



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Fuel cell technologies –  
Part 3-201: Stationary fuel cell power systems – Performance test methods for  
small fuel cell power systems**

**Technologies des piles à combustible –  
Partie 3-201: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Méthodes d'essai  
des performances pour petits systèmes à piles à combustible**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XB**  
CODE PRIX

ICS 27.070

ISBN 978-2-8322-0886-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions .....	9
4 Symbols .....	13
5 Configuration of small stationary fuel cell power system and test boundary .....	16
6 Reference conditions.....	16
7 Heating value base.....	17
8 Test preparation .....	17
8.1 General.....	17
8.2 Uncertainty analysis .....	17
8.3 Data acquisition plan.....	17
9 Test set-up.....	18
10 Instruments and measurement methods .....	19
10.1 General.....	19
10.2 Measurement instruments .....	19
10.3 Measurement points.....	20
10.4 Minimum required measurement systematic uncertainty.....	22
11 Test conditions.....	22
11.1 Laboratory conditions.....	22
11.2 Installation and operating conditions of the system.....	22
11.3 Power source conditions .....	23
11.4 Test fuel.....	23
12 Operating process.....	23
13 Test plan.....	25
14 Type tests on electric/thermal performance .....	25
14.1 General.....	25
14.2 Fuel consumption test.....	26
14.2.1 Gaseous fuel consumption test.....	26
14.2.2 Liquid fuel consumption test .....	28
14.3 Electric power output test.....	29
14.3.1 General .....	29
14.3.2 Test method .....	29
14.3.3 Calculation of average net electric power output.....	30
14.4 Heat recovery test.....	30
14.4.1 General .....	30
14.4.2 Test method .....	30
14.4.3 Calculation of average recovered thermal power .....	30
14.5 Start-up test .....	32
14.5.1 General .....	32
14.5.2 Determination of state of charge of battery .....	32
14.5.3 Test method .....	32
14.5.4 Calculation of results .....	34
14.6 Storage state test.....	36

14.6.1	General .....	36
14.6.2	Test method .....	37
14.6.3	Calculation of average electric power input in storage state .....	37
14.7	Electric power output change test .....	37
14.7.1	General .....	37
14.7.2	Test method .....	37
14.7.3	Calculation of electric power output change rate .....	39
14.8	Shutdown test .....	39
14.8.1	General .....	39
14.8.2	Test method .....	40
14.8.3	Calculation of results .....	40
14.9	Computation of efficiency .....	41
14.9.1	General .....	41
14.9.2	Electric efficiency .....	41
14.9.3	Heat recovery efficiency .....	42
14.9.4	Overall energy efficiency .....	42
15	Type tests on environmental performance .....	42
15.1	General .....	42
15.2	Noise test .....	42
15.2.1	General .....	42
15.2.2	Test conditions .....	43
15.2.3	Test method .....	44
15.2.4	Processing of data .....	44
15.3	Exhaust gas test .....	44
15.3.1	General .....	44
15.3.2	Components to be measured .....	44
15.3.3	Test method .....	45
15.3.4	Processing of data .....	45
15.4	Discharge water test .....	50
15.4.1	General .....	50
15.4.2	Test method .....	50
16	Test reports .....	51
16.1	General .....	51
16.2	Title page .....	51
16.3	Table of contents .....	51
16.4	Summary report .....	51
Annex A (informative)	Heating values for components of natural gases .....	52
Annex B (informative)	Examples of composition for natural gases .....	54
Annex C (informative)	Exemplary test operation schedule .....	56
Annex D (informative)	Typical exhaust gas components .....	57
Annex E (informative)	Guidelines for the contents of detailed and full reports .....	58
Bibliography	.....	59
Figure 1	– Symbol diagram .....	15
Figure 2	– General configuration of small stationary fuel cell power system .....	16
Figure 3	– Small stationary fuel cell power system fed with gaseous fuel .....	18
Figure 4	– Small stationary fuel cell system fed with gaseous fuel, air cooled and no valorization of the by-product heat .....	19

Figure 5 – Operating states of stationary fuel cell power system without battery .....	24
Figure 6 – Operating states of stationary fuel cell power system with battery .....	25
Figure 7 – Example of electric power chart at start-up for system without battery.....	33
Figure 8 – Example of electric power chart at start-up for system with battery.....	34
Figure 9 – Examples of liquid fuel supply systems .....	35
Figure 10 – Electric power output change pattern for system without battery .....	38
Figure 11 – Electric power output change pattern for system with battery .....	38
Figure 12 – Example for electric power change stabilization criteria.....	39
Figure 13 – Electric power chart at shutdown.....	40
Figure 14 – Noise measurement points for small stationary fuel cell power systems .....	43
Table 1 – Symbols and their meanings for electric/thermal performance .....	13
Table 2 – Symbols and their meanings for environmental performance .....	15
Table 3 – Compensation of readings against the effect of background noise.....	43
Table A.1 – Heating values for components of natural gases at various combustion reference conditions for ideal gas .....	52
Table B.1 – Example of composition for natural gas (%) .....	54
Table B.2 – Example of composition for propane gas (%).....	55
Table C.1 – Exemplary test operation schedule .....	56
Table D.1 – Typical exhaust gas components to be expected for typical fuels .....	57

Withhold

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### FUEL CELL TECHNOLOGIES –

#### Part 3-201: Stationary fuel cell power systems – Performance test methods for small fuel cell power systems

#### 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 62282-3-201 has been prepared by IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

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

FDIS	Report on voting
105/444/FDIS	105/454/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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

Withdrawn

## INTRODUCTION

This part of IEC 62282 provides consistent and repeatable test methods for the electric/thermal and environmental performance of small stationary fuel cell power systems.

This international standard limits its scope to small (below 10 kW electric power output) stationary fuel cell power systems and provides test methods specifically designed for them in detail. It is based on IEC 62282-3-200, that generally describes performance test methods that are common to all types of fuel cells.

This standard describes type tests and their test methods only. No routine tests are required or identified, and no performance targets are set in this standard.

This standard is to be used by manufacturers of small stationary fuel cell power systems and/or those who evaluate the performance of their systems for certification purposes.

Users of this standard may selectively execute test items that are suitable for their purposes from those described in this standard. This standard is not intended to exclude any other methods.

Withdrawn

## FUEL CELL TECHNOLOGIES –

### Part 3-201: Stationary fuel cell power systems – Performance test methods for small fuel cell power systems

#### 1 Scope

This part of IEC 62282 provides test methods for the electric/thermal and environmental performance of small stationary fuel cell power systems that meet the following criteria:

- output: nominal electric power output of less than 10 kW;
- output mode: grid-connected/independent operation or stand-alone operation with single-phase AC output or 3-phase AC output not exceeding 1 000 V, or DC output not exceeding 1 500 V;

NOTE The limit to 1 000 V comes from the definition for "low voltage" given in IEC 601-01-26.

- operating pressure: maximum allowable working pressure of less than 0,1 MPa (gauge) for the fuel and oxidant passages;
- fuel: gaseous fuel (natural gas, liquefied petroleum gas, propane, butane, hydrogen, etc.) or liquid fuel (kerosene, methanol, etc.);
- oxidant: air.

This standard covers fuel cell power systems whose primary purpose is the production of electric power and whose secondary purpose may be the utilization of by-product heat. Accordingly, fuel cell power systems for which the use of heat is primary and the use of by-product electric power is secondary are outside the scope of this standard.

All systems with integrated batteries are covered by this standard. This includes systems where batteries are recharged internally or recharged from an external source.

This standard does not cover additional auxiliary heat generators that produce thermal energy.

#### 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 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 62282-3-200, *Fuel cell technologies – Part 3-200: Stationary fuel cell power systems – Performance test methods*

ISO 5815 (all parts), *Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD<sub>n</sub>)*

ISO 6060, *Water quality – Determination of the chemical oxygen demand*

ISO 6798, *Reciprocating internal combustion engines – Measurement of emitted airborne noise – Engineering method and survey method*



ISO 9000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 10523, *Water quality – Determination of pH*

ASTM F2602, *Standard Test Method for Determining the Molar Mass of Chitosan and Chitosan Salts by Size Exclusion Chromatography with Multi-angle Light Scattering Detection (SEC MALS)*

Withdrawn

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	63
INTRODUCTION.....	65
1 Domaine d'application .....	66
2 Références normatives.....	66
3 Termes et définitions .....	67
4 Symboles .....	71
5 Configuration de petit système à pile à combustible stationnaire et limites de l'essai .....	74
6 Conditions de référence .....	75
7 Base du pouvoir calorifique .....	75
8 Préparation aux essais .....	75
8.1 Généralités.....	75
8.2 Analyse d'incertitude.....	76
8.3 Plan d'acquisition des données .....	76
9 Montage d'essai .....	76
10 Appareils et méthodes de mesure.....	78
10.1 Généralités.....	78
10.2 Appareils de mesure.....	78
10.3 Points de mesure .....	79
10.4 Incertitude systématique de mesure minimale requise .....	81
11 Conditions d'essai .....	81
11.1 Conditions de laboratoire.....	81
11.2 Conditions d'installation et de fonctionnement du système .....	82
11.3 Conditions de la source de courant .....	82
11.4 Combustible d'essai .....	82
12 Processus de fonctionnement.....	82
13 Plan d'essai.....	84
14 Essais de type sur les performances électriques/thermiques .....	84
14.1 Généralités.....	84
14.2 Essai de consommation de combustible .....	85
14.2.1 Essai de consommation de combustible gazeux .....	85
14.2.2 Essai de consommation de combustible liquide .....	88
14.3 Essai de puissance électrique en sortie.....	89
14.3.1 Généralités.....	89
14.3.2 Méthode d'essai .....	89
14.3.3 Calcul de la puissance électrique nette moyenne en sortie .....	89
14.4 Essai d'énergie thermique récupérée.....	89
14.4.1 Généralités.....	89
14.4.2 Méthode d'essai .....	90
14.4.3 Calcul de la puissance thermique moyenne récupérée.....	90
14.5 Essai de démarrage .....	91
14.5.1 Généralités.....	91
14.5.2 Détermination de l'état de charge de la batterie.....	91
14.5.3 Méthode d'essai .....	92
14.5.4 Calcul des résultats .....	93

14.6	Essai d'état de stockage.....	96
14.6.1	Généralités.....	96
14.6.2	Méthode d'essai.....	96
14.6.3	Calcul de la puissance électrique moyenne en entrée à l'état de stockage.....	96
14.7	Essai de changement de puissance électrique en sortie.....	97
14.7.1	Généralités.....	97
14.7.2	Méthode d'essai.....	97
14.7.3	Calcul du taux de changement de la puissance électrique en sortie.....	99
14.8	Essai d'arrêt.....	99
14.8.1	Généralités.....	99
14.8.2	Méthode d'essai.....	100
14.8.3	Calcul des résultats.....	100
14.9	Calcul du rendement.....	101
14.9.1	Généralités.....	101
14.9.2	Rendement électrique.....	102
14.9.3	Rendement d'énergie thermique récupérée.....	102
14.9.4	Rendement énergétique total.....	102
15	Essais de type sur les performances environnementales.....	102
15.1	Généralités.....	102
15.2	Essai de bruit.....	103
15.2.1	Généralités.....	103
15.2.2	Conditions d'essai.....	103
15.2.3	Méthode d'essai.....	104
15.2.4	Traitement des données.....	104
15.3	Essai de gaz d'échappement.....	104
15.3.1	Généralités.....	104
15.3.2	Composants à mesurer.....	105
15.3.3	Méthode d'essai.....	105
15.3.4	Traitement des données.....	105
15.4	Essai d'eau d'écoulement.....	111
15.4.1	Généralités.....	111
15.4.2	Méthode d'essai.....	111
16	Rapports d'essai.....	111
16.1	Généralités.....	111
16.2	Page de titre.....	111
16.3	Sommaire.....	112
16.4	Rapport résumé.....	112
Annexe A (informative)	Pouvoirs calorifiques des composants des gaz naturels.....	113
Annexe B (informative)	Exemples de composition du gaz naturel.....	115
Annexe C (informative)	Modèle de calendrier de fonctionnement d'essai.....	117
Annexe D (informative)	Composants de gaz d'échappement types.....	118
Annexe E (informative)	Consignes relatives au contenu des rapports détaillés et complets.....	119
Bibliographie.....		120
Figure 1 – Schéma des symboles.....		73
Figure 2 – Configuration générale de petit système à pile à combustible stationnaire.....		75

Figure 3 – Petit système à pile à combustible stationnaire alimenté avec du combustible gazeux.....	77
Figure 4 – Petit système à pile à combustible stationnaire alimenté avec du combustible gazeux, à refroidissement d'air sans valorisation de l'énergie thermique des produits générés .....	78
Figure 5 – Etats de fonctionnement d'un système à pile à combustible stationnaire sans batterie .....	83
Figure 6 – Etats de fonctionnement d'un système à pile à combustible stationnaire avec batterie .....	84
Figure 7 – Exemple de graphique de la puissance électrique au démarrage d'un système sans batterie.....	92
Figure 8 – Exemple de graphique de la puissance électrique au démarrage d'un système avec batterie.....	93
Figure 9 – Exemples de systèmes d'alimentation en combustible liquide.....	95
Figure 10 – Modification du schéma de puissance électrique en sortie pour un système sans batterie.....	98
Figure 11 – Modification du schéma de puissance électrique en sortie d'un système avec batterie.....	98
Figure 12 – Exemple de critères de stabilisation de changement de puissance électrique .....	99
Figure 13 – Graphique de la puissance électrique lors de l'arrêt.....	100
Figure 14 – Points de mesure du bruit pour les petits systèmes à pile à combustible stationnaires.....	103
Tableau 1 – Symboles et leurs significations pour les performances électriques/thermiques.....	71
Tableau 2 – Symboles et leurs significations pour les performances environnementales.....	73
Tableau 3 – Compensation des lectures par rapport à l'effet du bruit de fond .....	104
Tableau A.1 – Pouvoirs calorifiques des composants des gaz naturels dans différentes conditions de référence de combustion pour le gaz parfait.....	113
Tableau B.1 – Exemple de composition du gaz naturel (%).....	115
Tableau B.2 – Exemple de composition du propane (%).....	116
Tableau C.1 – Modèle de calendrier de fonctionnement d'essai .....	117
Tableau D.1 – Composants de gaz d'échappement types prévus pour les combustibles types.....	118

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

#### **Partie 3-201: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Méthodes d'essai des performances pour petits systèmes à piles à combustible**

##### 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 62282-3-201 a été établie par le comité d'études 105 de la CEI: Technologies des piles à combustible.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
105/444/FDIS	105/454/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, publiées 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

Withdrawn

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 62282 fournit des méthodes d'essai cohérentes et reproductibles pour les performances électriques/thermiques et environnementales des petits systèmes à pile à combustible stationnaires.

Le domaine d'application de la présente Norme internationale est limité aux petits (de puissance électrique en sortie inférieure à 10 kW) systèmes à pile à combustible stationnaires et fournit des méthodes d'essai détaillées conçues spécifiquement pour eux. La présente norme repose sur la CEI 62282-3-200, qui décrit globalement les méthodes d'essai des performances communes à tous les types de piles à combustible.

La présente norme décrit uniquement les essais de type et leurs méthodes d'essai. Aucun essai individuel de série n'est requis ou identifié et aucune cible de performance n'est définie dans la présente norme.

La présente norme est à utiliser par les fabricants de petits systèmes à pile à combustible stationnaires et/ou les fabricants qui évaluent les performances de leurs systèmes à des fins de certification.

Dans ce but, les utilisateurs de la présente norme peuvent choisir d'exécuter des éléments d'essai parmi ceux qui sont décrits dans la présente norme. La présente norme n'est pas destinée à exclure les autres méthodes.

Without Charge

## TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

### Partie 3-201: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Méthodes d'essai des performances pour petits systèmes à piles à combustible

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62282 décrit des méthodes d'essai concernant les performances électriques/thermiques et environnementales des petits systèmes à piles à combustible stationnaires qui satisfont aux critères suivants:

- sortie: la puissance électrique nominale de sortie est inférieure à 10 kW;
- mode de sortie: fonctionnement raccordé au réseau/indépendant ou fonctionnement autonome avec une sortie CA monophasée ou une sortie CA triphasée ne dépassant pas 1 000 V ou une sortie CC ne dépassant pas 1 500 V;

NOTE La limite de 1 000 V provient de la définition de la "basse tension" donnée dans le VET 601-01-26.

- pression de fonctionnement: pression de fonctionnement admissible maximale inférieure à 0,1 MPa (G) pour les passages du combustible et de l'agent oxydant;
- combustible: combustible gazeux (gaz naturel, gaz de pétrole liquéfié, propane, butane, hydrogène, etc.) ou combustible liquide (kérosène, méthanol, etc.);
- agent oxydant: air.

La présente norme traite des systèmes à piles à combustible ayant pour but principal de produire du courant électrique et pour but secondaire d'utiliser la chaleur des produits générés. Par conséquent, les systèmes à pile à combustible pour lesquels la chaleur est principalement utilisée et l'utilisation d'un courant électrique comme coproduit secondaire ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

Tous les systèmes incluant des batteries intégrées sont couverts par la présente norme. Celle-ci comprend les systèmes dans lesquels les piles sont rechargées de manière interne ou rechargées à partir d'une source externe.

La présente norme ne couvre pas les générateurs de chaleur auxiliaires supplémentaires produisant de l'énergie thermique.

#### 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 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

CEI 62282-3-200, *Technologies des piles à combustible – Partie 3-200: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Méthodes d'essai des performances*

ISO 5815 (toutes les parties), *Qualité de l'eau – Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DBOn)*



ISO 6060, *Qualité de l'eau – Détermination de la demande chimique en oxygène*

ISO 6798, *Moteurs alternatifs à combustion interne – Mesurage du bruit aérien émis – Méthode d'expertise et méthode de contrôle*

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 10523, *Qualité de l'eau – Détermination du pH*

ASTM F2602, *Standard Test Method for Determining the Molar Mass of Chitosan and Chitosan Salts by Size Exclusion Chromatography with Multi-angle Light Scattering Detection (SEC MALS)*

Withdrawn