



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 micropiles à combustible – Méthodes d’essai
des performances**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.070

ISBN 978-2-8322-3628-4

**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 Terms and definitions	7
4 General principles	8
4.1 Testing environment.....	8
4.2 Minimum required measurement accuracy	8
4.3 Measuring instruments	9
4.3.1 General	9
4.3.2 Voltage	9
4.3.3 Current	9
4.3.4 Time	9
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.....	10
5.1 Test procedure.....	10
5.2 Power generation characteristics	10
5.2.1 Starting duration	10
5.2.2 Rated power test and rated voltage test.....	10
5.2.3 Power generation test after idle condition	10
5.2.4 Power generation test at low and high temperatures	11
5.2.5 Power generation test under low and high humidity conditions	11
5.2.6 Altitude test	11
5.3 Mechanical durability tests	12
5.3.1 Drop test.....	12
5.3.2 Vibration test	12
6 Labelling and marking.....	13
7 Test report.....	13
Bibliography	17
Figure 1 – Micro fuel cell power system block diagram.....	6
Table 1 – Drop height	12
Table 2 – Vibration condition.....	13
Table 3 – Test report of micro fuel cell power system – Performance test.....	14

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 third edition cancels and replaces the second edition, published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) deletion of 5.3 (Fuel consumption test) as it was impractical to measure the actual consumption rate of some kinds of fuels;
- b) addition and modification of some terms and definitions.

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

CDV	Report on voting
105/527/CDV	105/545A/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.

A list of all parts in the IEC 62282 series, published 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.

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 specifies test methods 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 document describes the performance test methods for power characteristics, and mechanical durability for micro fuel cell power systems with output up to 60 V DC and 240 VA. The functional arrangement of a typical example of a micro fuel cell power system, evaluated according to this document, is shown in Figure 1.

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

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

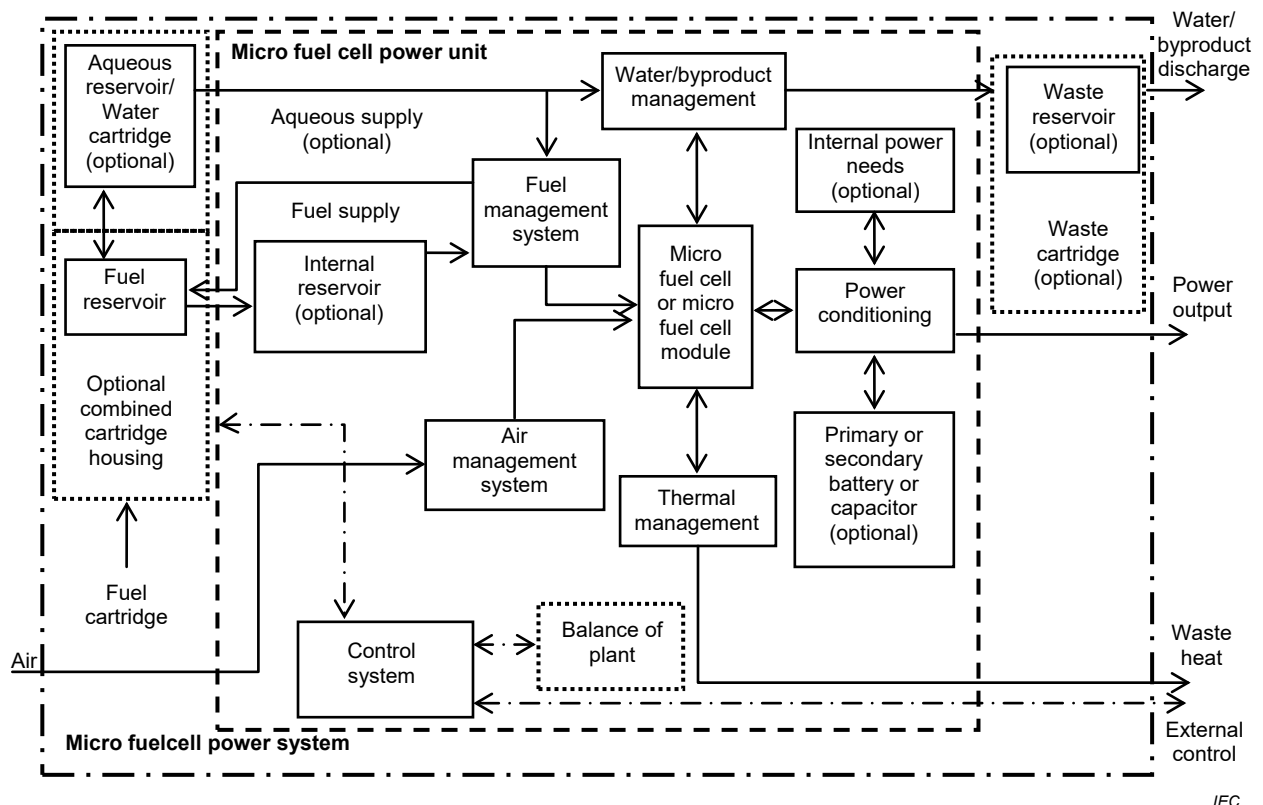


Figure 1 – Micro fuel cell power system block diagram

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 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 62282-1:2013, *Fuel cell technologies – Part 1: Terminology*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application.....	22
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	23
4 Principes généraux.....	24
4.1 Environnement d'essai	24
4.2 Exactitude minimale de mesure exigée	24
4.3 Appareils de mesure	25
4.3.1 Généralités	25
4.3.2 Tension	25
4.3.3 Courant	25
4.3.4 Temps	25
4.3.5 Poids	25
4.3.6 Température	25
4.3.7 Humidité	25
4.3.8 Pression	25
4.3.9 Fréquence de vibration.....	26
4.3.10 Volume	26
5 Essais	26
5.1 Procédure d'essai	26
5.2 Caractéristiques de production de puissance	26
5.2.1 Durée de démarrage	26
5.2.2 Essai de puissance assignée et essai de tension assignée	26
5.2.3 Essai de production de puissance après état de repos	27
5.2.4 Essai de production de puissance à basses et hautes températures.....	27
5.2.5 Essai de production de puissance dans des conditions de faible et de forte humidité.....	27
5.2.6 Essai d'altitude	28
5.3 Essais de durabilité mécanique	28
5.3.1 Essai de chute	28
5.3.2 Essai de vibrations.....	29
6 Étiquetage et marquage.....	30
7 Rapport d'essai	30
Bibliographie	34
Figure 1 – Schéma fonctionnel de système à micropiles à combustible	22
Tableau 1 – Hauteur de chute	29
Tableau 2 – Condition de vibration	30
Tableau 3 – Rapport d'essai du système à micropiles à combustible – Essai des performances	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

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

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

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) suppression de 5.3 (Essai de consommation de combustible) car il ne permettait pas de mesurer la vitesse de consommation réelle de certains types de combustibles;
- b) addition et modification de certains termes et définitions.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
105/527/CDV	105/545A/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/IEC, Partie 2.

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

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 l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À 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 micropiles 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 micropiles à combustible est son bloc d'alimentation. Certains systèmes à micropiles à combustible comportent des blocs d'alimentation intégrés et d'autres des blocs d'alimentation extérieurs.

¹ PDA = *Personal digital assistant*

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62282 spécifie des méthodes d'essai pour l'évaluation des performances des systèmes à micropiles 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.

Le présent document décrit les méthodes d'essai des performances pour les caractéristiques d'alimentation et la durabilité mécanique des systèmes à micropiles à combustible avec la valeur de sortie jusqu'à 60 V en courant continu et 240 VA. Un système à micropiles à combustible évalué conformément au présent document comporte une disposition fonctionnelle comme le montre l'exemple type de la Figure 1.

Le présent document n'aborde pas la sécurité des systèmes à micropiles à combustible.

Le présent document n'aborde pas l'interchangeabilité des systèmes à micropiles à combustible.

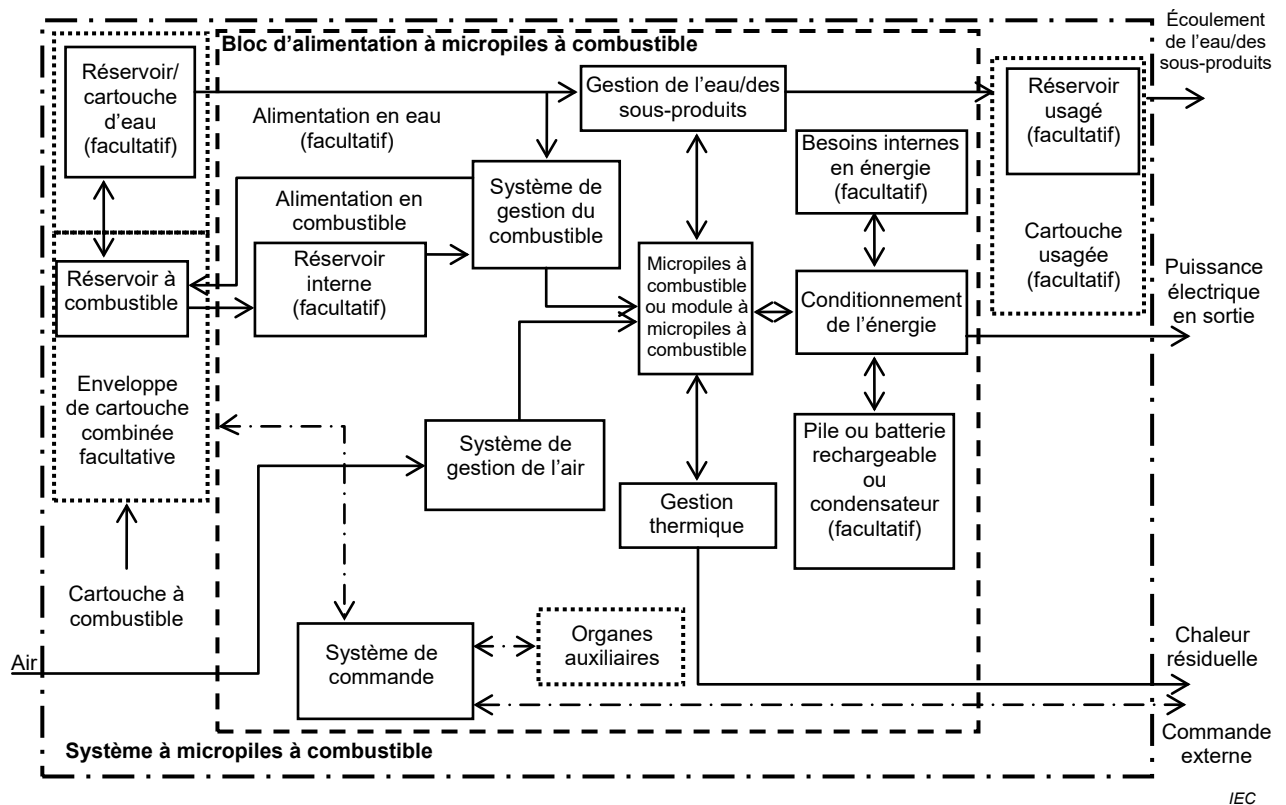


Figure 1 – Schéma fonctionnel de système à micropiles à combustible

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

IEC 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*

IEC TS 62282-1:2013, *Technologies des piles à combustible – Partie 1: Terminologie*

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