

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Flow battery energy systems for stationary applications –
Part 2-2: Safety requirements**

**Systèmes de production d'énergie à batteries d'accumulateurs à circulation
d'électrolyte pour les applications stationnaires –
Partie 2-2: Exigences de sécurité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.99

ISBN 978-2-8322-8538-1

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, definitions and abbreviated terms	9
3.1 Terms and definitions.....	9
3.2 Abbreviated terms.....	9
4 Procedure of the risk analysis.....	9
5 Safety requirements and protective measures	10
5.1 General.....	10
5.2 Risk information.....	10
5.3 Electrical hazards	10
5.3.1 Electrical shock	10
5.3.2 Short-circuits	10
5.3.3 Leakage currents.....	11
5.4 Hazards of gaseous emissions.....	11
5.4.1 General	11
5.4.2 Harmful gas.....	12
5.4.3 Ventilation	13
5.4.4 Warning sign	13
5.4.5 Close vicinity to emissions.....	14
5.5 Hazard posed by liquids.....	14
5.5.1 General	14
5.5.2 Detection of electrolyte leakage.....	14
5.5.3 Protective measures against leakage.....	14
5.5.4 Specific information	14
5.5.5 Flow path identification	15
5.6 Hazards of mechanical cause	15
5.7 Operational hazards and measures.....	15
5.7.1 General	15
5.7.2 Start	15
5.7.3 Remote monitoring and control systems	16
5.7.4 Protection.....	16
5.7.5 Auxiliary power failure	16
6 Instructions.....	16
7 Identification labels or marking	16
7.1 Name plate information	16
7.2 Warning label information and location	17
8 Transport, storage, disposal and environmental aspects.....	17
8.1 Packing and transport.....	17
8.2 Dismantling, disposal, and recycling	17
9 Inspection.....	17
10 Maintenance.....	18
11 Verification tests for protective measures	18

11.1	General.....	18
11.1.1	Tests	18
11.1.2	Test object.....	19
11.1.3	Test category.....	19
11.2	Dielectric strength of the parts in contact with the fluid.....	19
11.2.1	Requirements	19
11.2.2	Category.....	19
11.2.3	Number of samples.....	19
11.2.4	Test and acceptance criteria.....	19
11.3	Operational sequence	19
11.3.1	Requirements	19
11.3.2	Category.....	19
11.3.3	Number of samples.....	19
11.3.4	Test.....	20
11.3.5	Acceptance criteria	20
11.4	Emergency stop	20
11.4.1	Requirement.....	20
11.4.2	Category.....	20
11.4.3	Number of samples.....	20
11.4.4	Test.....	20
11.4.5	Acceptance criteria	20
11.5	Protection	20
11.5.1	Requirements	20
11.5.2	Category.....	21
11.5.3	Number of samples.....	21
11.5.4	Test.....	21
11.5.5	Acceptance criteria	21
11.6	Safety requirement for stacks	21
Annex A	(informative) Recommended structure of user manual	22
A.1	General.....	22
A.2	Table of contents	22
A.3	Safety warning.....	22
A.4	Introduction.....	22
A.5	Product description	22
A.5.1	Overview	22
A.5.2	Technical specifications.....	23
A.5.3	System structure.....	23
A.5.4	Applications	23
A.5.5	Operational sequence.....	23
A.6	Site requirements.....	23
A.6.1	Location and load	23
A.6.2	Access and clearance.....	23
A.6.3	Precautionary measures for fluid containment.....	23
A.6.4	Ventilation	24
A.6.5	Temperature	24
A.7	Operation.....	24
A.7.1	General	24
A.7.2	Checks before operation.....	24
A.7.3	Energizing and de-energizing the system.....	24

A.7.4	Valve status.....	24
A.7.5	Specific operations	24
A.7.6	Notices for operation	24
A.8	Alarms and fault finding	25
A.9	Maintenance	25
A.10	Contact information.....	25
Annex B (normative)	Safety requirements for stacks	26
B.1	General.....	26
B.2	External short-circuit of the stack	26
B.2.1	Requirements	26
B.2.2	Category.....	26
B.2.3	Number of samples.....	26
B.2.4	Test.....	26
B.2.5	Acceptance criteria	26
B.3	Heat shock strength.....	27
B.3.1	Requirements	27
B.3.2	Category.....	27
B.3.3	Number of samples.....	27
B.3.4	Test.....	27
B.3.5	Acceptance criteria	27
B.4	Leakage of the stack	27
B.4.1	Requirements	27
B.4.2	Category.....	28
B.4.3	Number of samples.....	28
B.4.4	Test.....	28
B.4.5	Acceptance criteria	28
Bibliography		29
Figure 1	– Flow battery energy system.....	7
Table 1	– List of verification tests for protective measurements	18
Table B.1	– List of verification tests for stacks for protective measurements	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLOW BATTERY ENERGY SYSTEMS FOR STATIONARY APPLICATIONS –**Part 2-2: Safety requirements****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The objective 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. 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 edition.
- 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 62932-2-2 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries, in collaboration with IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
21/1029/FDIS	21/1035/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62932 series, published under the general title *Flow battery energy systems for stationary applications*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed
- withdrawn
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

A flow battery system (FBS) can be utilized in a flow battery energy system (FBES). Such an FBES can consist of:

- a flow battery system,
- a power conversion system,
- other equipment and surroundings.

The FBES is connected to the external power input/output via a point of connection (POC).

This document covers the domain of the FBES, as shown in Figure 1. Energy to the auxiliary systems such as the battery management system (BMS), the battery support system (BSS), and the power conversion system (PCS) may be supplied by one of the following:

- a) direct connection to the external power source;
- b) the internal power source of the FBES or FBS itself.

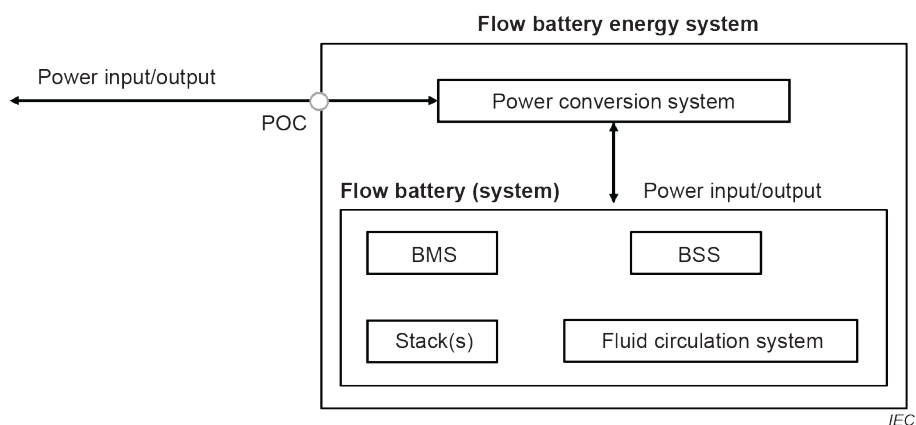


Figure 1 – Flow battery energy system

FLOW BATTERY ENERGY SYSTEMS FOR STATIONARY APPLICATIONS –

Part 2-2: Safety requirements

1 Scope

This part of IEC 62932 applies to flow battery systems for stationary applications and their installations with a maximum voltage not exceeding 1 500 V DC in compliance with IEC 62932-1.

This document defines the requirements and test methods for risk reduction and protection measures against significant hazards relevant to flow battery systems, to persons, property and the environment, or to a combination of them.

This document is applicable to stationary flow battery systems intended for indoor and outdoor commercial and industrial use in non-hazardous (unclassified) areas.

This document covers significant hazards, hazardous situations and events, with the exception of those associated with natural disaster, relevant to flow battery systems, when they are used as intended and under the conditions foreseen by the manufacturer including reasonably foreseeable misuse thereof.

The requirements described in this document are not intended to constrain innovations. When considering fluids, materials, designs or constructions not specifically dealt with in this document, these alternatives are evaluated as to their ability to yield levels of safety equivalent to those specified in this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079-10-1, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*

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

IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60364-6, *Low voltage electrical installations – Part 6: Verification*

IEC 61936-1, *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*

IEC 62485-2:2010, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries*

IEC 62932-1, *Flow battery energy systems for stationary applications – Part 1: Terminology and general aspects*

ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	35
INTRODUCTION.....	37
1 Domaine d'application	38
2 Références normatives	38
3 Termes, définitions et termes abrégés	39
3.1 Termes et définitions	39
3.2 Termes abrégés.....	39
4 Procédure de l'analyse du risque.....	39
5 Exigences de sécurité et mesures de protection	40
5.1 Généralités	40
5.2 Information sur le risque	40
5.3 Dangers électriques	40
5.3.1 Choc électrique	40
5.3.2 Courts-circuits	41
5.3.3 Courants de fuite	41
5.4 Dangers liés aux émissions de gaz	42
5.4.1 Généralités	42
5.4.2 Gaz nocif	42
5.4.3 Ventilation	44
5.4.4 Indication d'avertissement	44
5.4.5 Proximité des émissions	44
5.5 Danger engendré par des liquides.....	44
5.5.1 Généralités	44
5.5.2 Détection de la fuite d'électrolyte	45
5.5.3 Mesures de protection contre les fuites.....	45
5.5.4 Informations spécifiques	45
5.5.5 Identification du sens d'écoulement des fluides	46
5.6 Dangers d'origine mécanique.....	46
5.7 Dangers et mesures en mode de fonctionnement et mesures de surveillance / protection.....	46
5.7.1 Généralités	46
5.7.2 Démarrage	46
5.7.3 Systèmes de télésurveillance et systèmes de commande distants	47
5.7.4 Protection.....	47
5.7.5 Panne d'alimentation auxiliaire	47
6 Instructions.....	47
7 Étiquettes ou marquage d'identification	47
7.1 Informations de plaque(s) signalétique(s).....	47
7.2 Informations et emplacement des étiquettes d'avertissement	48
8 Transport, stockage, mise au rebut et aspects environnementaux	48
8.1 Emballage et transport.....	48
8.2 Démontage, mise au rebut et recyclage	48
9 Contrôle	48
10 Maintenance.....	49
11 Essais de vérification des mesures de protection.....	50

11.1	Généralités	50
11.1.1	Essais	50
11.1.2	Objet en essai	50
11.1.3	Catégorie d'essai.....	50
11.2	Rigidité diélectrique des parties en contact avec le fluide.....	50
11.2.1	Exigences.....	50
11.2.2	Catégorie.....	50
11.2.3	Nombre d'échantillons	50
11.2.4	Essai et critères d'acceptation	50
11.3	Séquence de fonctionnement.....	51
11.3.1	Exigences.....	51
11.3.2	Catégorie.....	51
11.3.3	Nombre d'échantillons	51
11.3.4	Essai	51
11.3.5	Critères d'acceptation	51
11.4	Arrêt d'urgence	51
11.4.1	Exigence	51
11.4.2	Catégorie.....	51
11.4.3	Nombre d'échantillons	51
11.4.4	Essai	52
11.4.5	Critères d'acceptation	52
11.5	Protection	52
11.5.1	Exigences.....	52
11.5.2	Catégorie.....	52
11.5.3	Nombre d'échantillons	52
11.5.4	Essai	52
11.5.5	Critères d'acceptation	52
11.6	Exigences de sécurité pour les empilages.....	52
Annexe A	(informative) Sommaire recommandé du manuel d'utilisation	53
A.1	Généralités	53
A.2	Sommaire	53
A.3	Avertissement de sécurité	53
A.4	Introduction.....	53
A.5	Description du produit.....	53
A.5.1	Présentation	53
A.5.2	Spécifications techniques	54
A.5.3	Structure du système	54
A.5.4	Applications	54
A.5.5	Séquence de fonctionnement.....	54
A.6	Exigences pratiques sur site	54
A.6.1	Emplacement et charge	54
A.6.2	Accès et dégagement	54
A.6.3	Mesures de précaution pour le confinement des fluides	54
A.6.4	Ventilation	55
A.6.5	Température	55
A.7	Fonctionnement	55
A.7.1	Généralités	55
A.7.2	Contrôles avant fonctionnement.....	55
A.7.3	Mise sous tension et hors tension du système	55

A.7.4	État des soupapes	55
A.7.5	Opérations spécifiques	55
A.7.6	Recommandations pour le fonctionnement.....	56
A.8	Alarmes et recherche de pannes.....	56
A.9	Maintenance	56
A.10	Informations de contact.....	56
Annexe B (normative)	Exigences de sécurité pour les empilages	57
B.1	Généralités	57
B.2	Court-circuit externe de l'empilage.....	57
B.2.1	Exigences.....	57
B.2.2	Catégorie.....	57
B.2.3	Nombre d'échantillons	57
B.2.4	Essai	57
B.2.5	Critères d'acceptation	58
B.3	Résistance au choc thermique	58
B.3.1	Exigences.....	58
B.3.2	Catégorie.....	58
B.3.3	Nombre d'échantillons	58
B.3.4	Essai	58
B.3.5	Critères d'acceptation	59
B.4	Fuite de l'empilage.....	59
B.4.1	Exigences.....	59
B.4.2	Catégorie.....	59
B.4.3	Nombre d'échantillons	59
B.4.4	Essai	59
B.4.5	Critères d'acceptation	59
Bibliographie.....		60
Figure 1 – Système de production d'énergie à batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte		37
Tableau 1 – Liste des essais des mesurages de protection.....		50
Tableau B.1 – Liste des essais de vérification des mesurages de protection dans le cas des empilages		57

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈMES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE À BATTERIES
D'ACCUMULATEURS À CIRCULATION D'ÉLECTROLYTE
POUR LES APPLICATIONS STATIONNAIRES –****Partie 2-2: Exigences de sécurité****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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62932-2-2 a été établie par le comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs, en collaboration avec le comité d'études 105 de l'IEC: Technologies des piles à combustible.

La présente version bilingue (2020-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62932, publiées sous le titre général *Systèmes de production d'énergie à batterie d'accumulateurs à circulation d'électrolyte pour les applications stationnaires*, peut être consultée 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 "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Un système de batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte (FBS – *Flow battery system*) peut être utilisé dans un système de production d'énergie à batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte (FBES – *flow battery energy system*). Un tel FBES peut comporter:

- un système de batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte,
- un système de conversion de puissance,
- d'autres équipements et auxiliaires.

Le FBES est raccordé à l'entrée/sortie de puissance externe au moyen d'un point de connexion (POC – *point of connection*).

Le présent document couvre le champ d'application du FBES, comme cela est représenté à la Figure 1. L'énergie qui alimente les systèmes auxiliaires tels que le système de gestion de batterie (BMS – *battery management system*), le système de support batterie (BSS – *battery support system*) et le système de conversion de puissance (PCS – *power conversion system*) peut être fournie par l'un des moyens suivants:

- a) une connexion directe à la source de puissance externe;
- b) la source de puissance interne du FBES ou du FBS proprement dit.

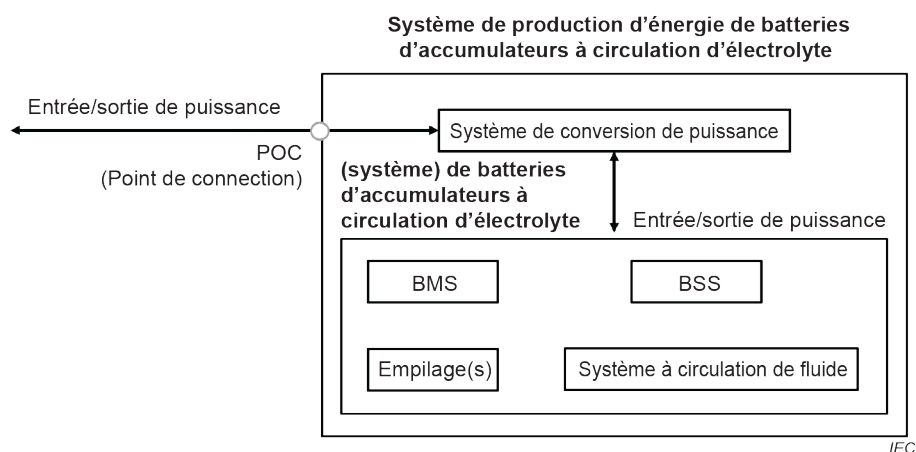


Figure 1 – Système de production d'énergie à batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte

SYSTÈMES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE À BATTERIES D'ACCUMULATEURS À CIRCULATION D'ÉLECTROLYTE POUR LES APPLICATIONS STATIONNAIRES –

Partie 2-2: Exigences de sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62932 s'applique aux systèmes de batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte pour les applications stationnaires et à leurs installations avec une tension maximale ne dépassant pas 1 500 V en courant continu conformément à l'IEC 62932-1.

Le présent document définit les exigences et les méthodes d'essai pour la réduction du risque, ainsi que les mesures de protection contre les dangers significatifs, concernant les systèmes de batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte, les personnes, les biens et l'environnement, ou une combinaison de ces facteurs.

Le présent document est applicable aux systèmes de batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte stationnaires destinés à une utilisation commerciale et industrielle à l'intérieur et à l'extérieur dans des emplacements (non classés) non dangereux.

Le présent document couvre les dangers, ainsi que les situations et événements dangereux significatifs, à l'exception de ceux associés à une catastrophe naturelle, concernant les systèmes de batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte, lorsqu'ils sont utilisés tel que prévu et dans les conditions prévues par le fabricant, y compris leur mauvaise utilisation raisonnablement prévisible.

Les exigences décrites dans le présent document ne sont pas destinées à limiter les innovations. La prise en compte des fluides, matériaux, conceptions ou constructions dont le présent document ne traite pas particulièrement évalue ces variantes quant à leur capacité à produire des niveaux de sécurité équivalant à ceux spécifiés dans le présent document.

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 60079-10-1, *Atmosphères explosives – Partie 10-1: Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses*

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

IEC 60364-4-43, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

IEC 60364-6, *Installations électriques à basse tension – Partie 6: Vérification*

IEC 61936-1, *Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV – Partie 1: Règles communes*

IEC 62485-2:2010, *Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations de batteries – Partie 2: Batteries stationnaires*

IEC 62932-1, *Systèmes de production d'énergie à batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte – Partie 1: Terminologie et aspects généraux*

ISO 7010, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés*