

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

**Renewable energy and hybrid systems for rural electrification –
Part 9-8: Integrated systems – Requirements for stand-alone renewable energy
products with power ratings less than or equal to 350 W**

**Systèmes à énergie renouvelable et systèmes hybrides destinés à
l'électrification rurale –
Partie 9-8: Systèmes intégrés – Exigences applicables aux produits à énergie
renouvelable autonomes d'une puissance assignée inférieure ou égale à 350 W**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.160

ISBN 978-2-8322-4251-3

**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	9
3 Terms and definitions	10
4 Test requirements.....	15
4.1 General.....	15
4.2 Initial testing requirements.....	17
4.2.1 General	17
4.2.2 Quality test method.....	17
4.2.3 Accelerated verification method	17
4.2.4 Pay-as-you-go targeted testing	18
4.2.5 Product families.....	19
4.2.6 Similar products.....	19
4.2.7 Verification of product identity	20
4.2.8 Reference to other standards.....	20
4.3 Recurring testing requirements	22
4.4 Retesting of non-conforming products.....	22
4.5 General testing requirements applicable to all testing pathways.....	23
4.5.1 General	23
4.5.2 Exception for accessory lights	23
5 Quality requirements	24
5.1 General.....	24
5.2 Truth in advertising.....	26
5.2.1 General	26
5.2.2 Assessment of run time values	27
5.2.3 Information and performance reporting requirements	28
5.2.4 Fee-for service or pay-as-you-go (PAYG) metering requirements	31
5.2.5 Included appliances requirements.....	31
5.2.6 Assessment of ingress protection advertisements.....	31
5.3 Ports requirements.....	32
5.3.1 General	32
5.3.2 Voltage converters.....	33
5.3.3 Ports with multiple output voltages	33
5.3.4 Appliance voltage compatibility requirements.....	33
5.3.5 Truth-in-advertising requirements	33
5.3.6 Functionality requirements.....	34
5.4 Lumen maintenance.....	37
5.5 Health and safety.....	37
5.5.1 AC-DC power supply safety	37
5.5.2 Hazardous substances	37
5.5.3 Circuit and overload protection	38
5.5.4 Wiring and connector safety	38
5.5.5 Additional tests for PV modules	38
5.5.6 Requirements for systems with large PV modules or arrays.....	41
5.6 Battery requirements.....	41

5.6.1	Provision of battery specification sheets	41
5.6.2	Battery charge control	41
5.6.3	Specific requirements for lithium-based batteries	43
5.6.4	Battery durability	44
5.7	Quality and durability	44
5.7.1	General	44
5.7.2	Physical and water ingress protection	44
5.7.3	Drop test requirements	47
5.7.4	Soldering and electronics quality	49
5.7.5	Switch, gooseneck, connector, and moving parts durability	49
5.7.6	Strain relief durability	49
5.7.7	Outdoor cable durability (size B products only)	49
5.7.8	PV overvoltage requirement	50
5.7.9	Miswiring protection requirement	51
5.7.10	Requirements specific to systems with non-plug-and-play connections	51
5.8	Consumer information	52
5.8.1	Warranty requirements	52
5.8.2	Date of manufacture	53
5.8.3	User manual requirements (size B products only)	53
5.8.4	Component replacement methods (size B products only)	54
Annex A (normative)	Testing of similar products	55
A.1	General	55
A.2	Guidelines	55
A.2.1	Visual screening	55
A.2.2	Lumen maintenance and light output	55
A.2.3	Charge controller testing	56
A.2.4	PV modules	56
A.2.5	Battery durability testing	56
A.2.6	Connector durability testing	56
A.2.7	Battery testing, full-battery run time, solar run time, and energy service calculations	56
A.2.8	Miswiring protection	57
A.2.9	Output overload	57
A.2.10	PV overvoltage	57
A.2.11	Assessment of DC ports	57
A.2.12	Power consumption and charging efficiency	57
A.2.13	Voltage range	57
A.2.14	Changes to firmware or software	58
Annex B (normative)	Partial shading test for photovoltaic modules	59
B.1	General	59
B.2	Equipment requirements	59
B.3	Test prerequisites	60
B.4	Procedure	60
B.5	Calculations	62
B.6	Pass criteria	62
B.7	Reporting	62
Annex C (normative)	Visual screening and durability tests for photovoltaic modules	64
C.1	General	64
C.2	Durability of markings test	64

C.2.1	Equipment requirements	64
C.2.2	Test prerequisites	64
C.2.3	Procedure.....	64
C.3	Sharp edge test	64
C.3.1	Test prerequisites	64
C.3.2	Procedure.....	65
C.4	Screw connections test	65
C.4.1	Equipment requirements	65
C.4.2	Test prerequisites	65
C.4.3	Required test conditions	65
C.4.4	Procedure.....	65
C.5	Impact test.....	67
C.5.1	Equipment requirements	67
C.5.2	Test prerequisites	67
C.5.3	Procedure.....	67
C.6	Bending or folding test	67
C.6.1	General	67
C.6.2	Equipment requirements	67
C.6.3	Test prerequisites	68
C.6.4	Required test conditions	68
C.6.5	Procedure.....	68
C.6.6	Pass criteria	68
C.7	Reporting	68
Bibliography.....		70
Figure 1 – Example water protection warning label or instruction		47
Figure 2 – Decision process to determine whether or not a component is subject to the drop test		48
Table 1 – Summary of test requirements and alternatives – initial testing requirements to determine compliance with Clause 5		16
Table 2 – Summary of test requirements – recurring testing requirements to ensure continued compliance with Clause 5		16
Table 3 – Summary of quality requirements		25
Table 4 – Sample size and renewal requirements for PV tests		38
Table 5 – Examples of maximum current ratings		39
Table 6 – Default battery deep discharge protection voltage specifications		42
Table 7 – Default battery overcharge protection voltage specifications.....		42
Table 8 – Physical ingress protection requirements		45
Table 9 – Water protection requirements		45
Table C.1 – Torque tests on screws per IEC 61730-2		66

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RENEWABLE ENERGY AND HYBRID SYSTEMS
FOR RURAL ELECTRIFICATION –****Part 9-8: Integrated systems – Requirements for stand-alone renewable
energy products with power ratings less than or equal to 350 W**

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC TS 62257-9-8, which is a Technical Specification, has been prepared by IEC technical committee 82: Solar photovoltaic energy systems.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
82/1643/DTS	82/1685/RVDTS 82/1685A/RVDTS

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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 part of IEC 62257 is to be used in conjunction with IEC TS 62257-9-5.

A list of all parts in the IEC 62257 series, published under the general title *Renewable energy and hybrid systems for rural electrification*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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.

INTRODUCTION

IEC 62257 (all parts) provides support and strategies for institutions involved in rural electrification projects. It documents technical approaches for designing, building, testing, and maintaining off-grid renewable energy and hybrid systems with AC nominal voltage below 500 V, DC nominal voltage below 750 V and nominal power below 100 kVA.

These documents are recommendations to support buyers who want to connect with good quality options in the market:

- to choose the right system for the right place,
- to design the system, and
- to operate and maintain the system.

These documents are focused only on technical aspects of rural off-grid electrification concentrating on, but not specific to, developing countries. They are not considered as all inclusive to rural electrification. The documents do not describe a range of factors that can determine project or product success: environmental, social, economic, service capabilities, and others. Further developments in this field could be introduced in future steps.

This consistent set of documents is best considered as a whole with different parts corresponding to items for safety, sustainability of systems, and costs. The main objectives are to support the capabilities of households and communities that use small renewable energy and hybrid off-grid systems and inform organizations and institutions in the off-grid power market.

The purpose of this document is to provide baseline standards for quality, durability and truth-in-advertising to protect consumers of stand-alone renewable energy products. This document is specifically related to renewable energy products that are packaged and made available to end-use consumers at the point of purchase as single, stand-alone products that do not require additional system components to function. This document applies to products with peak power ratings of 350 W or less. While most provisions apply to all products in this range, a few are applicable only to products with peak power ratings greater than 10 W and less than or equal to 350 W.

The term "stand-alone renewable energy product" is used in this document to describe this class of products. Other equivalent terms, including "off-grid solar" or "rechargeable," are often used by manufacturers, distributors, and other stakeholders to describe these products. Many of these systems meet the definition of type T₂l (individual electrification systems with energy storage) in IEC TS 62257-2.

The intended users of this document are:

- market support programmes that support the off-grid lighting market with financing, consumer education, awareness, and other services;
- manufacturers and distributors that need to verify the quality and performance of products;
- bulk procurement programmes that facilitate or place large orders of products; and,
- trade regulators such as government policymakers and officials who craft and implement trade and tax policy.

This document establishes minimum requirements for quality standards and warranty requirements. Products are compared to specifications based on test results from IEC TS 62257-9-5 and other information about the product. The requirements are designed to be widely applicable across different markets, countries, and regions.

RENEWABLE ENERGY AND HYBRID SYSTEMS FOR RURAL ELECTRIFICATION –

Part 9-8: Integrated systems – Requirements for stand-alone renewable energy products with power ratings less than or equal to 350 W

1 Scope

This part of IEC 62257 provides baseline requirements for quality, durability and truth in advertising to protect consumers of off-grid renewable energy products. Evaluation of these requirements is based on tests described in IEC TS 62257-9-5. This document can be used alone or in conjunction with other international standards that address the safety and durability of components of off-grid renewable energy products.

This document applies to stand-alone renewable energy products having the following characteristics:

- The products are powered by photovoltaic (PV) modules or electromechanical power generating devices (such as dynamos), or are designed to use grid electricity to charge a battery or other energy-storage device for off-grid use. The requirements may also be appropriate as guidance for evaluating the quality of devices with other power sources, such as thermoelectric generators.
- The peak power rating of the PV module or other power generating device is less than or equal to 350 W.
- All components required to provide basic energy services are sold/installed as a kit, included as a part of family of products as defined in 0, or integrated into a single component, including at a minimum:
 - a battery/batteries or other energy storage device(s);
 - power generating device, such as a solar panel, capable of charging the battery/batteries or other energy storage device(s);
 - cables, switches, wiring, connectors and protective devices sufficient to connect the power generating device, power control unit(s) and energy storage device(s).
- The system evaluated includes all the loads (lighting, television, radio, fan, etc.) and load adapter cables that are sold or included as part of the kit or integrated into kit components.
- The PV module maximum power point voltage and the working voltage of any other components in the kit do not exceed 35 V. Exceptions are made for AC-to-DC converters that meet appropriate safety standards. Systems that include PV modules (or combinations of PV modules) with ratings that exceed 240 W at peak power, 35 V at open circuit or 8 A at short circuit are subject to additional safety requirements beyond those assessed in IEC TS 62257-9-5.

NOTE This voltage limit corresponds to the definition of decisive voltage classification A (DVC-A) for wet locations in Table 6 of IEC 62109-1:2010. The limits of 240 W, 35 V and 8 A are consistent with the definition of Class III in IEC 61730-1.

- These requirements cover only DC outputs and loads. Products that include inverters, AC outputs/outlets, or AC appliances are not within the scope of this document. Products can have AC inputs.
- No design expertise is required to choose appropriate system components.
- All electrical connections, except for permanent connections made at the time of installation, can be made using plug-and-socket connectors without the use of any tools. All connections made in the field are straightforward to make and do not require technical expertise, such as wrapping wire in a specific direction, soldering, or crimping.

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 60364-7-712, *Low voltage electrical installations – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

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

IEC 61215 (all parts), *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

IEC 61215-2, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 2: Test procedures*

IEC 61730 (all parts), *Photovoltaic (PV) module safety qualification*

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

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

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

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

IEC 62133-2, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary lithium cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems*

IEC TS 62257-9-5, *Recommendations for renewable energy and hybrid systems for rural electrification: Integrated systems – Laboratory evaluation of stand-alone renewable energy products for rural electrification*

IEC TS 62257-12-1, *Recommendations for renewable energy and hybrid systems for rural electrification – Part 12-1: Selection of lamps and lighting appliances for off-grid electricity systems*

IEC 62281, *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*

IEC 62619, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications*

IEC 62930, *Electric cables for photovoltaic systems with a voltage rating of 1,5 kV DC*

ISO 4892, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources*

EN 50618, *Electric cables for photovoltaic systems*

HD 605, *Electric cables – Additional test methods*

UL 1741, *Standard for inverters, converters, controllers and interconnection system equipment for use with distributed energy resources*

UL 1973, *Standard for batteries for use in stationary, vehicle auxiliary power and light electric rail (LER) applications*

UL 2054, *Standard for Household and Commercial Batteries*

UL 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

United Nations. *Recommendations on the transport of dangerous goods: manual of tests and criteria*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	75
INTRODUCTION.....	77
1 Domaine d'application	79
2 Références normatives.....	80
3 Termes et définitions	81
4 Exigences d'essai.....	88
4.1 Généralités	88
4.2 Exigences relatives aux essais initiaux	89
4.2.1 Généralités.....	89
4.2.2 Méthode d'essai qualité	89
4.2.3 Méthode de vérification accélérée	90
4.2.4 Essais ciblés relatifs au prépaiement.....	91
4.2.5 Familles de produits	91
4.2.6 Produits similaires	92
4.2.7 Vérification de l'équivalence des produits	93
4.2.8 Référence à d'autres normes.....	93
4.3 Exigences relatives aux essais récurrents.....	95
4.4 Réalisation de nouveaux essais sur les produits non conformes	96
4.5 Exigences générales relatives aux essais applicables à toutes les options d'essai.....	96
4.5.1 Généralités.....	96
4.5.2 Exception pour les lumières accessoires	97
5 Exigences de qualité	97
5.1 Généralités	97
5.2 Véracité de la publicité.....	99
5.2.1 Généralités.....	99
5.2.2 Evaluation des valeurs de durée de fonctionnement	100
5.2.3 Exigences d'information et de rapports de performance.....	102
5.2.4 Exigences en matière de mesure du paiement à l'acte ou du prépaiement... ..	105
5.2.5 Exigences relatives aux appareils inclus.....	105
5.2.6 Evaluation des annonces de protection contre l'infiltration	105
5.3 Exigences relatives aux ports	106
5.3.1 Généralités.....	106
5.3.2 Convertisseurs de tension	107
5.3.3 Ports à tensions de sortie multiples	107
5.3.4 Exigences de compatibilité des tensions des appareils.....	107
5.3.5 Exigences relatives à la lutte contre la publicité mensongère.....	108
5.3.6 Exigences de fonctionnalité	109
5.4 Conservation du flux lumineux	111
5.5 Santé et sécurité.....	112
5.5.1 Sécurité des alimentations électriques en courant alternatif/continu	112
5.5.2 Substances dangereuses.....	112
5.5.3 Protection du circuit et de surcharge.....	113
5.5.4 Sécurité du câblage et des connecteurs	113
5.5.5 Essais supplémentaires pour les modules photovoltaïques.....	113
5.5.6 Exigences applicables aux systèmes équipés de modules ou réseaux photovoltaïques de grande taille	116
5.6 Exigences relatives aux batteries.....	117

5.6.1	Fourniture de fiches de spécifications des batteries	117
5.6.2	Contrôle de la charge des batteries	117
5.6.3	Exigences spécifiques pour les batteries au lithium	119
5.6.4	Durabilité de la batterie	120
5.7	Qualité et durabilité.....	120
5.7.1	Généralités	120
5.7.2	Protection contre la pénétration d'eau et de corps étrangers.....	121
5.7.3	Exigences relatives aux essais de chute.....	123
5.7.4	Qualité des soudures et de l'électronique	125
5.7.5	Durabilité de l'interrupteur, du col de cygne, du connecteur et des pièces mobiles.....	125
5.7.6	Durabilité du dispositif de retenue.....	125
5.7.7	Durabilité des câbles extérieurs (produits de taille B uniquement)	125
5.7.8	Exigence relative au maximum de tension des modules photovoltaïques	127
5.7.9	Exigence de protection contre les erreurs de câblage	127
5.7.10	Exigences spécifiques aux systèmes dont les raccordements ne sont pas prêts à l'emploi.....	127
5.8	Informations aux consommateurs.....	129
5.8.1	Exigences de garantie	129
5.8.2	Date de fabrication	130
5.8.3	Exigences relatives au manuel d'utilisation (produits de taille B uniquement)	130
5.8.4	Méthodes de remplacement des composants (produits de taille B uniquement)	131
Annexe A	(normative) Essais de produits similaires	132
A.1	Généralités	132
A.2	Lignes directrices.....	132
A.2.1	Examen visuel	132
A.2.2	Conservation du flux lumineux et rendement lumineux.....	132
A.2.3	Essai du contrôleur de charge	133
A.2.4	Modules photovoltaïques	133
A.2.5	Essais de durabilité des batteries	133
A.2.6	Essai de durabilité des connecteurs	133
A.2.7	Essai des batteries, durée de fonctionnement avec une batterie complètement chargée, durée de fonctionnement solaire et calculs du service énergétique	134
A.2.8	Protection contre les erreurs de câblage.....	134
A.2.9	Surcharge de sortie	135
A.2.10	Maximum de tension des modules photovoltaïques.....	135
A.2.11	Evaluation des ports à courant continu	135
A.2.12	Consommation de puissance et efficacité de la charge.....	135
A.2.13	Plage de tensions	135
A.2.14	Modifications du microprogramme ou du logiciel.....	135
Annexe B	(normative) Essai d'ombrage partiel pour les modules photovoltaïques.....	136
B.1	Généralités	136
B.2	Exigences de matériel.....	136
B.3	Conditions d'essai préalables.....	137
B.4	Procédure	138
B.5	Calculs	139
B.6	Critères d'acceptation	139

B.7	Rapports	140
Annexe C (normative) Essai d'examen visuel et de durabilité des modules photovoltaïques		141
C.1	Généralités	141
C.2	Essai de durabilité des marquages	141
C.2.1	Exigences de matériel	141
C.2.2	Conditions d'essai préalables	141
C.2.3	Procédure.....	141
C.3	Essai des arêtes vives	141
C.3.1	Conditions d'essai préalables	141
C.3.2	Procédure.....	142
C.4	Essai des raccords à vis	142
C.4.1	Exigences de matériel	142
C.4.2	Conditions d'essai préalables	142
C.4.3	Conditions d'essai requises	142
C.4.4	Procédure.....	142
C.5	Essai d'impact.....	144
C.5.1	Exigences de matériel	144
C.5.2	Conditions d'essai préalables	144
C.5.3	Procédure.....	144
C.6	Essai de flexion et de pliage	144
C.6.1	Généralités	144
C.6.2	Exigences de matériel	145
C.6.3	Conditions d'essai préalables	145
C.6.4	Conditions d'essai requises	145
C.6.5	Procédure.....	145
C.6.6	Critères d'acceptation	145
C.7	Rapports	146
Bibliographie.....		147
Figure 1 – Exemple d'étiquette d'avertissement ou d'instruction relative à la protection contre la pénétration d'eau		123
Figure 2 – Processus décisionnel pour déterminer si un composant est soumis ou non à l'essai de chute.....		124
Tableau 1 – Récapitulatif des exigences et options d'essai – Exigences relatives aux essais initiaux pour déterminer la conformité à l'Article 5.....		88
Tableau 2 – Récapitulatif des exigences en matière d'essais – Exigences relatives aux essais récurrents pour vérifier que le maintien de la conformité à l'Article 5.....		89
Tableau 3 – Récapitulatif des exigences de qualité.....		98
Tableau 4 – Taille des échantillons et exigences de renouvellement pour les essais des panneaux photovoltaïques		114
Tableau 5 – Exemples de caractéristiques assignées maximales de courant		115
Tableau 6 – Spécifications de la tension de protection contre la décharge profonde de la batterie par défaut		118
Tableau 7 – Spécifications de la tension de protection contre la surcharge de la batterie par défaut		118
Tableau 8 – Exigences de protection contre la pénétration de corps étrangers		121
Tableau 9 – Exigences de protection contre la pénétration d'eau		122
Tableau C.1 – Essais de couple sur vis selon l'IEC 61730-2		143

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE
ET SYSTÈMES HYBRIDES DESTINÉS À L'ÉLECTRIFICATION RURALE –****Partie 9-8: Systèmes intégrés – Exigences applicables aux
produits à énergie renouvelable autonomes d'une puissance assignée
inférieure ou égale à 350 W**

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.

La tâche principale des comités d'études de l'IEC est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

L'IEC TS 62257-9-8, qui est une Spécification technique, a été établie par le comité d'études 82 de l'IEC: Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire.

La présente version bilingue (2021-10) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-06.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

La présente partie de l'IEC 62257 doit être utilisée conjointement avec l'IEC TS 62257-9-5.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62257, publiées sous le titre général *Systèmes à énergie renouvelable et systèmes hybrides destinés à l'électrification rurale*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

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.

INTRODUCTION

L'IEC 62257 (toutes les parties) fournit un appui et des stratégies aux institutions impliquées dans des projets d'électrification rurale. Elle documente les approches techniques pour concevoir, construire, soumettre à l'essai et entretenir des systèmes à énergie renouvelable et hybrides hors réseau avec une tension nominale en courant alternatif inférieure à 500 V, une tension nominale en courant continu inférieure à 750 V et une puissance nominale inférieure à 100 kVA.

Ces documents constituent des recommandations destinées à aider les acheteurs qui souhaitent trouver des options de bonne qualité sur le marché:

- à choisir le système approprié à l'emplacement prévu;
- à concevoir le système;
- à exploiter et entretenir le système.

Ces documents traitent uniquement des aspects techniques de l'électrification rurale hors réseau et se concentrent essentiellement sur les pays en voie de développement, sans être spécifiques à ces pays. Ils ne sont pas considérés comme exhaustifs pour l'électrification rurale. Les documents ne décrivent pas une gamme de facteurs capables de déterminer le succès d'un projet ou d'un produit, qu'il s'agisse de facteurs environnementaux, sociaux, économiques, associés aux capacités du service et autres. Des développements ultérieurs dans ce domaine pourraient être introduits ultérieurement.

Cet ensemble de documents cohérent doit être considéré comme un seul et même document composé de différentes parties qui couvrent les aspects relatifs à la sécurité, à la durabilité des systèmes et aux coûts. Les principaux objectifs sont d'appuyer les capacités des foyers et communautés qui utilisent de petits systèmes à énergie renouvelable ou hybrides hors réseau et d'informer les organisations et institutions sur le marché de l'énergie hors réseau.

L'objet du présent document est de fournir des normes de base pour la qualité, la durabilité et la lutte contre la publicité mensongère afin de protéger les consommateurs de produits à énergie renouvelable autonomes. Le présent document traite en particulier des produits à énergie renouvelable qui sont emballés et proposés aux consommateurs finaux sur le lieu d'achat comme des produits uniques et autonomes qui ne nécessitent pas de composants supplémentaires pour fonctionner. Le présent document s'applique aux produits dont la puissance de crête assignée est inférieure ou égale à 350 W. Si la plupart des dispositions s'appliquent à l'ensemble des produits de cette gamme, seules quelques-unes s'appliquent aux produits dont la puissance de crête assignée est supérieure à 10 W et inférieure ou égale à 350 W.

Dans le présent document, le terme "produit à énergie renouvelable autonome" est utilisé pour décrire cette catégorie de produits. D'autres termes équivalents, tels que "solaire hors réseau" ou "rechargeable", sont souvent utilisés par les fabricants, les distributeurs et autres parties prenantes pour décrire ces produits. Plusieurs de ces systèmes répondent à la définition de type T₂I (systèmes d'électrification individuels avec stockage d'énergie) de l'IEC TS 62257-2.

Le présent document est destiné aux utilisateurs suivants:

- les programmes d'appui au marché qui soutiennent le marché de l'éclairage hors réseau par le biais de financements, d'éducation des consommateurs, de sensibilisation et d'autres services;
- les fabricants et les distributeurs qui doivent vérifier la qualité et les performances des produits;
- les programmes d'achat en gros qui facilitent ou permettent de passer des commandes de produits importantes;

- les régulateurs, tels que les responsables politiques et les fonctionnaires qui élaborent et mettent en œuvre la politique commerciale et fiscale.

Le présent document établit des exigences minimales pour les normes de qualité et les exigences de garantie. Les produits sont comparés aux spécifications par rapport aux résultats des essais de l'IEC TS 62257-9-5 et à d'autres informations relatives au produit. Les exigences sont conçues pour s'appliquer à différents marchés, pays et régions.

SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE ET SYSTÈMES HYBRIDES DESTINÉS À L'ÉLECTRIFICATION RURALE –

Partie 9-8: Systèmes intégrés – Exigences applicables aux produits à énergie renouvelable autonomes d'une puissance assignée inférieure ou égale à 350 W

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62257 spécifie les exigences de base concernant la qualité, la durabilité et la lutte contre la publicité mensongère afin de protéger les consommateurs de produits à énergie renouvelable hors réseau. L'évaluation de ces exigences repose sur les essais décrits dans l'IEC TS 62257-9-5. Le présent document peut être utilisé seul ou en conjonction avec d'autres normes internationales qui traitent de la sécurité et de la durabilité des composants des produits à énergie renouvelable hors réseau.

Le présent document s'applique aux produits à énergie renouvelable autonomes qui possèdent les caractéristiques suivantes:

- les produits sont alimentés par des modules photovoltaïques (PV) ou des dispositifs de production d'énergie électromécaniques (tels que des dynamos), ou sont conçus pour utiliser l'électricité du réseau afin de charger une batterie ou un autre dispositif de stockage d'énergie en vue d'une utilisation hors réseau. Les exigences peuvent également servir de recommandations pour évaluer la qualité des dispositifs qui utilisent d'autres sources d'énergie, comme les générateurs thermoélectriques;
- la puissance de crête assignée du module PV ou de tout autre dispositif de production d'énergie est inférieure ou égale à 350 W;
- tous les composants nécessaires à la fourniture de services énergétiques de base sont vendus/installés sous forme de kit, inclus dans une famille de produits telle que définie en 4.2.5, ou intégrés dans un seul élément, composé au minimum des éléments suivants:
 - une ou plusieurs batteries ou autre(s) dispositif(s) de stockage d'énergie;
 - un dispositif de production d'électricité, tel qu'un panneau solaire, capable de recharger la ou les batteries ou tout autre dispositif de stockage d'électricité;
 - des câbles, des interrupteurs, des fils, des connecteurs et des dispositifs de protection suffisants pour raccorder le dispositif de production d'électricité, l'unité ou les unités de contrôle de puissance de l'énergie et le ou les dispositifs de stockage d'électricité.
- le système évalué comprend toutes les charges (éclairage, télévision, radio, ventilateur, etc.) et les câbles adaptateurs de charge qui sont vendus ou inclus dans le kit ou intégrés aux éléments du kit;
- la tension au point de puissance maximal du module photovoltaïque et la tension de fonctionnement de tout autre élément du kit ne dépassent pas 35 V. Des exceptions sont faites pour les convertisseurs alternatif/continu qui répondent aux normes de sécurité appropriées. Les systèmes qui comprennent des modules photovoltaïques (ou des combinaisons de modules photovoltaïques) dont les caractéristiques assignées dépassent 240 W à la puissance de crête, 35 V en circuit ouvert ou 8 A en court-circuit sont soumis à des exigences de sécurité supplémentaires en plus de celles évaluées dans l'IEC TS 62257-9-5;

NOTE Cette limite de tension correspond à la définition des classes de tension déterminante A (DVC-A) pour les emplacements humides dans le Tableau 6 de l'IEC 62109-1:2010. Les limites de 240 W, 35 V et 8 A sont conformes à la définition de la Classe III dans l'IEC 61730-1.

- ces exigences ne couvrent que les sorties et les charges en courant continu. Les produits qui comprennent des onduleurs, des sorties/prises en courant alternatif ou des appareils

qui fonctionnent en courant alternatif ne relèvent pas du domaine d'application du présent document. Les produits peuvent avoir des entrées en courant alternatif;

- aucune compétence de conception spécialisée n'est requise pour sélectionner les éléments appropriés du système;
- tous les raccordements électriques, à l'exception des raccordements permanents effectués au moment de l'installation, peuvent être réalisés à l'aide de connecteurs à fiches sans l'aide d'outils. Tous les raccordements réalisés sur place sont simples à réaliser et n'exigent aucune compétence technique, comme enrouler un fil dans un sens spécifique, effectuer une soudure ou un sertissage.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60364-7-712, *Installations électriques basse tension – Partie 7-712: Exigences applicables aux installations ou emplacements spéciaux – Installations d'énergie solaire photovoltaïque (PV)*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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

IEC 61215 (toutes les parties), *Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Qualification de la conception et homologation*

IEC 61215-2, *Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Qualification de la conception et homologation – Partie 2: Procédures d'essai*

IEC 61730 (toutes les parties), *Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV)*

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

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

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

IEC 62109-1:2010, *Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques – Exigences générales*

IEC 62133-2, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables – Partie 2: Systèmes au lithium*

IEC TS 62257-9-5, *Recommendations for renewable energy and hybrid systems for rural electrification – Part 9-5: Integrated systems – Laboratory evaluation of stand-alone renewable energy products for rural electrification* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 62257-12-1, *Recommendations for renewable energy and hybrid systems for rural electrification – Part 12-1: Laboratory evaluation of lamps and lighting appliances for off-grid electricity systems* (disponible en anglais seulement)

IEC 62281, *Sécurité des piles et des accumulateurs au lithium pendant le transport*

IEC 62619, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs au lithium pour utilisation dans des applications industrielles*

IEC 62930, *Electric cables for photovoltaic systems with a voltage rating of 1,5 kV DC* (disponible en anglais seulement)

ISO 4892, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire*

EN 50618, *Câbles électriques pour systèmes photovoltaïques*

HD 605, *Electric cables – Additional test methods* (disponible en anglais seulement)

UL 1741, *Standard for inverters, converters, controllers and interconnection system equipment for use with distributed energy resources* (disponible en anglais seulement)

UL 1973, *Standard for batteries for use in stationary, vehicle auxiliary power and light electric rail (LER) applications* (disponible en anglais seulement)

UL 2054, *Standard for Household and Commercial Batteries* (disponible en anglais seulement)

UL 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications* (disponible en anglais seulement)

Organisation des Nations Unies. *Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses: Manuel d'épreuves et de critères*