

NORME INTERNATIONALE

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

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	6
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	8
3 Termes, définitions et symboles	11
3.1 Termes et définitions	11
3.2 Symboles	17
4 Conditions de référence.....	20
4.1 Généralités	20
4.2 Température et pression	20
4.3 Base de la valeur calorifique	20
5 Éléments des essais de performance	21
6 Processus de fonctionnement.....	21
7 Préparation de l'essai	23
7.1 Généralités	23
7.2 Analyse d'incertitude.....	23
7.2.1 Éléments d'analyse d'incertitude.....	23
7.2.2 Plan d'acquisition des données.....	23
8 Instruments et méthodes de mesure	24
8.1 Généralités	24
8.2 Appareils de mesure	24
8.3 Méthodes de mesure	24
8.3.1 Généralités	24
8.3.2 Mesurages de puissance électrique	25
8.3.3 Mesurage de l'entrée de combustible.....	25
8.3.4 Mesurage de la chaleur récupérée.....	28
8.3.5 Mesurage du débit de gaz de purge	29
8.3.6 Mesurage de l'entrée d'oxydant (air).....	29
8.3.7 Mesurage du débit d'autres fluides	31
8.3.8 Mesurage du débit des gaz d'échappement	31
8.3.9 Mesurage de l'eau d'écoulement	32
8.3.10 Mesurage du niveau de bruit.....	32
8.3.11 Mesurage du niveau de vibration	33
8.3.12 Mesurage de la distorsion harmonique totale	33
8.3.13 Mesurage des conditions ambiantes	33
9 Plan d'essai.....	34
9.1 Généralités	34
9.2 Conditions ambiantes	34
9.3 Variation maximale admissible dans les conditions de fonctionnement stable	35
9.4 Procédure de fonctionnement d'essai	36
9.5 Durée d'essai et fréquence des valeurs lues	36
10 Méthodes d'essai et calcul des résultats d'essai.....	36
10.1 Généralités	36
10.2 Essai de rendement	36
10.2.1 Généralités	36
10.2.2 Méthode d'essai	36

10.2.3	Calcul des entrées	37
10.2.4	Calcul de la sortie	49
10.2.5	Calcul du débit de chaleur résiduelle	51
10.2.6	Calcul des rendements	51
10.3	Essai des caractéristiques de réponse de puissance électrique et de puissance thermique	52
10.3.1	Généralités	52
10.3.2	Critères de détermination d'atteinte de la valeur de consigne du régime permanent	53
10.3.3	Essai de temps de réponse de la puissance électrique de sortie	54
10.3.4	Temps de réponse de puissance pour atteindre 90 % de la puissance électrique nette de sortie assignée (facultatif)	56
10.3.5	Essai de temps de réponse de la puissance thermique de sortie	56
10.4	Essai des caractéristiques de démarrage/d'arrêt	57
10.4.1	Généralités	57
10.4.2	Méthode d'essai des caractéristiques de démarrage	57
10.4.3	Méthode d'essai des caractéristiques d'arrêt	58
10.4.4	Calcul du temps de démarrage	59
10.4.5	Calcul du temps d'arrêt	59
10.4.6	Calcul des différentes formes d'énergie de démarrage	60
10.4.7	Calcul de l'énergie de démarrage	61
10.5	Essai de consommation de gaz de purge	61
10.5.1	Généralités	61
10.5.2	Méthode d'essai	62
10.6	Essai de consommation d'eau (facultatif)	62
10.6.1	Généralités	62
10.6.2	Méthode d'essai	62
10.7	Essai d'émission de gaz d'échappement	62
10.7.1	Généralités	62
10.7.2	Méthode d'essai	63
10.7.3	Traitement des données de la concentration d'émission	63
10.7.4	Calcul du taux de rejet massique moyen	63
10.7.5	Calcul de la concentration massique	63
10.8	Essai de niveau de bruit	64
10.8.1	Généralités	64
10.8.2	Méthode d'essai	64
10.8.3	Traitement des données	65
10.9	Essai de niveau de vibration	65
10.10	Essai de la qualité de l'eau d'écoulement	66
10.10.1	Généralités	66
10.10.2	Méthode d'essai	66
11	Rapports d'essai	67
11.1	Généralités	67
11.2	Page de titre	67
11.3	Sommaire	67
11.4	Rapport résumé	67
11.5	Rapport détaillé	68
11.6	Rapport complet	68
Annexe A (informative)	Analyse de l'incertitude	69

A.1	Généralités	69
A.2	Préparations	69
A.3	Hypothèses de base	70
A.4	Approche générale.....	71
Annexe B (informative)	Calcul de la valeur calorifique du combustible	73
Annexe C (normative)	Gaz de référence	78
Annexe D (informative)	Transitoire de sortie de puissance électrique instantanée acceptable maximale	81
Bibliographie.....		82
Figure 1 – Schéma du système à pile à combustible		8
Figure 2 – Schéma des symboles pour les entrées et les sorties de puissance		20
Figure 3 – Graphique du processus de fonctionnement du système à pile à combustible		22
Figure 4 – Temps de réponse des puissances électrique et thermique		53
Figure 5 – Critères pour atteindre l'état d'équilibre.....		54
Figure 6 – Exemple de graphique de la puissance électrique au démarrage		58
Figure 7 – Graphique de la puissance électrique à l'arrêt.....		59
Tableau 1 – Symboles		17
Tableau 2 – Classification d'essai et élément d'essai.....		21
Tableau 3 – Élément d'essai et statut du système.....		34
Tableau 4 – Variations maximales admissibles dans les conditions de fonctionnement d'essai		35
Tableau 5 – Facteurs de correction du niveau de vibration		66
Tableau B.1 – Valeur calorifique des composants du combustible gazeux		73
Tableau B.2 – Feuille de calcul 1 – Feuille de calcul pour l'énergie des gaz combustibles.....		75
Tableau B.3 – Feuille de calcul 2 – Feuille de calcul pour l'énergie de l'air		77
Tableau C.1 – Exemples de compositions du gaz naturel.....		79
Tableau C.2 – Exemples de composition du gaz de pétrole liquéfié (GPL)		80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Technologies des piles à combustible - Partie 3-200: Systèmes à piles à combustible stationnaires - Méthodes d'essai des performances

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 62282-3-200 a été établie par le comité d'études 105 de l'IEC: Technologies des piles à combustible. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) révision de l'Introduction, du Domaine d'application et de l'Article 3;
- b) révision des symboles énumérés dans le Tableau 1;

- c) révision de la Figure 2 (schéma des symboles);
- d) révision des méthodes de mesure (8.3);
- e) révision de l'essai de rendement (10.2);
- f) révision de l'essai des caractéristiques de réponse de puissance électrique et de puissance thermique (10.3);
- g) révision de l'essai des caractéristiques de démarrage/d'arrêt (10.4);
- h) révision de l'Annexe C.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
105/1124/FDIS	105/1134/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62282, publiée sous le titre général *Technologies des piles à combustible*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 62282 décrit la manière de mesurer les performances des systèmes à piles à combustible stationnaires pour les applications résidentielles, commerciales, agricoles et industrielles.

Le présent document décrit uniquement les essais de type et leurs méthodes d'essai. Dans le présent document, aucun essai de série n'est exigé ou identifié, et aucune valeur cible de performance n'est prévue.

Une norme connexe, mais indépendante (IEC 62282-3-201), sur les méthodes d'essai des performances des petits systèmes à piles à combustible stationnaires, a été alignée avec le présent document.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62282 couvre les aspects de fonctionnement et d'environnement des performances des systèmes à piles à combustible stationnaires. Les méthodes d'essai s'appliquent comme suit:

- puissance de sortie dans des conditions de fonctionnement spécifiées y compris les conditions transitoires;
- rendement électrique et rendement de l'énergie thermique récupérée dans des conditions de fonctionnement spécifiées;
- caractéristiques d'environnement, par exemple émissions de gaz d'échappement, bruit, dans des conditions de fonctionnement spécifiées y compris les conditions transitoires.

Le présent document s'applique à toutes sortes de technologies des piles à combustible stationnaires, telles que:

- piles à combustible alcalines (AFC);
- piles à combustible à acide phosphorique (PAFC);
- piles à combustible à électrolyte polymère (PEFC);
- piles à combustible à carbonates fondus (MCFC);
- piles à combustible à oxyde solide (SOFC).

Le présent document n'aborde pas la compatibilité électromagnétique (CEM).

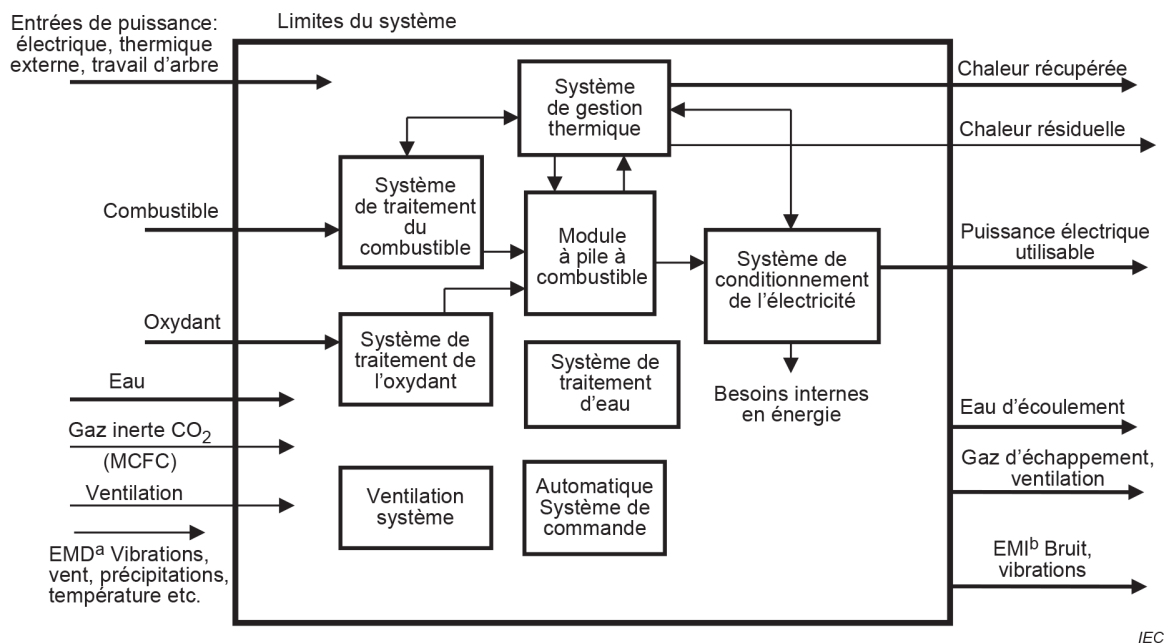
Le présent document ne concerne pas les petits systèmes à piles à combustible stationnaires de sortie de puissance électrique assignée inférieure à 10 kW qui sont traités dans l'IEC 62282-3-201.

Les systèmes à piles à combustible peuvent avoir différents sous-systèmes en fonction des types de piles à combustible et d'applications et ils subissent différents flux de matière et d'énergie en entrée et en sortie. Toutefois, un schéma commun de système et de ses limites a été défini pour l'évaluation du système à pile à combustible (voir Figure 1).

Les conditions suivantes sont prises en compte pour déterminer les limites du système du système à pile à combustible:

- tous les systèmes de récupération d'énergie sont inclus dans les limites du système;
- toutes sortes de dispositifs de stockage d'énergie électrique sont considérées comme étant en dehors des limites du système;
- le calcul de la valeur calorifique du combustible entrant (tel que le gaz naturel, le propane et l'hydrogène pur) est fondé sur les conditions du combustible à la limite du système à pile à combustible.

Le présent document n'aborde pas les exigences de sécurité relatives aux essais des systèmes à piles à combustible stationnaires. Des détails concernant la sécurité d'exploitation du système soumis à essai peuvent être consultés dans les instructions des fabricants.



Légende



Système à pile à combustible composé de sous-systèmes. L'interface est définie comme étant une interface conceptuelle ou fonctionnelle, plutôt qu'un élément matériel comme une centrale énergétique.



Sous-systèmes; module à pile à combustible, système de traitement de combustible, etc. Ces configurations de sous-systèmes dépendent du type de combustible, du type de pile à combustible ou du système.



Points d'interface de la limite à mesurer pour obtenir les données calculées.

^a EMD

perturbation électromagnétique

^b EMI

interférence électromagnétique

Figure 1 – Schéma du système à pile à combustible

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 60051 (toutes les parties), *Appareils de mesure électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

IEC 60359, *Appareils de mesure électriques et électroniques - Expression des performances*

IEC 60688, *Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives ou continues en signaux analogiques ou numériques*

IEC 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure - Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

IEC 61028, *Appareils électriques de mesure - Enregistreurs X-Y*

IEC 61143 (toutes les parties), *Appareils électriques de mesure - Enregistreurs X-t*

IEC 61672-1, *Électroacoustique - Sonomètres - Partie 1: Spécifications*

IEC 61672-2, *Électroacoustique - Sonomètres - Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle*

IEC 62052-11, *Équipement de comptage de l'électricité - Exigences générales, essais et conditions d'essai - Partie 11: Équipement de comptage*

IEC 62053-22, *Équipement de comptage de l'électricité - Exigences particulières - Partie 22: Compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (classes 0,1 S, 0,2 S et 0,5 S)*

IEC 62282-3-201, *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*

ISO 3648, *Carburants aviation - Estimation de l'énergie spécifique inférieure*

ISO 3744, *Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

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 fronde¹*

ISO 5167 (toutes les parties), *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire*

ISO 5348, *Vibrations et chocs mécaniques - Fixation mécanique des accéléromètres*

ISO 5815-2, *Qualité de l'eau - Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DBOn) - Partie 2: Méthode pour échantillons non dilués*

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

ISO 6974 (toutes les parties), *Gaz naturel - Détermination de la composition et de l'incertitude associée par chromatographie en phase gazeuse*

ISO 6975 (toutes les parties), *Gaz naturel - Analyse étendue - Méthode par chromatographie en phase gazeuse*

ISO 7934, *Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration en masse de dioxyde de soufre - Méthode au peroxyde d'hydrogène/perchlorate de baryum/Thorin*

ISO 7935, *Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration en masse de dioxyde de soufre - Caractéristiques de performance des systèmes de mesurage automatiques*

¹ Cette publication a été retirée.

ISO 8217:2024, *Produits d'origine pétrolière, synthétique ou renouvelable - Combustibles (classe F) - Spécifications des combustibles pour la marine*

ISO 10101 (toutes les parties), *Gaz naturel - Dosage de l'eau par la méthode de Karl Fischer*

ISO 10396, *Émissions de sources fixes - Échantillonnage pour la détermination automatisée des concentrations d'émission de gaz pour des systèmes fixes de surveillance*

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

ISO 10849, *Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration en masse des oxydes d'azote dans les effluents gazeux - Caractéristiques de performance des systèmes de mesurage automatiques*

ISO 11042-1, *Turbines à gaz - Émissions de gaz d'échappement - Partie 1: Mesurage et évaluation*

ISO 11042-2, *Turbines à gaz - Émissions de gaz d'échappement - Partie 2: Surveillance automatisée des émissions*

ISO 11541, *Gaz naturel - Dosage de l'eau à haute pression*

ISO 11564, *Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration en masse des oxydes d'azote - Méthode photométrique à la naphtyléthylène diamine (NEDA)*

ISO 11626, *Gaz naturel - Détermination des composés soufrés - Détermination de la teneur en sulfure d'hydrogène par la méthode d'absorption UV*

ISO 11632, *Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration en masse de dioxyde de soufre - Méthode par chromatographie ionique*

ISO 14687, *Qualité du carburant hydrogène - Spécification de produit*

ISO/TR 15916, *Considérations fondamentales pour la sécurité des systèmes à l'hydrogène*

ISO 16622, *Météorologie - Anémomètres/thermomètres soniques - Méthodes d'essai d'acceptation pour les mesurages de la vitesse moyenne du vent*

ISO 16960, *Gaz naturel - Détermination des composés soufrés - Détermination de la teneur totale en soufre par microcoulométrie oxydante*

ISO 19739, *Gaz naturel - Détermination des composés soufrés par chromatographie en phase gazeuse*

ISO 20729, *Gaz naturel - Détermination des composés soufrés - Détermination de la teneur en soufre total par la méthode par fluorescence UV*

ASTM D4809, *Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method)*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1.1

puissance d'entrée électrique auxiliaire

puissance électrique pour des machines et équipements auxiliaires alimentés depuis l'extérieur des limites du système

3.1.2

niveau de bruit de fond

niveau de pression acoustique d'un bruit ambiant au point de mesure

Note 1 à l'article: Ce mesurage est effectué comme cela est décrit dans le présent document avec le système à pile à combustible à l'état froid.

3.1.3

niveau de vibration de fond

niveau des oscillations mécaniques causées par l'environnement qui affectent les valeurs obtenues de niveau de vibration

Note 1 à l'article: Dans le présent document, le niveau de vibration de fond est mesuré avec le système à pile à combustible à l'état froid.

3.1.4

état froid

état d'un système à pile à combustible, qui est entièrement à la température ambiante, lorsqu'il ne reçoit pas d'énergie ou qu'il n'en produit pas, prêt à démarrer

Note 1 à l'article: La puissance d'entrée d'un dispositif de commande destiné à surveiller le système à pile à combustible à l'état froid n'est pas prise en compte.

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-21-01, modifié – "qui est entièrement" et "prêt à démarrer" ajoutés, Note 1 à l'article ajoutée.]

3.1.5

eau d'écoulement

eau qui s'écoule du système à pile à combustible, y compris l'eau résiduelle et le condensat

3.1.6**rendement électrique**

rapport de la puissance électrique nette moyenne de sortie produite par un système à pile à combustible et de la puissance d'entrée totale moyenne fournie au système à pile à combustible

Note 1 à l'article: La valeur calorifique inférieure (LHV, lower heating value) est supposée, sauf indication contraire.

Note 2 à l'article: Toute puissance électrique fournie à partir d'une source extérieure à des machines et équipements auxiliaires d'un système à pile à combustible est déduite de la puissance électrique en sortie du système à pile à combustible.

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-10-02, modifié – "puissance électrique nette moyenne de sortie" au lieu de "puissance électrique nette"; "puissance d'entrée totale moyenne" au lieu de "enthalpie totale"; Note 2 à l'article ajoutée.]

3.1.7**énergie de chaleur externe**

énergie de chaleur d'entrée additionnelle provenant de l'extérieur des limites du système

Note 1 à l'article: L'énergie de chaleur externe peut être fournie, par exemple un rattrapage de cycle ou un retour de condensat de procédé.

3.1.8**module à pile à combustible**

assemblage incorporant une ou plusieurs piles à combustible et, le cas échéant, des composants supplémentaires, qui est destiné à être intégré dans une installation

Note 1 à l'article: Un module à pile à combustible est constitué des composants principaux suivants: une ou plusieurs piles à combustible, un système de tuyauterie pour le transport du combustible, des oxydants et des échappements, des connexions électriques pour l'énergie délivrée par la ou les piles et des dispositifs de surveillance, de commande ou des deux. De plus, un module à pile à combustible peut comprendre: des moyens pour transporter des fluides supplémentaires [par exemple agents de refroidissement, gaz inerte, CO₂ (MCFC)], des moyens pour détecter les conditions normales et/ou anormales de fonctionnement, des enveloppes ou des réservoirs sous pression et des systèmes de ventilation des modules et les composants électroniques exigés pour le fonctionnement du module et le conditionnement de l'électricité.

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-09-03, modifié – "ou un véhicule" supprimé dans la définition, "CO₂ (MCFC)" ajouté dans la note à l'article.]

3.1.9**système à pile à combustible**

système générateur qui utilise un ou plusieurs modules à pile à combustible pour produire de l'énergie électrique et de la chaleur

Note 1 à l'article: Un système à pile à combustible est composé de tout ou partie des systèmes représentés à la Figure 1.

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-09-01, modifié – Note 1 à l'article ajoutée.]

3.1.10**entrée de combustible**

quantité de gaz naturel, d'hydrogène, de méthanol, de gaz de pétrole liquéfié, de propane, de butane ou autre substance contenant de l'énergie chimique, fournie au système à pile à combustible dans des conditions de fonctionnement spécifiées

3.1.11

rendement de la récupération d'énergie thermique

rapport de la puissance thermique récupérée moyenne de sortie d'un système à pile à combustible à la puissance d'entrée totale moyenne fournie au système à pile à combustible

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-10-04, modifié – "puissance thermique récupérée moyenne de sortie" au lieu de "énergie thermique récupérée"; "puissance d'entrée totale moyenne" au lieu de "enthalpie totale"; Note 1 à l'article supprimée.]

3.1.12

point d'interface

point de mesure aux limites d'un système à pile à combustible, auquel la matière ou l'énergie, ou les deux, entrent ou sortent

Note 1 à l'article: Ces limites sont spécialement choisies pour mesurer précisément les performances du système, y compris tout type de fonctionnement normal, à la fois le régime transitoire et le régime permanent. Si nécessaire, il convient de déterminer les limites ou points d'interface du système à pile à combustible (Figure 1) à évaluer d'un commun accord entre les parties.

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-09-12, modifié – Référence à la Figure 1 ajoutée dans la Note 1 à l'article, Note 2 à l'article supprimée.]

3.1.13

puissance minimale

puissance électrique nette de sortie la plus basse, à laquelle le système à pile à combustible est capable de fonctionner de façon continue et stable

[SOURCE: IEC 60050-485:2020, 485-14-02, modifié – "de sortie" ajouté, Note 1 à l'article supprimée.]

3.1.14

niveau de bruit

niveau de pression acoustique produit par un système à pile à combustible

Note 1 à l'article: Le niveau de bruit est exprimé en décibels (dB) et mesuré à une distance spécifiée et dans tous les modes de fonctionnement, conformément à la description dans le présent document.

3.1.15

température de fonctionnement

température à laquelle le système à pile à combustible fonctionne et dont la détermination est spécifiée par le fabricant

Note 1 à l'article: La température peut soit être mesurée en un point de mesure spécifique, soit être déterminée à partir du mesurage en plusieurs points spécifiques.