 of IEC 60950-1, except that the voltage limits shall not exceed:

- 15 V a.c., 21,2 V peak, or 30 V d.c. under normal operating conditions (see 2.2.2),
- 15 V a.c., 21,2 V peak, or 30 V d.c. for longer than 0,2 s under single fault conditions (see 2.2.3). Moreover, the voltage shall not exceed 30 V a.c., 42,4 V peak or 60 V d.c.

The exception in 2.2.3 of IEC 60950-1 relating to 2.3.2.1 b) of the same publication, does not apply to USER-accessible conductive parts.

NOTE Lower voltage limits apply because the contact resistance of the body is reduced when subjected to wet conditions.

*Compliance is checked by measurement.*

## 6.2 Circuits à limitation de courant dans les emplacements pour installation extérieure

Les exigences de 2.4 de la CEI 60950-1 s'appliquent sans modification.

## 7 Bornes pour les conducteurs externes

Les connexions du réseau d'alimentation pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE qui sont destinés à être alimentés:

- par l'installation électrique normale des bâtiments doivent être telles que spécifié en 3.3 de la CEI 60950-1;
- directement par le système de distribution réseau doivent être telles que spécifié dans la CEI 60364.

NOTE Pour les autres bornes, la CEI 60950-1 s'applique.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 8 Exigences de construction pour les enveloppes pour installation extérieure

### 8.1 Généralités

La protection contre la corrosion doit être fournie par l'utilisation de matériaux adaptés ou par l'application d'un revêtement de protection appliqué sur la surface exposée, en prenant en considération les conditions prévues d'utilisation.

Les parties, telles que les cadrans ou les connecteurs qui servent de partie fonctionnelle d'une ENVELOPPE EXTÉRIEURE doivent être conformes aux mêmes exigences de protection de l'environnement que l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE.

NOTE 1 Les aspects affectant la sécurité qui nécessitent l'intégrité de l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE pendant toute la durée de vie du produit comprennent:

- une protection continue contre les impacts;
- une protection continue contre la pénétration de poussières et d'eau;
- une disponibilité sans interruption de continuité de terre.

Une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE ne doit pas être utilisée pour transporter du courant au cours d'un fonctionnement normal, si cela peut entraîner une corrosion qui compromettrait la sécurité. Cela n'exclut pas la connexion d'une partie conductrice d'une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE à la terre de protection dans le cadre du transport des courants de défaut.

NOTE 2 L'action d'un courant circulant à travers un joint peut augmenter la corrosion dans des conditions humides.

Lorsqu'une partie conductrice d'une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE est connectée à la terre de protection dans le cadre du transport des courants de défaut, la connexion résultante doit satisfaire aux exigences de 2.6 de la CEI 60950-1, après les essais appropriés de conditionnement météorologique, voir 8.3.

*La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par les essais de 2.6 de la CEI 60950-1 et de 8.3 de la présente norme.*

### 8.2 Résistance aux rayonnements ultraviolets

Les pièces non métalliques d'une ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE requises pour la conformité à la présente norme doivent être suffisamment résistantes à la dégradation par les rayonnements ultraviolets (UV).

## 6.2 Limited current circuits in outdoor locations

The requirements of 2.4 of IEC 60950–1, apply without change.

## 7 Wiring terminals for connection of external conductors

The mains supply terminations for OUTDOOR EQUIPMENT that is intended to be powered:

- via the normal building installation wiring, shall be as specified in 3.3 of IEC 60950-1;
- directly from the mains distribution system, shall be as specified in IEC 60364.

NOTE For other terminals, IEC 60950-1 applies.

*Compliance is checked by inspection.*

## 8 Construction requirements for outdoor enclosures

### 8.1 General

Protection against corrosion shall be provided by the use of suitable materials or by the application of a protective coating applied to the exposed surface, taking into account the intended conditions of use.

Parts, such as dials or connectors, that serve as a functional part of an OUTDOOR ENCLOSURE shall comply with the same environmental protection requirements as for the OUTDOOR ENCLOSURE.

NOTE 1 Aspects affecting safety which require the integrity of the OUTDOOR ENCLOSURE through the life of the product include:

- continued protection against impact;
- continued protection against ingress of dust and water;
- continued provision of earth continuity.

An OUTDOOR ENCLOSURE shall not be used to carry current during normal operation if this could cause corrosion that would impair safety. This does not preclude connection of a conductive part of an OUTDOOR ENCLOSURE to protective earth for the purpose of carrying fault currents.

NOTE 2 The action of a current flowing through a joint can increase corrosion under wet conditions.

Where a conductive part of an OUTDOOR ENCLOSURE is connected to protective earth for the purpose of carrying fault currents, the resulting connection shall meet the requirements of 2.6 of IEC 60950-1, after the appropriate weather conditioning tests, see 8.3.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the tests of 2.6 of IEC 60950-1 and 8.3 of this standard.*

### 8.2 Resistance to ultra-violet radiation

Non-metallic parts of an OUTDOOR ENCLOSURE required for compliance with this standard shall be sufficiently resistant to degradation by ultra-violet (UV) radiation.



**Tableau 1 – Limites minimales de rétention des propriétés après exposition UV**

| Pièces à soumettre à l'essai                | Propriété                               | Norme à appliquer pour la méthode d'essai | Rétention minimale après essai |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Pièces fournissant un support mécanique     | Résistance à la traction <sup>a</sup>   | ISO 527                                   | 70 %                           |
|                                             | Résistance à la flexion <sup>a, b</sup> | ISO 178                                   | 70 %                           |
| Pièces fournissant une résistance aux chocs | Choc de Charpy <sup>c</sup>             | ISO 179                                   | 70 %                           |
|                                             | Choc Izod <sup>c</sup>                  | ISO 180                                   | 70 %                           |
|                                             | Choc de traction <sup>c</sup>           | ISO 8256                                  | 70 %                           |
| Toutes les pièces                           | Classification d'inflammabilité         | 1.2.12 et Annexe A de la CEI 60950-1      | voir <sup>d</sup>              |

<sup>a</sup> Les essais de résistance à la traction et de résistance à la flexion doivent être effectués sur des éprouvettes dont l'épaisseur n'est pas supérieure à l'épaisseur réelle.

<sup>b</sup> La face des échantillons exposés au rayonnement UV doit être en contact avec les deux points de charge quand on utilise la méthode aux trois points de charge.

<sup>c</sup> Les essais sont effectués sur des éprouvettes de 3,0 mm d'épaisseur pour l'essai de choc Izod et sur des éprouvettes de 4,0 mm d'épaisseur pour l'essai au choc de Charpy. Ils sont considérés comme représentatifs d'autres épaisseurs, descendant jusqu'à 0,8 mm.

<sup>d</sup> La classification vis-à-vis de l'inflammabilité peut changer tant qu'elle ne tombe pas en dessous de ce qui est spécifié à l'Article 4 de la CEI 60950-1.

La vérification est effectuée par examen de la construction et des données disponibles concernant les caractéristiques de la résistance au rayonnement UV du matériau d'ENVELOPPE et de tout revêtement de protection associé. Si de telles données ne sont pas disponibles, les essais du Tableau 1 sont effectués sur ces pièces.

Les échantillons prélevés sur les pièces, ou constitués d'un matériau identique, sont préparés en conformité avec la norme pour l'essai à effectuer. Ils sont alors conditionnés selon l'Annexe C. Après conditionnement, les échantillons ne doivent pas montrer de signes d'une détérioration significative, telles des craquelures ou des fissures. Ils sont alors maintenus dans les conditions de température ambiante de la pièce pendant au moins 16 h et pas plus de 96 h, après quoi ils sont soumis à l'essai applicable, en conformité avec la norme qui définit cet essai.

De manière à évaluer le pourcentage de rétention des propriétés après essai, les échantillons qui n'ont pas été conditionnés selon l'Annexe C sont soumis aux essais en même temps que les échantillons conditionnés. La rétention doit être telle que spécifié dans le Tableau 1.

### 8.3 Résistance à la corrosion

#### 8.3.1 Généralités

Les pièces métalliques des ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, avec ou sans revêtement de protection, doivent être résistantes aux effets des contaminants d'origine hydrique.

La vérification est effectuée par examen, par évaluation des données fournies par le fabricant ou, si nécessaire, par les essais et les critères spécifiés de 8.3.2 à 8.3.4.

Les matériels conformes au niveau de performance applicable (A1, A2 ou A3) de la CEI 61587-1 doivent être considérés comme une alternative acceptable pour être conformes aux points 8.3.2 à 8.3.4.



**Table 1 – Minimum property retention limits after UV exposure**

| Parts to be tested                 | Property                            | Standard for the test method      | Minimum retention after test |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Parts providing mechanical support | Tensile strength <sup>a</sup><br>or | ISO 527                           | 70 %                         |
|                                    | Flexural strength <sup>a, b</sup>   | ISO 178                           | 70 %                         |
| Parts providing impact resistance  | Charpy impact <sup>c</sup><br>or    | ISO 179                           | 70 %                         |
|                                    | Izod impact <sup>c</sup><br>or      | ISO 180                           | 70 %                         |
|                                    | Tensile impact <sup>c</sup>         | ISO 8256                          | 70 %                         |
| All parts                          | Flammability classification         | 1.2.12 and annex A of IEC 60950-1 | see <sup>d</sup>             |

<sup>a</sup> Tensile strength and flexural strength tests are to be conducted on specimens no thicker than the actual thicknesses.

<sup>b</sup> The side of the sample exposed to UV radiation is to be in contact with the two loading points when using the three-point loading method.

<sup>c</sup> Tests conducted on 3,0 mm thick specimens for Izod impact and tensile impact tests and 4,0 mm thick specimens for Charpy impact tests are considered representative of other thicknesses, down to 0,8 mm.

<sup>d</sup> The flammability classification may change as long as it does not fall below that specified in Clause 4 of IEC 60950-1.

*Compliance is checked by examination of the construction and of available data regarding the UV resistance characteristics of the ENCLOSURE material and any associated protective coating. If such data is not available, the tests in Table 1 are carried out on the parts.*

*Samples taken from the parts, or consisting of identical material, are prepared according to the standard for the test to be carried out. They are then conditioned according to Annex C. After conditioning, the samples shall show no signs of significant deterioration, such as crazing or cracking. They are then kept at room ambient conditions for not less than 16 h and not more than 96 h, after which they are tested according to the standard for the relevant test.*

*In order to evaluate the percent retention of properties after test, samples that have not been conditioned according to Annex C are tested at the same time as the conditioned samples. The retention shall be as specified in Table 1.*

### **8.3 Resistance to corrosion**

#### **8.3.1 General**

Metallic parts of OUTDOOR ENCLOSURES, with or without protective coatings, shall be resistant to the effects of water-borne contaminants.

*Compliance is checked by inspection, by evaluation of data provided by the manufacturer or, if necessary, by the tests and criteria as specified in 8.3.2 through 8.3.4.*

*Compliance with the applicable performance level (A1, A2 or A3) of IEC 61587-1 is to be considered an acceptable alternative to complying with 8.3.2 through 8.3.4.*

### 8.3.2 Appareillage d'essai

*L'appareillage pour l'essai de projection de sel comprend une chambre d'essai et des pulvérisateurs tels que décrits dans la CEI 60068-2-11.*

*L'appareillage pour l'essai dans une atmosphère contenant du dioxyde de soufre saturée d'eau se compose d'une chambre inerte, scellée hermétiquement, renfermant une atmosphère contenant du dioxyde de soufre saturée d'eau (voir Annexe A) dans laquelle les éprouvettes d'essai et leurs supports sont maintenus. La chambre est telle que décrite dans l'ISO 3231.*

### 8.3.3 Procédure d'essai

*L'essai se compose de deux périodes de 12 jours identiques et successives.*

*Chaque période de 12 jours comprend l'essai a) suivi de l'essai b):*

*essai a) – 168 h d'exposition à l'atmosphère avec du sel pulvérisé. La concentration de la solution saline formant l'atmosphère avec du sel pulvérisé est de  $5\% \pm 1\%$  en masse et la température de la chambre d'essai est maintenue à  $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .*

*essai b) – 5 cycles d'exposition, chacun d'entre eux consistant en une exposition de 8 h à une atmosphère riche en dioxyde de soufre saturée d'eau (voir Annexe A), au cours de laquelle la température de la chambre d'essai est maintenue à  $40\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ , suivie d'une période de repos de 16 h, avec la porte de la chambre d'essai ouverte.*

*Après chaque période de 12 jours, les éprouvettes d'essai sont nettoyées avec de l'eau déminéralisée.*

### 8.3.4 Critères de conformité

*La vérification est effectuée par examen visuel. Le matériel ne doit pas présenter de traces de rouille, de craquelures ni d'autres détériorations. Cependant, la corrosion superficielle du revêtement de protection est permise. En cas de doute, on doit se référer à l'ISO 4628-3 pour vérifier que les échantillons sont conformes à l'éprouvette Ri1.*

## 8.4 Fonds des enveloppes contre le feu

Le fond d'une ENVELOPPE CONTRE LE FEU d'un MATÉRIEL POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doit être conforme à 4.6.2 de la CEI 60950-1, sauf s'il n'y a aucune exigence pour les fonds des ENVELOPPES CONTRE LE FEU d'un MATÉRIEL POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, à condition que les instructions d'installation spécifient que le matériel doit être monté directement et en permanence sur une surface non combustible (par exemple en béton ou en métal). Il n'y a pas de nécessité de marquage sur le matériel.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 8.5 Joints d'étanchéité

Lorsque des joints sont utilisés comme méthode de protection contre la pénétration de contaminants potentiels, les paragraphes 8.5.1 à 8.5.3 doivent s'appliquer selon ce qui est approprié.

NOTE Au Canada et aux États-Unis, les types d'ENVELOPPES sont spécifiés dans le Code électrique canadien et le Code électrique national américain.

### 8.3.2 Test apparatus

*The apparatus for the salt spray test comprises a test chamber and spraying devices as described in IEC 60068-2-11.*

*The apparatus for the test in a water-saturated sulphur dioxide atmosphere comprises an inert, hermetically sealed, chamber containing a water-saturated sulphur dioxide atmosphere (see Annex A) in which the test specimens and their supports are held. The chamber is as described in ISO 3231.*

### 8.3.3 Test procedure

*The test is comprised of two identical and successive 12 day periods.*

*Each 12 day period is comprised of test a) followed by test b):*

- test a) – 168 h of exposure to the salt spray atmosphere. The concentration of the saline solution forming the salt spray atmosphere is  $5\% \pm 1\%$  by weight and the temperature of the test chamber is maintained at  $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .*
- test b) – 5 exposure cycles each consisting of an 8 h exposure to a water-saturated sulphur dioxide-rich atmosphere, (see Annex A), during which the temperature of the test chamber is maintained at  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , followed by 16 h at rest with the test chamber door open.*

*After each 12 day period, the test specimens are washed with demineralized water.*

### 8.3.4 Compliance criteria

*Compliance is checked by visual inspection. The equipment shall not show rust, cracking or other deterioration. However, surface corrosion of the protective coating is permitted. In case of doubt, reference shall be made to ISO 4628-3 to verify that the samples conform to specimen Ri1.*

## 8.4 Bottoms of fire enclosures

The bottom of a FIRE ENCLOSURE of OUTDOOR EQUIPMENT shall comply with 4.6.2 of IEC 60950-1, except there are no requirements for the bottoms of FIRE ENCLOSURES of OUTDOOR EQUIPMENT provided that the installation instructions specify that the equipment is to be mounted directly and permanently on a non-combustible surface (such as concrete or metal). There is no need for a marking on the equipment.

*Compliance is checked by inspection.*

## 8.5 Gaskets

When gaskets are used as the method providing protection against the ingress of potential contaminants, 8.5.1 through 8.5.3 shall apply as appropriate.

NOTE In Canada and the United States, ENCLOSURE types are specified in the Canadian Electrical Code and the U.S. National Electrical Code.

### 8.5.1 Généralités

Les joints pour tous les dispositifs fermant les ouvertures dans la cavité du matériel d'une ENVELOPPE soumise à une éclaboussure ou une fuite d'huile, ainsi que toute porte ou couvercle pour une telle ENVELOPPE, doivent inclure un joint d'étanchéité sur toute la longueur du joint.

Un joint en matériau thermoplastique ou en élastomère ou un joint utilisant une composition de matériaux élastomère qui est fourni sur une ENVELOPPE soumise à de l'eau ou de la poussière doit satisfaire aux exigences de la présente norme.

*La vérification est effectuée par examen et en appliquant les essais correspondants de l'Annexe D.*

### 8.5.2 Résistance à l'huile

Un joint d'étanchéité fourni sur une ENVELOPPE soumise à de l'huile ou à un fluide frigorigène doit être résistant à l'huile.

*La vérification est effectuée par examen et par l'essai d'immersion dans l'huile de l'Article D.4.*

### 8.5.3 Dispositifs de fixation

Un joint d'étanchéité doit être fixé avec de l'adhésif ou par des moyens mécaniques. Le joint d'étanchéité et ses dispositifs de fixation ne doivent pas être endommagés lorsque le capot est ouvert.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 9 Protection du matériel à l'intérieur d'une enveloppe pour installation extérieure

### 9.1 Protection contre l'humidité

L'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doit fournir une protection adéquate contre l'effet de l'humidité sur le matériel enfermé. Des exemples de constructions considérées comme satisfaisant aux exigences sont présentés au Tableau 2.

NOTE 1 Cela n'exclut pas la construction d'ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE ou de MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE avec des volumes segmentés, chacun fournissant un degré de pollution différent.

NOTE 2 Pour la considération des effets de la présence de pollution conductrice, par opposition à la pollution non conductrice qui peut devenir conductrice uniquement en raison de la présence d'humidité, voir les exigences applicables de la CEI 60529.

### 8.5.1 General

Joints for all devices closing openings into the equipment cavity of an ENCLOSURE subjected to splashing or seepage of oil, as well as any door or cover for such an ENCLOSURE, shall include a gasket in the full length of the joint.

A gasket of elastomeric or thermoplastic material, or a composition gasket utilizing an elastomeric material that is provided on an ENCLOSURE subjected to water or dust, shall meet requirements of this standard.

*Compliance is checked by inspection and by applying the relevant tests of Annex D.*

### 8.5.2 Oil resistance

A gasket provided on an ENCLOSURE subjected to oil or coolant shall be oil resistant.

*Compliance is checked by inspection and by the oil immersion test of Clause D.4.*

### 8.5.3 Securing means

A gasket shall be secured with adhesive or by mechanical means. The gasket and its securing means shall not be damaged when the joint is opened.

*Compliance is checked by inspection.*

## 9 Protection of equipment within an outdoor enclosure

### 9.1 Protection from moisture

The OUTDOOR ENCLOSURE shall provide adequate protection from the effect of moisture on the enclosed equipment. Examples of constructions regarded as meeting the requirements are shown in Table 2.

NOTE 1 This does not preclude OUTDOOR ENCLOSURE or OUTDOOR EQUIPMENT being constructed with segmented volumes, each providing a different pollution degree.

NOTE 2 For consideration of the effects of the presence of conductive pollution, as opposed to non-conductive pollution which may become conductive only due to the presence of moisture, see the relevant requirements in IEC 60529.

**Tableau 2 – Exemples de la disponibilité d'environnements de degrés de pollution**

| Degré de pollution                                        | Méthode de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Degré de pollution 3                                      | L'utilisation d'une ENVELOPPE satisfaisant aux exigences IPX4 ou de l'Annexe B relatives à la pénétration d'eau est considérée comme fournissant un environnement de degré de pollution 3 à l'intérieur de l'ENVELOPPE.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Réduction du degré de pollution 3 au degré de pollution 2 | Le contrôle de l'environnement de degré de pollution 3 par rapport au degré de pollution 2 peut être accompli: <ul style="list-style-type: none"> <li>– en fournissant une alimentation continue du matériel enfermé; ou</li> <li>– en fournissant un conditionnement climatique séparé qui empêche la condensation à l'intérieur du MATÉRIEL POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE ou de l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE; ou</li> <li>– par l'utilisation d'une ENVELOPPE satisfaisant à IP54.</li> </ul> |
| Réduction au degré de pollution 1                         | Le contrôle de l'environnement au niveau de la surface isolante au degré de pollution 1 peut être réalisé par les méthodes de la CEI 60950-1, par exemple encapsulation, mise sous boîtier, ou revêtement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Si nécessaire, l'ENVELOPPE des MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doit être équipée de trous d'écoulement afin de contrôler l'accumulation d'humidité due à:

- l'entrée d'eau à travers les ouvertures; et
- la condensation, lorsqu'elle est susceptible de se produire (par exemple, le fait de maintenir le matériel sous tension ou de chauffer séparément le matériel revient à empêcher toute condensation).

La disponibilité de trous d'écoulement et leur emplacement doivent être pris en considération lors de la détermination des caractéristiques IP.

*La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par les essais correspondants de la CEI 60529 ou de l'Annexe B.*

*Avant les essais, le matériel doit être monté, dans la mesure où cela est réalisable en pratique, conformément aux instructions d'installation du fabricant. Si des ventilateurs ou autres dispositifs de ventilation sont fournis, qui pourraient affecter la pénétration de l'eau, l'essai doit être réalisé avec les dispositifs de ventilation à la fois en marche et à l'arrêt, à moins qu'il ne soit évident que l'un des modes de fonctionnement produise le résultat le plus sévère.*

*A la fin de l'essai, les conditions suivantes doivent exister:*

- *Pour les ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, de l'eau ne doit pas avoir pénétré dans l'ENVELOPPE.*
- *Pour les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE, de l'eau peut pénétrer dans l'ENVELOPPE, à condition:*
  - a) qu'elle ne se dépose pas sur l'isolation, auquel cas elle pourrait entraîner un cheminement le long de la LIGNE DE FUITE,*
  - b) qu'elle ne se dépose pas sur des parties actives nues ou sur des connexions nues, ou sur des enroulements non conçus pour fonctionner lorsqu'ils sont humides, ou*
  - c) qu'elle n'entre pas dans tout espace pour l'installation des câbles d'alimentation, voir 3.2.9 de la CEI 60950-1.*

**Table 2 – Examples of the provision of pollution degree environments**

| Pollution degree                                      | Method of achievement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pollution Degree 3                                    | The use of an ENCLOSURE meeting IPX4 or the Annex B requirements relating to the ingress of water is considered to provide a Pollution Degree 3 environment within the ENCLOSURE.                                                                                                                                                                                                                            |
| Reduction of Pollution Degree 3 to Pollution Degree 2 | Control of the Pollution Degree 3 environment to Pollution Degree 2 can be accomplished by either: <ul style="list-style-type: none"> <li>– providing continuous energization of the enclosed equipment; or</li> <li>– providing separate climate conditioning which prevents condensation within the OUTDOOR EQUIPMENT or OUTDOOR ENCLOSURE; or</li> <li>– the use of an ENCLOSURE meeting IP54.</li> </ul> |
| Reduction to Pollution Degree 1                       | Control of the environment at the insulation surface to Pollution Degree 1 can be accomplished by the methods in IEC 60950-1, for example, encapsulation, potting or coating.                                                                                                                                                                                                                                |

Where necessary, the ENCLOSURE of OUTDOOR EQUIPMENT shall be provided with drain holes to control the accumulation of moisture due to:

- entrance of water through openings; and
- condensation, when this is likely to occur (for example, keeping the equipment energized or separately heating the equipment is considered to keep it free of condensation).

The provision of drain holes and their location shall be taken into consideration when determining the IP rating.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the relevant tests of IEC 60529 or Annex B.*

*Prior to testing, the equipment shall be mounted, so far as is reasonably practicable, according to the manufacturer's installation instructions. If fans or other means for ventilation are provided, which could affect the ingress of water, the test shall be conducted with the ventilation means both on and off unless it is evident that one of the modes of operation will produce the more onerous result.*

*At the conclusion of the test the following conditions shall exist:*

- *For OUTDOOR ENCLOSURES – no water shall have entered the ENCLOSURE.*
- *For OUTDOOR EQUIPMENT – water is permitted to enter the ENCLOSURE provided it does not:*
  - a) deposit on insulation where it could lead to tracking along the CREEPAGE DISTANCE,*
  - b) deposit on bare live parts or wiring, or on windings not designed to operate when wet,*  
*or*
  - c) enter any supply wiring space, see 3.2.9 of IEC 60950-1.*



## 9.2 Protection contre les plantes et les parasites

Si la pénétration par des plantes et des parasites est considérée, les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent avoir une protection adéquate.

NOTE Pour la protection contre les plantes et les parasites, voir la CEI 61969-3.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 9.3 Protection contre les poussières excessives

Si la présence de poussières excessives est considérée, les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent avoir une protection adéquate contre la pénétration de poussières par l'utilisation d'une ENVELOPPE IPXX assignée de façon appropriée, ou d'une ENVELOPPE équivalente.

NOTE La poussière provenant des véhicules routiers n'est pas considérée comme conductrice.

*La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par les essais correspondants de la CEI 60529.*

# 10 Résistance mécanique des enveloppes

## 10.1 Généralités

Les ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE et les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent avoir une résistance mécanique adéquate et doivent fournir une protection contre l'accès aux parties sous tension et contre d'autres risques à l'intérieur du matériel sur l'ensemble de la plage ambiante de fonctionnement prévue.

*La vérification est effectuée par examen de la construction et des données disponibles et, si nécessaire, par l'essai de 10.2. Après l'essai, les critères suivants doivent être remplis:*

- *le niveau de protection doit rester conforme à 9.1; et*
- *les exigences de 4.2.1 de la CEI 60950-1 doivent être satisfaites.*

## 10.2 Essai de choc

Les ENVELOPPES POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE et les MATÉRIELS POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doivent être soumis à l'essai de choc de 4.2.5 de la CEI 60950-1. Lorsque l'ENVELOPPE est constituée de matériaux polymères, l'essai est réalisé à une température ambiante égale à la température ambiante minimale spécifiée par le fabricant ou à  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , si aucune température ambiante minimale n'est spécifiée. L'essai peut être appliqué sur une partie de l'enveloppe représentant la plus grande surface non renforcée, fixée dans sa position normale.

NOTE Pour les exigences en Finlande, Norvège et en Suède, voir 4.1, Note 3.

*Les chocs sont appliqués sur les portes, les couvercles, les joints et éléments analogues qui pourraient compromettre la pénétration de poussières et d'humidité. L'essai est réalisé, que la défaillance donne ou non un accès direct aux parties dangereuses. Les chocs sont appliqués immédiatement après le retrait de la chambre climatique.*



## 9.2 Protection from plants and vermin

If entry by plants and vermin is a consideration, OUTDOOR EQUIPMENT shall have adequate protection.

NOTE For protection against plants and vermin, see IEC 61969-3.

*Compliance is checked by inspection.*

## 9.3 Protection from excessive dust

If the presence of excessive dust is a consideration, OUTDOOR EQUIPMENT shall have adequate protection against the ingress of the dust through the use of an appropriately rated IPXX ENCLOSURE, or equivalent.

NOTE Dust from road vehicles is not considered to be conductive.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the relevant tests of IEC 60529.*

# 10 Mechanical strength of enclosures

## 10.1 General

OUTDOOR ENCLOSURES and OUTDOOR EQUIPMENT shall have adequate mechanical strength and shall provide protection against access to energized parts and other hazards within the equipment throughout the intended ambient operating range.

*Compliance is checked by the inspection of the construction and available data and, if necessary, by the test of 10.2. After the test the following criteria shall be met:*

- *the level of protection shall remain in accordance with 9.1; and*
- *the requirements of 4.2.1 of IEC 60950-1, shall be met.*

## 10.2 Impact test

*OUTDOOR ENCLOSURES and OUTDOOR EQUIPMENT are to be subjected to the impact test of 4.2.5 of IEC 60950-1. Where the ENCLOSURE is made of polymeric material, the test is carried out at an ambient temperature equal to the minimum ambient temperature specified by the manufacturer or –33 °C if no minimum ambient temperature is specified. The test can be applied to a portion of the enclosure representing the largest unreinforced area, supported in its normal position.*

NOTE For requirements in Finland, Norway and Sweden, see 4.1, Note 3.

*The impacts are applied to doors, covers, seams and the like which could affect the ingress of dust and moisture. The test is performed whether or not failure would give direct access to hazardous parts. The impacts are applied immediately after removal from the climatic chamber.*

# 11 Outdoor equipment containing vented batteries

The compartment housing a vented battery, where gassing is possible during normal usage or over-charging, shall have adequate ventilation.

## 11 Matériels pour installation extérieure contenant des batteries ventilées

Le compartiment logeant une batterie ventilée, dans lequel le dégagement gazeux est possible au cours d'une utilisation normale ou d'une surcharge, doit avoir une ventilation adéquate.

Dans un compartiment contenant une batterie et des composants électriques, le risque d'inflammation des concentrations locales d'hydrogène et d'oxygène par des pièces opérationnelles adjacentes sur lesquelles se produisent des arcs, telles que les contacteurs et les interrupteurs près des ouvertures pour batteries, doit être contrôlé. Cela doit être réalisé, par exemple, par l'utilisation de composants complètement enfermés, par la séparation des compartiments pour batteries ou par une ventilation adéquate.

*La vérification est effectuée par examen et par un essai, si nécessaire.*

*L'essai suivant doit être utilisé pour mesurer la concentration en gaz s'il n'est pas évident que la ventilation requise est efficace.*

*Des échantillons de l'atmosphère à l'intérieur du compartiment pour batteries doivent être prélevés après 7 h de fonctionnement. Les échantillons doivent être prélevés en des endroits où la concentration en hydrogène est susceptible d'être la plus élevée. La concentration en hydrogène ne doit pas être supérieure à 1 % en volume si le mélange se situe à proximité d'une source d'inflammation, ou ne doit pas dépasser 2 % en volume si le mélange n'est pas à proximité d'une source d'inflammation. Voir 4.3.8 de la CEI 60950-1, pour évaluer la surcharge d'une batterie rechargeable.*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF

In a compartment containing both a battery and electrical components, the risk of ignition of local concentrations of hydrogen and oxygen by adjacent operational arcing parts, such as contactors and switches close to battery vents or valves, shall be controlled. This shall be achieved, for example, by the use of fully enclosed components, separation of battery compartments or adequate ventilation.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by test.*

*The following test shall be used to measure gas concentration if the adequacy of the required ventilation is not obvious.*

*Samples of the atmosphere within the battery compartment are to be taken after 7 h of operation. The samples are to be taken at locations where the greatest concentration of hydrogen gas is likely. The hydrogen gas concentration shall not be more than 1 % by volume if the mixture is in proximity to an ignition source, or exceeding 2 % by volume if the mixture is not in proximity to an ignition source. See 4.3.8 of IEC 60950-1 for evaluating the overcharging of a rechargeable battery.*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-22:2005

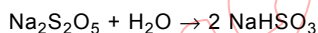
## Annexe A (normative)

### Atmosphère contenant du dioxyde de soufre saturée d'eau (voir 8.3.2 et 8.3.3)

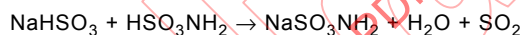
Si la chambre d'essai a un volume intérieur de  $300 \text{ l} \pm 30 \text{ l}$ , l'atmosphère contenant du dioxyde de soufre saturée en eau est créée par l'introduction de 0,2 l de dioxyde de soufre avec une concentration de 0,067 % en volume dans la chambre d'essai fermée. Le dioxyde de soufre peut être introduit soit par une bouteille de gaz soit en créant une réaction spécifique à l'intérieur de la chambre. Pour les chambres d'essai ayant un volume intérieur différent, la quantité de dioxyde de soufre est modifiée en conséquence.

Le dioxyde de soufre peut être formé à l'intérieur de l'appareillage d'essai en traitant le métabisulfite de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) avec un acide relativement fort, l'acide sulfamique ( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ ).

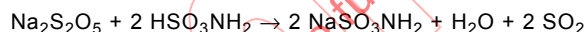
NOTE 1 La méthode consiste en la dissolution du métabisulfite de sodium en excès dans l'eau, ce qui donne la réaction:



Une quantité stœchiométrique d'acide sulfamique est ensuite ajoutée, donnant la réaction:



La réaction globale résultante est:



Afin d'obtenir 1 l de  $\text{SO}_2$  dans des conditions normales avec une température de  $0^\circ\text{C}$  et une pression atmosphérique de  $1,0133 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 4,24 g de métabisulfite de sodium et 4,33 g d'acide sulfamique sont nécessaires.

NOTE 2 L'acide sulfamique est le seul acide minéral solide qu'il est facile de conserver.

NOTE 3 La description ci-dessus est tirée de 8.2.11.3.1 et 8.2.11.3.2 de la CEI 60439-5.

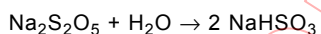
## Annex A (normative)

### Water – saturated sulphur dioxide atmosphere (see 8.3.2 and 8.3.3)

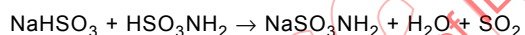
If the test chamber has an internal volume of  $300 \text{ l} \pm 30 \text{ l}$  the water-saturated sulphur dioxide atmosphere is created by the introduction of  $0,2 \text{ l}$  of sulphur dioxide with a concentration of  $0,067 \%$  by volume into the closed test chamber. The sulphur dioxide can either be introduced from a gas cylinder or by creating a specific reaction within the chamber. For test chambers having a different internal volume the quantity of sulphur dioxide is varied accordingly.

Sulphur dioxide can be formed inside the test apparatus by treating sodium pyrosulphite ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) with a relatively strong acid, sulphamic acid ( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ ).

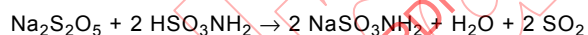
NOTE 1 The method consists of dissolving excess sodium pyrosulphite in water, giving the reaction:



A stoichiometric quantity of sulphamic acid is then added giving the reaction:



The resulting overall reaction is:



To obtain  $1 \text{ l}$  of  $\text{SO}_2$  under normal conditions of  $0^\circ\text{C}$  temperature and  $1,0133 \times 10^5 \text{ Pa}$ , air pressure,  $4,24 \text{ g}$  sodium pyrosulphite and  $4,33 \text{ g}$  sulphamic acid are required.

NOTE 2 Sulphamic acid is the only solid mineral acid that is easy to conserve.

NOTE 3 The above description is taken from 8.2.11.3.1 and 8.2.11.3.2 of IEC 60439-5.

## **Annexe B** (normative)

### **Essai d'arrosage à l'eau** (voir 9.1)

L'appareillage d'essai d'arrosage à l'eau, utilisant de l'eau douce, doit se composer de trois têtes d'arrosage montées dans un ensemble de tuyaux d'alimentation en eau, tel que représenté à la Figure B.1. Les têtes d'arrosage doivent être construites conformément aux détails présentés à la Figure B.2. L'ENVELOPPE doit être positionnée dans la zone focale des têtes d'arrosage, de telle sorte que la quantité la plus élevée d'eau soit susceptible de pénétrer dans l'ENVELOPPE. La pression d'eau doit être maintenue à 34,5 kPa au niveau de chaque tête d'arrosage. L'ENVELOPPE doit être exposée à l'arrosage à l'eau pendant 1 h.

A moins que la construction ne soit telle qu'un essai sur un côté de l'ENVELOPPE ne soit représentatif d'un essai sur un autre côté, l'essai doit être répété sur les autres côtés de l'ENVELOPPE si nécessaire.

L'arrosage à l'eau doit produire un arrosage uniforme sur la ou les surfaces en essai. Les diverses surfaces verticales d'une ENVELOPPE peuvent être soumises aux essais séparément ou ensemble, à condition qu'un arrosage uniforme soit appliqué.

La surface supérieure de l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE doit être soumise aux essais en appliquant un arrosage uniforme à partir des buses situées à des hauteurs appropriées (voir le foyer sur la Figure B.1), si

- a) il y a des ouvertures sur la surface supérieure, ou
- b) à partir d'un examen de la construction, il est déterminé que le ruissellement provenant de la surface supérieure pourrait entraîner une pénétration de l'eau sur une surface verticale qui ne serait pas détectée par l'essai de la surface verticale.

S'il y a des ouvertures dans une surface verticale, situées plus bas que 250 mm au-dessus du sol, de telle sorte qu'une pénétration d'eau provenant des éclaboussures produites par la pluie rebondissant sur le sol peut se produire, un essai doit être réalisé, consistant en un arrosage à l'eau sur la surface du sol en face de telles ouvertures, sur une distance nécessaire pour que l'arrosage dévié atteigne l'ENVELOPPE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE. Cet essai n'est pas réalisé si, à partir d'un examen de la construction, il est déterminé que l'essai de la surface verticale assure une conformité adéquate.

## **Annex B** (normative)

### **Water spray test** (see 9.1)

The water-spray test apparatus, using fresh water, is to consist of three spray heads mounted in a water supply pipe rack as shown in Figure B.1. Spray heads are to be constructed in accordance with the details shown in Figure B.2. The ENCLOSURE is to be positioned in the focal area of the spray heads so that the greatest quantity of water is likely to enter the ENCLOSURE. The water pressure is to be maintained at 34,5 kPa at each spray head. The ENCLOSURE is to be exposed to the water spray for 1 h.

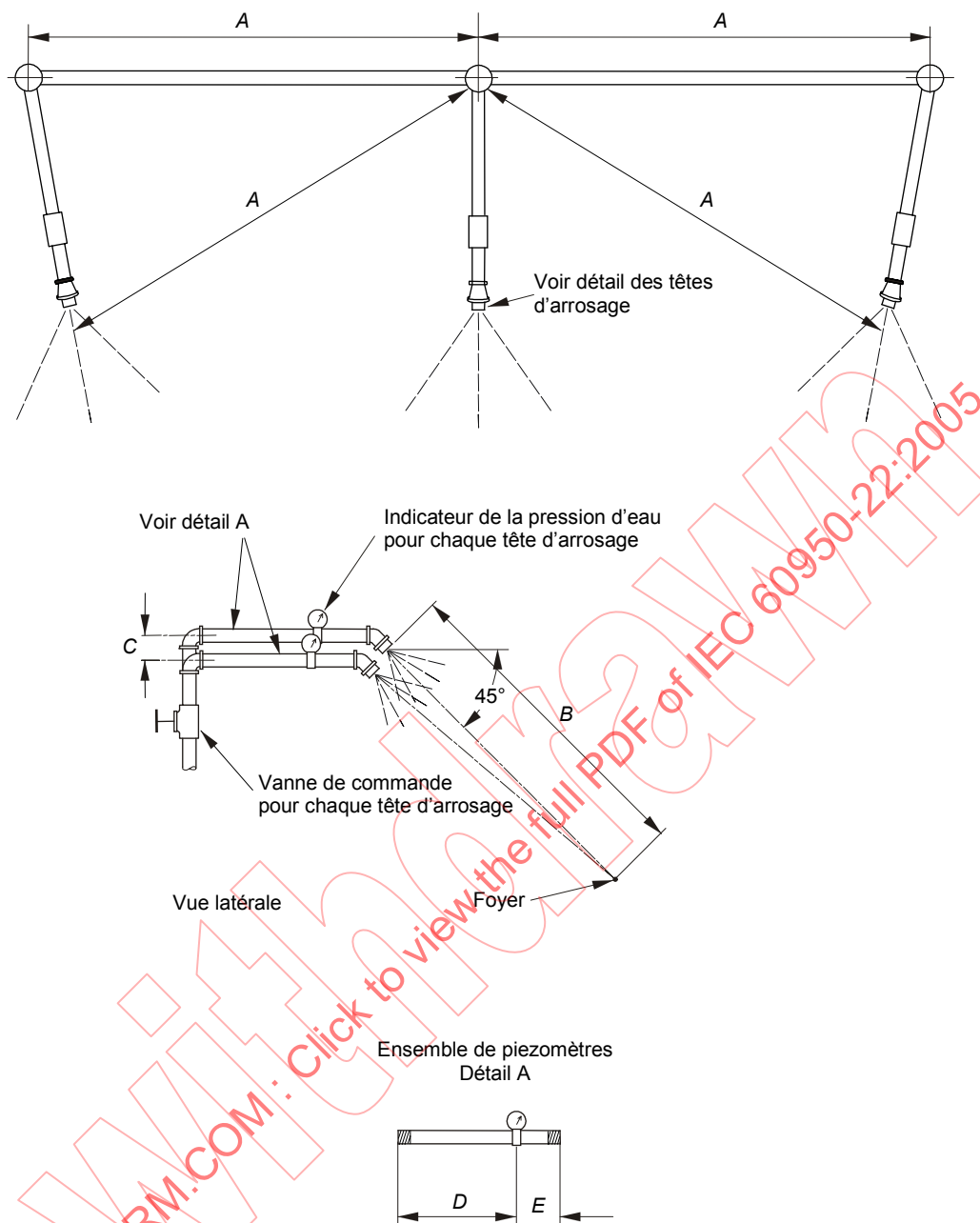
Unless the construction is such that a test on one side of the ENCLOSURE is representative of a test on another side, the test is to be repeated on other sides of the ENCLOSURE as necessary.

The water spray is to produce a uniform spray over the surface or surfaces under test. The various vertical surfaces of an ENCLOSURE may be tested separately or collectively, provided that a uniform spray is applied.

The top surface of the OUTDOOR ENCLOSURE shall be tested by applying a uniform spray from nozzles located at proper heights (see the focal point in Figure B.1), if

- a) there are openings in the top surface, or
- b) from an examination of the construction, it is determined that run-off from the top surface could cause water ingress at a vertical surface which would not be detected by the test of the vertical surface.

If there are openings in a vertical surface, located lower than 250 mm above ground level, such that water ingress from rain bouncing upwards from the ground surface might occur, a test shall be performed, spraying water on the ground surface in front of such openings, over such distance necessary to cause the deflected spray to reach the OUTDOOR ENCLOSURE. This test is not carried out if, from an examination of the construction, it is determined that the test of the vertical surface adequately assures compliance.

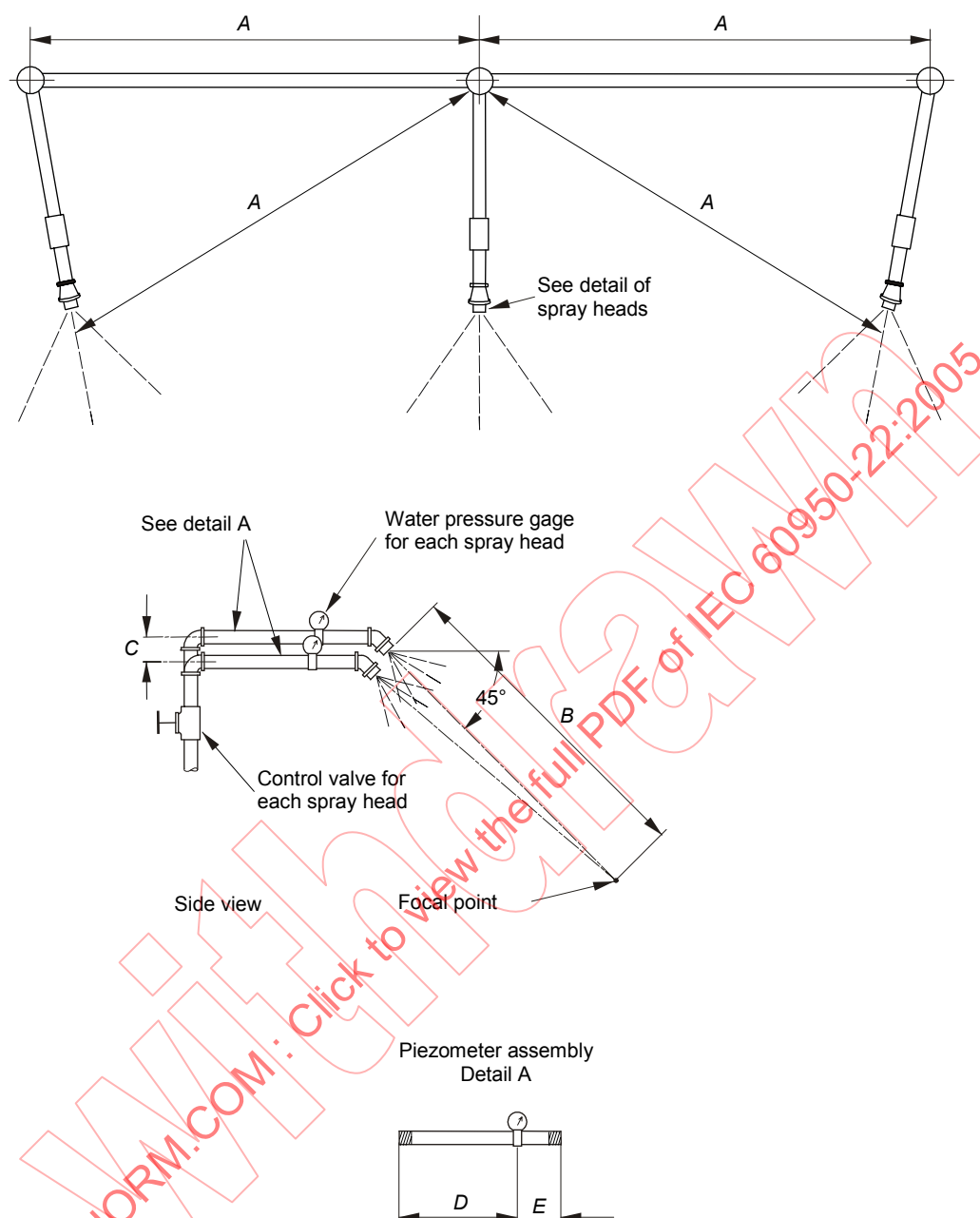


IEC 1698/05

| Elément | mm    |
|---------|-------|
| A       | 710   |
| B       | 1 400 |
| C       | 55    |
| D       | 230   |
| E       | 75    |

Figure B.1 – Tuyaux de la tête d'arrosage pour l'essai d'arrosage à l'eau

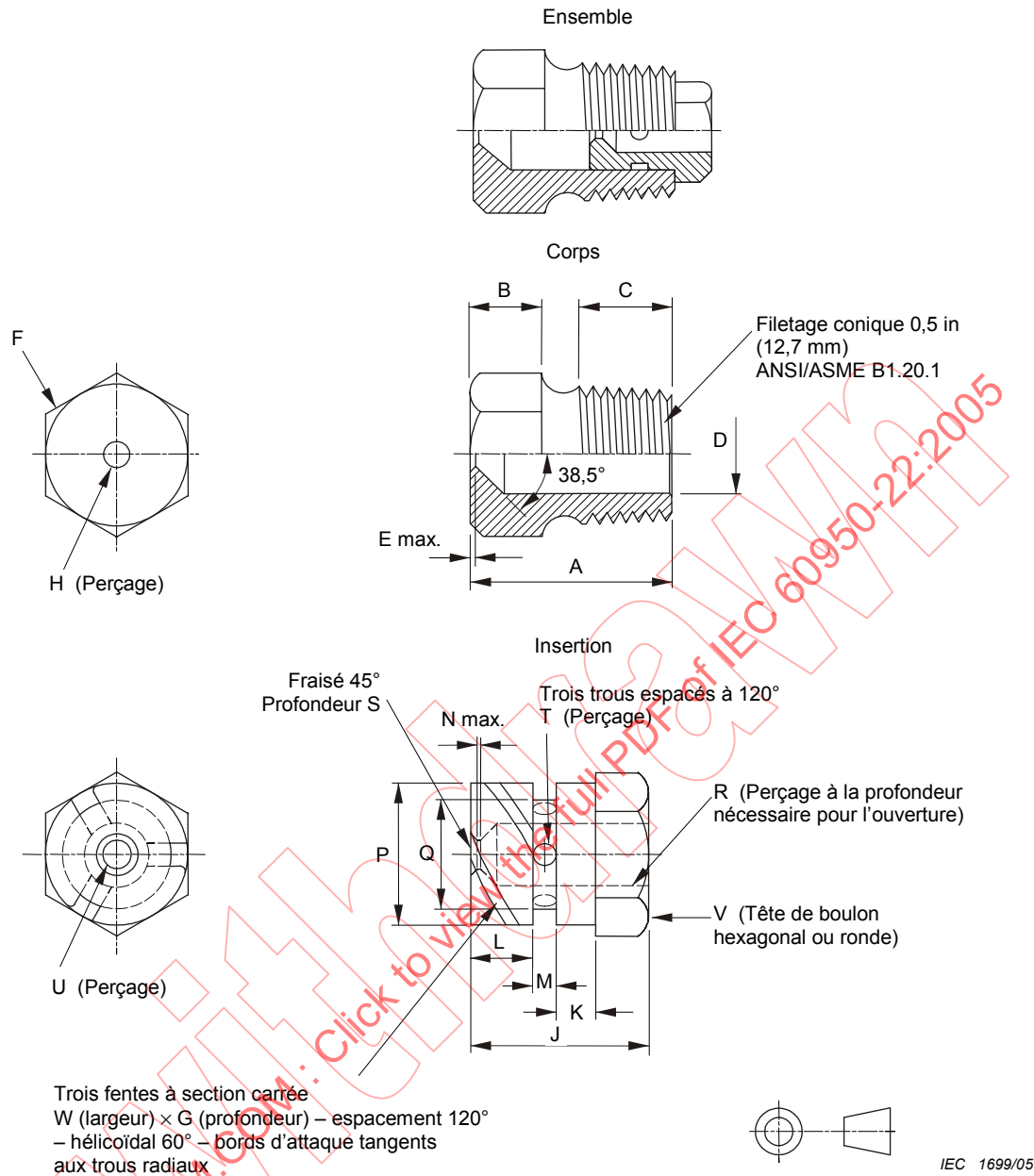




IEC 1698/05

| Key  |       |
|------|-------|
| Item | mm    |
| A    | 710   |
| B    | 1 400 |
| C    | 55    |
| D    | 230   |
| E    | 75    |

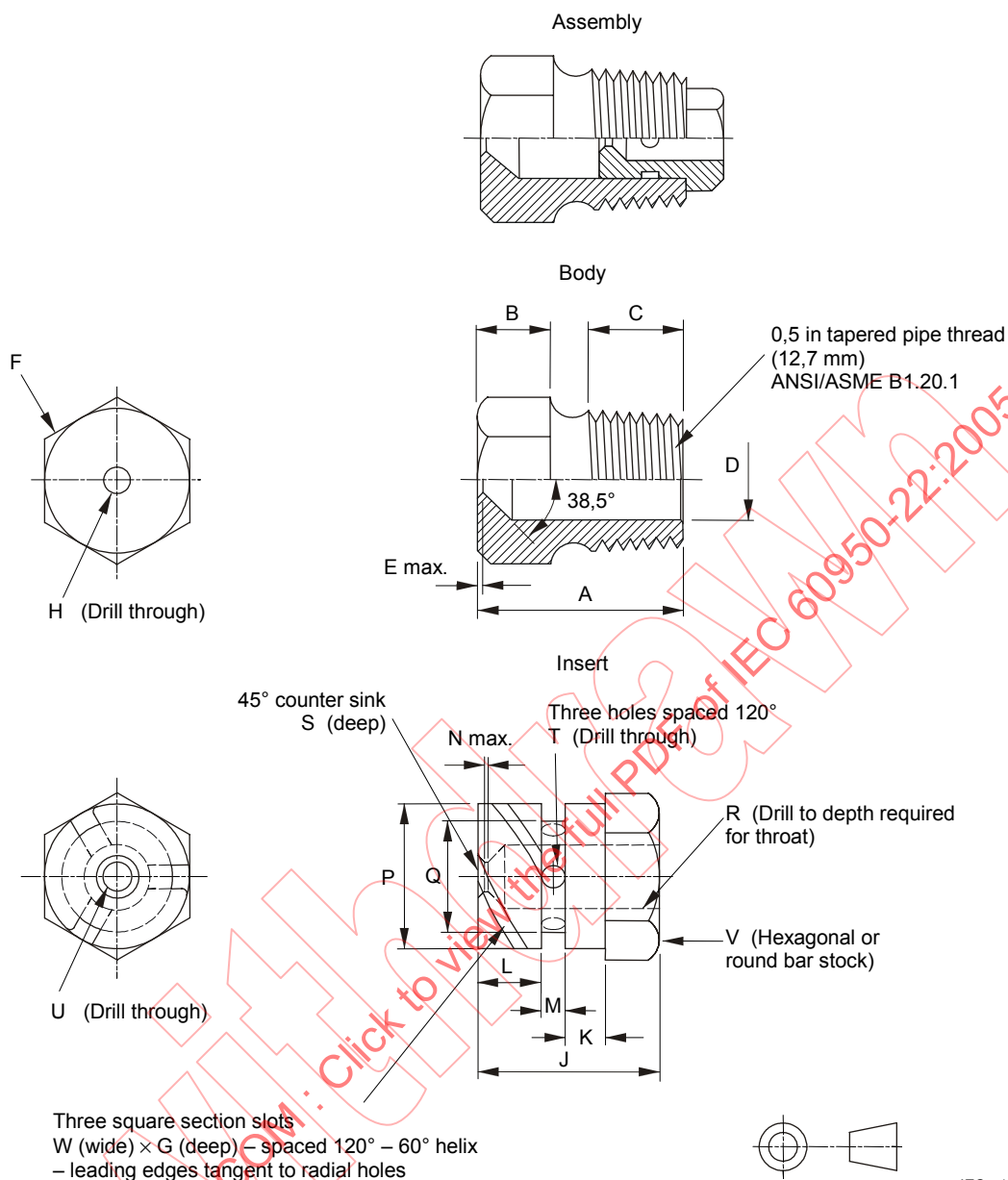
Figure B.1 – Water-spray test spray-head piping



| Elément | mm           | Elément | mm    |
|---------|--------------|---------|-------|
| A       | 31,0         | N       | 0,80  |
| B       | 11,0         | P       | 14,61 |
| C       | 14,0         |         | 14,63 |
| D       | 14,68        | Q       | 11,51 |
|         | 14,73        |         | 11,53 |
| E       | 0,40         | R       | 63,5  |
| F       | <sup>a</sup> | S       | 0,80  |
| G       | 1,52         | T       | 2,80  |
| H       | 5,0          | U       | 2,50  |
| J       | 18,3         | V       | 16,0  |
| K       | 3,97         | W       | 16,0  |
| L       | 6,35         |         |       |
| M       | 2,38         |         |       |

<sup>a</sup> Facultatif – Doit servir de poignée pour tourner

Figure B.2 – Tête d'arrosage pour l'essai d'arrosage à l'eau



IEC 1699/05

| Item | mm           | Item | mm    |
|------|--------------|------|-------|
| A    | 31,0         | N    | 0,80  |
| B    | 11,0         | P    | 14,61 |
| C    | 14,0         |      | 14,63 |
| D    | 14,68        | Q    | 11,51 |
|      | 14,73        |      | 11,53 |
| E    | 0,40         | R    | 63,5  |
| F    | <sup>a</sup> | S    | 0,80  |
| G    | 1,52         | T    | 2,80  |
| H    | 5,0          | U    | 2,50  |
| J    | 18,3         | V    | 16,0  |
| K    | 3,97         | W    | 16,0  |
| L    | 6,35         |      |       |
| M    | 2,38         |      |       |

<sup>a</sup> Optional – To serve as a wrench grip

Figure B.2 – Water-spray test spray head

## **Annexe C** (normative)

### **Essai de conditionnement à la lumière ultraviolette** (voir 8.2)

#### **C.1 Appareillage d'essai**

Les échantillons sont exposés à la lumière ultraviolette en utilisant l'un des appareils suivants:

- a) une lampe à double arc au carbone, (voir Article C.3), fournissant une exposition continue. L'appareil d'essai doit fonctionner avec une température du panneau noir de  $63\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  dans une humidité relative de  $50\% \pm 5\%$ ; ou
- b) une lampe à arc au xénon (voir Article C.4), fournissant une exposition continue. L'appareil d'essai doit fonctionner avec une lampe à arc au xénon de 6 500 W refroidie à l'eau, ayant un éclairement spectral énergétique de  $0,35\text{ W/m}^2$  à 340 nm et une température du panneau noir de  $65\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  dans une humidité relative de  $50\% \pm 5\%$ .

#### **C.2 Montage des échantillons d'essai**

Les échantillons sont montés verticalement à l'intérieur du cylindre de l'appareil d'exposition à la lumière, avec leur plus large partie faisant face aux arcs. Les éprouvettes sont placées de manière à ne pas être en contact les unes avec les autres.

#### **C.3 Appareil d'exposition à la lumière doté d'une lampe à arc au carbone**

L'appareil décrit dans l'ISO 4892-4, ou équivalent, est utilisé selon les procédures données dans l'ISO 4892-1 et l'ISO 4892-4, en utilisant le filtre de type 1, avec arrosage à l'eau.

#### **C.4 Appareil d'exposition à la lumière doté d'une lampe à arc au xénon**

L'appareil décrit dans l'ISO 4892-2, ou équivalent, est utilisé selon les procédures données dans l'ISO 4892-1 et l'ISO 4892-2, en utilisant la méthode A, avec arrosage à l'eau.

## **Annex C** (normative)

### **Ultraviolet light conditioning test** (see 8.2)

#### **C.1 Test apparatus**

Samples are exposed to ultraviolet light by using one of the following apparatus:

- a) a twin enclosed carbon-arc, (see Clause C.3), with continuous exposure. The test apparatus shall operate with a black-panel temperature of  $63\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  in a relative humidity of  $50\% \pm 5\%$ ; or
- b) a xenon-arc (see Clause C.4), with continuous exposure. The test apparatus shall operate with a 6 500 W, water-cooled xenon-arc lamp, a spectral irradiance of  $0,35\text{ W/m}^2$  at 340 nm, a black-panel temperature of  $65\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  in a relative humidity of  $50\% \pm 5\%$ .

#### **C.2 Mounting of test samples**

The samples are mounted vertically on the inside of the cylinder of the light exposure apparatus, with the widest portion of the sample facing the arcs. They are mounted so that they do not touch each other.

#### **C.3 Carbon-arc light-exposure apparatus**

The apparatus described in ISO 4892-4, or equivalent, is used in accordance with the procedures given in ISO 4892-1 and ISO 4892-4 using a type 1 filter, with water spray.

#### **C.4 Xenon-arc light-exposure apparatus**

The apparatus described in ISO 4892-2, or equivalent, is used in accordance with the procedures given in ISO 4892-1 and ISO 4892-2 using method A, with water spray.

## Annexe D (normative)

### Essais des joints d'étanchéité (voir 8.5)

#### D.1 Essais des joints d'étanchéité

*Les essais correspondants spécifiés aux Articles D.2 ou D.3, en fonction du type de matériau de joint utilisé, sont applicables aux joints utilisés sur une ENVELOPPE soumise à l'eau ou à la poussière. L'essai complémentaire de l'Article D.4 est applicable aux joints utilisés sur une ENVELOPPE soumise à l'huile ou à un fluide frigorigène. Un ensemble de trois éprouvettes du matériau des joints doivent être soumises aux essais correspondants.*

#### D.2 Essais de résistance à la traction et d'allongement

*Cet essai est applicable aux joints qui peuvent s'étendre (tels que les joints toriques). Le matériau du joint doit avoir une qualité telle que les échantillons soumis à une température de 69 °C à 70 °C dans l'air circulant pendant 168 h aient une résistance à la traction d'au moins 75 % et un allongement d'au moins 60 % des valeurs déterminées pour les échantillons non vieillies. A la fin des essais, il ne doit pas y avoir de détérioration visible, de déformation, de fusion, ni de craquelures sur le matériau, et le matériau ne doit pas se durcir, comme déterminé par une flexion normale à la main.*

#### D.3 Essai de compression

*Cet essai est applicable aux capots avec une construction à cellule fermée. L'ensemble des éprouvettes du matériau de capot doivent être soumises aux essais selon les exigences de a), b) et c) (voir Figure D.1). A la fin de chaque essai, les éprouvettes ne doivent pas présenter de signes de détérioration ni de fissures visibles avec une vision normale ou corrigée.*

- a) Un poids cylindrique suffisant pour appliquer 69 kPa doit être placé sur la partie médiane de chaque éprouvette pendant 2 h. A la fin de cette période, le poids doit être retiré et l'éprouvette doit pouvoir rester à une température ambiante de 25 °C ± 3 °C pendant 30 min. L'épaisseur du joint doit ensuite être déterminée et comparée avec une mesure obtenue avant l'application du poids. L'ensemble de compression ne doit pas dépasser 50 % de l'épaisseur initiale de l'éprouvette.*
- b) Après l'essai spécifié en a), les mêmes éprouvettes doivent être suspendues dans une étuve à une température de 70 °C pendant 5 jours. Les éprouvettes doivent ensuite être soumises aux essais pour établir leur conformité à a), environ 24 h après le retrait de l'étuve.*
- c) Après l'essai spécifié en b), les mêmes éprouvettes doivent être refroidies à une température de -30 °C pendant une durée de 24 h, puis soumises à un choc provenant d'un marteau de masse égale à 1,35 kg tombant d'une hauteur de 150 mm après le retrait de la chambre froide. La tête du marteau doit être en acier, de 28,6 mm de diamètre et doit avoir une surface de frappe plane, de 25,4 mm de diamètre avec des bords légèrement arrondis. Les éprouvettes soumises aux essais doivent être placées sur de petites longueurs de morceaux de bois d'au moins 50 mm par 100 mm (épicéa ébranché) lorsqu'elles sont soumises aux chocs. Après les chocs, les éprouvettes doivent être examinées pour mettre éventuellement en évidence des fissures ou autres effets néfastes. L'essai doit être poursuivi et les éprouvettes doivent être soumises aux chocs toutes les 24 h pendant deux jours supplémentaires. Les éprouvettes doivent ensuite être retirées de la chambre froide, et peuvent rester à une température ambiante de 25 °C ± 3 °C pendant environ 24 h, puis sont à nouveau soumises aux essais afin de mettre en évidence leur conformité à a).*

NOTE Pour les exigences en Finlande, en Norvège et en Suède, voir 4.1, Note 3.