

NORME INTERNATIONALE

**Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) -
Partie 5-2: Exigences de sécurité pour les systèmes EES intégrés dans un
réseau - Systèmes électrochimiques**

Document Preview

IEC 62933-5-2:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/427e0255-7f72-4ce9-b14f-c5160b5b764c/iec-62933-5-2-2025>



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.

[IEC 62933-5-2:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/427e0255-7f72-4ce9-b14f-c5160b5b764c/iec-62933-5-2-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/427e0255-7f72-4ce9-b14f-c5160b5b764c/iec-62933-5-2-2025>

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application	9
2 Références normatives	9
3 Termes et définitions	11
4 Lignes directrices fondamentales pour la sécurité du BESS.....	11
4.1 Généralités	11
4.2 Approche de sécurité du BESS	13
4.3 Changements de propriété, de commande ou d'utilisation du BESS	15
5 Considérations relatives aux dangers	16
6 Appréciation du risque propre au système BEES	16
6.1 Structure du BESS.....	16
6.1.1 Caractéristiques générales	16
6.1.2 Caractéristiques spécifiques	17
6.1.3 Emplacement spécifique de mise en œuvre du BESS	17
6.2 Description des conditions d'utilisation du BESS.....	17
6.3 Analyse du risque	18
6.3.1 Généralités	18
6.3.2 Identification des dangers spécifique au BESS	18
6.3.3 Considération du risque	18
6.3.4 Analyse du risque au niveau du système	18
6.4 Appréciation du risque au niveau du système	19
7 Exigences nécessaires à la réduction des risques	19
7.1 Mesures générales de réduction des risques	19
7.2 Mesures de prévention contre tout préjudice pour le voisinage	20
7.3 Mesures de prévention contre toute blessure ou lésion physiques ou tout dommage préjudiciables à la santé des travailleurs et des résidents	20
7.4 Conception de la protection contre les surintensités.....	20
7.5 Déconnexion et arrêt du BESS.....	20
7.6 Exploitation et maintenance	20
7.7 Formation du personnel	20
7.8 Conception de la sécurité	20
7.9 Exigences générales pour la sécurité du BESS.....	20
7.10 Prévention intrinsèque du BESS	21
7.10.1 Protection contre les dangers électriques	21
7.10.2 Protection contre les dangers mécaniques.....	22
7.10.3 Protection contre l'explosion.....	23
7.10.4 Protection contre les dangers provenant des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques.....	23
7.10.5 Protection contre les dangers d'incendie	23
7.10.6 Protection contre les dangers liés à la température	24
7.10.7 Protection contre les effets chimiques	24
7.10.8 Protection contre les dangers provenant de dysfonctionnements des systèmes auxiliaires, de commande et de communication.....	24
7.10.9 Protection contre les dangers provenant des milieux environnants	25
7.11 Protecteurs et mesures de protection.....	25
7.11.1 Généralités	25

7.11.2	Déconnexion et arrêt du BESS	26
7.11.3	Autres protecteurs et fonctions de protection du BESS	27
7.12	Informations pour les utilisateurs finaux	33
7.13	Gestion de la sécurité au cours du cycle de vie.....	33
7.13.1	Exploitation et maintenance.....	33
7.13.2	Remplacement partiel du système	37
7.13.3	Révision de conception.....	38
7.13.4	Gestion de la fin de durée de vie en service	38
7.13.5	Mesures de validation de la gestion de la sécurité au cours du cycle de vie	38
8	Validation et essai du système	38
8.1	Généralités	38
8.2	Validation et essai du BESS	44
8.2.1	Dangers électriques.....	44
8.2.2	Dangers mécaniques	50
8.2.3	Explosion.....	51
8.2.4	Dangers provenant des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques	54
8.2.5	Dangers d'incendie (propagation)	54
8.2.6	Dangers liés à la température.....	56
8.2.7	Effets chimiques	57
8.2.8	Dangers provenant de dysfonctionnements des systèmes auxiliaires, de commande et de communication.....	58
8.2.9	Dangers provenant de l'environnement.....	58
8.2.10	Indice de protection de l'enveloppe et des protecteurs du BESS.....	59
9	Lignes directrices et manuels	59
Annexe A (informative)	Modèles de propriété des BESS	60
Annexe B (informative)	Dangers et risques liés aux BESS	61
B.1	Introduction générale	61
B.2	Dangers à examiner.....	67
B.2.1	Généralités.....	67
B.2.2	Dangers d'incendie	67
B.2.3	Dangers chimiques	67
B.2.4	Dangers électriques.....	68
B.2.5	Dangers liés à l'énergie électrique stockée	68
B.2.6	Dangers physiques	68
B.2.7	Dangers liés à une pression élevée	68
B.3	Considérations relatives aux dangers en conditions de fonctionnement normales.....	68
B.3.1	Dangers d'incendie et d'explosion	68
B.3.2	Dangers chimiques	68
B.3.3	Dangers électriques.....	69
B.3.4	Dangers physiques	70
B.4	Considérations relatives aux dangers dans des conditions d'intervention d'urgence/anormales	70
B.4.1	Dangers d'incendie	70
B.4.2	Dangers chimiques	71
B.4.3	Dangers électriques.....	72
B.4.4	Dangers physiques	73

B.5	Technologies de batteries disponibles dans le commerce	73
B.5.1	Batteries à ions lithium (Li-ion) (C-A)	73
B.5.2	Batteries au plomb (C-B)	74
B.5.3	Batteries au nickel (C-B)	76
B.5.4	Batteries au sodium haute température (C-C)	78
B.5.5	Batteries d'accumulateurs à circulation d'électrolyte (C-D)	80
B.5.6	Batteries solides au métal de lithium (C-Z)	81
B.6	Autres technologies	82
Annexe C (informative)	Essai au feu à grande échelle sur les BESS	83
Annexe D (informative)	Méthodes d'essai pour la protection contre les dangers provenant des milieux environnants	85
D.1	Généralités	85
D.2	Installations extérieures soumises à une exposition à l'humidité	85
D.3	Installations extérieures à proximité d'environnements marins	85
Annexe E (informative)	Informations exigées pour la gestion de la sécurité du cycle de vie des BESS	87
E.1	Vue d'ensemble	87
E.2	Introduction générale	87
E.3	Processus d'exploitation et de maintenance	87
E.4	Maintenance préventive	87
E.5	Mesure et surveillance du bon état du système	88
E.6	Formation du personnel	88
E.7	Remplacement partiel du système	88
E.8	Révision de conception	89
Annexe F (informative)	Signalétique de sécurité des BESS	90
Annexe G (informative)	Exemple d'essai de vérification du fonctionnement de commande thermique	91
Annexe H (informative)	Exemples de procédures et de méthodes d'essai applicables aux BESS	92
H.1	Vue d'ensemble	92
H.2	Exemples de procédures d'essai	92
H.2.1	Procédure et méthode d'essai des dangers électriques décrits en 8.2.1	92
H.2.2	Procédures et méthodes d'essai des dangers mécaniques décrits en 8.2.2	100
H.2.3	Procédure et méthode d'essai des dangers d'explosion décrits en 8.2.3	104
H.2.4	Procédure et méthode d'essai des dangers résultant des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques décrits en 8.2.4	108
H.2.5	Procédure et méthode d'essai des dangers du feu décrits en 8.2.5	110
H.2.6	Procédure et méthode d'essai des dangers liés à la température décrits en 8.2.6	111
H.2.7	Procédure et méthode d'essai des dangers d'explosion décrits en 8.2.7	113
H.2.8	Procédure et méthode d'essai des dangers provenant de dysfonctionnements des systèmes auxiliaires, de commande et de communication décrits en 8.2.8	115
H.2.9	Procédure et méthode d'essai des dangers provenant de l'environnement décrits en 8.2.9	116
H.2.10	Procédure et méthode d'essai de l'indice de protection de l'enveloppe et des protecteurs du BESS décrit en 8.2.10	118
Annexe I (informative)	Analyse du risque	119
Annexe J (informative)	Exigences relatives aux couloirs et aux accès	121

Bibliographie.....	123
Figure 1 – Procédure générale de l'appréciation et de la réduction du risque pour le BESS.....	12
Figure 2 – Exemple d'architecture d'un BESS.....	16
Figure 3 – Exemple de condition d'isolation (isolation complète du BESS).....	27
Figure 4 – Exemple de schéma pour l'essai de tension diélectrique et l'essai de résistance d'isolement.....	48
Figure H.1 – Composition des circuits pour l'essai de court-circuit – Court-circuit en courant alternatif.....	92
Figure H.2 – Composition des circuits pour l'essai de court-circuit – Court-circuit en courant continu.....	93
Figure H.3 – Composition des circuits pour l'essai de court-circuit – Court-circuit de l'élément de commutation.....	93
Figure H.4 – Composition des circuits pour l'essai de court-circuit – Court-circuit à l'extérieur de l'étagère.....	93
Figure H.5 – Composition des circuits pour l'essai de défaut à la terre – Défaut de mise à la terre en courant alternatif.....	95
Figure H.6 – Composition des circuits pour l'essai de défaut à la terre – Défaut de mise à la terre en courant continu.....	96
Figure H.7 – Points d'essai de tension de tenue aux chocs.....	97
Figure H.8 – Points d'essai diélectrique.....	98
Figure H.9 – Points d'essai de la résistance d'isolement.....	99
Figure H.10 – Essai de choc à l'aide d'une bille d'acier.....	101
Figure H.11 – Calibre d'essai A.....	102
Figure H.12 – Calibre d'essai B.....	103
Figure H.13 – Profil d'émission de gaz d'une cellule poche au nickel-manganèse-cobalt (NMC) surchauffée (SOC à 100 %).....	105
Figure H.14 – Schéma de la chambre utilisée pour l'essai de l'élément de signal.....	105
Figure H.15 – Exemple d'essai de vérification de l'exactitude de disposition des capteurs de gaz.....	106
Figure H.16 – Composition du circuit pour l'essai d'erreurs de communication.....	115
Figure J.1 – Largeur minimale de couloir.....	121
Figure J.2 – Longueur maximale de la voie d'évacuation.....	122
Tableau 1 – Catégories de BESS.....	14
Tableau 2 – Exemples d'utilisation du BESS.....	15
Tableau 3 – Exemples de composants des sous-systèmes d'un BESS.....	17
Tableau 4 – Vue d'ensemble de la validation et de l'essai du BESS.....	40
Tableau B.1 – Dangers communs des BESS.....	63
Tableau B.2 – Dangers liés aux BESS utilisant une batterie à électrolyte non aqueux (catégorie "C-A").....	64
Tableau B.3 – Dangers liés aux BESS utilisant une batterie à électrolyte aqueux (catégorie "C-B").....	65
Tableau B.4 – Dangers liés aux BESS utilisant une batterie haute température (catégorie "C-C").....	66

Tableau B.5 – Dangers liés aux BESS utilisant une batterie d'accumulateur à circulation d'électrolyte (catégorie "C-D")	67
Tableau H.1 – Critères de jugement de l'essai de court-circuit (secondaire).....	94
Tableau H.2 – Tension assignée de tenue aux chocs pour le matériel directement alimenté par le réseau	96
Tableau H.3 – Exemples de valeurs minimales de résistance d'isolement.....	99
Tableau H.4 – Limites pour les perturbations par conduction électromagnétique des ports de tension en courant continu	109
Tableau H.5 – Critères d'évaluation des performances de tolérance des ondes électromagnétiques.....	110
Tableau H.6 – Indice de protection des emplacements installés dans un BESS	116

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 62933-5-2:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/427e0255-7f72-4ce9-b14f-c5160b5b764c/iec-62933-5-2-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/427e0255-7f72-4ce9-b14f-c5160b5b764c/iec-62933-5-2-2025>