IEC 62933-4-4

Edition 1.0 2023-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical energy storage (EES) systems – Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries

Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) – Partie 4-4: Exigences environnementales pour les systèmes de stockage de l'énergie sur batterie (BESS) avec batteries réutilisées

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 13.020.30

ISBN 978-2-8322-7785-0

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions and abbreviated terms 6
3.1 Terms and definitions 6
3.2 Abbreviated terms 8
4 General 8
5 Identifying environmental issues of EES systems 8
5.1 General 8
5.2 Guide for addressing environmental issues 8
5.3 Aspects resulting from the implementation of reused batteries in a BESS 9
6 Environmental guidelines of EES system 10
6.1 Environmental aspects resulting from a BESS with reused batteries 10
6.1.1 General 10
6.1.2 Requirements at the design stage 10
6.1.3 Requirements at the procurement and acquisition stage 11
6.1.4 Requirements at the assembly and installation stage 11
6.1.5 Requirements at the operation stage 12
6.1.6 Requirements at the maintenance stage 13
6.1.7 Requirements at the disassembly stage 13
6.1.8 Requirements for customer information 13
6.2 Guidelines on environmental impacts on the BESS system 14
6.3 Guidelines on environmental impacts from the BESS system 14
Annex A (informative) Battery specific emissions into the environment 15
Annex B (informative) Reference to IEC TS 62933-4-1 17
Bibliography 18

Table B.1 – Display of the environmental aspect subclauses in relation to the relevant life cycle stages 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRICAL ENERGY STORAGE (EES) SYSTEMS –

Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62933-4-4 has been prepared by IEC technical committee 120: Electrical Energy Storage (EES) Systems. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
120/333/FDIS	120/338/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 62933 series, published under the general title *Electrical energy storage (EES) systems*, 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 webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

The increased use of renewable energy is enhancing the decarbonization of energy production by reducing CO_2 emissions caused by the use of fossil fuels. The production of renewable energy with solar and wind power is however associated with large temporal output fluctuations.

This causes increased voltage and frequency instabilities in the power grid. These irregularities can be advantageously counteracted with battery-based energy storage systems (BESS).

Such battery-based energy storage systems can be assembled with reused batteries coming from other electric energy storage installations or electric vehicles.

The reuse of batteries enhances all facets of the life cycle thinking (LCT) by reducing premature product obsolescence.

Reused cells, modules or battery assemblies entail particular attention toward the possible impact on the environment they will have due to their being a pre-aged component.

The impacts to the environment resulting from reused batteries are reviewed and appropriate requirements are defined.

This document complements, when reused batteries are involved, the information and guidance provided by IEC TS 62933-4-1.

ELECTRICAL ENERGY STORAGE (EES) SYSTEMS –

Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries

1 Scope

This part of the IEC 62933 series describes environmental issues when reused batteries are considered for a BESS.

It provides details and requirements for identifying and preventing environmental issues in each life cycle stage, i.e., from the design to the disassembly of such reused batteries in a BESS.

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

IEC TS 62933-4-1:2017, *Electric energy storage (EES) systems – Part 4-1: Guidance on environmental issues – General specification*

IEC Guide 109:2012*, Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 21
INTRODUCTION 23
1 Domaine d'application 24
2 Références normatives 24
3 Termes, définitions et abréviations 24
3.1 Termes et définitions 24
3.2 Abréviations 26
4 Généralités 26
5 Identification des préoccupations environnementales liées aux systèmes EES 27
5.1 Généralités 27
5.2 Guide pour traiter les préoccupations environnementales 27
5.3 Aspects issus de la mise en œuvre des batteries réutilisées dans un BESS 28
6 Lignes directrices environnementales d'un système EES 29
6.1 Aspects environnementaux résultant d'un BESS avec des batteries réutilisées 29
6.1.1 Généralités 29
6.1.2 Exigences au stade de conception 29
6.1.3 Exigences au stade d'approvisionnement et d'acquisition 29
6.1.4 Exigences au stade d'assemblage et d'installation 30
6.1.5 Exigences au stade d'exploitation 31
6.1.6 Exigences au stade de maintenance 32
6.1.7 Exigences au stade de démontage 32
6.1.8 Exigences relatives aux informations des clients 32
6.2 Lignes directrices relatives aux impacts environnementaux sur le système BESS 33
6.3 Lignes directrices relatives aux impacts environnementaux dus au système BESS 33
Annexe A (informative) Émissions spécifiques des batteries dans l'environnement 34
Annexe B (informative) Référence à l'IEC TS 62933-4-1 36
Bibliographie 37

Tableau B.1 – Affichage des articles/paragraphes relatifs aux aspects environnementaux par rapport aux stades pertinents du cycle de vie 36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SYSTÈMES DE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (EES) –

Partie 4-4: Exigences environnementales pour les systèmes de stockage de l'énergie sur batterie (BESS) avec batteries réutilisées

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'a 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 tout ou partie de tels droits de propriété.

L'IEC 62933-4-4 a été établie par le comité d'études 120 de l'IEC: Systèmes de stockage de l'énergie électrique. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
120/333/FDIS	120/338/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.

Le présent 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 62933, publiées sous le titre général *Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES)*, 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

L'utilisation accrue des énergies renouvelables favorise la décarbonation de la production d'énergie par la réduction des émissions de CO_2 dues à l'utilisation de combustibles fossiles. La production d'énergie renouvelable à partir de l'énergie solaire et éolienne est toutefois associée à d'importantes fluctuations temporelles de la production.

Cette situation entraîne une augmentation des instabilités de tension et de fréquence dans le réseau électrique. Ces irrégularités peuvent être avantageusement contrecarrées par l'utilisation de systèmes de stockage de l'énergie sur batterie (BESS).

Ces systèmes de stockage de l'énergie sur batterie peuvent être assemblés avec des batteries réutilisées qui proviennent d'autres installations de stockage d'énergie électrique ou de véhicules électriques.

La réutilisation des batteries améliore tous les aspects de la réflexion sur le cycle de vie (LCT) par la réduction de l'obsolescence prématurée des produits.

Les éléments, modules ou assemblages de batteries réutilisés nécessitent une attention particulière quant à leur effet potentiel sur l'environnement car ce sont des composants prévieillis.

Les effets sur l'environnement qui résultent de la réutilisation des batteries sont examinés et des exigences appropriées sont définies.

Le présent document complète, lorsque des batteries réutilisées sont impliquées, les informations et les recommandations fournies par l'IEC TS 62933-4-1.

SYSTÈMES DE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (EES) –

Partie 4-4: Exigences environnementales pour les systèmes de stockage de l'énergie sur batterie (BESS) avec batteries réutilisées

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 62933 décrit les préoccupations environnementales qui surviennent lorsque des batteries réutilisées sont envisagées pour un BESS.

Elle fournit des informations détaillées et des exigences pour l'identification et la prévention concernant ces préoccupations environnementales à chaque stade du cycle de vie, c'est-à-dire de la conception au démontage de ces batteries réutilisées dans un BESS.

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

IEC TS 62933-4-1:2017 *Electric energy storage (EES) systems – Part 4-1: Guidance on environmental issues – General specification* (disponible en anglais seulement)

GUIDE IEC 109:2012, *Aspects liés à l'environnement - Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*