

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61960-1

Première édition
First edition
2000-11

**Eléments et batteries d'accumulateurs
au lithium pour applications portables –**

**Partie 1:
Eléments d'accumulateurs au lithium**

**Secondary lithium cells and batteries
for portable applications –**

**Part 1:
Secondary lithium cells**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/61960-1/2000>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61960-1:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61960-1

Première édition
First edition
2000-11

**Eléments et batteries d'accumulateurs
au lithium pour applications portables –**

**Partie 1:
Eléments d'accumulateurs au lithium**

**Secondary lithium cells and batteries
for portable applications –**

**Part 1:
Secondary lithium cells**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/61960-1-2000>

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Définitions.....	12
1.4 Tolérances de mesures au niveau des paramètres	16
2 Désignation et marquage.....	16
2.1 Désignation des éléments	16
2.1.1 Eléments d'accumulateurs cylindriques au lithium	16
2.1.2 Eléments d'accumulateurs parallélépipédiques au lithium	18
2.2 Marquage.....	20
3 Types normalisés	20
4 Essais électriques	20
4.1 Mode de charge pour les essais	20
4.2 Caractéristiques de décharge	22
4.2.1 Caractéristiques de décharge à 20 °C (capacité assignée).....	22
4.2.2 Caractéristiques de décharge à –20 °C.....	22
4.2.3 Caractéristiques de décharge à fort régime à 20 °C	22
4.3 Conservation de charge et restitution de capacité	24
4.4 Restitution de capacité après stockage.....	24
4.5 Endurance en cycles	26
5 Evaluation de la sécurité	26
5.1 Essais de simulation en utilisation normale.....	28
5.1.1 Essai électrique.....	28
5.1.2 Essais mécaniques	28
5.1.3 Essais d'environnement.....	30
5.2 Essais de simulation en utilisation abusive	32
5.2.1 Essais électriques	32
5.2.2 Essais mécaniques	36
5.2.3 Essais d'environnement.....	36
6 Procédures d'essai et conditions d'homologation	38
6.1 Procédures d'essai.....	38
6.2 Conditions d'homologation	38
6.2.1 Dimensions	38
6.2.2 Essais électriques	38
6.2.3 Essais d'évaluation en utilisation normale	38
6.2.4 Essais d'évaluation en utilisation abusive.....	38
6.2.5 Homologation conditionnelle.....	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions.....	13
1.4 Parameter measurement tolerances	17
2 Designation and marking.....	17
2.1 Cell designation	17
2.1.1 Cylindrical secondary lithium cells	17
2.1.2 Prismatic secondary lithium cells	19
2.2 Marking.....	21
3 Standard types.....	21
4 Electrical tests	21
4.1 Charging procedure for test purposes.....	21
4.2 Discharge performance	23
4.2.1 Discharge performance at 20 °C (rated capacity)	23
4.2.2 Discharge performance at –20 °C.....	23
4.2.3 High rate discharge performance at 20 °C	23
4.3 Charge (capacity) retention and recovery.....	25
4.4 Charge (capacity) recovery after storage	25
4.5 Endurance in cycles	27
5 Safety evaluation.....	27
5.1 Intended use simulation tests	29
5.1.1 Electrical test	29
5.1.2 Mechanical tests	29
5.1.3 Environmental tests.....	31
5.2 Reasonably foreseeable misuse simulation tests	33
5.2.1 Electrical tests.....	33
5.2.2 Mechanical tests	37
5.2.3 Environmental tests.....	37
6 Test protocol and conditions for type approval	39
6.1 Test protocol.....	39
6.2 Conditions for type approval.....	39
6.2.1 Dimensions	39
6.2.2 Electrical tests.....	39
6.2.3 Intended use simulation tests	39
6.2.4 Reasonably foreseeable misuse simulation tests	39
6.2.5 Conditional type approval	39

Articles	Pages
7 Essais de transport (non utilisation)	42
7.1 Essais de transport	44
7.1.1 Essais mécaniques	44
7.1.2 Essais d'environnement.....	44
7.1.3 Essai électrique.....	44
7.2 Procédure d'essai	44
Annexe A (informative) Autres exigences liées au transport	46
Bibliographie	48



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61960-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/61960-1:2000>

Clause	Page
7 Transportation tests (non-use).....	43
7.1 Transportation tests	45
7.1.1 Mechanical tests	45
7.1.2 Environmental tests.....	45
7.1.3 Electrical test	45
7.2 Test protocol.....	45
Annex A (informative) Other transportation requirements	47
Bibliography	49

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61960-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/61960-1:2000>

WITHDRAWN

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLÉMENTS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES –

Partie 1: Eléments d'accumulateurs au lithium

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides, et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61960-1 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21A/283/FDIS	21A/294/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 3.

L'annexe A est donnée uniquement à titre information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006-01. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de février 2002 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SECONDARY LITHIUM CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS –

Part 1: Secondary lithium cells

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61960-1 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 standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
21A/283/FDIS	21A/294/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 3.

Annex A is for information only.

The committee has decided that the content of this publication will remain unchanged until 2006-01. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of February 2002 have been included in this copy.

INTRODUCTION

Les récents progrès de l'industrie, dans le domaine des accumulateurs au lithium, ont entraîné le passage du stade de la recherche à une situation de production et de ventes régulières. Pour répondre à cette situation, la CEI a élaboré une nouvelle norme destinée à traiter des accumulateurs au lithium pour applications électroniques portables. La présente partie de la CEI 61960 traite des éléments d'accumulateurs individuels au lithium. La Partie 2 de la CEI 61960 couvre les batteries d'accumulateurs au lithium et doit être utilisée conjointement à la présente partie.

Cette norme a été conçue de manière à ne couvrir que les éléments d'accumulateurs au lithium qui sont:

- disponibles dans le commerce, et
- disponibles chez au moins deux fabricants.

Depuis toujours, les fabricants et les utilisateurs d'accumulateurs alcalins ont utilisé un multiple du nombre exprimant la capacité de l'accumulateur pour définir la valeur du courant utilisé pour la charge ou la décharge de ces accumulateurs. Par exemple, pour un accumulateur de capacité assignée (C Ah) de 100 Ah, un courant de charge (ou de décharge) de 20 A est formulé $C/5$ A ou $0,2 C$ A. Ce mode d'expression a été utilisé antérieurement dans les normes d'accumulateurs alcalins.

Il a été remarqué que cette méthode d'expression des courants est dimensionnellement incorrecte, car un multiple de la capacité (ampères-heures) est en ampères-heures et non en ampères comme cela doit être. Pour faire suite à ces remarques, la méthode décrite dans la CEI 61434 a été utilisée dans la présente norme.

En résumé, la méthode spécifie que le courant de référence (I_t) est exprimé selon la méthode suivante:

$$I_t = C_n \text{ Ah} / 1 \text{ h}$$

où

C_n est la capacité assignée déclarée par le fabricant en ampères-heures (Ah), et

n est le temps sur la base duquel la capacité assignée est déclarée, en heures (h).

INTRODUCTION

Recent progress in the battery industry has seen secondary lithium cells and batteries evolve from the research environment to a state of regular commercial production and sale. In response to this situation, the IEC has prepared a new standard to cover secondary lithium cells and batteries for portable electronic applications. This part of IEC 61960 covers secondary lithium cells. Part 2 of IEC 61960 covers secondary lithium batteries and should be used in conjunction with this part.

This standard has been prepared so that it covers only those secondary lithium cells that are:

- commercially available, and
- available from two or more manufacturers.

Traditionally the manufacturers and users of alkaline secondary cells and batteries have expressed the current used to charge and discharge these cells and batteries as a multiple of the capacity. For example, a current of 20 A used to charge a cell with a rated capacity (C Ah) of 100 Ah would be expressed as $C/5$ A or $0,2 C$ A. This method of current designation has been used in earlier standards relating to alkaline secondary cells and batteries.

Comments have been made that this method of current designation is dimensionally incorrect, in that a multiple of the capacity (ampere hours) will be in ampere hours and not, as required for current, in amperes. As a result of these comments, the method described in IEC 61434 has been used in this standard.

In brief, the method states that the reference test current (I_t) is expressed as:

$$I_t \text{ A} = C_n \text{ Ah} / 1 \text{ h}$$

where

C_n is the rated capacity declared by the manufacturer in ampere hours (Ah), and

n is the time base in hours (h) for which the rated capacity is declared.

ÉLÉMENTS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU LITHIUM POUR APPLICATIONS PORTABLES –

Partie 1: Eléments d'accumulateurs au lithium

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

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

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

Cette norme définit un niveau d'exigence minimale de performance et de sécurité 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 éléments disponibles dans le commerce via la spécification déclarée et donc de sélectionner l'élément 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 d'accumulateurs au lithium de prendre conseil auprès du fabricant.

Afin d'éviter toute incertitude, le domaine d'application de cette norme ne comprend pas les batteries d'accumulateurs au lithium, qui font l'objet de la CEI 61960-2.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(486), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 486: Eléments et batteries d'accumulateurs*

CEI 60051 (toutes les parties), *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

SECONDARY LITHIUM CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS –

Part 1: Secondary lithium cells

1 General

1.1 Scope

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

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

This standard defines a minimum required level of performance and safety, 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 via the declared specification and thus be able to select the cell best suited for their intended application.

This standard covers secondary lithium cells 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 final voltage during discharge. Users of secondary lithium cells and batteries are requested to consult the manufacturer for advice.

For the avoidance of doubt, the scope of this standard does not include secondary lithium batteries which are covered in IEC 61960-2.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(486), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 486: Secondary cells and batteries*

IEC 60051 (all parts), *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

CEI 60068-2-32, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ed: Chute libre (méthode 1)*

CEI 60485, *Voltmètres numériques et convertisseurs électroniques analogiques-numériques à courant continu*

CEI 61434, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Guide pour l'expression des courants dans les normes d'accumulateurs alcalins*

CEI 61960-2, *Eléments et batteries d'accumulateurs au lithium pour applications portables – Partie 2: Batteries d'accumulateurs au lithium*¹⁾

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions contenues dans la CEI 60050(486), ainsi que les suivantes, sont applicables:

1.3.1

récupération de charge

pourcentage de la capacité assignée qu'un accumulateur peut restituer, après stockage à une température spécifique, pendant une durée spécifique, après avoir été déchargé puis rechargé selon la méthode indiquée par le fabricant

1.3.2

conservation de charge

pourcentage de la capacité assignée qu'un accumulateur peut restituer, après stockage à une température spécifique, pendant une durée spécifique, sans recharge ultérieure

1.3.3

profondeur de décharge

rapport de la capacité utilisée au cours d'une décharge, à la capacité assignée

1.3.4

courant de fin de charge

courant de charge auquel la charge d'un accumulateur, à la tension constante spécifiée par le fabricant, est terminée

1.3.5

explosion

éclatement du boîtier d'un accumulateur qui conduit à l'expulsion de projectiles

1.3.6

tension finale

tension d'arrêt

tension spécifiée pour laquelle la décharge d'un accumulateur est considérée comme terminée

1.3.7

feu

il y a feu lorsque des flammes sortent de l'accumulateur

¹⁾ A publier.