

**Fotoelektriliste moodulite ohutus. Osa 2:
Katsetusnõuded**

Photovoltaic (PV) module safety qualification --
Part 2: Requirements for testing

EESTI STANDARDI EESSÕNA**NATIONAL FOREWORD**

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61730-2:2007 sisaldab Euroopa standardi EN 61730-2:2007 ingliskeelset teksti. Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 25.07.2007 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas. Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on . Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-EN 61730-2:2007 consists of the English text of the European standard EN 61730-2:2007. This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 25.07.2007 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation. Date of Availability of the European standard text . The standard is available from Estonian standardisation organisation.
--	---

ICS 27.160

Võtmesõnad:

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

**Photovoltaic (PV) module safety qualification –
Part 2: Requirements for testing
(IEC 61730-2:2004, modified)**

Qualification pour la sûreté de
fonctionnement des modules
photovoltaïques (PV) –
Partie 2: Exigences pour les essais
(CEI 61730-2:2004, modifiée)

Photovoltaik (PV) -Module –
Sicherheitsqualifikation –
Teil 2: Anforderungen an die Prüfung
(IEC 61730-2:2004, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-12-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 61730-2:2004, prepared by IEC TC 82, Solar photovoltaic energy systems, together with the common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 82, Solar photovoltaic energy systems, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 61730-2 on 2006-12-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2008-02-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2010-02-01

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61730-2:2004 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

COMMON MODIFICATIONS

General

Replace all references to "IEC 61730-1", "IEC 61730-2" and "this part of IEC 61730" by "EN 61730-1", "EN 61730-2" and "this part of EN 61730".

2 Normative references

Replace the entire clause by:

See Annex ZA.

3 Application classes

3.2 Class A: General access, hazardous voltage, hazardous power applications

Replace the text by:

Modules rated for use in this application class may be used in systems operating at greater than 120 V DC. Modules qualified for safety through EN 61730-1 and this part of EN 61730 within this application class are considered to meet the requirements for safety class II.

3.4 Class C: Limited voltage

Change the title of the subclause as given above.

Replace the text by:

Modules rated for use in this application class are restricted to systems operating at less than 120 V DC. Modules qualified for safety through EN 61730-1 and this part of EN 61730 within this application class are considered to meet the requirements for safety class III.

NOTE Safety classes are defined within EN 61140.

5 Application classes and their necessary test procedures

Table 7 Delete "MST 23" from the row referring to "Fire test" and replace the content of footnote ** by:

** A European fire test is under consideration.

8 Testing

Figure 1 Delete "MST 23" from the box referring to "Fire test" and add "***" referring to a footnote reading:

* A European fire test is under consideration.

10 Test procedures

10.4.2 Apparatus

Renumber the note into NOTE 1.

Add the following notes:

NOTE 2 The maximum over-current protection rating of a module can be interpreted as the module series fuse rating. A series fuse may be required in the installation of PV arrays. According to Subclause 12.2 of EN 61730-1 the maximum over-current protection rating has to be provided by the manufacturer.

NOTE 3 A procedure for determination of maximum reverse current is described in EN 50380.

10.8 Replace the entire subclause by:

10.8 Fire test

Under consideration.

10.9.2 Procedure

Renumber the note into NOTE 1.

Add the following note:

NOTE 2 The maximum over-current protection rating of a module can be interpreted as the module series fuse rating. A series fuse may be required in the design of PV arrays. According to Subclause 12.2 of EN 61730-1 the maximum over-current protection rating has to be provided by the manufacturer.

10.10 Module breakage test MST 32

Add the following note:

NOTE If the glass is qualified in accordance with EN 12150-1 this test can be omitted.

11.1.2 Preconditioning

Replace the text by:

It is advisable to perform the partial discharge-test before using the back sheet foil in the PV module construction.

NOTE In order to achieve a certain statistical relevance 10 pieces should undergo the test. The size of the specimen depends on requirement originating from the test apparatus.

11.1.3 Apparatus

Add the following sentence:

The geometry of the electrodes shall be in conformance with EN 60243-1.

11.1.4 Procedure

In item a) **add** the following notes:

NOTE 1 Any voltage below maximum systems voltage can be used but the test should start at zero voltage because it may happen that maximum systems voltage is not stated or unknown.

NOTE 2 When increasing the test voltage partial discharges may appear periodically. In that case, the inception voltage is the test voltage at which permanent discharges occur for a duration of at least 60 s.

In item b) **add** the following note:

NOTE 3 Because partial discharges can disappear periodically, partial discharges at extinction voltage should stay below 1 pC for a minimum of 60 s.

In item e) **replace** " U_{oc} " by " V_{oc} ".

Annex A

Delete the annex.

Bibliography

Add the following notes for the standards indicated:

IEC 60068-2-21	NOTE Harmonized as EN 60068-2-21:1999 (not modified).
IEC 60364-1	NOTE Superseded by IEC 60364-1:2005, which is at draft stage for harmonization as HD 60364-1 (modified).
IEC 60529	NOTE Harmonized as EN 60529:1991 (not modified).
IEC 61345	NOTE Harmonized as EN 61345:1998 (not modified).

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
–	–	Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate safety glass – Part 1: Definition and description	EN 12150-1	– ¹⁾
–	–	Datasheet and nameplate information for photovoltaic modules	EN 50380	2003
IEC 60060-1	– ¹⁾	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements	HD 588.1 S1	1999 ²⁾
IEC 60068-1	– ¹⁾	Environmental testing – Part 1: General and guidance	EN 60068-1	1994 ²⁾
IEC 60243-1	1998	Electrical strength of insulating materials - Test methods – Part 1: Tests at power frequencies	EN 60243-1	1998
IEC 60410	– ¹⁾	Sampling plans and procedures for inspection by attributes	–	–
IEC 60664-1 + A1 + A2	1992 2000 2002	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2003
IEC 60904-2	– ¹⁾	Photovoltaic devices – Part 2: Requirements for reference solar devices	EN 60904-2	2007
IEC 61032	1997	Protection of persons and equipment by enclosures - Probes for verification	EN 61032	1998
IEC 61140	– ¹⁾	Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment	EN 61140	2002 ²⁾
IEC 61215	2005	Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval	EN 61215	2005
IEC 61646	1996	Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval	EN 61646	1997
IEC 61730-1 (mod)	2004	Photovoltaic (PV) module safety qualification– Part 1: Requirements for construction	EN 61730-1	2007
ISO/IEC 17025	– ¹⁾	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories	EN ISO/IEC 17025	2005 ²⁾

¹⁾ Undated reference.

²⁾ Valid edition at date of issue.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
ANSI/UL 514C	– ¹⁾	Non-metallic outlet boxes, flush device boxes and covers	–	–
ANSI/UL 790	– ¹⁾	Tests for Fire Resistance of Roof Covering Materials	–	–
ANSI/UL 1703	– ¹⁾	Flat – Plate Photovoltaic Modules and Panels	–	–
ANSI Z97.1	– ¹⁾	American National Standard for Safety Glazing Materials Used in Buildings - Safety Performance Specifications and Methods of Test	–	–

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61730-2

Première édition
First edition
2004-10

**Qualification pour la sûreté de fonctionnement
des modules photovoltaïques (PV) –**

**Partie 2:
Exigences pour les essais**

Photovoltaic (PV) module safety qualification –

**Part 2:
Requirements for testing**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61730-2:2004

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. 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) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61730-2

Première édition
First edition
2004-10

**Qualification pour la sûreté de fonctionnement
des modules photovoltaïques (PV) –**

**Partie 2:
Exigences pour les essais**

Photovoltaic (PV) module safety qualification –

**Part 2:
Requirements for testing**

© IEC 2004 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

W

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application et objet.....	10
2 Références normatives.....	12
3 Classes d'application.....	14
3.1 Généralités.....	14
3.2 Classe A: Accès général, tension dangereuse, applications de puissance dangereuses	14
3.3 Classe B: Accès restreint, tension dangereuse, applications de puissance dangereuses	14
3.4 Classe C: Tension limitée, applications de puissance limitées	14
4 Catégories d'essai.....	14
4.1 Généralités.....	14
4.2 Essais de préconditionnement.....	16
4.3 Contrôle général.....	16
4.4 Essais relatifs aux risques de chocs électriques	16
4.5 Essais relatifs aux risques de feu	16
4.6 Essais relatifs aux contraintes mécaniques	18
4.7 Essais relatifs aux composants	18
5 Classes d'application et leurs procédures d'essai nécessaires	18
6 Echantillonnage.....	22
7 Rapport d'essai	22
8 Essais	24
9 Critères d'acceptation.....	28
10 Procédures d'essai	28
10.1 Examen visuel MST 01	28
10.2 Essai d'accessibilité MST 11	28
10.3 Essai de susceptibilité aux rayures MST 12.....	30
10.4 Essai de continuité à la masse MST 13	36
10.5 Essai de tension d'impulsion MST 14	36
10.6 Essai de résistance diélectrique MST 16	40
10.7 Essai en température MST 21	42
10.8 Essai d'inflammabilité MST 23.....	46
10.9 Essai de surcharge de courant inverse MST 26	46
10.10 Essai de détérioration du module MST 32	48
11 Essais relatifs aux composants.....	58
11.1 Essai de décharge partielle MST 15	58
11.2 Essai de courbure de conduit MST 33	60
11.3 Essais de choc de la boîte de bornes MST 44	62
Annexe A (normative) Essais d'inflammabilité, essais de propagation de flammes et de brandon incandescent.....	64
Bibliographie.....	76

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope and object.....	11
2 Normative references	13
3 Application classes.....	15
3.1 General.....	15
3.2 Class A: General access, hazardous voltage, hazardous power applications.....	15
3.3 Class B: Restricted access, hazardous voltage, hazardous power applications.....	15
3.4 Class C: Limited voltage, limited power applications.....	15
4 Test categories.....	15
4.1 General.....	15
4.2 Preconditioning tests.....	17
4.3 General inspection	17
4.4 Electrical shock hazard tests.....	17
4.5 Fire hazard tests	17
4.6 Mechanical stress tests.....	19
4.7 Component tests	19
5 Application classes and their necessary test procedures	19
6 Sampling.....	23
7 Test report.....	23
8 Testing	25
9 Pass criteria	29
10 Test procedures	29
10.1 Visual inspection MST 01	29
10.2 Accessibility test MST 11	29
10.3 Cut susceptibility test MST 12	31
10.4 Ground continuity test MST 13	37
10.5 Impulse voltage test MST 14	37
10.6 Dielectric withstand test MST 16	41
10.7 Temperature test MST 21	43
10.8 Fire test MST 23.....	47
10.9 Reverse current overload Test MST 26	47
10.10 Module breakage test MST 32	49
11 Component tests	59
11.1 Partial discharge-test MST 15	59
11.2 Conduit bending test MST 33	61
11.3 Terminal box knockout tests MST 44	63
Annex A (normative) Fire tests, spread-of-flame and burning-brand tests	65
Bibliography.....	77

Figure 1 – Séquences d'essais	26
Figure 2 – Essai de susceptibilité aux rayures	34
Figure 3 – Forme d'onde de la tension d'impulsion conformément à la CEI 60060-1	40
Figure 4 – Outil d'impact	52
Figure 5 – Montage d'essai d'impact 1	54
Figure 6 – Montage d'essai d'impact 2	56
Figure 7 – Assemblage de la fixation d'essai	60
Figure A.1 – Appareillage d'essai pour l'essai d'inflammabilité	66
Figure A.2 – Construction du brandon incandescent	72
Tableau 1 – Essais de préconditionnement	16
Tableau 2 – Essai de contrôle général	16
Tableau 3 – Essais relatifs aux risques de chocs électriques	16
Tableau 4 – Essais relatifs aux risques de feu	18
Tableau 5 – Essais relatifs aux contraintes mécaniques	18
Tableau 6 – Essais relatifs aux composants	18
Tableau 7 – Essais exigés selon la classe d'application	20
Tableau 8 – Tension d'impulsion par rapport à la tension maximale du système	38
Tableau 9 – Limites de température des composants	44
Tableau 10 – Efforts de flexion	60

Preview generated by EVS

Figure 1 – Test sequences.....	27
Figure 2 – Cut susceptibility test	35
Figure 3 – Wave-form of the impulse voltage according to IEC 60060-1	41
Figure 4 – Impactor.....	53
Figure 5 – Impact test frame 1	55
Figure 6 – Impact test frame 2	57
Figure 7 – Test fixture assembly	61
Figure A.1 – Test apparatus for fire test.....	67
Figure A.2 – Burning brand construction	73
Table 1 – Preconditioning tests	17
Table 2 – General inspection test.....	17
Table 3 – Electrical shock hazard tests	17
Table 4 – Fire hazard tests	19
Table 5 – Mechanical stress tests	19
Table 6 – Component tests	19
Table 7 – Required tests, depending on the application class	21
Table 8 – Impulse voltage versus maximum system voltage.....	39
Table 9 – Component temperature limits.....	45
Table 10 – Bending loads	61

Document preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

QUALIFICATION POUR LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) –

Partie 2: Exigences pour les essais

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61730-2 a été établie par le comité d'études 82 de la CEI: Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
82/357/FDIS	82/366/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

PHOTOVOLTAIC (PV) MODULE SAFETY QUALIFICATION –**Part 2: Requirements for testing**

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 61730-2 has been prepared by IEC technical committee 82: Solar photovoltaic energy systems.

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

FDIS	Report on voting
82/357/FDIS	82/366/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 CEI 61730 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général *Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV)*:

Partie 1: Exigences pour la construction

Partie 2: Exigences pour les essais

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.

IEC 61730 consists of the following parts, under the general title *Photovoltaic (PV) module safety qualification*:

Part 1: Requirements for construction

Part 2: Requirements for testing

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.

QUALIFICATION POUR LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) –

Partie 2: Exigences pour les essais

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61730 décrit les exigences d'essai pour les modules photovoltaïques (PV) afin de fournir un fonctionnement électrique et mécanique sûr au cours de leur durée de vie. Des thèmes spécifiques sont fournis pour évaluer la prévention contre les chocs électriques, les risques de feu et les accidents corporels dus à des contraintes mécaniques et environnementales. La CEI 61730-1 se rapporte aux exigences particulières de construction. La présente partie de la CEI 61730 présente les exigences d'essais.

Cette norme tente de définir les exigences de base pour différentes classes d'application de modules photovoltaïques, mais elle ne peut être considérée comme couvrant tous les codes de construction nationaux et régionaux. Les exigences spécifiques pour les applications dans les domaines de la marine et des véhicules ne sont pas traitées. La présente norme ne s'applique pas aux modules à inverseurs intégrés alternatifs (modules alternatifs).

Cette norme est conçue de telle façon que sa séquence d'essai peut être coordonnée avec celles de la CEI 61215 ou de la CEI 61646, de sorte qu'un seul échantillonnage puisse être utilisé pour effectuer les évaluations de performance et de sécurité d'un module photovoltaïque.

Les séquences d'essais de la présente norme sont définies de façon optimale, de telle sorte que les essais de la CEI 61215 ou de la CEI 61646 puissent être utilisés comme des essais préalables de base.

NOTE 1 La séquence d'essais prescrite dans cette norme ne prétend pas essayer tous les aspects de sécurité associés avec l'utilisation des modules PV dans toutes les utilisations possibles. Cette norme utilise la meilleure séquence d'essais disponible au moment de la rédaction de cette norme. Il y a certains aspects tels que le danger potentiel de chocs électriques posés par un module cassé dans un système à haute tension, qu'il convient de considérer dans le cadre de la conception des systèmes, de la localisation, les restrictions d'accès et des procédures de maintenance.

L'objet de ce document est de fournir la séquence d'essai destinée à vérifier la sécurité des modules PV dont la construction a été qualifiée par la CEI 61730-1. La séquence d'essais et les critères d'acceptation sont conçus pour détecter le claquage éventuel de composants internes et externes des modules PV, qui entraînerait des incendies, des chocs électriques et des préjudices humains. La norme définit les exigences de base relatives aux essais de sécurité et des essais supplémentaires qui sont fonction des applications finales du module.

Les catégories d'essais incluent un contrôle général, les risques de chocs électriques, les risques de feu, les contraintes mécaniques et les contraintes environnementales.

NOTE 2 Il convient que les exigences supplémentaires relatives aux essais indiquées dans les normes ISO appropriées, ou les codes nationaux ou locaux qui régissent l'installation et l'utilisation de ces modules dans leurs emplacements destinés, soient considérées en plus des exigences contenues dans ce document.

PHOTOVOLTAIC (PV) MODULE SAFETY QUALIFICATION –

Part 2: Requirements for testing

1 Scope and object

This part of IEC 61730 describes the testing requirements for photovoltaic (PV) modules in order to provide safe electrical and mechanical operation during their expected lifetime. Specific topics are provided to assess the prevention of electrical shock, fire hazards, and personal injury due to mechanical and environmental stresses. IEC 61730-1 pertains to the particular requirements of construction. This part of IEC 61730 outlines the requirements of testing.

This standard attempts to define the basic requirements for various application classes of photovoltaic modules, but it cannot be considered to encompass all national or regional building codes. The specific requirements for marine and vehicle applications are not covered. This standard is not applicable to modules with integrated AC inverters (AC modules).

This standard is designed so that its test sequence can co-ordinate with those of IEC 61215 or IEC 61646, so that a single set of samples may be used to perform both the safety and performance evaluation of a photovoltaic module design.

The test-sequences of this standard are arranged in an optimal way so that tests of IEC 61215 or IEC 61646 can be used as basic preconditioning tests.

NOTE 1 The sequence of tests required in this standard may not test for all possible safety aspects associated with the use of PV modules in all possible applications. This standard utilizes the best sequence of tests available at the time of its writing. There are some issues, such as the potential danger of electric shock posed by a broken module in a high voltage system, that should be addressed by the systems design, location, restrictions on access and maintenance procedures.

The object of this document is to provide the testing sequence intended to verify the safety of PV modules whose construction has been assessed by IEC 61730-1. The test sequence and pass criteria are designed to detect the potential breakdown of internal and external components of PV modules that would result in fire, electric shock and personal injury. The standard defines the basic safety test requirements and additional tests that are a function of the module end-use applications.

Test categories include general inspection, electrical shock hazard, fire hazard, mechanical stress, and environmental stress.

NOTE 2 The additional testing requirements outlined in relevant ISO standards, or the national or local codes which govern the installation and use of these modules in their intended locations, should be considered in addition to the requirements contained within this document.

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 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Première Partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

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

CEI 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*
Amendement 2 (2002)

CEI 60904-2, *Dispositifs photovoltaïques – Deuxième partie: Exigences relatives aux cellules solaires de référence*

CEI 60904-6, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 6: Exigences relatives aux modules solaires de référence*

CEI 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61215:2004, *Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation* (publiée en anglais seulement)

CEI 61646:1996, *Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation*

CEI 61730-1:2004, *Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) – Partie 1: Exigences pour la construction*

ISO/IEC 17025, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

ANSI/UL 514C, *Non-metallic outlet boxes, flush device boxes and covers*

ANSI/UL 790, *Tests for Fire Resistance of Roof Covering Materials*

ANSI/UL 1703, *Flat – Plate Photovoltaic Modules and Panels*

ANSI Z97.1, *Norme nationale américaine pour les vitrages de sécurité utilisés dans la construction – Spécifications des performances de sécurité et méthodes d'essais*

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 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60664-1:1992, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1 Principles, requirements and tests*
Amendment 2 (2002)

IEC 60904-2, *Photovoltaic devices – Part 2: Requirements for reference solar cells*

IEC 60904-6, *Photovoltaic devices – Part 6: Requirements for reference solar modules*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61215:2004, *Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

IEC 61646:1996, *Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

IEC 61730-1:2004, *Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 1: Requirements for construction*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ANSI/UL 514C, *Non-metallic outlet boxes, flush device boxes and covers*

ANSI/UL 790, *Tests for Fire Resistance of Roof Covering Materials*

ANSI/UL 1703, *Flat – Plate Photovoltaic Modules and Panels*

ANSI Z97.1, *American National Standard for Safety Glazing Materials Used in Buildings – Safety Performance Specifications and Methods of Test*