

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62282-5-1

Première édition
First edition
2007-02

Technologies des piles à combustible –

**Partie 5-1:
Systèmes à piles à combustible portables –
Sécurité**

Fuel cell technologies –

**Part 5-1:
Portable fuel cell power systems –
Safety**

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1	Domaine d'application 10
1.1	Limites du système..... 12
1.2	Niveau de sécurité équivalent..... 14
1.3	Dispositions générales 14
2	Références normatives..... 14
3	Termes et définitions 20
4	Exigences 28
4.1	Environnement physique et conditions de fonctionnement 28
4.2	Compatibilité des matériaux 28
4.3	Protection contre les dangers mécaniques 30
4.4	Protection contre la toxicité des combustibles et des matières de base combustibles 30
4.5	Protection contre les dangers d'explosion..... 30
4.6	Protection contre les chocs électriques 32
4.7	Protection contre les risques de feu 44
4.8	Protection contre le risque lié à la température..... 48
4.9	Protection contre les perturbations électromagnétiques..... 50
4.10	Evaluation des dangers et des risques 50
4.11	Protection contre la réduction d'oxygène 52
4.12	Emission d'effluents 52
5	Construction..... 52
5.1	Alimentation en combustible..... 52
5.2	Systèmes de traitement du combustible 54
5.3	Enveloppes 54
5.4	Alimentations par batteries..... 54
5.5	Réservoirs sous pression et tuyaux 56
5.6	Tuyaux..... 58
5.7	Robinets d'arrêt automatiques..... 58
5.8	Régulateurs..... 58
5.9	Equipement de commande de processus..... 60
5.10	Filtres..... 60
5.11	Moteurs..... 60
5.12	Pompes pour combustible 60
6	Instructions..... 60
6.1	Manuel d'utilisation et d'entretien 60
6.2	Manuel d'information pour l'utilisateur 64
7	Etiquetage..... 68
7.1	Généralités..... 68
7.2	Marquage..... 68
7.3	Avertissements..... 68
8	Essais de type..... 70
8.1	Essai de fuite pour les systèmes à combustible liquide..... 70
8.2	Essai de concentration de gaz combustible inflammable 72
8.3	Températures de surface..... 72

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
1.1 System boundary	13
1.2 Equivalent level of safety.....	15
1.3 General statements	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	21
4 Requirements	29
4.1 Physical environment and operating conditions	29
4.2 Material compatibility.....	29
4.3 Protection against mechanical hazards.....	31
4.4 Protection against toxicity of fuels and fuel feedstocks	31
4.5 Protection against explosion hazards	31
4.6 Protection against electric shock	33
4.7 Protection against fire hazard.....	45
4.8 Protection against temperature hazard	49
4.9 Protection against electromagnetic disturbances	51
4.10 Hazard and risk assessment.....	51
4.11 Protection against oxygen depletion	53
4.12 Emission of effluents	53
5 Construction	53
5.1 Fuel supply.....	53
5.2 Fuel processing systems	55
5.3 Enclosures	55
5.4 Battery supplies	55
5.5 Pressure vessels and piping.....	57
5.6 Hoses.....	59
5.7 Automatic shut-off valves	59
5.8 Regulators.....	59
5.9 Process control equipment	61
5.10 Filters.....	61
5.11 Motors.....	61
5.12 Fuel pumps	61
6 Instructions.....	61
6.1 Operation and maintenance manual	61
6.2 User's information manual	65
7 Labelling	69
7.1 General	69
7.2 Marking	69
7.3 Warnings	69
8 Type tests	71
8.1 Leakage test for liquid fuelled systems	71
8.2 Flammable fuel gas concentration test	73
8.3 Surface temperatures	73

8.4	Températures des composants.....	72
8.5	Températures des parois, du sol et du plafond	74
8.6	Rigidité diélectrique.....	74
8.7	Courant de fuite à la température de fonctionnement	76
8.8	Fonctionnement anormal	76
8.9	Protection contre la traction.....	78
8.10	Matériaux isolants	78
8.11	Essai de mise à la terre	78
8.12	Essai de pression du réservoir	78
8.13	Stabilité.....	80
8.14	Essai d'impact.....	80
8.15	Essai de chute libre.....	82
8.16	Adhérence et lisibilité des matériels utilisés pour le marquage	82
8.17	Accumulation de gaz inflammable	82
8.18	Réduction d'oxygène.....	84
8.19	Emission d'effluents – Pièce fermée	86
8.20	Emission d'effluents – Pièce ouverte	86
8.21	Essai au vent	88
8.22	Essai de puissance	88
8.23	Essai de relaxation des contraintes	90
8.24	Essai de fixation de la fourniture du combustible	90
8.25	Paramètres d'arrêt.....	92
9	Essais de routine.....	92
9.1	Essai de fuite de gaz.....	92
9.2	Essai de résistance diélectrique	92
Annexe A (informative) Caractéristiques de ventilation pour les batteries au plomb acide à régulation par soupape.....		94
Annexe B (normative) Incertitude de mesure		96
Bibliographie.....		98
Figure 1 – Systèmes à piles à combustible portables		12

8.4	Component temperatures	73
8.5	Wall, floor and ceiling temperatures	75
8.6	Dielectric strength	75
8.7	Leakage current at operating temperature	77
8.8	Abnormal operation	77
8.9	Strain relief	79
8.10	Insulating material	79
8.11	Earthing test.....	79
8.12	Tank pressure test	79
8.13	Stability.....	81
8.14	Impact test	81
8.15	Free drop test.....	83
8.16	Adhesion and legibility of marking materials	83
8.17	Flammable gas accumulation	83
8.18	Oxygen depletion	85
8.19	Emission of effluents – Closed room.....	87
8.20	Emission of effluents – Open room	87
8.21	Wind test.....	89
8.22	Strength test	89
8.23	Stress relief test	91
8.24	Fuel supply securement test.....	91
8.25	Shut-down parameters	93
9	Routine tests	93
9.1	Gas leakage test	93
9.2	Dielectric strength test.....	93
	Annex A (informative) Ventilation rate for valve regulated lead acid batteries.....	95
	Annex B (normative) Uncertainty of measurements.....	97
	Bibliography.....	99
	Figure 1 – Portable fuel cell power systems	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 5-1: Systèmes à piles à combustible portables – Sécurité

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62282-5-1 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
105/135/FDIS	105/139/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 5-1: Portable fuel cell power systems –
Safety

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62282-5-1 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
105/135/FDIS	105/139/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.

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 maintenance 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.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 5-1: Systèmes à piles à combustible portables – Sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62282 couvre les exigences de construction, de marquage et d'essai des systèmes à piles à combustible portables à courant alternatif et à courant continu. Ces systèmes à pile à combustible sont mobiles et ne sont ni attachés ni fixés par un autre moyen à un emplacement spécifique. Un système à pile à combustible est destiné à produire une puissance utile.

La présente norme s'applique aux systèmes à piles à combustible portables à courant alternatif et à courant continu dont la tension de sortie assignée ne dépasse pas 600 V en courant alternatif ou 850 V en courant continu et qui sont destinés à un usage à l'intérieur et à l'extérieur, dans une zone non dangereuse.

La présente norme ne s'applique pas aux systèmes à pile à combustible portables qui:

- a) sont raccordés de façon permanente (fixe) au réseau de distribution de l'énergie électrique;
- b) sont raccordés de façon permanente à un réseau de distribution de combustible;
- c) exportent de l'énergie vers le réseau électrique;
- d) sont utilisés pour la propulsion ou la puissance auxiliaire des véhicules routiers;
- e) sont des systèmes à micro-pile à combustible.

Les combustibles et matières de base combustibles suivants entrent dans le domaine d'application de la présente norme:

- gaz naturel;
- gaz de pétrole liquéfiés comme le propane et le butane;
- alcools liquides comme le méthanol et l'éthanol;
- essence;
- diesel;
- kérosène;
- hydrogène;
- métaux (par exemple Mg, Al ou Zn) ou alliages métalliques immergés dans un électrolyte (par exemple solutions aqueuses de sels ou alcali) dans l'air ou l'oxygène;
- hydrides chimiques.

La présente norme n'exclut pas l'utilisation de combustibles similaires ou d'oxydants issus de sources autres que l'air, sous réserve que les dangers qui leur sont propres soient couverts par des exigences complémentaires.

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 5-1: Portable fuel cell power systems – Safety

1 Scope

This part of IEC 62282 covers construction, marking and test requirements for a.c. and d.c. type portable fuel cell systems. These fuel cell systems are movable and not fastened or otherwise secured to a specific location. The purpose of the portable fuel cell system is to produce useable power.

This standard applies to a.c. and d.c. type portable fuel cell systems, with a rated output voltage not exceeding 600 V a.c., or 850 V d.c. for indoor and outdoor use in a non-hazardous area.

This standard does not apply to portable fuel cell systems that are:

- a) permanently connected (hard wired) to the electrical distribution system;
- b) permanently connected to a utility fuel distribution system;
- c) exporting power to the grid;
- d) for propulsion or auxiliary power of road vehicles;
- e) micro fuel cell systems.

The following fuels and fuel feedstocks are considered within the scope of this standard:

- natural gas;
- liquefied petroleum gas, such as propane and butane;
- liquid alcohols, for example methanol, ethanol;
- gasoline;
- diesel;
- kerosene;
- hydrogen;
- metals (e.g. Mg, Al or Zn) or metal alloys immersed in electrolyte (e.g. aqueous solutions of salts or alkali) in air or oxygen;
- chemical hydrides.

This standard does not preclude the use of similar fuels or oxidants from sources other than air provided the unique hazards are addressed through additional requirements.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60034 (toutes les parties), *Machines électriques tournantes*

CEI 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60079-10, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des emplacements dangereux*

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60034 (all parts), *Rotating electrical machines*

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

CEI 60079-15, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 15: Construction, essais et marquage des matériels électriques du mode de protection 'n'*

CEI 60079-20, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 20: Données pour gaz et vapeurs inflammables, en relation avec l'utilisation des matériels électriques*

CEI 60204-1, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60216-4-1, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 4-1: Ageing ovens – Single-chamber ovens (disponible en anglais seulement)*

CEI 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-2-13, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux*

CEI 60695-11-5: *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

CEI 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60695-11-20, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-20: Flammes d'essai – Méthodes d'essai à la flamme de 500 W*

CEI 60730-1, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales*

CEI 60730-2-5, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2-5: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs*

CEI 60730-2-17, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2-17: Règles particulières pour les électrovannes de gaz, y compris les prescriptions mécaniques*

CEI 60812, *Techniques d'analyse de la fiabilité du système – Procédure d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE)*

IEC 60079-15, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Construction, test and marking of type of protection 'n' electrical apparatus*

IEC 60079-20, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus*

IEC 60204-1, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60216-4-1, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 4: Ageing ovens – Section 1: Single-chamber ovens*

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-2-13, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60695-11-20, *Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods*

IEC 60730-1, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements*

IEC 60730-2-5, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control*

IEC 60730-2-17, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-17: Particular requirements for electrically operated gas valves, including mechanical requirements*

IEC 60812, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

CEI 60884-1, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60934, *Disjoncteurs pour équipement (DPE)*

CEI 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 par phase)*

CEI 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limitation des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux basse tension pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A*

CEI 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Norme générique – Norme sur l'immunité pour les environnements industriels*

CEI 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Norme générique – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

CEI 61025, *Analyse par arbre de panne (AAP)*

CEI 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61340-2-1, *Electrostatique – Partie 2-1: Méthodes de mesure – Capacité des matériaux et des produits à dissiper des charges électrostatiques*

CEI 61511-3, *Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation – Partie 3: Conseils pour la détermination des niveaux exigés d'intégrité de sécurité*

CEI 61779-4, *Appareils électriques de détection et de mesure des gaz combustibles – Partie 4: Règles de performance des appareils du Groupe II pouvant indiquer une fraction volumique jusqu'à 100 % de la limite inférieure d'explosivité*

CEI 61779-6, *Appareils électriques de détection et de mesure des gaz combustibles – Partie 6: Directives pour le choix, l'installation, l'utilisation et l'entretien des appareils électriques de détection et de mesure de gaz inflammables*

CEI 61882, *Etudes de danger et d'exploitabilité (études HAZOP) – Guide d'application*

IEC 60884-1, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60934, *Circuit-breakers for equipment (CBE)*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic currents emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection*

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 61025, *Fault tree analysis (FTA)*

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61340-2-1, *Electrostatics – Part 2-1: Measurement methods – Ability of materials and products to dissipate static electric charge*

IEC 61511-3, *Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels*

IEC 61779-4, *Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases – Part 4: Performance requirements for group II apparatus indicating a volume fraction up to 100 % lower explosive limit*

IEC 61779-6, *Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases – Part 6: Guide for the selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of flammable gases*

IEC 61882, *Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide*

CEI 62040-1-1, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 1-1: Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs*

CEI 62040-1-2, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 1-2: Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux d'accès restreints*

CEI 62282-2, *Technologies des piles à combustible – Partie 2: Modules à piles à combustible*

ISO 3864, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité*

ISO 4080, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique – Détermination de la perméabilité au gaz*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

ISO 15156-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Matériaux pour utilisation en présence de H₂S dans la production de pétrole et de gaz naturel – Partie 1: Principes généraux pour le choix des matériaux résistant au craquage*

ISO 15394, *Packaging – Bar code and two-dimensional symbols for shipping, transport and receiving labels (disponible en langue anglaise seulement)*

ISO 15649, *Petroleum and natural gas industries – Piping (disponible en langue anglaise seulement)*

ISO 16110-1, *Générateurs d'hydrogène utilisés dans les technologies de traitement du combustible¹*

ISO TS 16528, *Chaudières et récipients sous pression – Enregistrement des codes et normes afin de faciliter la reconnaissance internationale*

¹ A publier.

IEC 62040-1-1, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas*

IEC 62040-1-2, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations*

IEC 62282-2, *Fuel cell technologies – Part 2: Fuel cell modules*

ISO 3864, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs*

ISO 4080, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of permeability to gas*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

ISO 15156-1, *Petroleum and natural gas industries – Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production – Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials*

ISO 15394, *Packaging – Bar code and two-dimensional symbols for shipping, transport and receiving labels*

ISO 15649, *Petroleum and natural gas industries – Piping*

ISO 16110-1, *Hydrogen generators using fuel processing technologies¹*

ISO 16528, *Boilers and pressure vessels – Registration of Codes and Standards to promote international recognition*

¹ To be published.