IEC 62109-2

Edition 1.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Safety of power converters for use in photovoltaic power systems – Part 2: Particular requirements for inverters

Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques – Partie 2: Exigences particulières pour les onduleurs

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

V

ICS 27.160

ISBN 978-2-88912-491-6

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

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope and object 7
1.1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 General testing requirements 9
4.4 Testing in single fault condition 9
4.4.4 Single fault conditions to be applied 9
4.4.4.15 Fault-tolerance of protection for grid-interactive inverters 9
4.4.4.16 Stand-alone inverters – Load transfer test 12
4.4.4.17 Cooling system failure – Blanketing test 12
4.7 Electrical ratings tests 12
4.7.3 Measurement requirements for AC output ports for stand-alone inverters 13
4.7.4 Stand-alone Inverter AC output voltage and frequency 13
4.7.4.1 General 13
4.7.4.2 Steady state output voltage at nominal DC input 13
4.7.4.3 Steady state output voltage across the DC input range 13
4.7.4.4 Load step response of the output voltage at nominal DC input 13
4.7.4.5 Steady state output frequency 13
4.7.5 Stand-alone inverter output voltage waveform 14
4.7.5.1 General 14
4.7.5.2 Sinusoidal output voltage waveform requirements 14
4.7.5.3 Non-sinusoidal output waveform requirements 14
4.7.5.4 Information requirements for non-sinusoidal waveforms 14
4.7.5.5 Output voltage waveform requirements for inverters for dedicated loads 15
4.8 Additional tests for grid-interactive inverters 15
4.8.1 General requirements regarding inverter isolation and array grounding 15
4.8.2 Array insulation resistance detection for inverters for ungrounded and functionally grounded arrays 17
4.8.2.1 Array insulation resistance detection for inverters for ungrounded arrays 17
4.8.2.2 Array insulation resistance detection for inverters for functionally grounded arrays 17
4.8.3 Array residual current detection 18
4.8.3.1 General 18
4.8.3.2 30 mA touch current type test for isolated inverters 19
4.8.3.3 Fire hazard residual current type test for isolated inverters 19
4.8.3.4 Protection by application of RCD's 19
4.8.3.5 Protection by residual current monitoring 19
4.8.3.6 Systems located in closed electrical operating areas 22
5 Marking and documentation 22
5.1 Marking 23

5.1.4 Equipment ratings 23
5.2 Warning markings 23
5.2.2 Content for warning markings 23
5.2.2.6 Inverters for closed electrical operating areas 24
5.3 Documentation 24
5.3.2 Information related to installation 24
5.3.2.1 Ratings 24
5.3.2.2 Grid-interactive inverter setpoints 25
5.3.2.3 Transformers and isolation 25
5.3.2.4 Transformers required but not provided 25
5.3.2.5 PV modules for non-isolated inverters 25
5.3.2.6 Non-sinusoidal output waveform information 25
5.3.2.7 Systems located in closed electrical operating areas 26
5.3.2.8 Stand-alone inverter output circuit bonding 26
5.3.2.9 Protection by application of RCD's 26
5.3.2.10 Remote indication of faults 26
5.3.2.11 External array insulation resistance measurement and response 26
5.3.2.12 Array functional grounding information 26
5.3.2.13 Stand-alone inverters for dedicated loads 27
5.3.2.14 Identification of firmware version(s) 27
6 Environmental requirements and conditions 27
7 Protection against electric shock and energy hazards 27
7.3 Protection against electric shock 27
7.3.10 Additional requirements for stand-alone inverters 27
7.3.11 Functionally grounded arrays 28
8 Protection against mechanical hazards 28
9 Protection against fire hazards 28
9.3 Short-circuit and overcurrent protection 28
9.3.4 Inverter backfeed current onto the array 28
10 Protection against sonic pressure hazards 28
11 Protection against liquid hazards 28
12 Protection against chemical hazards 28
13 Physical requirements 29
13.9 Fault indication 29
14 Components 29
Bibliography 30

Figure 20 – Example system discussed in Note 2 above 11
Figure 21 – Example test circuit for residual current detection testing 21

Table 30 – Requirements based on inverter isolation and array grounding 16
Table 31 – Response time limits for sudden changes in residual current 20
Table 32 – Inverter ratings – Marking requirements 23
Table 33 – Inverter ratings – Documentation requirements 24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF POWER CONVERTERS FOR USE IN PHOTOVOLTAIC POWER SYSTEMS –

Part 2: Particular requirements for inverters

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 62109-2 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
82/636/FDIS	82/648A/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.

The requirements in this Part 2 are to be used with the requirements in Part 1, and supplement or modify clauses in Part 1. When a particular clause or subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that clause of Part 1 applies. When this Part 2 contains clauses that add to, modify, or replace clauses in Part 1, the relevant text of Part 1 is to be applied with the required changes.

Subclauses, figures and tables additional to those in Part 1 are numbered in continuation of the sequence existing in Part 1.

All references to “Part 1” in this Part 2 shall be taken as dated references to IEC 62109-1:2010.

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 62109 gives requirements for grid-interactive and stand-alone inverters. This equipment has potentially hazardous input sources and output circuits, internal components, and features and functions, which demand different requirements for safety than those given in Part 1 (IEC 62109-1:2010).

SAFETY OF POWER CONVERTERS FOR USE IN PHOTOVOLTAIC POWER SYSTEMS –

Part 2: Particular requirements for inverters

1 Scope and object

This clause of Part 1 is applicable with the following exception:

1.1 Scope

Addition:

This Part 2 of IEC 62109 covers the particular safety requirements relevant to d.c. to a.c. inverter products as well as products that have or perform inverter functions in addition to other functions, where the inverter is intended for use in photovoltaic power systems.

Inverters covered by this standard may be grid-interactive, stand-alone, or multiple mode inverters, may be supplied by single or multiple photovoltaic modules grouped in various array configurations, and may be intended for use in conjunction with batteries or other forms of energy storage.

Inverters with multiple functions or modes shall be judged against all applicable requirements for each of those functions and modes.

NOTE Throughout this standard where terms such as “grid-interactive inverter” are used, the meaning is either a grid-interactive inverter or a grid-interactive operating mode of a multi-mode inverter

This standard does not address grid interconnection requirements for grid-interactive inverters.

NOTE The authors of this Part 2 did not think it would be appropriate or successful to attempt to put grid interconnection requirements into this standard, for the following reasons:

a) Grid interconnection standards typically contain both protection and power quality requirements, dealing with aspects such as disconnection under abnormal voltage or frequency conditions on the grid, protection against islanding, limitation of harmonic currents and d.c. injection, power factor, etc. Many of these aspects are power quality requirements that are beyond the scope of a product safety standard such as this.

b) At the time of writing there is inadequate consensus amongst regulators of grid-interactive inverters to lead to acceptance of harmonized interconnect requirements. For example, IEC 61727 gives grid interconnection requirements, but has not gained significant acceptance, and publication of EN 50438 required inclusion of country-specific deviations for a large number of countries.

c) The recently published IEC 62116 contains test methods for islanding protection.

This standard does contain safety requirements specific to grid-interactive inverters that are similar to the safety aspects of some existing national grid interconnection standards.

Users of this standard should be aware that in most jurisdictions allowing grid interconnection of inverters there are national or local requirements that must be met. Examples include EN 50438, IEEE 1547, DIN VDE 0126-1-1, and AS 4777.3

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable, with the following exception:

Addition

IEC 62109-1:2010, *Safety of power converters for use in photovoltaic power systems – Part 1: General requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 35
INTRODUCTION 37
1 Domaine d'application et objet 38
1.1 Domaine d'application 38
2 Références normatives 39
3 Termes et définitions 39
4 Exigences d'essai générales 40
4.4 Essais dans des conditions de défaut unique 41
4.4.4 Conditions de défaut unique à appliquer 41
4.4.4.15 Tolérance aux défauts de la protection pour les onduleurs couplés au réseau 41
4.4.4.16 Onduleurs autonomes – Essai de transfert de charge 43
4.4.4.17 Défaillance du système de refroidissement – Essai d'étouffement 44
4.7 Essais relatifs aux caractéristiques assignées électriques 44
4.7.3 Exigences de mesure pour les ports de sortie en courant alternatif pour les onduleurs autonomes 44
4.7.4 Tension et fréquence de sortie en courant alternatif d'un onduleur autonome 45
4.7.4.1 Généralités 45
4.7.4.2 Tension de sortie en régime établi pour une entrée nominale en courant continu 45
4.7.4.3 Tension de sortie en régime établi sur la plage d'entrée en courant continu 45
4.7.4.4 Réponse à un échelon de charge de la tension de sortie à entrée nominale en courant continu 45
4.7.4.5 Fréquence de sortie en régime établi 45
4.7.5 Forme d'onde de tension de sortie d'un onduleur autonome 46
4.7.5.1 Généralités 46
4.7.5.2 Exigences relatives à une forme d'onde de tension de sortie sinusoïdale 46
4.7.5.3 Exigences relatives à une forme d'onde de sortie non sinusoïdale 46
4.7.5.4 Exigences relatives aux informations pour les formes d'onde non sinusoïdales 47
4.7.5.5 Exigences relatives à une forme d'onde de tension de sortie pour les onduleurs pour les charges dédiées 47
4.8 Essais complémentaires pour les onduleurs couplés au réseau 47
4.8.1 Exigences générales concernant l'isolation des onduleurs et la mise à la terre des générateurs 47
4.8.2 Détection de la résistance d'isolement d'un générateur pour des onduleurs pour générateurs non mis à la terre et ceux avec mise à la terre fonctionnelle 49
4.8.2.1 Détection de la résistance d'isolement d'un générateur pour des onduleurs pour générateurs non mis à la terre 49
4.8.2.2 Détection de la résistance d'isolement d'un générateur pour des onduleurs pour générateurs avec mise à la terre fonctionnelle 50
4.8.3 Détection du courant résiduel d'un générateur 51
4.8.3.1 Généralités 51

4.8.3.2 Essai de type de courant de contact de 30 mA pour des onduleurs isolés 51
4.8.3.3 Essai de type de courant résiduel de danger d'incendie pour des onduleurs isolés 52
4.8.3.4 Protection par application du RCD 52
4.8.3.5 Protection par surveillance du courant résiduel 52
4.8.3.6 Systèmes situés dans des zones de fonctionnement électrique fermées 56
5 Marquage et documentation 56
5.1 Marquage 56
5.1.4 Caractéristiques assignées de l'équipement 56
5.2 Marquages d'avertissement 57
5.2.2 Contenu des marquages d'avertissement 57
5.2.2.6 Onduleurs situés dans des zones de fonctionnement électrique fermées 57
5.3 Documentation 58
5.3.2 Informations relatives à l'installation 58
5.3.2.1 Caractéristiques assignées 58
5.3.2.2 Points de réglage d'un onduleur couplé au réseau 59
5.3.2.3 Transformateurs et isolation 59
5.3.2.4 Transformateurs requis mais non fournis 59
5.3.2.5 Modules photovoltaïques pour onduleurs non isolés 59
5.3.2.6 Informations relatives à une forme d'onde de sortie non sinusoïdale 59
5.3.2.7 Systèmes situés dans des zones de fonctionnement électrique fermées 60
5.3.2.8 Liaison de circuit de sortie d'un onduleur autonome 60
5.3.2.9 Protection par application du RCD 60
5.3.2.10 Indication à distance de défauts 60
5.3.2.11 Mesure de la résistance d'isolement externe du générateur et réponse 60
5.3.2.12 Informations relatives à la mise à la terre fonctionnelle du générateur 60
5.3.2.13 Onduleurs autonomes pour charges dédiées 61
5.3.2.14 Identification de la(des) version(s) de micrologiciels 61
6 Exigences et conditions d'environnement 61
7 Protection contre les chocs électriques et les dangers liés à l'électricité 61
7.3 Protection contre les chocs électriques 61
7.3.10 Exigences supplémentaires pour les onduleurs autonomes 61
7.3.11 Générateurs avec mise à la terre fonctionnelle 62
8 Protection contre les dangers mécaniques 62
9 Protection contre les dangers d'incendie 62
9.3 Protection contre les courts-circuits et les surintensités 62
9.3.4 Courant de réalimentation d'un onduleur sur le générateur 62
10 Protection contre les dangers de la pression sonore 63
11 Protection contre les dangers liés aux liquides 63
12 Protection contre les dangers chimiques 63
13 Exigences physiques 63
13.9 Indication de défauts 63

14 Composants 63
Bibliographie 64

Figure 20 – Exemple de système évoqué dans la Note 2 ci-dessus 43
Figure 21 – Exemple de circuit d'essai en vue de l'essai de détection du courant résiduel 54

Tableau 30 – Exigences fondées sur l'isolation de l'onduleur et la mise à la terre du générateur 48
Tableau 31 – Limites de temps de réponse pour les variations brusques du courant résiduel 53
Tableau 32 – Caractéristiques assignées de l'onduleur – Exigences en matière de marquage 57
Tableau 33 – Caractéristiques assignées de l'onduleur – Exigences relatives à la documentation 58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES CONVERTISSEURS DE PUISSANCE UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES –

Partie 2: Exigences particulières pour les onduleurs

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62109-2 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
82/636/FDIS	82/648A/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.

Les exigences de la présente Partie 2 doivent être utilisées avec les exigences de la Partie 1 et elles complètent ou modifient les articles de la Partie 1. Lorsqu'un article ou paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente Partie 2, c'est l'article de la Partie 1 qui s'applique. Lorsque la présente Partie 2 contient des articles qui ajoutent, modifient ou remplacent des articles de la Partie 1, on doit appliquer le texte approprié de la Partie 1 avec les modifications requises.

Les paragraphes, figures et tableaux supplémentaires par rapport à la Partie 1 sont numérotés dans la continuité de la séquence existante dans la Partie 1.

Toutes les références à la “Partie 1” dans la présente Partie 2 doivent être considérées comme des références datées à la CEI 62109-1:2010.

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 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.

INTRODUCTION

La présente Partie 2 de la CEI 62109 indique les exigences relatives aux onduleurs couplés au réseau et aux onduleurs autonomes. Ces appareils contiennent des sources d'entrée et des circuits de sortie potentiellement dangereux, des composants internes et des caractéristiques et fonctions nécessitant des exigences de sécurité différentes de celles qui sont indiquées dans la Partie 1 (CEI 62109-1:2010).

SÉCURITÉ DES CONVERTISSEURS DE PUISSANCE UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES –

Partie 2: Exigences particulières pour les onduleurs

1 Domaine d'application et objet

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

1.1 Domaine d'application

Addition:

La présente Partie 2 de la CEI 62109 couvre les exigences de sécurité particulières concernant les onduleurs transformant un courant continu en courant alternatif, ainsi que les produits possédant ou exécutant des fonctions d'onduleur en plus d'autres fonctions, lorsque l'onduleur est destiné à être utilisé dans des systèmes photovoltaïques.

Les onduleurs couverts par la présente norme peuvent être des onduleurs couplés au réseau, autonomes ou multimodes, ils peuvent être alimentés par des modules photovoltaïques simples ou multiples regroupés en diverses configurations de générateurs et ils peuvent être destinés à être utilisés conjointement avec des batteries ou avec d'autres formes de stockage d'énergie.

Les onduleurs multifonctions ou multimodes doivent être estimés vis-à-vis de toutes les exigences applicables pour chacune de ces fonctions et chacun de ces modes.

NOTE Dans l'ensemble de la présente norme, lorsqu'on utilise des termes tels que «onduleurs couplés au réseau», cela signifie soit un onduleur couplé au réseau, soit un mode de fonctionnement avec couplage au réseau d'un onduleur multimode.

La présente norme ne traite pas des exigences d'interconnexion au réseau pour les onduleurs couplés au réseau.

NOTE Les auteurs de cette Partie 2 estiment qu'il n'est pas approprié ou nécessaire d'essayer d'inclure les exigences d'interconnexion au réseau dans la présente norme, pour les raisons suivantes:

a) Les normes d'interconnexion au réseau contiennent généralement à la fois des exigences de protection et de qualité de l'énergie tenant compte d'aspects tels que la déconnexion dans des conditions de tension ou de fréquence anormale sur le réseau, la protection contre l'îlotage, la limitation des courants harmoniques et l'injection de courant continu, le facteur de puissance, etc. Un grand nombre de ces aspects sont des exigences de qualité de l'énergie qui sont exclues du domaine d'application d'une norme de sécurité de produit telle que celle-ci.

b) Au moment où la présente norme a été rédigée, il n'a pas été trouvé de consensus adéquat entre les organismes de régulation des onduleurs couplés au réseau conduisant à l'acceptation d'exigences d'interconnexion harmonisées. La CEI 61727, par exemple, fournit des exigences d'interconnexion au réseau mais n'a pas fait l'objet d'une approbation significative et la publication de l'EN 50438 a nécessité l'insertion de divergences spécifiques à certains pays, pour un grand nombre de pays.

c) La CEI 62116, qui a été publiée récemment, contient des méthodes d'essais pour la protection contre l'îlotage.

La présente norme contient des exigences de sécurité propres aux onduleurs couplés au réseau qui sont similaires aux considérations de sécurité de certaines normes nationales existantes relatives à l'interconnexion au réseau.

Il convient que les utilisateurs de la présente norme soient informés que dans la plupart des juridictions autorisant l'interconnexion des onduleurs au réseau, certaines exigences nationales ou locales existent et qu'elles doivent être satisfaites. On peut citer comme exemples: l'EN 50438, l'IEEE 1547, la DIN VDE 0126-1-1, et l'AS 4777.3.

2 Références normatives

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Addition

IEC 62109-1:2010, *Safety of power converters for use in photovoltaic power systems – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)