

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Photovoltaic concentrators (CPV) – Performance testing –  
Part 1: Standard conditions**

**Concentrateurs photovoltaïques (CPV) – Essai de performances –  
Partie 1: Conditions normales**





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembé  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### Useful links:

IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).



IEC 62670-1

Edition 1.0 2013-09

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Photovoltaic concentrators (CPV) – Performance testing –  
Part 1: Standard conditions**

**Concentrateurs photovoltaïques (CPV) – Essai de performances –  
Partie 1: Conditions normales**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**F**

ICS 27.160

ISBN 978-2-8322-1120-5

**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.....                | 3 |
| INTRODUCTION.....            | 5 |
| 1 Scope.....                 | 6 |
| 2 Normative references ..... | 6 |
| 3 Standard conditions.....   | 6 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PHOTOVOLTAIC CONCENTRATORS (CPV) –  
PERFORMANCE TESTING –****Part 1: Standard conditions****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 62670-1 has been prepared by IEC technical committee 82: Solar photovoltaic energy systems.

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

|            |                  |
|------------|------------------|
| CDV        | Report on voting |
| 82/734/CDV | 82/758/RVC       |

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 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.

A list of all parts in the IEC 62670 series, published under the general title *Photovoltaic concentrators (CPV) – Performance testing*, can be found on the IEC website.

## INTRODUCTION

This International Standard series establishes IEC requirements for evaluating concentrator PV performance. It is written to be applicable to all concentrator PV technologies that have a geometric concentration ratio greater than 3X and require tracking.

Included in the IEC 62670 series of standards are definitions of the standard conditions and methods to be used for assessing CPV performance.

IEC 62670-1 defines a standard set of conditions so that power ratings noted on data sheets and nameplates will have a standard basis.

IEC 62670-2 describes an on-sun, measurement-based method for determining the energy output and performance ratio for CPV arrays, assemblies and power plants.

IEC 62670-3 describes methods for providing a CPV power assessment under the sets of standard conditions, enabling assessments both indoors and outdoors.

# PHOTOVOLTAIC CONCENTRATORS (CPV) – PERFORMANCE TESTING –

## Part 1: Standard conditions

### 1 Scope

This part of IEC 62670 defines standard conditions for assessing the power produced by CPV systems and their photovoltaic subcomponents. The object of this part of IEC 62670 is to define a consistent set of conditions so that power ratings noted on data sheets and nameplates will have a standard basis. Two sets of conditions are included to characterize:

- a) operating conditions that represent on-sun performance relative to commonly measured meteorological conditions, and
- b) test conditions that represent performance when the module is in a readily reproducible environment.

### 2 Normative references

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

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

### 3 Standard conditions

Any power rating shall indicate the standard conditions used.

- a) CSOC (concentrator standard operating conditions)
  - Irradiance:  $900 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  direct normal irradiance.
  - Temperature:  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ambient temperature.
  - Wind speed:  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - Spectrum: Direct normal AM1.5 spectral irradiance distribution consistent with conditions described in IEC 60904-3.
- b) CSTC (concentrator standard test conditions)
  - Irradiance:  $1\,000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  direct normal irradiance.
  - Temperature:  $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  cell temperature.
  - Spectrum: Direct normal AM1.5 spectral irradiance distribution consistent with conditions described in IEC 60904-3.

DNI (direct normal irradiance) is to be corrected for angle of incidence for devices using single-axis tracking.





## SOMMAIRE

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....               | 9  |
| INTRODUCTION.....                | 11 |
| 1    Domaine d'application ..... | 12 |
| 2    Références normatives ..... | 12 |
| 3    Conditions normales .....   | 12 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONCENTRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES (CPV) –  
ESSAI DE PERFORMANCES –****Partie 1: Conditions normales****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 brevet. La CEI 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 CEI 62670-1 a été établie par le comité d'études TC 82 de la CEI: Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| CDV        | Rapport de vote |
| 82/734/CDV | 82/758/RVC      |

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.

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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62670, publiées sous le titre général *Concentrateurs photovoltaïques (CPV) – Essai de performances*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

## INTRODUCTION

La présente série de Normes Internationales établit les exigences CEI pour évaluer les performances des concentrateurs photovoltaïques. Elle est applicable à toutes les technologies photovoltaïques à concentration qui ont un taux de concentration géométrique supérieur à 3X et nécessitent un suivi.

Les définitions des conditions normales et les méthodes à utiliser pour déterminer la performance des concentrateurs photovoltaïques (CPV) sont incluses dans la série de normes CEI 62670.

La CEI 62670-1 définit un ensemble de conditions normales, de sorte que les rapports de puissance notés sur les fiches techniques et les plaques signalétiques aient une base de référence.

La CEI 62670-2 décrit une méthode basée sur la mesure sous exposition au soleil pour déterminer la sortie d'énergie et le rapport de performance des champs, ensembles et centrales photovoltaïques à concentration.

La CEI 62670-3 décrit les méthodes pour obtenir une évaluation de la puissance des concentrateurs photovoltaïques sous un ensemble de conditions normales, permettant l'évaluation à l'intérieur et à l'extérieur.

# CONCENTRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES (CPV) – ESSAI DE PERFORMANCES –

## Partie 1: Conditions normales

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62670 définit les conditions normales pour déterminer la puissance produite par les systèmes photovoltaïques à concentration et leurs sous-composants photovoltaïques. L'objet de la présente partie de la CEI 62670 est de définir un ensemble cohérent de conditions, de sorte que les rapports de puissance notés sur les fiches techniques et les plaques signalétiques aient une base de référence. Deux ensembles de conditions sont inclus pour caractériser:

- a) les conditions de fonctionnement qui représentent la performance sous exposition au soleil dans des conditions météorologiques couramment mesurées, et
- b) les conditions d'essais qui représentent la performance lorsque le module est dans un environnement facilement reproductible.

### 2 Références normatives

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

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

### 3 Conditions normales

Tout rapport de puissance doit indiquer les conditions normales utilisées.

- a) CSOC (conditions de fonctionnement normales du concentrateur – concentrator standard operating conditions, en anglais)
  - Eclairement:  $900 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  d'éclairement normal direct.
  - Température:  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  de température ambiante.
  - Vitesse du vent:  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - Spectre: répartition spectrale de l'éclairement normal direct AM1.5 cohérente avec les conditions décrites dans la CEI 60904-3.
- b) CSTC (conditions d'essais normales du concentrateur – concentrator standard test conditions, en anglais)
  - Eclairement:  $1\,000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  d'éclairement normal direct.
  - Température:  $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  de température de cellule.
  - Spectre: répartition spectrale de l'éclairement normal direct AM1.5 cohérente avec les conditions décrites dans la CEI 60904-3.

Le DNI (rayonnement direct normal) est à corriger pour l'angle d'incidence des dispositifs utilisant un suivi à axe unique.



INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)