This is a preview - click here to buy the full publication

IEC 62984-2

Edition 1.0 2020-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

High-temperature secondary batteries – Part 2: Safety requirements and tests

Batteries d'accumulateurs à haute température – Partie 2: Exigences de sécurité et essais

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.20

ISBN 978-2-8322-7923-6

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

This is a preview - click here to buy the full publication

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms 6
3.1 Battery safety 7
3.2 Symbols and abbreviated terms 9
4 Environmental (service) conditions 9
4.1 General 9
4.2 Normal service conditions for stationary installations 9
4.3 Special service conditions for stationary installations 9
4.4 Normal service conditions for mobile installations (except propulsion) 9
4.5 Special service conditions for mobile installations (except propulsion) 9
5 Safety requirements 10
5.1 Functional safety requirements 10
5.1.1 Safety of battery management system 10
5.1.2 Battery protective management 10
5.1.3 Thermal management 10
5.2 Mechanical requirements 10
5.2.1 General 10
5.2.2 Battery enclosure 10
5.3 Protection against electrical shock 10
5.3.1 General 10
5.3.2 Normal conditions 11
5.3.3 Single-fault conditions 11
5.3.4 Insulation voltage 12
5.3.5 Separation 15
5.3.6 Spacing 15
5.3.7 Earthing 16
5.4 Resistance to abnormal conditions 18
5.4.1 Resistance to overcharge 18
5.4.2 Resistance to short circuit 18
5.4.3 Resistance to external fire 19
5.4.4 Resistance to internal overheating 19
5.4.5 Flooding 19
5.4.6 Drop 19
6 Safety tests 20
6.1 General 20
6.1.1 Classification of tests 20
6.1.2 Test object selection 20
6.1.3 DUT initial conditions before tests 20
6.1.4 Measuring equipment 20
6.2 List of tests 21
6.3 Type tests 21
6.3.1 Overcharge test 21
6.3.2 Short circuit test 22
6.3.3 External fire exposure test 22

This is a preview - click here to buy the full publication

6.3.4 Cell failure propagation test ... 24
6.3.5 Overheating test ... 25
6.3.6 Drop test ... 27
6.4 Routine tests ... 28
6.4.1 Withstand voltage test ... 28
6.4.2 Insulation resistance measurement ... 29
6.5 Special tests ... 30
6.5.1 Immersion test ... 30
7 Markings ... 30
7.1 General ... 30
7.2 Data plate marking ... 32
8 Rules for transportation, installation and maintenance ... 32
8.1 Transportation ... 32
8.2 Installation ... 32
8.3 Maintenance ... 32
9 Documentation ... 32
9.1 Instruction manual ... 32
9.2 Test report ... 32
Annex A (informative) Standard template for report of test results and description of the DUT – Report of type test ... 33
Bibliography ... 36

Figure 1 – Examples of binding screw assemblies ... 18
Figure 2 – Fire exposure test: pre-heating ... 23
Figure 3 – Fire exposure test: direct exposure ... 24
Figure 4 – Fire exposure: end ... 24
Figure 5 – Plan view of specimen cross section for cell failure propagation test ... 25
Figure 6 – Temperature management subsystem ... 26
Figure 7 – Application of test voltage ... 29
Figure 8 – Insulation resistance measurement ... 29
Figure 9 – Examples of safety labels for sodium-nickel-chloride / sodium-sulfur batteries ... 31

Table 1 – List of symbols and abbreviated terms ... 9
Table 2 – Withstand voltages ... 13
Table 3 – Actual test voltage for impulse test with corresponding altitudes ... 14
Table 4 – Guide to overvoltage category assignment ... 15
Table 5 – Multiplication factors for clearances of equipment rated for operation at altitudes up to 5 000 m ... 16
Table 6 – Type tests ... 21
Table 7 – Routine tests ... 21
Table 8 – Special tests ... 21
Table 9 – Drop test severity classes ... 27

This is a preview - click here to buy the full publication

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-TEMPERATURE SECONDARY BATTERIES –

Part 2: Safety requirements and tests

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 62984-2 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

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

FDIS	Report on voting
21/1032/FDIS	21/1042/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.

This document is to be read in conjunction with IEC 62984-1:2020.

A list of all parts in the IEC 62984 series, published under the general title *High-temperature secondary batteries*, can be found on the IEC website.

This is a preview - click here to buy the full publication

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.

This is a preview - click here to buy the full publication

HIGH-TEMPERATURE SECONDARY BATTERIES –

Part 2: Safety requirements and tests

1 Scope

This part of IEC 62984 specifies safety requirements and test procedures for high-temperature batteries for mobile and/or stationary use and whose rated voltage does not exceed 1 500 V.

This document does not cover aircraft batteries, which are covered by IEC 60952 (all parts), and batteries for the propulsion of electric road vehicles, covered by IEC 61982 (all parts).

NOTE High-temperature batteries are electrochemical systems whose cells' internal minimum operating temperature is above 100 °C.

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 60068-2-18:2017, *Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60204-1, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 61140:2016, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 62984-1:2020*, High-temperature secondary batteries – Part 1: General requirements*

This is a preview - click here to buy the full publication

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 40
1 Domaine d'application 42
2 Références normatives 42
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés 42
3.1 Sécurité de la batterie 43
3.2 Symboles et termes abrégés 45
4 Conditions environnementales (de service) 45
4.1 Généralités 45
4.2 Conditions normales de service pour installations fixes 45
4.3 Conditions particulières de service pour installations fixes 45
4.4 Conditions normales de service pour les installations mobiles (à l'exception de la propulsion) 45
4.5 Conditions particulières de service pour les installations mobiles (à l'exception de la propulsion) 46
5 Exigences de sécurité 46
5.1 Exigences fonctionnelles de sécurité 46
5.1.1 Sécurité du système de gestion de batterie 46
5.1.2 Gestion protective de batterie 46
5.1.3 Gestion thermique 46
5.2 Exigences mécaniques 46
5.2.1 Généralités 46
5.2.2 Enveloppe de batterie 46
5.3 Protection contre les chocs électriques 47
5.3.1 Généralités 47
5.3.2 Conditions normales 47
5.3.3 Conditions de premier défaut 48
5.3.4 Tension d'isolement 49
5.3.5 Séparation 52
5.3.6 Espacement 52
5.3.7 Mise à la terre 53
5.4 Résistance aux conditions anormales 55
5.4.1 Résistance aux surcharges 55
5.4.2 Résistance aux courts-circuits 55
5.4.3 Résistance aux incendies externes 55
5.4.4 Résistance aux surchauffes internes 56
5.4.5 Inondations 56
5.4.6 Chute 56
6 Essais de sécurité 56
6.1 Généralités 56
6.1.1 Classification des essais 56
6.1.2 Choix de l'objet d'essai 57
6.1.3 Conditions initiales du DUT avant les essais 57
6.1.4 Équipement de mesure 57
6.2 Liste des essais 57
6.3 Essais de type 58
6.3.1 Essai de surcharge 58
6.3.2 Essai de court-circuit 59

This is a preview - click here to buy the full publication

6.3.3 Essai d'exposition externe au feu 59
6.3.4 Essai de propagation d'une défaillance dans un élément 61
6.3.5 Essai de surchauffe 62
6.3.6 Essai de chute 64
6.4 Essais individuels de série 65
6.4.1 Essai de tension de tenue 65
6.4.2 Essai de résistance d'isolement 66
6.5 Essais spéciaux 67
6.5.1 Essai d'immersion 67
7 Marquages 67
7.1 Généralités 67
7.2 Marquage des plaques signalétiques 69
8 Règles concernant le transport, l'installation et la maintenance 69
8.1 Transport 69
8.2 Installation 69
8.3 Maintenance 70
9 Documentation 70
9.1 Manuel d'instructions 70
9.2 Rapport d'essai 70
Annexe A (informative) Modèle normalisé de rapport de résultats d'essai et description du DUT – Rapport de l'essai de type 71
Bibliographie 74

Figure 1 – Exemples de montages vissés 55
Figure 2 – Essai d'exposition au feu: préchauffage 60
Figure 3 – Essai d'exposition au feu: exposition directe 61
Figure 4 – Essai d'exposition au feu: fin 61
Figure 5 – Vue en plan d'une section d'éprouvette pour l'essai de propagation d'une défaillance dans un élément 62
Figure 6 – Sous-système de gestion thermique 63
Figure 7 – Application de la tension d'essai 66
Figure 8 – Essai de résistance d'isolement 66
Figure 9 – Exemples d'étiquettes de sécurité pour batteries sodium-chlorure de nickel et sodium/soufre 69

Tableau 1 – Liste des symboles et des termes abrégés 45
Tableau 2 – Tensions de tenue 49
Tableau 3 – Tension réelle d'essai pour l'essai d'impulsions avec les altitudes correspondantes 50
Tableau 4 – Guide de l'attribution d'une catégorie de surtension 51
Tableau 5 – Facteurs de multiplication pour distances d'isolement d'équipements dont les caractéristiques assignées permettent un fonctionnement à une altitude jusqu'à 5 000 m 52
Tableau 6 – Essais de type 58
Tableau 7 – Essais individuels de série 58
Tableau 8 – Essais spéciaux 58
Tableau 9 – Classes de sévérité pour l'essai de chute 65

This is a preview - click here to buy the full publication

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

BATTERIES D'ACCUMULATEURS À HAUTE TEMPÉRATURE –

Partie 2: Exigences de sécurité et essais

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 62984-2 a été établie par le comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs.

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

FDIS	Rapport de vote
21/1032/FDIS	21/1042/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.

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

This is a preview - click here to buy the full publication

Le présent document document doit être lue conjointement avec l'IEC 62984-1:2020.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62984, publiées sous le titre général *Batteries d'accumulateurs à haute température*, 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.

This is a preview - click here to buy the full publication

BATTERIES D'ACCUMULATEURS À HAUTE TEMPÉRATURE –

Partie 2: Exigences de sécurité et essais

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62984 spécifie les exigences de sécurité et procédures d'essai relatives aux batteries d'accumulateurs à haute température pour usage mobile et/ou fixe et dont la tension assignée ne dépasse pas 1 500 V.

Le présent document ne couvre pas les batteries d'aéronefs, couvertes par l'IEC 60952 (toutes les parties), et les batteries pour la propulsion des véhicules routiers électriques, couvertes par l'IEC 61982 (toutes les parties).

NOTE Les batteries à haute température sont des systèmes électrochimiques dont la température de fonctionnement interne minimale des éléments dépasse 100 °C.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60068-2-18:2017, *Essais d'environnement – Partie 2-18: Essais – Essai R et guide: Eau*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60204-1, *Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 61140:2016, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

IEC 62984-1:2020, *Batteries d'accumulateurs à haute température – Partie 1: Exigences générales*