

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Repurposing of secondary batteries –
Part 1: General requirements**

**Réaffectation des batteries d'accumulateurs –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.20, 29.220.30, 43.040.10

ISBN 978-2-8322-9003-3

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General requirements	11
4.1 Structure of repurposing	11
4.2 Relevant data	12
4.3 Removal of used PRODUCT and external damage check.....	13
5 Diagnosis and assessment of used PRODUCT	13
5.1 General.....	13
5.2 Operating range.....	14
5.3 History of critical failure of original equipment.....	14
5.4 Residual performance	15
5.5 Residual usable period for original usage.....	15
5.6 Storage.....	15
5.7 History of repair	16
6 Requirements for application of repurposed PRODUCT	16
6.1 General.....	16
6.2 Operating range.....	17
6.3 Safety design.....	17
6.4 Performance design	18
6.5 Usable period for repurposing	19
Annex A (informative) Examples of data templates	20
Annex B (normative) Repurposing of PRODUCT with change of system design	22
B.1 General.....	22
B.2 Operating range.....	23
B.3 Safety design.....	23
B.4 Performance design.....	24
B.4.1 General	24
B.4.2 Combination of PRODUCT.....	24
B.4.3 Disassembly of battery packs or battery systems	24
B.5 Usable period for repurposing	24
Bibliography.....	26
Figure 1 – Standards on reuse and repurposing of batteries and battery-based energy storage systems (BESS)	6
Figure 2 – Typical structure of PRODUCT repurposing	11
Figure 3 – Example of actors for PRODUCT repurposing	12
Figure 4 – Example of classification of repurposed PRODUCT.....	18
Figure B.1 – Example of system design change	22
Figure B.2 – Example of operating range change.....	23
Figure B.3 – Example of usable period change	25
Table 1 – Data on original usage for repurposing assessment.....	14

Table 2 – Reference clauses for repurposed PRODUCT applications..... 17

Table 3 – Example of classification of repurposed PRODUCT by performance level 19

Table A.1 – Example of template for data on PRODUCT to be repurposed20

Table A.2 – Example of template for data on application of repurposed PRODUCT.....21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

REPURPOSING OF SECONDARY BATTERIES –**Part 1: General requirements**

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 63330-1 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
21/1193/FDIS	21/1202/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 63330 series, published under the general title *Repurposing of secondary batteries*, 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.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Increasing concerns about global warming, air quality and energy saving have been encouraging the utilization of rechargeable energy storage systems for different applications such as electric mobility. In parallel, technical advances in secondary batteries, especially in lithium-ion batteries, provide the market with the practical option to repurpose used batteries and battery systems that can maintain substantial performance even after the end of use of the original equipment such as electric vehicles.

In order to foster such new business and to accelerate effective and safe utilization of energy source, it is indispensable to establish a basic International Standard for evaluation of safety and performance of used batteries and battery systems, which derive from different equipment with different histories, and will be repurposed for different applications.

This document intends to provide basic requirements and a procedure to evaluate the performance and safety of used batteries and battery systems, and also provide general requirements for application of repurposed batteries.

Figure 1 contains an overview of different standards on reuse and repurposing of batteries and battery-based energy storage systems (BESS) developed by IEC TC 21 *Secondary cells and batteries* and IEC TC 120 *Electrical Energy Storage (EES) systems*. The purpose of Figure 1 is to inform users of these standards about the existence of the other standards listed in Figure 1 and give a concise overview of those standards. It also identifies areas of possible overlap and informs users in these cases which of the standards takes precedence.

		IEC 63338		IEC 63330-1		IEC 62933-4-4		IEC 62933-5-3	
Title		General guidance on reuse and repurposing of secondary cells and batteries –		Repurposing of secondary cells and batteries – Part 1: General requirements		Electrical energy storage (EES) systems – Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries		Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-3: Safety requirements for grid-integrated EES systems – Performing unplanned modification of electrochemical based system	
Scope		Secondary lithium ion and Ni-MH		Repurposing of secondary batteries and systems (excluding redox flow/ Ni-MH/Pb batteries)		BESS using reused batteries		Energy storage systems	
		Battery	System	Battery	System	Battery	System	Battery	System
Requirements	General			✓ Clause 4/5/6					
	Environment					Annex A (info) ✓	Clause 4/5/6/7 Annex B (info) ✓		
	Safety			Clause 4/5/6 ✓	Clause 6 (ESS) Clause 6 (other) ✓			Annex A (info) ✓	Clause 5/6/7/8 ✓ Clause 9 ✓
	Assessment			Clause 5 ✓	Clause 6 (ESS) Clause 6 (other) ✓				
Guidance	General	✓ Clause 4							
	Environment	✓ Clause 9							
	Safety	✓ Clause 5/6 ✓ Clause 7/8							
								■ = Priority	■ = No overlap
								■ = Support	

IEC

Figure 1 – Standards on reuse and repurposing of batteries and battery-based energy storage systems (BESS)

REPURPOSING OF SECONDARY BATTERIES –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 63330 provides general requirements for repurposing of secondary cells, modules, battery packs and battery systems, herein also referred to as "PRODUCT", that are originally manufactured for other applications such as electric vehicles.

This document specifies the procedure to evaluate the performance and safety of used PRODUCT for repurposing.

This document also provides basic requirements for application of repurposed PRODUCT.

This document targets secondary lithium ion PRODUCT and battery technologies with data traceability.

The redox flow, Ni-MH and Pb-acid batteries are not covered by this document.

NOTE 1 General guidance on reuse and repurposing of secondary cells and batteries is provided in IEC 63338 (under development).

NOTE 2 Transportation is out of the scope of this document.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION.....	32
1 Domaine d'application	33
2 Références normatives	33
3 Termes et définitions	33
4 Exigences générales	37
4.1 Structure de la réaffectation	37
4.2 Données associées.....	38
4.3 Dépose des PRODUITS usagés et vérification des dommages externes	39
5 Diagnostic et évaluation des PRODUITS usagés	40
5.1 Généralités	40
5.2 Domaine de fonctionnement.....	40
5.3 Historique des défaillances de l'équipement initial	41
5.4 Performances résiduelles.....	41
5.5 Durée d'utilisation résiduelle pour l'utilisation d'origine	41
5.6 Stockage.....	42
5.7 Historique des réparations	42
6 Exigences pour la mise en œuvre de PRODUITS réaffectés	42
6.1 Généralités	42
6.2 Domaine de fonctionnement.....	43
6.3 Conception relative à la sécurité	44
6.4 Conception relative aux performances	44
6.5 Durée d'utilisation pour la réaffectation	46
Annexe A (informative) Exemple de modèles de données	47
Annexe B (normative) Réaffectation de PRODUITS avec modification de la conception du système	49
B.1 Généralités	49
B.2 Domaine de fonctionnement.....	50
B.3 Conception relative à la sécurité	50
B.4 Conception relative aux performances	51
B.4.1 Généralités	51
B.4.2 Combinaison de PRODUITS	51
B.4.3 Démontage des blocs de batteries ou systèmes de batteries	52
B.5 Durée d'utilisation pour la réaffectation	52
Bibliographie.....	54
Figure 1 – Normes relatives à la réutilisation et à la réaffectation des batteries et des systèmes de stockage de l'énergie sur batteries (BESS).....	32
Figure 2 – Structure type de la réaffectation des PRODUITS	37
Figure 3 – Exemple d'acteurs pour la réaffectation de PRODUITS	38
Figure 4 – Exemple de classification de PRODUITS réaffectés	45
Figure B.1 – Exemple de modification de la conception du système.....	49
Figure B.2 – Exemple de modification du domaine de fonctionnement	50
Figure B.3 – Exemple de modification de la durée d'utilisation	52

Tableau 1 – Données relatives à l'utilisation d'origine de l'évaluation concernant la réaffectation.....	40
Tableau 2 – Articles de référence pour les applications de PRODUITS réaffectés.....	43
Tableau 3 – Exemple de classification des PRODUITS réaffectés par niveau de performances.....	45
Tableau A.1 – Exemple de modèle pour les données sur les PRODUITS destinés à être réaffectés	47
Tableau A.2 – Exemple de modèle pour les données relatives à la mise en œuvre de PRODUITS réaffectés	48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉAFFECTATION DES BATTERIES D'ACCUMULATEURS –

Partie 1: Exigences générales

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 propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC [avait/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 63330-1 a été établie par le comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
21/1193/FDIS	21/1202/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 63330, publiées sous le titre général *Réaffectation des batteries d'accumulateurs*, 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les préoccupations croissantes concernant le réchauffement climatique, la qualité de l'air et les économies d'énergie ont encouragé l'utilisation de systèmes de stockage de l'énergie rechargeables pour différentes applications telles que la mobilité électrique. Parallèlement, les progrès techniques réalisés dans le domaine des batteries d'accumulateurs, en particulier celles au lithium-ion, offrent au marché la possibilité de réaffecter les batteries et les systèmes de batteries usagés qui peuvent conserver des performances appréciables même après la fin de l'utilisation des équipements initiaux tels que les véhicules électriques.

Afin d'encourager ces nouvelles activités et d'accélérer l'utilisation efficace et sans danger de la source d'énergie, il est indispensable d'établir une Norme internationale de référence pour l'évaluation de la sécurité et des performances des batteries et des systèmes de batteries usagés, qui proviennent de différents équipements ayant des antécédents différents et qui sont réaffectés pour différentes applications.

Le présent document a pour objectif de fournir des exigences de référence et une procédure d'évaluation des performances et de la sécurité des batteries et systèmes de batteries usagés, ainsi que des exigences générales pour l'application des batteries réaffectées.

La Figure 1 contient une vue d'ensemble des différentes normes relatives à la réutilisation et à la réaffectation des batteries et des systèmes de stockage de l'énergie sur batteries (BESS) développées par le comité d'études 21 de l'IEC, *Accumulateurs*, et le comité d'études 120 de l'IEC, *Systèmes de stockage de l'énergie électrique*. L'objectif de la Figure 1 est d'informer les utilisateurs de ces normes de l'existence des autres normes énumérées à la Figure 1 et de donner une vue d'ensemble concise de ces normes. Elle identifie également les domaines de chevauchement possibles et informe les utilisateurs dans ces cas de la priorité à accorder à l'une ou l'autre des normes.

		IEC 63338		IEC 63330-1		IEC 62933-4-4		IEC 62933-5-3	
Titre		Recommandations générales relatives à la réutilisation et à la réaffectation des accumulateurs et des batteries d'accumulateurs		Réaffectation des batteries d'accumulateurs – Partie 1: Exigences générales		Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) – Partie 4-4: Exigences environnementales pour les systèmes de stockage de l'énergie (BESS) avec batteries réutilisées		Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) – Partie 5-3: Exigences de sécurité pour les systèmes EES intégrés dans un réseau – Modification non programmée d'un système électrochimique	
Domaine d'application		Accumulateurs ion lithium et Ni-MH		Repurposing of secondary batteries and systems (excluding redox flow/ Ni-MH/Pb batteries)		BESS utilisant des batteries réutilisées		Systèmes de stockage de l'énergie	
		Batterie	Système	Batterie	Système	Batterie	Système	Batterie	Système
Exigences	Généralités			✓					
	Environnement			Paragraphe 4/5/6		Annexe A (info)	Paragraphe 4/5/6/7 Annexe B (info)		
	Sûreté			Paragraphe 4/5/6	Paragraphe 6 (ESS) Paragraphe 6 (autres)			Annexe A (info)	Paragraphe 5/6/7/8 Paragraphe 9
	Évaluation			Paragraphe 5	Paragraphe 6 (ESS) Paragraphe 6 (autres)				
Recommandations	Généralités	✓	Paragraphe 4						
	Environnement	✓	Paragraphe 9						
	Sûreté	✓	Paragraphe 5/6 Paragraphe 7/8						
								■ = Priorité	■ = Pas de chevauchement
								■ = Soutien	

IEC

Figure 1 – Normes relatives à la réutilisation et à la réaffectation des batteries et des systèmes de stockage de l'énergie sur batteries (BESS)

RÉAFFECTATION DES BATTERIES D'ACCUMULATEURS –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63330 fournit des exigences générales pour la réaffectation d'éléments, de modules, de blocs de batteries et de systèmes de batteries d'accumulateurs, désignés ci-après également sous l'appellation "PRODUITS", fabriqués initialement pour d'autres applications telles que les véhicules électriques.

Le présent document spécifie la procédure d'évaluation des performances et de la sécurité des PRODUITS usagés en vue de leur réaffectation.

Le présent document fournit également des exigences de base pour l'application de PRODUITS réaffectés.

Le présent document traite principalement des PRODUITS et des technologies de batteries rechargeables au lithium avec traçabilité des données.

Les batteries d'accumulateurs redox à circulation d'électrolyte, Ni-MH et Pb-acide ne sont pas couvertes par le présent document.

NOTE 1 Des recommandations générales relatives à la réutilisation et la réaffectation des accumulateurs et des batteries d'accumulateurs sont fournies dans l'IEC 63338 (en cours d'élaboration).

NOTE 2 Le transport ne relève pas du domaine d'application du présent document.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.