IEC 62446-2

Edition 1.0 2020-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 2: Grid connected systems – Maintenance of PV systems

Systèmes photovoltaïques (PV) – Exigences pour les essais, la documentation et la maintenance – Partie 2: Systèmes connectés au réseau électrique – Maintenance des systèmes PV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 27.160

ISBN 978-2-8322-7906-9

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 8
4 System documentation requirements 10
4.1 General 10
4.8 Operation and maintenance information 10
4.10 Performance benchmarking 11
4.11 Documentation of records 11
5 Verification 11
6 Test procedures – Category 1 11
7 Test procedures – Category 2 11
8 Test procedures – Additional tests 11
9 Verification reports 12
10 Maintenance protocols 12
10.1 General 12
10.2 Verification intervals and triggers 12
10.3 Other considerations for determining specific verification intervals 17
11 Verification tasks 17
11.1 General 17
11.2 General site visual inspection 17
11.2.1 All systems 17
11.2.2 Rooftop systems 18
11.2.3 Ground-mount systems 18
11.3 Component inspection and safety related maintenance 18
11.3.1 Inverter and main electrical equipment pad 18
11.3.2 Combiner boxes, disconnects and isolators 18
11.3.3 Modules 20
11.3.4 PV connectors 20
11.3.5 Wiring 21
11.3.6 Mounting system 21
11.3.7 Conduits and cable trays 22
11.3.8 Weather station 22
11.4 Performance related maintenance 22
11.4.1 General 22
11.4.2 Wiring connection resistance 22
11.4.3 Shade evaluation 22
11.4.4 Module string or wiring harness testing 22
11.4.5 Vegetation management 24
11.4.6 Soiling and array cleaning 24
12 Troubleshooting and corrective maintenance 26
12.1 General 26
12.2 Shutdown of equipment in response to hazardous failures 26
12.3 Troubleshooting non-hazardous failures 26

12.4 Troubleshooting incident or event-triggered issues 26
12.5 Diagnosing performance related issues 27
13 Additional procedures 28
13.1 General 28
13.2 Safety procedures 28
13.2.1 General 28
13.2.2 Safe operation of switch disconnectors 28
13.3 Isolation procedures 28
13.3.1 Emergency shutdown 28
13.3.2 Non-emergency shutdown 29
13.4 Inspection and preventive maintenance procedures 30
13.4.1 Inverter manufacturer specific procedures 30
13.4.2 Tracker manufacturer specific procedures 31
13.4.3 Data acquisition system specific procedures 31
13.5 Electrical test procedures 32
13.5.1 Earth fault testing 32
13.5.2 Fuse tests 34
13.5.3 Bypass diode tests 34
13.6 Diagnostic procedures 35
13.6.1 Validation of data acquisition systems (DAS) 35
13.6.2 Inverter diagnostics 38
Annex E (normative) Safety considerations 40
E.1 Qualified persons 40
E.2 General safety considerations 40
E.3 Personal protective equipment 41
E.4 Isolation procedures 41
E.5 Lock-out tag-out 41
E.6 PV specific signs and labelling 42
Annex F (informative) Example preventive maintenance schedule 43
F.1 General 43
F.2 Example system description 43
Annex G (informative) PV system operations 50
Bibliography 51

Table 3 – Verification and maintenance tasks and basis for determining task intervals 13
Table 4 – Common reported inverter errors 38
Table F.1 – Preventive maintenance schedule for XYZ plant 44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

PHOTOVOLTAIC (PV) SYSTEMS – REQUIREMENTS FOR TESTING, DOCUMENTATION AND MAINTENANCE –

Part 2: Grid connected systems – Maintenance of PV systems

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 62446-2 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
82/1656/FDIS	82/1676/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.

A list of all parts in the IEC 62446 series, published under the general title *Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance*, can be found on the IEC website.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 62446-1:2016.

The requirements in IEC 62446-2 are to be used with the requirements in IEC 62446-1:2016, and supplement or modify clauses in IEC 62446-1:2016. All Clauses 1 to 9 of IEC 62446-1:2016 apply, including the applicable Annexes. When IEC 62446-2 contains clauses that add to, modify, or replace clauses in IEC 62446-1:2016, the relevant text of IEC 62446-1:2016 is to be applied with the required changes.

Clauses, subclauses, figures, tables and annexes additional to those in IEC 62446-1:2016 are numbered in continuation of the sequence existing in IEC 62446-1:2016.

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.

INTRODUCTION

This Part 2 of IEC 62446 gives requirements and recommendations for the maintenance of PV systems, including periodic inspections, safety and performance related preventive maintenance, corrective maintenance and troubleshooting. Grid connected PV systems are generally considered to be a very low maintenance means of power generation. While this is true relative to conventional generation sources that utilize fuel and/or rotating machinery, PV systems do require some level of preventive and corrective maintenance to perform as anticipated over lifetimes that can exceed 20 years. The level of maintenance required or recommended for performance can vary considerably based on the owner's preference or contractual obligations for power production; however, a minimum level of monitoring or maintenance is critical for safety and reducing the risk of fire. Adherence to a minimum set of maintenance requirements is also integral to the goals of the IECRE Conformity Assessment system, which is intended to drive the licensing and certification of PV systems and plants from the design to the operations stage.

PHOTOVOLTAIC (PV) SYSTEMS – REQUIREMENTS FOR TESTING, DOCUMENTATION AND MAINTENANCE –

Part 2: Grid connected systems – Maintenance of PV systems

1 Scope

This clause of IEC 62446-1:2016 is applicable with the following exception:

Addition:

This Part 2 of IEC 62446 describes basic preventive, corrective, and performance related maintenance requirements and recommendations for grid-connected PV systems. The maintenance procedures cover:

- Basic maintenance of the system components and connections for reliability, safety and fire prevention
- Measures for corrective maintenance and troubleshooting
- Worker safety

This document also addresses maintenance activities for maximizing anticipated performance such as module cleaning and upkeep of vegetation. Special considerations unique to rooftop or ground-mounted systems are summarized. This document does not cover off-grid systems or systems that include batteries or other energy storage technologies; however, parts may be applicable to the PV circuits of those systems.

This document also does not cover maintenance of medium and high voltage a.c. equipment that are sometimes integral to larger scale systems, as those requirements are not specific to PV systems.

Maintenance of PV systems is often lumped into the catch-all term operations and maintenance (O&M.) This document does not address business or management operational processes (e.g. forecasting, utility pricing incentives, etc.) or other considerations driven by factors outside of basic system working condition, safety and performance.

The confirmation of a system’s compliance with the appropriate design and installation standards is covered in Part 1 and takes place during initial project commissioning.

The objectives of this document are to:

- Identify a baseline set of maintenance requirements which may differ by system type (residential, commercial, utility scale), owner, or financing requirements.
- Identify additional maintenance steps that are recommended or optional.
- Identify factors to be used to determine appropriate maintenance intervals.
- Ensure that remote diagnostic methods are allowed as means for periodic verification, problem identification and early failure detection.
- Ensure that alternate means of achieving maintenance related requirements are allowed to accommodate for innovation, manufacturer specific methods, evolving customer requirements, etc.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

This clause of IEC 62446-1:2016 is applicable, with the following exception:

Addition

IEC TS 61724-2, *Photovoltaic system performance – Part 2: Capacity evaluation method*

IEC TS 61724-3, *Photovoltaic system performance – Part 3: Energy evaluation method*

IEC TS 61836:2016 , *Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols*

IEC 62020, *Electrical accessories – Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)*

IEC 62446-1:2016, *Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 1: Grid connected systems – Documentation, commissioning tests and inspection*

IEC TS 62446-3:2017, *Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 3: Photovoltaic modules and plants – Outdoor infrared thermography*

IEC 62548, *Photovoltaic (PV) arrays – Design requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 54
INTRODUCTION 56
1 Domaine d'application 57
2 Références normatives 58
3 Termes et définitions 58
4 Exigences relatives à la documentation du système 60
4.1 Généralités 61
4.8 Informations sur le fonctionnement et la maintenance 61
4.10 Évaluation comparative des résultats 61
4.11 Documentation des enregistrements 61
5 Vérification 62
6 Procédures d'essai – Catégorie 1 62
7 Procédures d'essai – Catégorie 2 62
8 Procédures d'essai – Essais additionnels 62
9 Rapports de vérification 62
10 Protocoles de maintenance 62
10.1 Généralités 62
10.2 Intervalles de vérification et déclencheurs 63
10.3 Autres considérations relatives à la détermination des intervalles de vérification spécifiques 68
11 Tâches de vérification 69
11.1 Généralités 69
11.2 Examen visuel général du site 69
11.2.1 Tous les systèmes 69
11.2.2 Systèmes installés sur le toit 69
11.2.3 Systèmes montés sur le sol 69
11.3 Examen des composants et maintenance relative à la sécurité 70
11.3.1 Onduleur et socle électrique principal 70
11.3.2 Boîtiers de combinateur, interrupteurs-sectionneurs et isolateurs 70
11.3.3 Modules 71
11.3.4 Connecteurs PV 72
11.3.5 Câblage 73
11.3.6 Système de montage 73
11.3.7 Conduits et chemins de câbles 74
11.3.8 Station météorologique 74
11.4 Maintenance liée aux performances 74
11.4.1 Généralités 74
11.4.2 Résistance de la connexion de câblage 74
11.4.3 Évaluation de l'ombre 75
11.4.4 Essai de la chaîne ou du faisceau électrique 75
11.4.5 Gestion de la végétation 76
11.4.6 Encrassement et nettoyage de groupe 77
12 Dépannage et maintenance corrective 79
12.1 Généralités 79
12.2 Arrêt du matériel en réponse à des défaillances dangereuses 79
12.3 Dépannage des défaillances ne présentant aucun risque 79

12.4 Dépannage d'incidents ou de problèmes déclenchés par événement 79
12.5 Diagnostic de problèmes relatifs aux performances 80
13 Procédures supplémentaires 81
13.1 Généralités 81
13.2 Procédures de sécurité 81
13.2.1 Généralités 81
13.2.2 Fonctionnement sûr des interrupteurs-sectionneurs 81
13.3 Procédures d'isolement 82
13.3.1 Arrêt d'urgence 82
13.3.2 Arrêt non urgent 83
13.4 Examen et procédures de maintenance préventive 84
13.4.1 Procédures spécifiques au fabricant d'onduleurs 84
13.4.2 Procédures spécifiques au fabricant de suiveurs 85
13.4.3 Procédures spécifiques au système d'acquisition de données 85
13.5 Procédures d'essai électrique 86
13.5.1 Essais de défaut à la terre 86
13.5.2 Essais de fusible 88
13.5.3 Essai des diodes de dérivation 89
13.6 Procédures de diagnostic 89
13.6.1 Validation des systèmes d'acquisition de données (DAS) 89
13.6.2 Diagnostic de l'onduleur 92
Annexe E (normative) Considérations relatives à la sûreté 95
E.1 Personnes qualifiées 95
E.2 Considérations générales en matière de sûreté 95
E.3 Équipement de protection individuelle 96
E.4 Procédures d'isolement 96
E.5 Verrouillage/étiquetage 97
E.6 Signes et étiquetage spécifiques au système PV 98
Annexe F (informative) Exemple de plan de maintenance préventive 99
F.1 Généralités 99
F.2 Exemple de description de système 99
Annexe G (informative) Opérations du système PV 107
Bibliographie 109

Tableau 3 – Tâches de vérification et de maintenance et base de la détermination des intervalles entre les tâches 64
Tableau 4 – Erreurs communes consignées de l'onduleur 93
Tableau F.1 – Plan de maintenance préventive pour la centrale XYZ 100

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) – EXIGENCES POUR LES ESSAIS, LA DOCUMENTATION ET LA MAINTENANCE –

Partie 2: Systèmes connectés au réseau électrique – Maintenance des systèmes PV

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 62446-2 a été établie par le comité d'études 82 de l'IEC: Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
82/1656/FDIS	82/1676/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62446, publiées sous le titre général *Systèmes photovoltaïques (PV) – Exigences pour les essais, la documentation et la maintenance*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 62446-1:2016.

Les exigences de l'IEC 62446-2 doivent être utilisées avec celles de l'IEC 62446-1:2016 et complètent ou modifient les articles de l'IEC 62446-1:2016. Tous les Articles 1 à 9 de l'IEC 62446-1:2016 s'appliquent, y compris les Annexes applicables. Si l'IEC 62446-2 contient des articles qui complètent, modifient ou remplacent des articles de l'IEC 62446-1:2016, le texte correspondant de l'IEC 62446-1:2016 doit être appliqué avec les modifications exigées.

Les articles, paragraphes, figures, tableaux et annexes supplémentaires par rapport à ceux de l'IEC 62446-1:2016 sont numérotés dans la continuité de ceux de l'IEC 62446-1:2016.

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. À cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

La présente Partie 2 de l'IEC 62446 donne les exigences et recommandations en matière de maintenance des systèmes PV, y compris les examens périodiques, la maintenance préventive liée à la sécurité et aux performances, la maintenance corrective et le dépannage. Les systèmes PV connectés au réseau sont en général considérés comme étant des moyens de production d'énergie faisant l'objet d'une maintenance très limitée. Même si cette affirmation est vraie concernant les sources de production conventionnelles qui utilisent du combustible et/ou des machines tournantes, les systèmes PV exigent de prévoir un certain niveau de maintenance préventive et corrective anticipé sur toute la durée de vie, qui peut dépasser 20 ans. Le niveau de maintenance exigé ou recommandé pour les performances peut varier dans une large mesure en fonction des préférences du propriétaire ou des obligations contractuelles en matière de production d'énergie. Toutefois, un niveau minimal de surveillance et de maintenance est essentiel pour la sécurité et la réduction des risques d'incendie. Le respect d'un ensemble minimal d'exigences en matière de maintenance fait également partie des objectifs du système d'évaluation de la conformité IECRE, qui a pour vocation d'homologuer les systèmes PV et les centrales entre le stade de la conception et celui de l'exploitation.

SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES (PV) – EXIGENCES POUR LES ESSAIS, LA DOCUMENTATION ET LA MAINTENANCE –

Partie 2: Systèmes connectés au réseau électrique – Maintenance des systèmes PV

1 Domaine d'application

Cet article de l'IEC 62446-1:2016 s'applique, avec l'exception suivante:

Ajout:

La présente Partie 2 de l'IEC 62446 décrit les exigences et recommandations de base en matière de maintenance préventive, corrective et de performances concernant les systèmes PV connectés au réseau. Les procédures de maintenance couvrent:

- La maintenance de base des composants et connexions du système pour la fiabilité, la sécurité et la prévention contre les incendies;
- Les mesures de maintenance corrective et de dépannage
- La sécurité des travailleurs

Le présent document porte également sur les activités de maintenance permettant d'optimiser les performances prévues (nettoyage du module et entretien de la végétation, par exemple). Les considérations particulières concernant exclusivement les systèmes sur toiture et les systèmes placés au sol sont récapitulées. Le présent document ne couvre pas les systèmes hors réseau ou les systèmes contenant des batteries ou d'autres technologies de stockage d'énergie. Toutefois, des parties peuvent s'appliquer aux circuits PV de ces systèmes.

Le présent document ne couvre pas non plus la maintenance des équipements moyenne et haute tension en courant alternatif qui sont parfois intégrés à des systèmes de plus grande ampleur, ces exigences n'étant pas spécifiques aux systèmes PV.

La maintenance des systèmes PV est souvent assimilée au terme passe-partout "exploitation et maintenance" (O&M – operations and maintenance). Le présent document ne traite pas les processus opérationnels commerciaux ou de gestion (les prévisions, les mesures incitatives en matière de prix des services publics, etc.) ni d'autres considérations reposant sur des facteurs extérieurs aux conditions de fonctionnement, à la sécurité et aux performances du système de base.

La confirmation de la conformité d'un système aux normes de conception et d'installation appropriées fait l'objet de la Partie 1 et a lieu au moment de la mise en service initiale du projet.

Le présent document a pour objet:

- d'identifier un ensemble d'exigences en matière de maintenance qui peuvent être différentes selon le type de système (échelle résidentielle, commerciale et du service de distribution), le propriétaire ou les exigences de financement.
- d'identifier les étapes de maintenance supplémentaires qui sont recommandées ou facultatives.
- d'identifier les facteurs à utiliser pour déterminer les intervalles de maintenance appropriés.
- de s'assurer que les méthodes de télédiagnostic peuvent être utilisées pour la vérification périodique, l'identification des problèmes et la détection précoce des défaillances.

- de s'assurer que d'autres moyens de satisfaire aux exigences de maintenance sont autorisés pour s'adapter aux innovations, aux méthodes spécifiques au fabricant, aux exigences évolutives du client, etc.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

Cet Article de l'IEC 62446-1:2016 s'applique, avec l'exception suivante:

Ajout

IEC TS 61724-2, *Photovoltaic system performance – Part 2: Capacity evaluation method* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 61724-3, *Photovoltaic system performance – Part 3: Energy evaluation method* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 61836:2016, *Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols* (disponible en anglais seulement)

IEC 62020, *Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) pour usages domestiques et analogues*

IEC 62446-1:2016, *Systèmes photovoltaïques (PV) – Exigences pour les essais, la documentation et la maintenance – Partie 1: Systèmes connectés au réseau électrique – Documentation, essais de mise en service et examen*

IEC TS 62446-3:2017, *Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 3: Photovoltaic modules and plants – Outdoor infrared thermography* (disponible en anglais seulement)

IEC 62548, *Groupes photovoltaïques (PV) – Exigences de conception*