IEC 61960-4

Edition 2.0 2024-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable applications – Part 4: Coin secondary lithium cells, and batteries made from them

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs au lithium pour applications portables – Partie 4: Éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.99

ISBN 978-2-8322-9196-2

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 7
4 Parameter measurement tolerances 8
5 Cell designation and marking 8
5.1 Cell designation 8
5.2 Marking 10
5.2.1 General 10
5.2.2 Swallowable cells or batteries 10
6 Electrical tests 11
6.1 General 11
6.2 Charging procedure for test purposes 12
6.3 Discharge performance 12
6.4 Charge (capacity) recovery after long-term storage 13
6.5 Endurance in cycles 13
6.6 Cell or battery internal resistance (AC resistance) 14
6.6.1 General 14
6.6.2 Test – General 14
6.6.3 Measurement 14
6.6.4 Acceptance criterion 15
7 Differentiation 15
Annex A (normative) Requirements for secondary lithium watch batteries 16
A.1 General 16
A.2 Physical requirements 16
A.2.1 Symbols and shape of cell 16
A.2.2 Dimensions and size codes 16
A.3 Test methods for determining the resistance to leakage 17
A.3.1 Preconditioning and initial visual examination 17
A.3.2 High temperature and humidity test 17
A.3.3 Test by temperature cycle 18
A.4 Visual examination and acceptance criteria 18
A.4.1 Preconditioning 18
A.4.2 Magnification 18
A.4.3 Leakage levels and classification 18
A.4.4 Acceptance conditions 19
Annex B (informative) Guidelines for designers of equipment using lithium batteries 20
Bibliography 21

Figure 1 – Dimensional characteristics 9
Figure 2 – Sample sizes and sequence of tests 11
Figure A.1 – Dimensional drawing 16
Figure A.2 – Test by temperature cycles 18

Table 1 – Electrochemical systems in current practical use 9

Table 2 – Examples of generally used upper limit charge voltage 12
Table 3 – Example of generally used lower limit of end-of-discharge voltage 13
Table 4 – Minimum number of cycles 14
Table A.1 – Dimensions and size codes for watch batteries 17
Table A.2 – Storage conditions 17
Table B.1 – Equipment design guidelines 20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

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

Part 4: Coin secondary lithium cells, and batteries made from them

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 61960-4 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, in cooperation with ISO technical committee 114: Horology. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2020. This edition constitutes a technical revision.

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

a) added an annex to standardize requirements for secondary lithium watch batteries;
b) added new chemistries;

c) added a table to standardize dimensions and size codes for secondary lithium watch batteries;

d) modified marking requirements.

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

Draft	Report on voting
21A/880/FDIS	21A/892/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 61960 series, published under the general title *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable 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 webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

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

Part 4: Coin secondary lithium cells, and batteries made from them

1 Scope

This part of IEC 61960 specifies performance tests, designations, markings, dimensions and other requirements for coin secondary lithium cells and batteries for portable applications, watches, and backup power supply such as memory backup applications. In particular, watch-specific requirements are specified in Annex A.

This document provides purchasers and users of coin secondary lithium cells and batteries with a set of criteria with which they can assess the performance of coin secondary lithium cells and batteries offered by various manufacturers.

This document defines a minimum required level of performance and a standardized methodology by which testing is performed and the results of this testing are 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 document covers coin secondary lithium cells and batteries with a range of chemistries. Each electrochemical couple has a characteristic voltage range over which, during discharge, it releases its electrical capacity, a characteristic nominal voltage and a characteristic end-of-discharge voltage. Users of coin secondary lithium cells and batteries are requested to consult the manufacturer for advice.

This document also provides guidelines for designers of equipment using lithium batteries (see Annex B).

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 (IEV) – Part 482: Primary and secondary cells and batteries*

IEC 60086-4:2019, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 62133-2:2017, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems*
IEC 62133-2:2017/AMD1:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 24
1 Domaine d'application 26
2 Références normatives 26
3 Termes et définitions 27
4 Tolérances de mesure relatives aux paramètres 28
5 Désignation et marquage des éléments 28
5.1 Désignation des éléments 28
5.2 Marquage 31
5.2.1 Généralités 31
5.2.2 Éléments ou batteries susceptibles d'être avalé(e)s 31
6 Essais électriques 32
6.1 Généralités 32
6.2 Procédure de charge pour les besoins des essais 33
6.3 Caractéristiques de décharge 33
6.4 Récupération de charge (capacité) après une mise au repos de longue durée 34
6.5 Endurance en cycles 34
6.6 Résistance interne de l'élément ou de la batterie (résistance en courant alternatif) 35
6.6.1 Généralités 35
6.6.2 Essai – Généralités 35
6.6.3 Mesurage 36
6.6.4 Critère d'acceptation 36
7 Différenciation 36
Annexe A (normative) Exigences pour les batteries d'accumulateurs au lithium pour montres 37
A.1 Généralités 37
A.2 Exigences physiques 37
A.2.1 Symboles et forme de l'élément 37
A.2.2 Dimensions et codage de la taille 37
A.3 Méthodes d'essai pour déterminer la résistance aux fuites 38
A.3.1 Préconditionnement et examen visuel initial 38
A.3.2 Essai à haute température et à humidité élevée 38
A.3.3 Essai par cycles de température 39
A.4 Examen visuel et conditions d’acceptation 39
A.4.1 Préconditionnement 39
A.4.2 Grossissement 39
A.4.3 Niveaux de fuite et classification 39
A.4.4 Conditions d’acceptation 40
Annexe B (informative) Lignes directrices pour les concepteurs d'équipements utilisant des batteries au lithium 41
Bibliographie 42

Figure 1 – Caractéristiques dimensionnelles 30
Figure 2 – Taille des échantillons et séquence d'essais 32
Figure A.1 – Dessin coté 37

Figure A.2 – Essai par cycles de température 39

Tableau 1 – Systèmes électrochimiques en utilisation pratique courante 30
Tableau 2 – Exemples de limite supérieure généralement utilisée pour la tension de charge 33
Tableau 3 – Exemple de limite inférieure généralement utilisée pour la tension de fin de décharge 34
Tableau 4 – Nombre minimal de cycles 35
Tableau A.1 – Dimensions et codages de la taille des piles pour montres 38
Tableau A.2 – Conditions de mise au repos 38
Tableau B.1 – Lignes directrices pour la conception des équipements 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES –

Partie 4: Éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium

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 et l'ISO attirent 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 la portée de ces droits de propriété. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a reçu aucune déclaration relative à des droits de brevets, qui pourraient être exigés pour la mise en œuvre du présent document. Toutefois, il est rappelé aux responsables de cette mise en œuvre qu'il ne s'agit peut-être pas des informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues dans la base de données 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 brevets.

L'IEC 61960-4 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, en coopération avec le comité d'études 114 de l'ISO: Horlogerie. Il s'agit d'une norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2020. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) ajout d'une annexe pour normaliser les exigences des batteries d'accumulateurs au lithium pour montres;
b) ajout de nouvelles compositions chimiques;
c) ajout d'un tableau pour normaliser les dimensions et le codage de la taille des batteries d'accumulateurs au lithium pour montres;
d) modification des exigences de marquage.

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

Projet	Rapport de vote
21A/880/FDIS	21A/892/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.

Ce 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 61960, publiées sous le titre général *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs au lithium pour applications portables*, 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.

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES –

Partie 4: Éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61960 spécifie les essais de performance, les désignations, les marquages, les dimensions et autres exigences pour les éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium destinés aux montres, aux applications portables et d'alimentation de secours telles que les applications de sauvegarde de mémoire. Les exigences propres aux montres, en particulier, sont spécifiées dans l'Annexe A.

Le présent document fournit aux acheteurs et aux utilisateurs d'éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium un ensemble de critères au moyen desquels ils peuvent évaluer les performances des différents accumulateurs de ce type proposés par différents fabricants.

Le présent document 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 au moyen de la spécification déclarée et donc de sélectionner l'élément ou la batterie le ou la mieux adaptée à l'application prévue.

Le présent document couvre les éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium dans une large gamme de compositions chimiques. 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 de fin de décharge caractéristique. Il est demandé aux utilisateurs d'éléments et batteries d'accumulateurs boutons au lithium de prendre conseil auprès du fabricant.

Le présent document fournit également des lignes directrices pour les concepteurs d'équipements utilisant des batteries au lithium (voir l'Annexe B).

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*

IEC 60086-4:2019, *Piles électriques – Partie 4: Sécurité des piles au lithium*

IEC 62133-2:2017, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables – Partie 2: Systèmes au lithium*
IEC 62133-2:2017/AMD1:2021