

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval –
Part 2: Test procedures**

**Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Qualification de la
conception et homologation –
Partie 2: Procédures d'essai**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.160

ISBN 978-2-8322-3205-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope and object.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions	9
4 Test procedures	10
4.1 Visual inspection (MQT 01)	10
4.1.1 Purpose	10
4.1.2 Procedure.....	10
4.1.3 Requirements	11
4.2 Maximum power determination (MQT 02).....	11
4.2.1 Purpose	11
4.2.2 Apparatus	11
4.2.3 Procedure.....	11
4.3 Insulation test (MQT 03).....	11
4.3.1 Purpose	11
4.3.2 Apparatus	12
4.3.3 Test conditions	12
4.3.4 Procedure.....	12
4.3.5 Test requirements	12
4.4 Measurement of temperature coefficients (MQT 04)	12
4.5 Measurement of nominal module operating temperature (NMOT) (MQT 05)	13
4.5.1 General	13
4.5.2 Principle	13
4.5.3 Test procedure.....	13
4.6 Performance at STC and NMOT (MQT 06).....	14
4.6.1 Purpose	14
4.6.2 Apparatus	14
4.6.3 Procedure.....	14
4.7 Performance at low irradiance (MQT 07).....	15
4.7.1 Purpose	15
4.7.2 Apparatus	15
4.7.3 Procedure.....	15
4.8 Outdoor exposure test (MQT 08)	15
4.8.1 Purpose	15
4.8.2 Apparatus	15
4.8.3 Procedure.....	16
4.8.4 Final measurements.....	16
4.8.5 Requirements	16
4.9 Hot-spot endurance test (MQT 09).....	16
4.9.1 Purpose	16
4.9.2 Hot-spot effect	16
4.9.3 Classification of cell interconnection	17
4.9.4 Apparatus	19
4.9.5 Procedure.....	19
4.9.6 Final measurements.....	27

4.9.7	Requirements	27
4.10	UV preconditioning test (MQT 10).....	27
4.10.1	Purpose	27
4.10.2	Apparatus	27
4.10.3	Procedure	28
4.10.4	Final measurements.....	28
4.10.5	Requirements	28
4.11	Thermal cycling test (MQT 11).....	28
4.11.1	Purpose	28
4.11.2	Apparatus	28
4.11.3	Procedure	29
4.11.4	Final measurements.....	29
4.11.5	Requirements	30
4.12	Humidity-freeze test (MQT 12).....	30
4.12.1	Purpose	30
4.12.2	Apparatus	30
4.12.3	Procedure	30
4.12.4	Final measurements.....	30
4.12.5	Requirements	30
4.13	Damp heat test (MQT 13).....	31
4.13.1	Purpose	31
4.13.2	Procedure	31
4.13.3	Final measurements.....	31
4.13.4	Requirements	31
4.14	Robustness of terminations (MQT 14).....	32
4.14.1	Purpose	32
4.14.2	Retention of junction box on mounting surface (MQT 14.1).....	32
4.14.3	Test of cord anchorage (MQT 14.2).....	32
4.15	Wet leakage current test (MQT 15).....	35
4.15.1	Purpose	35
4.15.2	Apparatus	35
4.15.3	Procedure	36
4.15.4	Requirements	36
4.16	Static mechanical load test (MQT 16).....	36
4.16.1	Purpose	36
4.16.2	Apparatus	37
4.16.3	Procedure	37
4.16.4	Final measurements.....	37
4.16.5	Requirements	37
4.17	Hail test (MQT 17).....	38
4.17.1	Purpose	38
4.17.2	Apparatus	38
4.17.3	Procedure	39
4.17.4	Final measurements.....	39
4.17.5	Requirements	40
4.18	Bypass diode testing (MQT 18).....	40
4.18.1	Bypass diode thermal test (MQT 18.1).....	40
4.18.2	Bypass diode functionality test (MQT 18.2).....	42
4.19	Stabilization (MQT 19).....	43

4.19.1	General	43
4.19.2	Criterion definition for stabilization.....	43
4.19.3	Light induced stabilization procedures	44
4.19.4	Other stabilization procedures	45
4.19.5	Initial stabilization (MQT 19.1).....	45
4.19.6	Final stabilization (MQT 19.2).....	45
Figure 1	– Case S, series connection with optional bypass diode	17
Figure 2	– Case PS, parallel-series connection with optional bypass diode	18
Figure 3	– Case SP, series-parallel connection with optional bypass diode	18
Figure 4	– Module I-V characteristics with different cells totally shadowed	20
Figure 5	– Module I-V characteristics with the test cell shadowed at different levels	21
Figure 6	– Hot-spot effect in a MLI thin-film module with serially connected cells.....	22
Figure 7	– Module I-V characteristics with different cells totally shadowed where the module design includes bypass diodes	24
Figure 8	– Module I-V characteristics with the test cell shadowed at different levels where the module design includes bypass diodes	25
Figure 9	– Thermal cycling test – Temperature and applied current profile	29
Figure 10	– Humidity-freeze cycle – Temperature and humidity profile	31
Figure 11	– Typical arrangement for the cord anchorage pull test for component testing.....	34
Figure 12	– Typical arrangement for torsion test.....	34
Figure 13	– Hail-test equipment	38
Figure 14	– Hail test impact locations: top for wafer/cell based technologies, bottom for monolithic processed thin film technologies	40
Figure 15	– Bypass diode thermal test.....	41
Table 1	– Pull forces for cord anchorage test.....	33
Table 2	– Values for torsion test.....	33
Table 3	– Ice-ball masses and test velocities.....	39
Table 4	– Impact locations	39

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TERRESTRIAL PHOTOVOLTAIC (PV) MODULES –
DESIGN QUALIFICATION AND TYPE APPROVAL –****Part 2: Test procedures**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61215-2 has been prepared by IEC technical committee 82: Solar photovoltaic energy systems.

This first edition of IEC 61215-2 cancels and replaces the second edition of IEC 61215 (2005) and parts of the second edition of 61646 (2008) and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to these previous editions are as follows:

This standard includes the testing procedures – formally Clause 10 – of the previous edition. Revisions were made to subclauses NMOT (replaces NOCT – MQT 05), performance measurements (MQT 06), robustness of terminations (MQT 14) and stabilization (MQT 19).

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

FDIS	Report on voting
82/1048/FDIS	82/1076/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.

A list of all parts in the IEC 61215 series, published under the general title *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*, can be found on the IEC website.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Whereas Part 1 of this standard series describes requirements (both in general and specific with respect to device technology), the sub-parts of Part 1 define technology variations and Part 2 defines a set of test procedures necessary for design qualification and type approval. The test procedures described in Part 2 are valid for all device technologies.

TERRESTRIAL PHOTOVOLTAIC (PV) MODULES – DESIGN QUALIFICATION AND TYPE APPROVAL –

Part 2: Test procedures

1 Scope and object

This International Standard series lays down IEC requirements for the design qualification and type approval of terrestrial photovoltaic modules suitable for long-term operation in general open-air climates, as defined in IEC 60721-2-1. This part of IEC 61215 is intended to apply to all terrestrial flat plate module materials such as crystalline silicon module types as well as thin-film modules.

This standard does not apply to modules used with concentrated sunlight although it may be utilized for low concentrator modules (1 to 3 suns). For low concentration modules, all tests are performed using the current, voltage and power levels expected at the design concentration.

The objective of this test sequence is to determine the electrical and thermal characteristics of the module and to show, as far as possible within reasonable constraints of cost and time, that the module is capable of withstanding prolonged exposure in general open-air climates. The actual lifetime expectancy of modules so qualified will depend on their design, their environment and the conditions under which they are operated.

2 Normative references

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

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

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

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

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

IEC 60721-2-1, *Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*

IEC 60891, *Photovoltaic devices – Procedures for temperature and irradiance corrections to measured I-V characteristics*

IEC 60904-1, *Photovoltaic devices – Part 1: Measurements of photovoltaic current-voltage characteristics*

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

IEC 60904-3, *Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data*

IEC 60904-7, *Photovoltaic devices – Part 7: Computation of the spectral mismatch correction for measurements of photovoltaic devices*

IEC 60904-8, *Photovoltaic devices – Part 8: Measurement of spectral responsivity of a photovoltaic (PV) device*

IEC 60904-9, *Photovoltaic devices – Part 9: Solar simulator performance requirements*

IEC 60904-10, *Photovoltaic devices – Part 10: Methods of linearity measurement*

IEC 61215-1, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 1: Test requirements*

IEC TS 61836, *Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols*

IEC 61853-2, *Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 2: Spectral response, incidence angle, and module operating temperature measurements¹*

IEC 62790, *Junction boxes for photovoltaic modules – Safety requirements and tests*

ISO 868, *Plastics and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

¹ To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	49
INTRODUCTION.....	51
1 Domaine d'application et objet	52
2 Références normatives	52
3 Termes et définitions	53
4 Procédures d'essai	55
4.1 Examen visuel (MQT 01)	55
4.1.1 Objet	55
4.1.2 Procédure	55
4.1.3 Exigences	55
4.2 Détermination de la puissance maximale (MQT 02).....	55
4.2.1 Objet	55
4.2.2 Appareillage	55
4.2.3 Procédure	55
4.3 Essai diélectrique (MQT 03)	56
4.3.1 Objet	56
4.3.2 Appareillage	56
4.3.3 Conditions d'essai	56
4.3.4 Procédure	56
4.3.5 Exigences d'essai	57
4.4 Mesure des coefficients de température (MQT 04)	57
4.5 Mesure de la température nominale de fonctionnement du module (NMOT) (MQT 05)	57
4.5.1 Généralités	57
4.5.2 Principe	58
4.5.3 Procédure d'essai	58
4.6 Performances dans les STC et à la NMOT (MQT 06)	58
4.6.1 Objet	58
4.6.2 Appareillage	58
4.6.3 Procédure	59
4.7 Performances sous faible éclaircissement (MQT 07)	59
4.7.1 Objet	59
4.7.2 Appareillage	59
4.7.3 Procédure	60
4.8 Essai d'exposition en site naturel (MQT 08)	60
4.8.1 Objet	60
4.8.2 Appareillage	60
4.8.3 Procédure	60
4.8.4 Mesures finales.....	60
4.8.5 Exigences	61
4.9 Essai de tenue à l'échauffement localisé (MQT 09)	61
4.9.1 Objet	61
4.9.2 Effet de l'échauffement localisé	61
4.9.3 Classification des interconnexions de cellules.....	62
4.9.4 Appareillage	63
4.9.5 Procédure	63

4.9.6	Mesures finales.....	73
4.9.7	Exigences.....	73
4.10	Essai de préconditionnement aux UV (MQT 10).....	73
4.10.1	Objet.....	73
4.10.2	Appareillage.....	73
4.10.3	Procédure.....	74
4.10.4	Mesures finales.....	74
4.10.5	Exigences.....	74
4.11	Essai de cycle thermique (MQT 11).....	74
4.11.1	Objet.....	74
4.11.2	Appareillage.....	74
4.11.3	Procédure.....	75
4.11.4	Mesures finales.....	76
4.11.5	Exigences.....	76
4.12	Essai humidité-gel (MQT 12).....	76
4.12.1	Objet.....	76
4.12.2	Appareillage.....	76
4.12.3	Procédure.....	76
4.12.4	Mesures finales.....	77
4.12.5	Exigences.....	77
4.13	Essai de chaleur humide (MQT 13).....	77
4.13.1	Objet.....	77
4.13.2	Procédure.....	78
4.13.3	Mesures finales.....	78
4.13.4	Exigences.....	78
4.14	Essai de robustesse des sorties (MQT 14).....	78
4.14.1	Objet.....	78
4.14.2	Maintien de la boîte de jonction sur la surface de montage (MQT 14.1).....	78
4.14.3	Essai du serre-câble (MQT 14.2).....	79
4.15	Essai de courant de fuite en milieu humide (MQT 15).....	83
4.15.1	Objet.....	83
4.15.2	Appareillage.....	83
4.15.3	Procédure.....	84
4.15.4	Exigences.....	84
4.16	Essai de charge mécanique statique (MQT 16).....	84
4.16.1	Objet.....	84
4.16.2	Appareillage.....	85
4.16.3	Procédure.....	85
4.16.4	Mesures finales.....	85
4.16.5	Exigences.....	85
4.17	Essai à la grêle (MQT 17).....	86
4.17.1	Objet.....	86
4.17.2	Appareillage.....	86
4.17.3	Procédure.....	87
4.17.4	Mesures finales.....	88
4.17.5	Exigences.....	88
4.18	Essai de la diode de dérivation (MQT 18).....	89
4.18.1	Essai thermique de la diode de dérivation (MQT 18.1).....	89
4.18.2	Essai fonctionnel de la diode de dérivation (MQT 18.2).....	91

4.19	Stabilisation (MQT 19).....	92
4.19.1	Généralités	92
4.19.2	Définition de critères pour la stabilisation.....	93
4.19.3	Procédures de stabilisation induite par la lumière	93
4.19.4	Autres procédures de stabilisation	94
4.19.5	Stabilisation initiale (MQT 19.1).....	94
4.19.6	Stabilisation finale (MQT 19.2)	95
Figure 1	– Cas S, connexion série avec diode de dérivation facultative	62
Figure 2	– Cas PS, connexion parallèle-série avec diode de dérivation facultative.....	62
Figure 3	– Cas SP, connexion série-parallèle avec diode de dérivation facultative.....	63
Figure 4	– Caractéristiques I-V d'un module doté de cellules totalement obturées	64
Figure 5	– Caractéristiques I-V d'un module avec la cellule d'essai obturée à différents niveaux.....	66
Figure 6	– Effet de l'échauffement localisé dans un module à couches minces à intégration monolithique composé de cellules montées en série.....	67
Figure 7	– Caractéristiques I-V d'un module avec différentes cellules totalement obturées dans une conception de module comportant des diodes de dérivation.....	69
Figure 8	– Caractéristiques I-V d'un module avec la cellule d'essai obturée à différents niveaux dans une conception de module comportant des diodes de dérivation	71
Figure 9	– Essai de cycle thermique – Profil de température et de courant appliqué	75
Figure 10	– Cycle humidité-gel – Profil température/humidité.....	77
Figure 11	– Disposition type pour l'essai de traction du serre-câble (essais de composants).....	81
Figure 12	– Disposition type pour l'essai de torsion	82
Figure 13	– Equipement pour l'essai à la grêle	87
Figure 14	– Points d'impact de l'essai à la grêle: en haut pour les technologies basées sur des wafers/cellules, en bas pour les technologies à couches minces à intégration monolithique.....	89
Figure 15	– Essai thermique de la diode de dérivation	90
Tableau 1	– Forces de traction pour l'essai du serre-câble.....	80
Tableau 2	– Valeurs pour l'essai de torsion	80
Tableau 3	– Masses des billes de glace et vitesses d'essai.....	87
Tableau 4	– Points d'impact	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) POUR APPLICATIONS TERRESTRES – QUALIFICATION DE LA CONCEPTION ET HOMOLOGATION –

Partie 2: Procédures d'essai

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61215-2 a été établie par le comité d'études 82 de l'IEC: Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire.

Cette première édition de l'IEC 61215-2 annule et remplace la deuxième édition de l'IEC 61215 (2005) ainsi que la deuxième édition de l'IEC 61646 (2008) en partie, dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à ces éditions précédentes sont les suivantes:

La présente norme reprend les procédures d'essai – précédemment l'Article 10 – de l'édition précédente. Des révisions ont été apportées aux paragraphes NMOT (remplace NOCT – MQT 05), mesures des performances (MQT 06), robustesse des sorties (MQT 14) et stabilisation (MQT 19).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
82/1048/FDIS	82/1076/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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61215, publiées sous le titre général *Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Qualification de la conception et homologation*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Alors que la Partie 1 de la présente série de normes décrit les exigences (en termes généraux et spécifiques eu égard à la technologie du dispositif), les sous-parties de la Partie 1 définissent les variations technologiques tandis que la Partie 2 définit un ensemble de procédures d'essai nécessaires pour la qualification de la conception et l'homologation. Les procédures d'essai décrites dans la Partie 2 sont valides pour toutes les technologies de dispositifs.

MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) POUR APPLICATIONS TERRESTRES – QUALIFICATION DE LA CONCEPTION ET HOMOLOGATION –

Partie 2: Procédures d'essai

1 Domaine d'application et objet

Cette série de Normes internationales établit les exigences de l'IEC pour la qualification de la conception et l'homologation des modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres et pour une utilisation de longue durée dans les climats généraux à l'air libre, définis dans l'IEC 60721-2-1. La présente partie de l'IEC 61215 est destinée à s'appliquer à tous les matériaux de modules à plaque plane au silicium cristallin pour applications terrestres (p. ex.: types de modules au silicium cristallin et modules à couches minces).

La présente norme ne s'applique pas aux modules utilisés avec un ensoleillement intense, même si elle peut être utilisée pour les modules à faible concentration (ensoleillement 1 à 3). Pour les modules à faible concentration, tous les essais sont réalisés en utilisant les niveaux de courant, de tension et de puissance prévus à la concentration théorique.

L'objet de cette séquence d'essais est de déterminer les caractéristiques électriques et thermiques du module et de montrer, dans la mesure du possible avec des contraintes de coût et de temps raisonnables, que le module est apte à supporter une exposition prolongée aux climats généraux à l'air libre. La durée de vie réelle des modules ainsi qualifiés dépendra de leur conception, ainsi que de l'environnement et des conditions d'exploitation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050, *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible à <http://www.electropedia.org>)

IEC 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 60068-2-21, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

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

IEC 60721-2-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*

IEC 60891, *Dispositifs photovoltaïques – Procédures pour les corrections en fonction de la température et de l'éclairement à appliquer aux caractéristiques I-V mesurées*

IEC 60904-1, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 1: Mesure des caractéristiques courant-tension des dispositifs photovoltaïques*

IEC 60904-2, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 2: Exigences applicables aux dispositifs photovoltaïques de référence*

IEC 60904-3, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 3: Principes de mesure des dispositifs solaires photovoltaïques (PV) à usage terrestre incluant les données de l'éclairement spectral de référence*

IEC 60904-7, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 7: Calcul de la correction de désadaptation des réponses spectrales dans les mesures de dispositifs photovoltaïques*

IEC 60904-8, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 8: Mesure de la sensibilité spectrale d'un dispositif photovoltaïque (PV)*

IEC 60904-9, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 9: Exigences pour le fonctionnement des simulateurs solaires*

IEC 60904-10, *Dispositifs photovoltaïques – Partie 10: Méthodes de mesure de la linéarité*

IEC 61215-1, *Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Qualification de la conception et homologation – Partie 1: Exigences d'essai*

IEC TS 61836, *Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols* (disponible en anglais seulement)

IEC 61853-2, *Photovoltaic (PV) module performance testing and energy rating – Part 2: Spectral response, incidence angle, and module operating temperature measurements¹* (disponible en anglais seulement)

IEC 62790, *Boîtes de jonction pour modules photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais*

ISO 868, *Plastiques et ébonite – Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

¹ À publier.