



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fuel cell technologies –
Part 6-200: Micro fuel cell power systems – Performance test methods**

**Technologies des piles à combustible –
Partie 6-200: Systèmes à micro-piles à combustible – Méthodes d'essai des performances**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 27.070

ISBN 978-2-83220-260-90

**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	7
3 Terms and definitions	7
4 General principles	8
4.1 Testing environment	8
4.2 Minimum required measurement accuracy	8
4.3 Measuring instruments	8
4.3.1 General	8
4.3.2 Voltage	8
4.3.3 Current	8
4.3.4 Time	8
4.3.5 Weight	9
4.3.6 Temperature	9
4.3.7 Humidity	9
4.3.8 Pressure	9
4.3.9 Vibration frequency	9
4.3.10 Volume	9
5 Tests	9
5.1 Test procedure	9
5.2 Power generation characteristics	9
5.2.1 Starting duration	9
5.2.2 Rated power test and rated voltage test	10
5.2.3 Power generation test after disuse	10
5.2.4 Power generation test at low and high temperatures	10
5.2.5 Power generation test under low and high humidity conditions	10
5.2.6 Altitude test	10
5.3 Fuel consumption test	11
5.4 Mechanical durability tests	11
5.4.1 Drop test	11
5.4.2 Vibration test	12
6 Labelling and marking	13
7 Test report	13
Figure 1 – Typical example of a functional arrangement of a micro fuel cell power system	6
Table 1 – Drop height	12
Table 2 – Vibration condition	12
Table 3 – Test report of micro fuel cell power system – Performance test	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 6-200: Micro fuel cell power systems – Performance test methods

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 62282-6-200 has been prepared by IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2007, and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- a) changes have been incorporated to make this edition fuel independent:
 - the definition of "fuel" is now consistent with that of IEC/TS 62282-1:2010;
 - the restriction on specific fuels (methanol or methanol/water solution, formic acid, hydrogen, methanol clathrate compound, borohydride compound, butane, etc.) has been lifted;
- b) modification of definition of "off-state" to "standby state";

This is a preview of "IEC 62282-6-200 Ed. ...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

c) in Clause 3, Terms and definitions, for the purposes of this document, IEC/TS 62282-1:2010 applies except for the following terms:

- conditioning;
- micro fuel cell power system;
- standby state; and
- starting duration.

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

FDIS	Report on voting
105/394/FDIS	105/401/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 62282 series, under the general title *Fuel cell technologies*, can be found on the IEC website.

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.

This is a preview of "IEC 62282-6-200 Ed. ...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

INTRODUCTION

With advancements in technology, the expectation or demand for the commercial introduction of fuel cells has increased dramatically in recent years. It is especially strong for micro fuel cell power systems intended for applications in laptop computers, mobile phones, personal digital assistants (PDAs), cordless home appliances, TV broadcast cameras, autonomous robots, etc. The essential component of a micro fuel cell power system is its power unit. Some micro fuel cell power systems have built-in power units and others have external power units.

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 6-200: Micro fuel cell power systems – Performance test methods

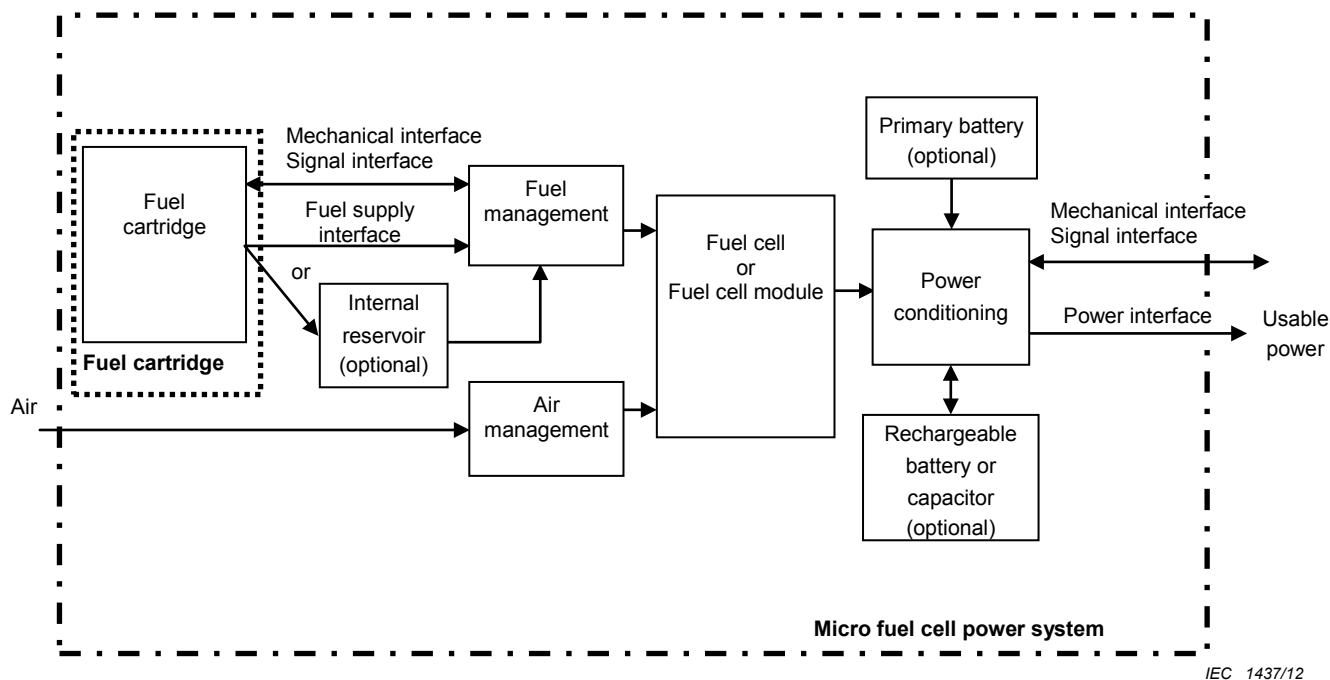
1 Scope

This part of IEC 62282 provides test methods which are required for the performance evaluation of micro fuel cell power systems for laptop computers, mobile phones, personal digital assistants (PDAs), cordless home appliances, TV broadcast cameras, autonomous robots, etc.

This standard describes the performance test methods for power characteristics, fuel consumption and mechanical durability for micro fuel cell power systems with output up to 60 V d.c. and 240 VA. The functional arrangement of a typical example of a micro fuel cell power system, evaluated according to this part of IEC 62282, is shown in Figure 1.

This standard does not address the safety of micro fuel cell power systems.

This standard does not address the interchangeability of micro fuel cell power systems.



NOTE Dotted lines represent conceptual boundaries rather than physical ones.

**Figure 1 – Typical example of a functional arrangement
of a micro fuel cell power system**

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 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60721-3-7, *Classification of environmental conditions – Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Portable and non-stationary use*

IEC/TS 62282-1:2010, *Fuel cell technologies – Part 1: Terminology*

ISO 4677-1, *Atmospheres for conditioning and testing – Determination of relative humidity – Part 1: Aspirated psychrometer method*

ISO 4677-2, *Atmospheres for conditioning and testing – Determination of relative humidity – Part 2: Whirling psychrometer method*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives.....	21
3 Termes et définitions	21
4 Principes généraux.....	22
4.1 Environnement d'essai	22
4.2 Précision minimale de mesure exigée.....	22
4.3 Appareils de mesure.....	22
4.3.1 Généralités.....	22
4.3.2 Tension	22
4.3.3 Courant	23
4.3.4 Temps	23
4.3.5 Poids	23
4.3.6 Température.....	23
4.3.7 Humidité.....	23
4.3.8 Pression	23
4.3.9 Fréquence de vibration	23
4.3.10 Volume	23
5 Essais	23
5.1 Procédure d'essai.....	23
5.2 Caractéristiques de production de puissance.....	24
5.2.1 Durée de démarrage.....	24
5.2.2 Essai de puissance assignée et essai de tension assignée.....	24
5.2.3 Essai de production de puissance après une absence d'utilisation.....	24
5.2.4 Essai de production de puissance à des températures basses et hautes	24
5.2.5 Essai de production de puissance dans des conditions de faible et de forte humidité	25
5.2.6 Essai d'altitude	25
5.3 Essai de consommation de combustible	25
5.4 Essais de durabilité mécanique	26
5.4.1 Essai de chute.....	26
5.4.2 Essai de vibrations	26
6 Marquage et étiquetage.....	27
7 Rapport d'essai	27
Figure 1 – Exemple type d'une disposition fonctionnelle d'un système à micro-piles à combustible	20
Tableau 1 – Hauteur de chute.....	26
Tableau 2 – Condition de vibration.....	27
Tableau 3 – Rapport d'essai du système à micro-piles à combustible – Essai de performance	28

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

**Partie 6-200: Systèmes à micro-piles à combustible –
Méthodes d'essai des performances**

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 62282-6-200 a été établie par le comité d'études 105 de la CEI: Technologies des piles à combustible.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 2007, et constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- a) des modifications ont été intégrées de façon à rendre la présente édition indépendante du combustible:
 - la définition de «combustible» est désormais cohérente avec celle de la CEI/TS 62282-1:2010;

- la restriction relative aux combustibles spécifiques (méthanol ou solution méthanol/eau, acide formique, hydrogène, composant clathrate de méthanol, composant de borohydrure, butane, etc.) a été levée,
- b) modification de la définition de «état inactif» en «état de veille»;
- c) à l'Article 3, Termes et définitions, pour les besoins du présent document, la CEI/TS 62282-1:2010 s'applique à l'exception des termes suivants:
- conditionnement;
 - système à micro-piles à combustibles;
 - état de veille; et
 - durée de démarrage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
105/394/FDIS	105/401/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62282, présentées sous le titre général *Technologies des piles à combustible*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Avec les progrès de la technologie, l'attente ou la demande en faveur de l'introduction sur le marché des piles à combustible a considérablement augmenté au cours de ces dernières années. Elle est particulièrement forte pour ce qui est des systèmes à micro-piles à combustible pour des applications dans les ordinateurs portables, les téléphones mobiles, les assistants numériques personnels (PDA)¹, les appareils électroménagers sans fil, les caméras de télédiffusion, les robots autonomes, etc. Le composant essentiel d'un système à micro-piles à combustible est son bloc d'alimentation. Certains systèmes à micro-piles à combustible ont des blocs d'alimentation intégrés et d'autres possèdent des blocs d'alimentation extérieurs.

¹ PDA *en anglais*: personal digital assistants.

TECHNOLOGIES DES PILES A COMBUSTIBLE –

Partie 6-200: Systèmes à micro-piles à combustible – Méthodes d'essai des performances

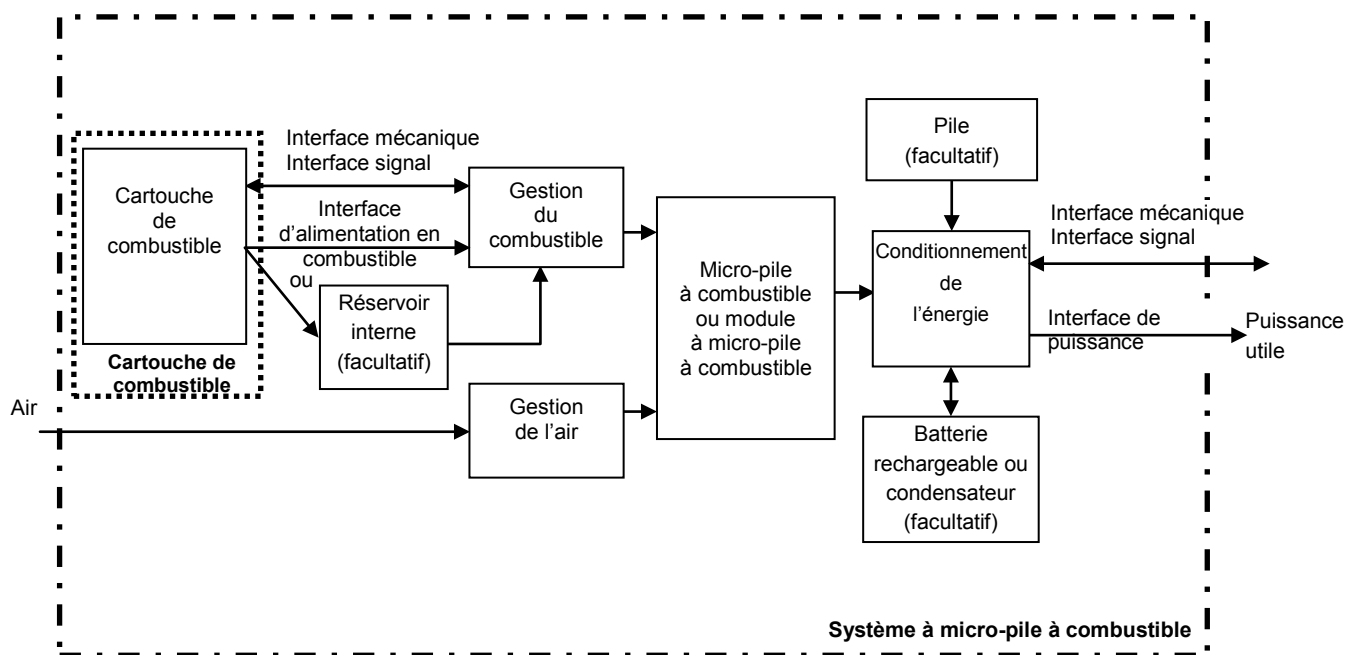
1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62282 fournit des méthodes d'essai qui sont exigées pour l'évaluation des performances des systèmes à micro-piles à combustible pour les ordinateurs portables, les téléphones mobiles, les assistants numériques personnels (PDA), les appareils électroménagers sans fil, les caméras de télédiffusion, les robots autonomes, etc.

La présente norme décrit les méthodes d'essai de performance pour les caractéristiques d'alimentation, la consommation de combustible et la durabilité mécanique pour les systèmes à micro-piles à combustible avec sortie jusqu'à 60 V c.c. et 240 VA. Les systèmes à micro-piles à combustible évalués selon la présente partie de la CEI 62282 comportent une disposition fonctionnelle comme l'illustre l'exemple type de la Figure 1.

La présente norme n'aborde pas la sécurité des systèmes à micro-piles à combustible.

La présente norme n'aborde pas l'interchangeabilité des systèmes à micro-piles à combustible.



IEC 1437/12

NOTE Les lignes en pointillés représentent les limites conceptuelles plutôt que physiques.

**Figure 1 – Exemple type d'une disposition fonctionnelle
d'un système à micro-piles à combustible**

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 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60721-3-7, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-7: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation en déplacement*

CEI/TS 62282-1:2010, *Technologies des piles à combustible – Partie 1: Terminologie*

ISO 4677-1, *Atmosphères de conditionnement et d'essai – Détermination de l'humidité relative – Partie 1: Méthode utilisant un psychromètre à aspiration*

ISO 4677-2, *Atmosphères de conditionnement et d'essai – Détermination de l'humidité relative – Partie 2: Méthode utilisant un psychromètre fronde*

ISO/CEI 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*