IEC 61960

Edition 2.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable applications

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Éléments et batteries d'accumulateurs au lithium pour applications portables

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 29.220.99

ISBN 978-2-88912-538-8

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

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Parameter measurement tolerances 6
5 Cell designation and marking 7
5.1 Cell and battery designation 7
5.2 Cell or battery termination 8
5.3 Marking 8
6 Standard cells 8
7 Electrical tests 8
7.1 General 8
7.2 Charging procedure for test purposes 9
7.3 Discharge performance 9
7.3.1 Discharge performance at 20 °C (rated capacity) 9
7.3.2 Discharge performance at –20 °C 9
7.3.3 High rate discharge performance at 20 °C 9
7.4 Charge (capacity) retention and recovery 10
7.5 Charge (capacity) recovery after long term storage 10
7.6 Endurance in cycles 11
7.6.1 General 11
7.6.2 Endurance in cycles at a rate of 0,2 I_t A 11
7.6.3 Endurance in cycles at a rate of 0,5 I_t A (accelerated test procedure) 11
7.7 Battery internal resistance 11
7.7.1 General 11
7.7.2 Measurement of the internal a.c. resistance 12
7.7.3 Measurement of the internal d.c. resistance 12
7.8 Electrostatic discharge (ESD) 13
7.8.1 General 13
7.8.2 Test procedure 13
7.8.3 Acceptance criterion 13
8 Test protocol and conditions for type approval 13
8.1 Test protocol 13
8.2 Conditions for type approval 13
8.2.1 Dimensions 13
8.2.2 Electrical tests 13
8.2.3 Conditional type approval 14
Bibliography 17

Table 1 – Standard secondary lithium cells 8
Table 2 – Endurance in cycles at a rate of 0,2 I_t A 11
Table 3 – Endurance in cycles at a rate of 0,5 I_t A 11
Table 4 – Sample sizes and sequence of tests 15
Table 5 – Minimum requirements for each type of standard secondary lithium cells and batteries 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SECONDARY LITHIUM CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS

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 61960 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.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. It is a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- 7.6 Endurance in cycles: addition of an accelerated test procedure.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
21A/486/FDIS	21A/490/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SECONDARY LITHIUM CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS

1 Scope

This International Standard specifies performance tests, designations, markings, dimensions and other requirements for secondary lithium single cells and batteries for portable applications.

The objective of this standard is to provide the purchasers and users of secondary lithium cells and batteries with a set of criteria with which they can judge the performance of secondary lithium cells and batteries offered by various manufacturers.

This standard defines a minimum required level of performance and a standardized methodology by which testing is performed and the results of this testing reported to the user. Hence, users will be able to establish the viability of commercially available cells and batteries via the declared specification and thus be able to select the cell or battery best suited for their intended application.

This standard covers secondary lithium cells and batteries with a range of chemistries. Each electrochemical couple has a characteristic voltage range over which it releases its electrical capacity, a characteristic nominal voltage and a characteristic end-of-discharge voltage during discharge. Users of secondary lithium cells and batteries are requested to consult the manufacturer for advice.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 (IEV) – Part 482: Primary and secondary cells and batteries*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 20
1 Domaine d'application 22
2 Références normatives 22
3 Termes et définitions 22
4 Tolérances de mesures relatives aux paramètres 23
5 Désignation et marquage 24
5.1 Désignation des éléments et des batteries 24
5.2 Sorties électriques des éléments ou des batteries 25
5.3 Marquage 25
6 Eléments normalisés 25
7 Essais électriques 26
7.1 Généralités 26
7.2 Mode de charge pour les essais 26
7.3 Caractéristiques de décharge 26
7.3.1 Caractéristiques de décharge à 20 °C (capacité assignée) 26
7.3.2 Caractéristiques de décharge à –20 °C 26
7.3.3 Caractéristiques de décharge à fort régime à 20 °C 27
7.4 Conservation de charge et récupération de capacité 27
7.5 Restitution de capacité après stockage de longue durée 27
7.6 Endurance en cycles 28
7.6.1 Généralités 28
7.6.2 Endurance en cycles à un courant de 0,2 I_t A 28
7.6.3 Endurance en cycles à un courant de 0,5 I_t A (méthode d'essai accéléré) 29
7.7 Résistance interne d'une batterie 29
7.7.1 Généralités 29
7.7.2 Mesure de la résistance interne en courant alternatif 29
7.7.3 Mesure de la résistance interne en courant continu 30
7.8 Décharge électrostatique (ESD) 30
7.8.1 Généralités 30
7.8.2 Procédure d'essai 30
7.8.3 Critère d'acceptation 31
8 Procédures d'essai et conditions d'homologation 31
8.1 Procédures d'essai 31
8.2 Conditions d'homologation 31
8.2.1 Dimensions 31
8.2.2 Essais électriques 31
8.2.3 Homologation conditionnelle 31
Bibliographie 34

Tableau 1 – Eléments d'accumulateur normalisés au lithium 25
Tableau 2 – Endurance en cycles à un courant de 0,2 I_t A 28
Tableau 3 – Endurance en cycles à un courant de 0,5 I_t A 29
Tableau 4 – Tailles des échantillons et séquence d'essais 32

Tableau 5 – Exigences minimales pour chaque type d'éléments et batteries d'éléments normalisés au lithium 33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ÉLÉMENTS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 61960 a été établie par le sous-comité 21A: Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide, du comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2003. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente :

- 7.6 Endurance en cycles: ajout d'une méthode d'essai accélérée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21A/486/FDIS	21A/490/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ÉLÉMENTS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les essais de performance, les désignations, les marquages, les dimensions et autres exigences pour les éléments individuels et les batteries d'accumulateurs au lithium pour applications portables.

L'objectif de la présente norme est de fournir aux acheteurs et aux utilisateurs d'accumulateurs au lithium un ensemble de critères au moyen desquels ils seront en mesure de juger de la performance des différents accumulateurs au lithium proposés par différents fabricants.

Cette norme définit un niveau d'exigence minimale de performance et une méthodologie normalisée par laquelle sont réalisés les essais dont les résultats sont mis à la disposition de l'utilisateur. Les utilisateurs sont alors en mesure d'apprécier par eux-mêmes la viabilité des accumulateurs disponibles dans le commerce via la spécification déclarée et donc de sélectionner l'élément ou la batterie le mieux adapté à l'application prévue.

Cette norme concerne les accumulateurs au lithium dans une large gamme de couples électrochimiques. Chaque couple électrochimique possède une plage de tension caractéristique dans laquelle il restitue, en décharge, sa capacité emmagasinée, une tension nominale caractéristique et une tension finale caractéristique. Il est demandé aux utilisateurs d'éléments et de batteries d'accumulateurs au lithium de prendre conseil auprès du fabricant.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60050-482, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 482: Piles et accumulateurs électriques*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*