IEC 63115-2

Edition 1.0 2021-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-metal hydride cells and batteries for use in industrial applications – Part 2: Safety

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs étanches au nickel-métal hydrure destinés à l'utilisation dans les applications industrielles – Partie 2: Sécurité

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.220.30

ISBN 978-2-8322-9132-0

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 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Parameter measurement tolerances 9
5 General safety considerations 10
5.1 General 10
5.2 Insulation and wiring 10
5.3 Venting 10
5.4 Temperature, voltage and current management 10
5.5 Terminal connectors 11
5.6 Assembly of cells into batteries 11
5.7 Quality plan 11
5.8 Type test conditions 11
5.9 Test items 11
6 Specific requirements and tests 12
6.1 General 12
6.2 Preliminary preparation for test purposes 13
6.3 Insulation 13
6.4 Intended use 13
6.4.1 Vibration 13
6.4.2 Enclosure stress at high ambient temperature 14
6.4.3 Temperature cycling 14
6.5 Reasonably foreseeable misuse 15
6.5.1 External short-circuit test 15
6.5.2 Drop test 15
6.5.3 Mechanical shock (crash hazard) 16
6.5.4 Thermal abuse test 16
6.5.5 Crush 16
6.5.6 Low pressure 17
6.5.7 Overcharge test 17
6.5.8 Reverse charge test 18
7 Battery system safety (considering functional safety) 18
7.1 Battery management system (BMS) (or battery management unit) – Requirements for the BMS 18
7.2 Overheating control (battery system) 19
8 EMC 20
9 Information for safety 20
10 Marking and designation 20
Annex A (informative) Battery system safety (considering functional safety) – General requirements 21
Bibliography 22

Figure 1 – Temperature profile for 6.4.3 – Temperature cycling test 15
Figure 2 – Examples of BMS locations and battery system configurations 19

Table 1 – Sample size for type tests 12
Table 2 – Level of accessibility test..... 13
Table 3 – Drop test conditions 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SEALED NICKEL-METAL HYDRIDE CELLS AND BATTERIES FOR USE IN INDUSTRIAL APPLICATIONS –

Part 2: 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 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) 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 63115-2 has been prepared by subcommittee 21A: Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes, of IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

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

FDIS	Report on voting
21A/735/FDIS	21A/743/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 63115 series, published under the general title *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-metal hydride cells and batteries for use in industrial 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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.

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SEALED NICKEL-METAL HYDRIDE CELLS AND BATTERIES FOR USE IN INDUSTRIAL APPLICATIONS –

Part 2: Safety

1 Scope

This document specifies designations, tests and requirements for the safe operation of sealed nickel-metal hydride cells and batteries used in industrial applications excluding road vehicles.

When an IEC International Standard specifying test conditions and requirements for cells used in special applications is in conflict with this document, the former takes precedence (e.g. IEC 62675).

Since this document covers batteries for various industrial applications, it includes those requirements which are common and minimum to the various applications.

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 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 482: Primary and secondary cells and batteries* (available at www.electropedia.org)

IEC 63115-1:2020, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-metal hydride cells and batteries for use in industrial applications – Part 1: Performance*

ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 26
1 Domaine d'application 28
2 Références normatives 28
3 Termes et définitions 28
4 Tolérances de mesurage des paramètres 32
5 Considérations générales relatives à la sécurité 32
5.1 Généralités 32
5.2 Isolement et câblage 33
5.3 Échappement de gaz 33
5.4 Gestion de la température, de la tension et du courant 33
5.5 Bornes de connexion 33
5.6 Assemblage des éléments dans les batteries 33
5.7 Plan qualité 34
5.8 Conditions d'essais de type 34
5.9 Éléments soumis à l'essai 34
6 Exigences spécifiques et essais 35
6.1 Généralités 35
6.2 Préparation préliminaire aux essais 36
6.3 Isolement 36
6.4 Utilisation prévue 36
6.4.1 Vibration 36
6.4.2 Tension sur l'enveloppe à une température ambiante élevée 37
6.4.3 Cycle de température 37
6.5 Mauvais usage raisonnablement prévisible 38
6.5.1 Essai de court-circuit externe 38
6.5.2 Essai de chute 38
6.5.3 Choc mécanique (risque de chute) 39
6.5.4 Essai d'agression thermique 39
6.5.5 Écrasement 40
6.5.6 Basse pression 40
6.5.7 Essai de surcharge 40
6.5.8 Essai de charge inversée 41
7 Sécurité du système de batterie (compte tenu de la sécurité fonctionnelle) 41
7.1 Système de gestion de batterie (BMS) (ou unité de gestion de batterie) – Exigences relatives au BMS 41
7.2 Contrôle de surchauffe (système de batterie) 42
8 CEM 43
9 Informations relatives à la sécurité 43
10 Marquage et désignation 43
Annexe A (informative) Sécurité du système de batterie (compte tenu de la sécurité fonctionnelle) – Exigences générales 44
Bibliographie 45

Figure 1 – Profil de température pour 6.4.3 – Essai de cycle de température 38
Figure 2 – Exemples d'emplacements de BMS et de configurations de systèmes de batteries 42

Tableau 1 – Effectif d'échantillon pour les essais de type 35
Tableau 2 – Essai de niveau d'accessibilité 36
Tableau 3 – Conditions de l'essai de chute 39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS ÉTANCHES AU NICKEL-MÉTAL HYDRURE DESTINÉS À L'UTILISATION DANS LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES –

Partie 2: 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 63115-2 a été établie par le sous-comité 21A: Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide, du comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs.

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

FDIS	Rapport de vote
21A/735/FDIS	21A/743/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 internationale.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63115, publiées sous le titre général *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs étanches au nickel-métal hydrure destinés à l'utilisation dans les applications industrielles*, 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication 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.

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS ÉTANCHES AU NICKEL-MÉTAL HYDRURE DESTINÉS À L'UTILISATION DANS LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES –

Partie 2: Sécurité

1 Domaine d'application

Le présent document précise les désignations, les essais et les exigences pour le fonctionnement en sécurité des accumulateurs étanches au nickel-métal hydrure destinés à une utilisation dans les applications industrielles, à l'exception des véhicules routiers.

Lorsqu'une Norme internationale IEC spécifiant des conditions d'essai et des exigences pour des éléments destinés à des applications particulières est en contradiction avec le présent document, la publication particulière est appliquée en priorité (par exemple, l'IEC 62675).

Le présent document inclut les exigences communes et minimales pour plusieurs applications dans la mesure où il traite des batteries destinées aux différentes applications industrielles.

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 60050-482, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 482: Piles et accumulateurs électriques* (disponible à l'adresse www.electropedia.org)

IEC 63115-1:2020, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs étanches au nickel-métal hydrure destinés à l'utilisation dans les applications industrielles – Partie 1: Performances*

ISO/IEC Guide 51, *Aspects liés à la sécurité — Principes directeurs pour les inclure dans les normes*