



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Bi-directional grid-connected power converters – Part 1: General requirements

Convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels – Partie 1: Exigences générales

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.200

ISBN 978-2-8322-4365-7

**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.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 GCPC general specification.....	16
4.1 General.....	16
4.2 Description of GCPC and its components.....	16
4.3 Operating modes	17
4.4 Interfaces with distributed energy resources	20
5 Performance requirements.....	20
5.1 DC-connection interface.....	20
5.1.1 General	20
5.1.2 Capacitor discharge.....	22
5.2 Converter.....	22
5.2.1 General	22
5.2.2 DC/DC converter	23
5.2.3 Bi-directional inverter.....	23
5.3 Grid interface	23
5.3.1 General	23
5.3.2 AC output to the grid.....	23
5.3.3 Input from the grid – Harmonic currents.....	24
5.4 AC output to the load under grid-independent operation.....	24
5.4.1 Conditions for the GCPC to supply a load.....	24
5.4.2 Characteristics to be declared by the manufacturer	25
6 Hazard protection requirements.....	25
6.1 General.....	25
6.2 Fault and abnormal conditions	25
6.3 Short-circuit and overload protection.....	25
6.3.1 General	25
6.3.2 Specification of input short-circuit withstand strength and output short-circuit current ability	25
6.3.3 Short-circuit coordination (backup protection)	26
6.3.4 Protection by several devices	26
6.4 Protection against electric shock.....	26
6.4.1 General	26
6.4.2 Decisive voltage class	26
6.4.3 Provision for basic protection.....	26
6.4.4 Provision for fault protection	27
6.4.5 Enhanced protection.....	27
6.4.6 Protective measures	28
6.4.7 Insulation.....	28
6.4.8 Compatibility with residual current-operated protective devices (RCD).....	31
6.5 Protection against electrical energy hazards	31
6.5.1 Operator access areas.....	31
6.5.2 Service access areas.....	31

6.6	Protection against fire and thermal hazards	31
6.6.1	Circuits representing a fire hazard	31
6.6.2	Components representing a fire hazard	31
6.6.3	Fire enclosures.....	32
6.6.4	Temperature limits	32
6.6.5	Limited power sources	32
6.7	Protection against mechanical hazards	32
6.7.1	General	32
6.7.2	Liquid cooled GCPC	32
6.8	Equipment with multiple sources of supply	33
6.9	Protection against environmental stresses	33
6.10	Protection against sonic pressure hazards	33
6.10.1	General	33
6.10.2	Sonic pressure and sound level	33
6.11	Wiring and connections	33
6.11.1	General	33
6.11.2	Routing.....	34
6.11.3	Colour coding	34
6.11.4	Splices and connections	34
6.11.5	Accessible connections	34
6.11.6	Interconnections between parts of the GCPC.....	34
6.11.7	Supply connections.....	34
6.11.8	Terminals	34
6.12	Enclosures.....	34
6.12.1	General	34
6.12.2	Handles and manual controls.....	34
6.12.3	Cast metal	34
6.12.4	Sheet metal	34
6.12.5	Stability test for enclosure	35
7	Test requirements.....	35
7.1	General.....	35
7.1.1	Test objectives and classification.....	35
7.1.2	Selection of test samples	35
7.1.3	Sequence of tests	35
7.1.4	Earthing conditions	35
7.1.5	General conditions for tests	35
7.1.6	Compliance	35
7.1.7	Test overview	35
7.2	Test specifications	35
7.2.1	Visual inspections (type test, sample test and routine test)	35
7.2.2	Mechanical tests.....	35
7.2.3	Electrical tests	36
7.2.4	Abnormal operation and simulated faults tests	38
7.2.5	Material tests.....	40
7.2.6	Environmental tests (type tests).....	40
7.2.7	Hydrostatic pressure test (type test and routine test)	41
8	Information and marking requirements.....	41
8.1	General.....	41
8.2	Information for selection	41

8.3	Information for installation and commissioning	41
8.3.1	General	41
8.3.2	Mechanical considerations.....	41
8.3.3	Environment	41
8.3.4	Handling and mounting	41
8.3.5	Enclosure temperature.....	41
8.3.6	Connections	41
8.3.7	Protection requirements.....	42
8.3.8	Commissioning	42
8.4	Information for use.....	42
8.4.1	General	42
8.4.2	Adjustment	43
8.4.3	Labels, signs and signals.....	43
8.5	Information for maintenance.....	43
8.5.1	General	43
8.5.2	Capacitor discharge.....	43
8.5.3	Auto restart/bypass connection.....	43
8.5.4	Other hazards.....	43
8.5.5	Equipment with multiple sources of supply.....	43
	Bibliography.....	44
	Figure 1 – Example of GCPC structure	17
	Figure 2 – Power flow of mode I.....	18
	Figure 3 – Power flow of mode II.....	19
	Figure 4 – Power flow of mode III.....	19
	Figure 5 – Power flow of mode IV	20
	Figure 6 – Examples of DC-connection interface voltage range.....	21
	Table 1 – Alphabetical list of terms	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BI-DIRECTIONAL GRID-CONNECTED POWER CONVERTERS –

Part 1: General requirements

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 62909-1 has been prepared by subcommittee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
22E/182/FDIS	22E/183/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

This publication is to be read in conjunction with IEC 62477-1:2012. It follows the structure of IEC 62477-1:2012 and supplements or modifies its corresponding clauses. Wherever the term "PECS" appears in the cited clauses, it needs to be replaced by "GCPC".

A list of all parts in the IEC 62909 series, published under the general title *Bi-directional grid connected power converters*, can be found on the IEC website.

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

The solution to global warming and fossil fuel depletion requires an expansion of renewable energy and the spread of distributed energy resources, with the new infrastructure containing micro-grids and smaller-scale nano-grids. Nano-grid systems are especially suited to increasing energy-usage efficiency and reducing power consumption of homes by combining and optimally controlling energy storage with generators.

In order to optimize the power consumption within the nano-grid of a home, it is necessary to supply the electricity its residents require by combining and optimizing an electricity generator with rechargeable energy storage. Independent generators and battery storage units are already on the market; but, for such new systems, development has just started. Although power generation sources and storage batteries are generally expensive, the tendency of that is still more remarkable in the early stage in which a market is formed. For stable growth of a market, extendibility, compatibility, and robustness of such system are especially important. If a connecting interface is standardized and compatibility is insured, many products can be put onto the market and their prices can be kept at a proper level. If a new standard is utilized for product certification, their broad acceptance can be earlier and greater. From the above viewpoint, it is necessary to promptly advance standardization of bi-directional grid-connected power converter (GCPC) which combined the source of power generation and the storage battery. This part of IEC 62909 provides common general requirements independent of special characteristics of individual applications.

BI-DIRECTIONAL GRID-CONNECTED POWER CONVERTERS –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 62909 specifies general aspects of bi-directional grid-connected power converters (GCPC), consisting of a grid-side inverter with two or more types of DC-port interfaces on the application side with system voltages not exceeding 1 000 V AC or 1 500 V DC. In special cases, a GCPC will have only one DC-port interface, which is connected to a bidirectional energy-storage device. This document includes terminology, specifications, performance, safety, system architecture, and test-case definitions. The "system architecture" defines interaction between the inverter and converters. Requirements which are common, general, and independent of special characteristics of individual generators and bi-directional storages are defined.

This document does not cover uninterruptible power supply (UPS) systems, which fall under the scope of IEC 62040 (all parts). Requirements for internal and external digital communication might be necessary; the interface requirements including communication with distributed energy resources are provided in a future part of IEC 62909. All EMC requirements are defined by reference to existing IEC standards. External communication requirements are out of scope of this document.

NOTE The control signal from the grid is not defined in this document.

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.

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60146-2:1999, *Semiconductor converters – Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c converters*

IEC 61000-3-2:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-12:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤ 75 A per phase*

IEC 61727:2004, *Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface*

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

IEC 62040-3:2011, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements*

IEC 62477-1:2012, *Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General*
IEC 62477-1:2012/AMD1:2016

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	49
INTRODUCTION.....	51
1 Domaine d'application	52
2 Références normatives	52
3 Termes et définitions	53
4 Spécification générale du GCPC.....	62
4.1 Généralités	62
4.2 Description du GCPC et de ses composants	62
4.3 Modes de fonctionnement	63
4.4 Interfaces avec ressources énergétiques réparties.....	65
5 Exigences de performance	66
5.1 Interface de connexion en courant continu	66
5.1.1 Généralités	66
5.1.2 Décharge de condensateurs	67
5.2 Système de conversion	67
5.2.1 Généralités	67
5.2.2 Convertisseur continu-continu.....	68
5.2.3 Onduleur bidirectionnel.....	69
5.3 Interface réseau.....	69
5.3.1 Généralités	69
5.3.2 Sortie en courant alternatif vers le réseau.....	69
5.3.3 Entrée du réseau – Courants harmoniques	70
5.4 Sortie en courant alternatif vers la charge en fonctionnement indépendamment du réseau	70
5.4.1 Conditions nécessaires pour que le GCPC fournisse une charge.....	70
5.4.2 Caractéristiques que le fabricant doit déclarer	70
6 Exigences en matière de protection contre le danger	71
6.1 Généralités	71
6.2 Conditions anormales et de défaut.....	71
6.3 Protection contre les courts-circuits et les surintensités	71
6.3.1 Généralités	71
6.3.2 Spécification de la capacité de tenue au court-circuit en entrée et au courant de court-circuit en sortie	71
6.3.3 Coordination en court-circuit (protection de secours)	71
6.3.4 Protection par plusieurs dispositifs	71
6.4 Protection contre les chocs électriques	71
6.4.1 Généralités	71
6.4.2 Classe de tension déterminante.....	71
6.4.3 Disposition relative à la protection principale	72
6.4.4 Disposition relative à la protection en cas de défaut	72
6.4.5 Protection renforcée	73
6.4.6 Mesures de protection	73
6.4.7 Isolation.....	74
6.4.8 Compatibilité avec les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR).....	77
6.5 Protection contre les dangers dus à l'énergie électrique.....	77
6.5.1 Zones d'accès de l'opérateur	77

6.5.2	Zones d'accès pour la maintenance	77
6.6	Protection contre les dangers d'incendie et thermiques	77
6.6.1	Circuits représentant un danger d'incendie	77
6.6.2	Composants représentant un danger d'incendie	77
6.6.3	Enveloppes contre le feu	77
6.6.4	Limites de température	78
6.6.5	Sources à puissance limitée	78
6.7	Protection contre les dangers mécaniques	78
6.7.1	Généralités	78
6.7.2	GCPC refroidi par liquide	78
6.8	Matériels à plusieurs sources d'alimentation	79
6.9	Protection contre les contraintes environnementales	79
6.10	Protection contre les dangers dus à la pression acoustique	79
6.10.1	Généralités	79
6.10.2	Pression acoustique et niveau de bruit	79
6.11	Câblage et raccordements	79
6.11.1	Généralités	79
6.11.2	Cheminement	79
6.11.3	Codage couleur	79
6.11.4	Epissures et raccordements	80
6.11.5	Connexions accessibles	80
6.11.6	Interconnexions entre les parties d'un GCPC	80
6.11.7	Raccordement de l'alimentation	80
6.11.8	Bornes de connexion	80
6.12	Enveloppes	80
6.12.1	Généralités	80
6.12.2	Poignées et organes de commande manuels	80
6.12.3	Métaux coulés	80
6.12.4	Tôle	80
6.12.5	Essai de stabilité pour enveloppe	80
7	Exigences d'essai	81
7.1	Généralités	81
7.1.1	Objectifs et classification des essais	81
7.1.2	Sélection des échantillons pour les essais	81
7.1.3	Séquence d'essais	81
7.1.4	Conditions de mise à la terre	81
7.1.5	Conditions générales d'essai	81
7.1.6	Conformité	81
7.1.7	Vue d'ensemble des essais	81
7.2	Spécifications des essais	81
7.2.1	Inspections visuelles (essai de type, essai sur prélèvement et essai individuel de série)	81
7.2.2	Essais mécaniques	81
7.2.3	Essais électriques	82
7.2.4	Essais de fonctionnement anormal et de défauts simulés	84
7.2.5	Essais de matériaux	86
7.2.6	Essais environnementaux (essais de type)	86
7.2.7	Pression hydrostatique (essai de type et essai individuel de série)	87
8	Exigences relatives aux informations et au marquage	87

8.1	Généralités	87
8.2	Informations pour le choix	87
8.3	Informations pour l'installation et la mise en service	87
8.3.1	Généralités	87
8.3.2	Considérations d'ordre mécanique	87
8.3.3	Environnement	87
8.3.4	Manutention et montage	87
8.3.5	Température de l'enveloppe	87
8.3.6	Connexions	88
8.3.7	Exigences de protection	88
8.3.8	Mise en service	89
8.4	Informations pour l'utilisation	89
8.4.1	Généralités	89
8.4.2	Réglage	89
8.4.3	Étiquettes, panneaux et signaux	89
8.5	Informations pour la maintenance	89
8.5.1	Généralités	89
8.5.2	Décharge de condensateurs	89
8.5.3	Redémarrage automatique/connexion de dérivation	89
8.5.4	Autres dangers	89
8.5.5	Matériels à plusieurs sources d'alimentation	90
	Bibliographie	91
	Figure 1 – Exemple de structure GCPC	63
	Figure 2 – Flux d'alimentation de mode I	64
	Figure 3 – Flux d'alimentation de mode II	64
	Figure 4 – Flux d'alimentation de mode III	65
	Figure 5 – Flux d'alimentation de mode IV	65
	Figure 6 – Exemples de plages de tensions d'interface de connexion en courant continu	66
	Tableau 1 – Liste alphabétique des termes	54

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONVERTISSEURS DE PUISSANCE CONNECTÉS AUX RÉSEAUX BIDIRECTIONNELS –

Partie 1: Exigences générales

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 62909-1 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées, du comité d'études 22 de l'IEC: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22E/182/FDIS	22E/183/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.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Cette publication doit être lue conjointement avec l'IEC 62477-1:2012. Elle suit la structure de l'IEC 62477-1:2012 et complète ou modifie les articles correspondants. Chaque fois que le terme "SECP" apparaît dans les articles cités, il doit être remplacé par "GCPC".

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62909, publiées sous le titre général *Convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

Le réchauffement climatique et l'appauvrissement des combustibles fossiles exigent de développer les énergies renouvelables et les ressources énergétiques réparties, avec de nouvelles infrastructures qui comportent des microréseaux, voire des nanoréseaux à une échelle bien plus petite. Les nanoréseaux sont particulièrement adaptés à l'augmentation de l'efficacité énergétique et à la réduction de la consommation d'énergie pour les particuliers: en effet, ils combinent et optimisent le contrôle du stockage de l'énergie à des générateurs.

Afin d'optimiser la consommation de puissance dans le nanoréseau d'un particulier, il est nécessaire de fournir l'électricité exigée par les habitants en combinant et en optimisant un générateur d'électricité avec un système de stockage de l'énergie rechargeable. Des générateurs et des systèmes de stockage par batterie indépendants sont déjà disponibles sur le marché, mais le développement de ce type de système vient à peine de commencer. Bien que les sources de production d'énergie et que les batteries de stockage soient souvent chères, cette tendance reste remarquable, alors que ce marché n'en est qu'à ses débuts. Pour qu'un marché se développe de façon stable, l'évolutivité, la compatibilité et la robustesse d'un tel système sont particulièrement importantes. Si une interface de connexion est normalisée et si la compatibilité est assurée, de nombreux produits peuvent être mis sur le marché et leur prix peut être maintenu à un niveau acceptable. Si une nouvelle norme est utilisée pour la certification d'un produit, son acceptation large peut être plus rapide et plus vaste. De ce point de vue, il est nécessaire de rapidement avancer dans la normalisation des convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels (GCPC) qui combinent une source de production d'énergie à des batteries de stockage. La présente partie de l'IEC 62909 fournit des exigences générales communes qui ne dépendent pas des caractéristiques spécifiques des applications individuelles.

CONVERTISSEURS DE PUISSANCE CONNECTÉS AUX RÉSEAUX BIDIRECTIONNELS –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 62909 spécifie les aspects généraux des convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels (GCPC), composés d'un onduleur côté réseau avec plusieurs types d'interfaces d'accès en courant continu côté application avec des tensions systèmes qui ne dépassent pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu. Dans certains cas particuliers, un GCPC ne disposera que d'une seule interface d'accès en courant continu, connectée à un dispositif de stockage d'énergie bidirectionnel. Le présent document inclut la terminologie, les spécifications, les performances, la sécurité, l'architecture système et les définitions de cas d'essai. Le terme "architecture système" recouvre les interactions entre l'onduleur et les convertisseurs. Les exigences définies sont les exigences communes, générales et indépendantes des caractéristiques spéciales applicables aux générateurs individuels et aux stockages bidirectionnels.

Le présent document ne couvre pas les systèmes d'alimentation sans interruption (ASI), qui relèvent du domaine d'application de l'IEC 62040 (toutes les parties). Des exigences pourraient être nécessaires pour les communications numériques internes et externes; les exigences d'interface, y compris pour les ressources énergétiques réparties, sont fournies dans une future partie de l'IEC 62909. Toutes les exigences CEM sont définies par rapport à des normes IEC existantes. Les exigences de communications externes ne sont pas couvertes par le domaine d'application du présent document.

NOTE Le signal de commande provenant du réseau n'est pas défini dans le présent document.

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).

IEC 60038:2009, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60146-2:1999, *Convertisseurs à semiconducteurs – Partie 2: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs y compris les convertisseurs à courant continu directs*

IEC 61000-3-2:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

IEC 61000-3-12:2011, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase*

IEC 61727:2004, *Systèmes photovoltaïques (PV) – Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau*

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

IEC 62040-3:2011, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essais*

IEC 62477-1:2012, *Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance – Partie 1: Généralités*

IEC 62477-1:2012/AMD1:2016