

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61809

Première édition
First edition
2000-07

**Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs
à électrolyte non acide –**

**Exigences de sécurité pour les accumulateurs
alcalins portables étanches**

**Secondary cells and batteries containing alkaline
or other non-acid electrolytes –**

**Safety requirements for portable sealed alkaline
secondary cells and batteries**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61809:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61809

Première édition
First edition
2000-07

**Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Exigences de sécurité pour les accumulateurs
alcalins portables étanches**

**Secondary cells and batteries containing alkaline
or other non-acid electrolytes –
Safety requirements for portable sealed alkaline
secondary cells and batteries**

© 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
1.3 Définitions.....	8
2 Considérations générales de sécurité	12
2.1 Isolement et câblage	12
2.2 Echappement de gaz.....	12
2.3 Gestion de température et de courant.....	12
2.4 Sorties électriques	12
2.5 Montage d'éléments en batteries	12
2.6 Plan qualité.....	14
3 Conditions des essais d'homologation	14
4 Exigences spécifiques et essais	14
4.1 Simulation en conditions normales d'utilisation	14
4.1.1 Charge continue à faible régime	14
4.1.2 Transport (vibrations)	16
4.1.3 Température ambiante élevée (contrainte de moulage du boîtier)	16
4.1.4 Cycles de températures.....	18
4.2 Utilisation abusive raisonnablement prévisible	18
4.2.1 Montage incorrect d'éléments	18
4.2.2 Court-circuit externe.....	20
4.2.3 Chute libre de batteries	20
4.2.4 Chocs mécaniques (danger de collision).....	20
4.2.5 Utilisation à température abusive.....	20
4.2.6 Ecrasement d'éléments	22
4.2.7 Ecrasement de batteries.....	22
4.2.8 Basse pression.....	22
4.2.9 Surcharge abusive	22
4.2.10 Décharge forcée.....	24
5 Information relative à la sécurité.....	24
6 Marquage.....	24
6.1 Marquage des éléments	24
6.2 Marquage des batteries.....	24
6.3 Autres informations	24
7 Emballage.....	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
1.3 Definitions.....	9
2 General safety considerations	13
2.1 Insulation and wiring	13
2.2 Venting	13
2.3 Temperature/current management	13
2.4 Terminal contacts.....	13
2.5 Assembly of cells into batteries	13
2.6 Quality plan.....	15
3 Type test conditions	15
4 Specific requirements and tests.....	15
4.1 Intended use simulation	15
4.1.1 Continuous low-rate charging.....	15
4.1.2 Transportation (vibration).....	17
4.1.3 High ambient temperature (moulding case stress)	17
4.1.4 Temperature cycling.....	19
4.2 Reasonably foreseeable misuse	19
4.2.1 Incorrect installation of cells.....	19
4.2.2 External short circuit.....	21
4.2.3 Free fall of batteries	21
4.2.4 Mechanical shock (crash hazard).....	21
4.2.5 Thermal abuse	21
4.2.6 Crushing of cells	23
4.2.7 Crushing of batteries	23
4.2.8 Low pressure	23
4.2.9 Abusive overcharge.....	23
4.2.10 Forced discharge	25
5 Information for safety	25
6 Marking.....	25
6.1 Cell marking.....	25
6.2 Battery marking.....	25
6.3 Other information	25
7 Packaging.....	25

Annexe A (informative) Recommandations aux fabricants d'équipements et aux assembleurs de batteries	26
Annexe B (informative) Recommandations aux utilisateurs.....	28
Bibliographie	30
Figure 1 – Profil de température pour 4.1.4 – Essai de cycle de température (un cycle)	18
Tableau 1 – Effectifs des échantillons destinés aux essais.....	14
Tableau 2 – Conditions des essais de vibration.....	16

Withd
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61809:2000

Annex A (informative) Recommendations to equipment manufacturers and battery assemblers.....	27
Annex B (informative) Recommendations to the end-users.....	29
Bibliography	31
Figure 1 – Temperature profile for 4.1.4 – Temperature cycling test (one cycle)	19
Table 1 – Sample size for type tests	15
Table 2 – Conditions for vibration test.....	17

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61809:2000

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS ALCALINS OU AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – EXIGENCES DE SÉCURITÉ POUR LES ACCUMULATEURS ALCALINS PORTABLES ÉTANCHES

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 61809 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/277/FDIS	21A/282/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.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE
OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES –
SAFETY REQUIREMENTS FOR PORTABLE SEALED ALKALINE
SECONDARY CELLS AND BATTERIES**

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 61809 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/277/FDIS	21A/282/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.

Annexes A and B are for information only.

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

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

ACCUMULATEURS ALCALINS OU AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – EXIGENCES DE SÉCURITÉ POUR LES ACCUMULATEURS ALCALINS PORTABLES ÉTANCHES

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les essais et les prescriptions pour les accumulateurs alcalins portables étanches (autres que boutons) en vue de la sécurité de leur fonctionnement dans des utilisations prévues et dans des utilisations abusives raisonnablement prévisibles.

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 60285:—, *Accumulateurs alcalins – Éléments individuels cylindriques rechargeables étanches au nickel-cadmium*

CEI 60664 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

CEI 61436:—, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Éléments individuels rechargeables étanches au nickel-métal hydrure*

CEI 61438:—, *Risques potentiels pour la santé et la sécurité liés à l'emploi des accumulateurs alcalins – Guide à l'usage des fabricants d'équipements et des utilisateurs*

CEI 61440:—, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Petits éléments individuels parallélépipédiques rechargeables étanches au nickel-cadmium*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1

sécurité

absence de tout risque inacceptable

1.3.2

risque

combinaison de la probabilité d'occurrence de nuisance et de la sévérité de cette nuisance

1.3.3

nuisance

préjudice corporel ou dommages à l'encontre de la santé des personnes soit directement soit indirectement à la suite de dommages subis sur la propriété ou l'environnement

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SAFETY REQUIREMENTS FOR PORTABLE SEALED ALKALINE SECONDARY CELLS AND BATTERIES

1 General

1.1 Scope

This International Standard specifies tests and requirements for portable sealed alkaline secondary cells and batteries (other than button) for their safe operation under intended use and reasonably foreseeable misuse.

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 60285:—, *Alkaline secondary cells and batteries – Sealed nickel-cadmium cylindrical rechargeable single cells*

IEC 60664 (all parts), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 61436:—, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-metal hydride rechargeable single cells*

IEC 61438:—, *Possible safety and health hazards in the use of alkaline secondary cells and batteries – Guide to equipment manufacturers and users*

IEC 61440:—, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-cadmium small prismatic rechargeable single cells*

1.3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

1.3.1 safety

freedom from unacceptable risk

1.3.2 risk

a combination of the probability of occurrence of harm and the severity of that harm

1.3.3 harm

physical injury or damage to the health of people either directly or indirectly as a result of damage to property or to the environment

1.3.4

danger

source potentielle de nuisance

1.3.5

utilisation prévue

utilisation d'un produit, processus ou service conforme aux spécifications, aux instructions et aux informations procurées par le fournisseur

1.3.6

utilisation abusive raisonnablement prévisible

utilisation d'un produit, processus ou service d'une manière non prévue par le fournisseur, mais qui peut résulter d'un comportement humain facilement prévisible

1.3.7

élément d'accumulateur

unité de base fabriquée fournissant une source d'énergie électrique par la transformation directe d'énergie chimique, constituée d'électrodes, de séparateurs, d'électrolyte, d'un bac, et de bornes de connexion, et qui est conçue pour être chargée électriquement

1.3.8

batterie d'accumulateurs

ensembles d'éléments d'accumulateur prêts pour être utilisés comme une source d'énergie électrique, caractérisée par sa tension, sa taille, la disposition de ses bornes de connexion, sa capacité et son régime assigné

1.3.9

fuite

perte visible d'électrolyte liquide

1.3.10

échappement de gaz

libération de pression interne excessive, d'un élément d'accumulateur ou d'une batterie d'accumulateurs, obtenue par conception, de manière à prévenir la rupture ou l'explosion

1.3.11

rupture

défaillance mécanique d'un bac d'élément ou d'un boîtier de batterie induite par une cause interne ou externe, qui conduit à une exposition des matériaux ou à l'échappement de liquide, mais non à une éjection de matériaux

1.3.12

explosion

défaillance qui se produit lorsqu'un bac d'élément ou un boîtier de batterie s'ouvre violemment et lorsque les composants principaux sont éjectés de manière violente

1.3.13

feu

combustion de matériaux d'élément ou de batterie, provoquant de la lumière et de la chaleur

1.3.4**hazard**

potential source of harm

1.3.5**intended use**

use of a product, process or service in accordance with specifications, instructions and information provided by the supplier

1.3.6**reasonably foreseeable misuse**

use of a product, process or service in a way which is not intended by the supplier, but which may result from readily predictable human behaviour

1.3.7**secondary cell**

basic manufactured unit providing a source of electrical energy by direct conversion of chemical energy, that consists of electrodes, separators, electrolyte, container and terminals, and that is designed to be charged electrically

1.3.8**secondary battery**

assembly of secondary cell(s) ready for use as a source of electrical energy characterized by its voltage, size, terminal arrangement, capacity and rate capability

1.3.9**leakage**

visible escape of liquid electrolyte

1.3.10**venting**

release of excessive internal pressure from a cell/battery in a manner intended by design to preclude rupture or explosion

1.3.11**rupture**

mechanical failure of a cell container or battery case induced by an internal or external cause, resulting in exposure or spillage but not ejection of materials

1.3.12**explosion**

failure that occurs when a cell container or battery case violently opens and major components are forcibly expelled

1.3.13**fire**

combustion of cell or battery materials, giving out light and heat

2 Considérations générales de sécurité

Les éléments et les batteries d'accumulateurs doivent être conçus et construits de manière telle qu'ils soient sûrs dans les conditions d'utilisation prévues et dans des conditions d'utilisation abusives raisonnablement prévisibles. Lorsqu'ils sont déchargés dans les conditions types d'utilisation ou chargés dans les conditions types de charge, il ne doit y avoir aucune fuite, ni échappement de gaz, ni feu, ni explosion. Il convient de choisir, pour le boîtier, des matériaux à comportement amélioré au feu.

NOTE Il convient que les boîtiers pour batteries comprenant plusieurs éléments soient conçus de telle sorte qu'ils ne puissent être ouverts qu'à l'aide d'un outil.

La conformité avec 2.1 à 2.6 est vérifiée par inspection, par les essais de l'article 4 et par le respect de la norme appropriée (voir 1.2).

2.1 Isolement et câblage

L'isolement entre la borne positive et les surfaces métalliques externes de l'accumulateur, à l'exclusion des surfaces de contact électrique, ne doit pas être inférieur à 5 MΩ sous 500 V en courant continu.

Le câblage interne et son isolement doivent être suffisants pour supporter les valeurs maximales prévisibles de courant, de tension et de température. L'orientation du câblage doit être telle que les distances adéquates d'isolement et les lignes de fuite soient maintenues entre les conducteurs (voir la CEI 60664). L'intégrité mécanique des connexions internes doit être suffisante pour satisfaire aux conditions d'utilisations abusives raisonnablement prévisibles.

2.2 Echappement de gaz

Il convient que les boîtiers de batteries d'accumulateurs et les éléments soient munis d'un mécanisme de libération de pression ou qu'ils soient construits de telle sorte qu'ils libèrent la pression interne en excès à une valeur et à un régime permettant de prévenir la rupture, l'explosion et l'inflammation spontanée. Si le surmoulage est utilisé pour maintenir les éléments dans un boîtier extérieur, il convient que le type de produit et la méthode de surmoulage n'entraînent ni une surchauffe de l'accumulateur au cours d'un fonctionnement normal, ni le blocage du mécanisme de libération de pression.

2.3 Gestion de température et de courant

Il convient que la conception des accumulateurs soit de nature à prévenir les augmentations anormales de température.

NOTE Si nécessaire, des moyens peuvent être mis en œuvre pour limiter le courant à des niveaux sûrs au cours de la charge et de la décharge.

2.4 Sorties électriques

Il est recommandé que les sorties électriques soient distinctement repérées par un marquage clair sur la surface externe de l'accumulateur. Il convient que la taille et la forme des contacts des sorties électriques permettent le transport du courant maximal prévu. Il convient que les surfaces de contact des sorties électriques soient constituées de matériaux conducteurs, avec une bonne résistance mécanique et une bonne résistance à la corrosion. Il convient que les contacts des sorties électriques soient disposés de façon à minimiser le risque de courts-circuits.

2.5 Montage d'éléments en batteries

Il convient que les éléments utilisés pour le montage en batteries aient des capacités bien appariées, soient de même conception, appartiennent au même système électrochimique et proviennent du même fabricant. Certaines batteries sont conçues pour la décharge de certains éléments seulement, connectés en série. Il en résulte une décharge inégale des différents éléments de la batterie. Ces batteries doivent être munies de circuits séparés pour éviter l'inversion d'éléments.

2 General safety considerations

Cells and batteries shall be so designed and constructed that they are safe under conditions of intended use and reasonably foreseeable misuse. When discharged under typical use conditions or charged under typical charge conditions, there shall be no evidence of leakage, venting, fire, or explosion. Materials selected for the outer case should have flame-retardant characteristics.

NOTE Multicell battery cases should be designed so that they can be opened only with the aid of a tool.

Conformity with 2.1 to 2.6 is checked by inspection, by the tests of clause 4, and in accordance with the appropriate standard (see 1.2).

2.1 Insulation and wiring

The insulation between the positive terminal and externally exposed metal surfaces of the battery excluding electrical contact surfaces shall be not less than 5 M Ω at 500 V d.c.

Internal wiring and its insulation shall be sufficient to sustain the maximum anticipated current, voltage and temperature requirements. The orientation of wiring shall be such that adequate clearances and creepage distances are maintained between connectors (see IEC 60664). The mechanical integrity of internal connections shall be sufficient to accommodate conditions of reasonably foreseeable misuse.

2.2 Venting

Battery cases and cells should incorporate a pressure relief mechanism or should be so constructed that they will relieve excessive internal pressure at a value and rate that will preclude rupture, explosion and self-ignition. If encapsulation is used to support cells within an outer case, the type of encapsulant and the method of encapsulation should neither cause the battery to overheat during normal operation nor inhibit pressure relief.

2.3 Temperature/current management

The design of batteries should be such that abnormal temperature-rise conditions are prevented.

NOTE Where necessary, means can be provided to limit current to safe levels during charge and discharge.

2.4 Terminal contacts

Terminals should have clear polarity marking on the external surface of the battery. The size and shape of the terminal contacts should ensure that they can carry the maximum anticipated current. External terminal contact surfaces should be formed from conductive materials with good mechanical strength and corrosion resistance. Terminal contacts should be arranged so as to minimize the risk of short circuits.

2.5 Assembly of cells into batteries

Cells used in the assembly of batteries should have closely matched capacities, be of the same design, be of the same chemistry and be from the same manufacturer. Some batteries are designed so that the discharge of only some cells, connected in series across the battery takes place. This results in an uneven discharge of these cells. These batteries shall incorporate separate circuitry to prevent cell reversal.

2.6 Plan qualité

Il convient que le fabricant prépare un plan qualité qui définisse les procédures de contrôle des matériaux, des composants, des éléments et des batteries d'accumulateurs et qui couvre le processus entier de production de chaque type d'éléments ou de batteries d'accumulateurs.

3 Conditions des essais d'homologation

Les essais sont effectués, avec le nombre d'échantillons spécifié au tableau 1, en utilisant des éléments ou des batteries fabriqués depuis moins de trois mois. Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

NOTE Les conditions d'essais s'appliquent aux essais d'homologation seulement et n'impliquent pas que l'utilisation prévue comprenne un fonctionnement dans ces conditions. De la même façon, la limite des trois mois est introduite dans un souci de cohérence et n'implique pas que la sûreté de la batterie soit réduite après trois mois.

Tableau 1 – Effectifs des échantillons destinés aux essais

Essai	Élément	Batterie
4.1.1	5	5
4.1.2	5	5
4.1.3	–	3
4.1.4	5	5
4.2.1	5 jeux de 4	–
4.2.2	2 jeux de 5	2 jeux de 5
4.2.3	–	3
4.2.4	5	5
4.2.5	5	5
4.2.6	5	–
4.2.7	–	3
4.2.8	3	–
4.2.9	5	5
4.2.10	5	–

AVERTISSEMENT: CES ESSAIS UTILISENT DES MÉTHODES QUI PEUVENT CONDUIRE À DES NUISANCES SI DES PRÉCAUTIONS ADAPTÉES NE SONT PAS PRISES. IL CONVIENT QUE LES ESSAIS NE SOIENT RÉALISÉS QUE PAR DES TECHNICIENS EXPÉRIMENTÉS ET QUALIFIÉS, UTILISANT UNE PROTECTION ADAPTÉE.

4 Exigences spécifiques et essais

4.1 Simulation en conditions normales d'utilisation

4.1.1 Charge continue à faible régime

a) Exigences

Une charge continue à faible régime ne doit provoquer ni feu ni explosion.

2.6 Quality plan

The manufacturer should prepare a quality plan that defines procedures for the inspection of materials, components, cells and batteries and which covers the whole process of producing each type of cell or battery.

3 Type test conditions

Tests are made with the number of samples specified in table 1, using cells or batteries that are not more than three months old. Unless otherwise specified, tests are carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

NOTE Test conditions are for type tests only and do not imply that intended use includes operation under these conditions. Similarly, the limit of three months is introduced for consistency and does not imply that battery safety is reduced after three months.

Table 1 – Sample size for type tests

Test	Cell	Battery
4.1.1	5	5
4.1.2	5	5
4.1.3	–	3
4.1.4	5	5
4.2.1	5 sets of 4	–
4.2.2	2 sets of 5	2 sets of 5
4.2.3	–	3
4.2.4	5	5
4.2.5	5	5
4.2.6	5	–
4.2.7	–	3
4.2.8	3	–
4.2.9	5	5
4.2.10	5	–

WARNING: THESE TESTS USE PROCEDURES WHICH MAY RESULT IN HARM IF ADEQUATE PRECAUTIONS ARE NOT TAKEN. TESTS SHOULD ONLY BE PERFORMED BY QUALIFIED AND EXPERIENCED TECHNICIANS USING ADEQUATE PROTECTION.

4 Specific requirements and tests

4.1 Intended use simulation

4.1.1 Continuous low-rate charging

a) Requirement

A continuous low-rate charge shall not cause fire or explosion.

b) Essai

Les échantillons qui ont été stockés pendant au moins 7 jours depuis leur dernière charge (partielle ou complète) doivent être connectés à un chargeur, recommandé par le fabricant, et mis en charge pendant une période additionnelle de 30 jours.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.1.2 Transport (vibrations)

a) Exigences

Les vibrations rencontrées en cours de transport ne doivent provoquer ni fuite, ni feu, ni explosion.

b) Essai

Les échantillons complètement chargés sont soumis aux essais de vibrations dans les conditions d'essai suivantes et selon la séquence du tableau 2. Un mouvement harmonique simple est appliqué à l'échantillon avec une amplitude de 0,76 mm, et une excursion maximale totale de 1,52 mm. La fréquence est soumise à une variation au rythme de 1Hz/min dans les limites de 10 Hz à 55 Hz. La plage entière de fréquences; (10 Hz à 55 Hz) et retour (55 Hz à 10 Hz), est balayée en 90 min $\pm$ 5 min pour chaque position de montage (sens des vibrations). Les vibrations sont appliquées à chacune des trois directions mutuellement perpendiculaires pour les échantillons parallélépipédiques ou à chacune des deux directions mutuellement perpendiculaires pour les échantillons cylindriques, selon la séquence spécifiée ci-dessous.

Etape 1: Vérifier que la tension mesurée est caractéristique du produit chargé à l'essai.

Etapes 2-4: Effectuer les vibrations conformément au tableau 2.

Etape 5: Laisser reposer l'élément pendant 1 h, puis procéder à l'examen visuel.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion, pas de fuite visible d'électrolyte.

Tableau 2 – Conditions des essais de vibrations

Etape	Temps de stockage h	Temps de vibrations min	Examen visuel
1	–	–	Avant essai
2	–	90 $\pm$ 5	–
3	–	90 $\pm$ 5	–
4	–	90 $\pm$ 5	–
5	1	–	Après essai

4.1.3 Température ambiante élevée (contrainte de moulage du boîtier)

a) Exigences

Les constituants internes des accumulateurs ne doivent pas être exposés en cours d'utilisation à haute température.

b) Essai

Les accumulateurs complètement chargés doivent être exposés à une température modérément élevée pour évaluer l'intégrité du boîtier. L'échantillon est placé dans une étuve à circulation d'air, à tirage plein, à une température de 70 °C $\pm$ 2 °C. Les échantillons restent dans l'étuve pendant 7 h; ils sont ensuite retirés pour revenir à la température ambiante.

c) Critères d'acceptation: pas de déformations du boîtier de la batterie entraînant l'exposition des constituants internes.

b) Test

Samples which have been stored for at least 7 days since being charged (partially or fully) shall be connected to a charging unit, as recommended by the manufacturer, and charged for an additional 30 days.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.1.2 Transportation (vibration)

a) Requirement

Vibration encountered during transportation shall not cause leakage, fire or explosion.

b) Test

Fully charged samples are vibration-tested under the following test conditions and the sequence in table 2. A simple harmonic motion is applied to the sample with an amplitude of 0,76 mm, and a total maximum excursion of 1,52 mm. The frequency is varied at the rate of 1 Hz/min between the limits of 10 Hz and 55 Hz. The entire range of frequencies (10 Hz to 55 Hz) and return (55 Hz to 10 Hz), is traversed in $90 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$ for each mounting position (direction of vibration). The vibration is applied in each of three mutually perpendicular directions for prismatic samples or two mutually perpendicular directions for cylindrical samples, in the sequence specified below:

Step 1: Verify that the measured voltage is typical of the charged product being tested.

Steps 2-4: Apply the vibration as specified in table 2.

Step 5: Rest cell for 1 h, then make visual inspection.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion, no visible leakage of electrolyte.

Table 2 – Conditions for vibration test

Step	Storage time h	Vibration time min	Visual examination
1	–	–	Pre-test
2	–	90 ± 5	–
3	–	90 ± 5	–
4	–	90 ± 5	–
5	1	–	Post-test

4.1.3 High ambient temperature (moulding case stress)

a) Requirement

Internal components of batteries shall not be exposed during use at high temperature.

b) Test

Fully charged batteries are to be subjected to a moderately high temperature to evaluate case integrity. The sample is placed in a full draught circulating air oven at a temperature of $70 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. The samples remain in the oven for 7 h, after which they are removed and allowed to return to room temperature.

c) Acceptance criteria: no physical distortion of the battery case resulting in exposure of internal components.

4.1.4 Cycles de températures

a) Exigences

L'exposition répétée aux hautes et basses températures ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Les échantillons complètement chargés sont soumis aux cycles de température, (-40 °C , $+70\text{ °C}$), dans des enceintes à tirage forcé, selon la procédure qui suit.

Etape 1: Placer les échantillons à une température ambiante de $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 4 h.

Etape 2: Faire passer la température ambiante à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ dans un intervalle de 30 min et les maintenir à cette température pendant un minimum de 2 h.

Etape 3: Faire passer la température ambiante à $-40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dans un intervalle de 30 min et maintenir les échantillons à cette température pendant 4 h.

Etape 4: Faire passer la température ambiante à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ dans un intervalle de 30 min et maintenir les échantillons à cette température pendant un minimum de 2 h.

Etape 5: Répéter les étapes 1 à 4 pendant neuf cycles supplémentaires.

Etape 6: Après le dixième cycle, stocker les échantillons pendant 7 jours préalablement à l'examen.

NOTE Cet essai peut être réalisé dans une enceinte unique dont on change la température ou dans trois enceintes séparées à trois températures d'essai différentes.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

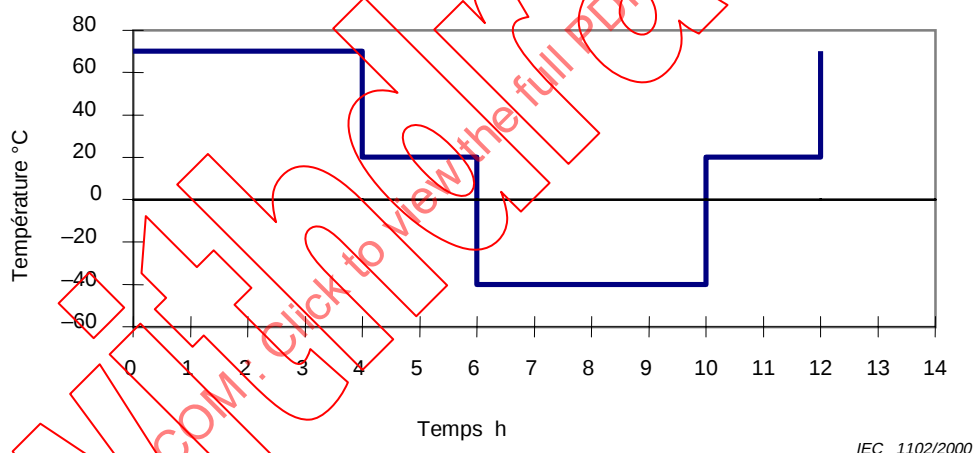


Figure 1 – Profil de température pour 4.1.4 – Essai de cycle de température (un cycle)

4.2 Utilisation abusive raisonnablement prévisible

4.2.1 Montage incorrect d'éléments

a) Exigences

Le montage incorrect d'un seul élément dans une application à plusieurs éléments ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Les éléments complètement chargés sont évalués lorsque l'un d'entre eux est installé incorrectement. Quatre éléments complètement chargés, de même marque, de même type, taille et âge sont connectés en série avec l'un des quatre éléments monté à l'envers. L'assemblage résultant est connecté sur une résistance de $1\ \Omega$ jusqu'à l'ouverture du système d'évacuation des gaz ou jusqu'à ce que la température de l'élément monté à l'envers corresponde à nouveau à la température ambiante. En variante, une alimentation stabilisée en courant continu peut être utilisée pour simuler les conditions imposées à l'élément inversé.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.1.4 Temperature cycling

a) Requirement

Repeated exposure to high and low temperatures shall not cause fire or explosion.

b) Test

Fully charged samples are subjected to temperature cycling ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$), in forced draught chambers, according to the following procedure:

Step 1: Place the samples in an ambient temperature of $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 4 h.

Step 2: Change the ambient temperature to $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ within 30 min and maintain at this temperature for a minimum of 2 h.

Step 3: Change the ambient temperature to $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ within 30 min and maintain at this temperature for 4 h.

Step 4: Change the ambient temperature to $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ within 30 min and maintain at this temperature for a minimum of 2 h.

Step 5: Repeat steps 1 through 4 for a further nine cycles.

Step 6: After the 10th cycle, store the samples for 7 days prior to examination.

NOTE This test can be performed in a single chamber whose temperature is changed or in three separate chambers at three different test temperatures.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

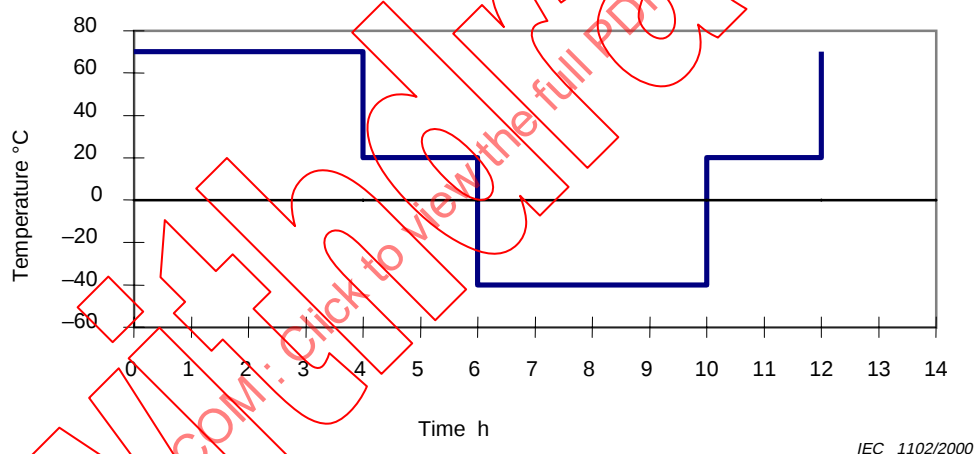


Figure 1 – Temperature profile for 4.1.4 – Temperature cycling test (one cycle)

4.2 Reasonably foreseeable misuse

4.2.1 Incorrect installation of cells

a) Requirement

The incorrect installation of a single cell in a multi-cell application shall not cause fire or explosion.

b) Test

Fully charged cells are evaluated under conditions in which one of the cells is incorrectly installed. Four fully charged single cells of the same brand, type, size and age are connected in series with one of the four cells reversed. The resultant assembly is connected across a resistor of $1\ \Omega$ until the vent opens or until the temperature of the reversed cell returns to ambient. Alternatively, a stabilized d.c. power supply can be used to simulate the conditions imposed on the reversed cell.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.2 Court-circuit externe

a) Exigences

La mise en court-circuit des bornes négative et positive ne doit provoquer ni feu ni explosion.

b) Essai

Deux jeux d'échantillons complètement chargés doivent être stockés respectivement à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et à $60\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Chaque échantillon d'essai est mis en court-circuit en reliant les bornes positive et négative avec une résistance externe totale de moins de $100\text{ m}\Omega$. L'échantillon reste en essai pendant 24 h ou bien jusqu'à ce que la température du boîtier s'abaisse de 20 % de la température maximale atteinte.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.3 Chute libre de batteries

a) Exigences

La chute d'une batterie (du haut d'un banc, par exemple) ne doit provoquer ni feu ni explosion.

b) Essai

On fait tomber trois fois chaque échantillon complètement chargé d'une hauteur de 1 m sur un sol en béton. La chute des échantillons est réalisée de manière à obtenir des impacts selon des orientations aléatoires.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.4 Chocs mécaniques (danger de collision)

a) Exigences

Les chocs subis lors de la manipulation ou du transport ne doivent causer ni feu, ni explosion, ni fuite.

b) Essai

Chaque échantillon complètement chargé est fixé à la machine d'essai au moyen d'un montage rigide qui supporte toutes les surfaces de montage de l'échantillon. L'échantillon est soumis, au total, à trois chocs d'égale amplitude. Pour chacun des chocs, l'échantillon est accéléré de telle manière que l'accélération moyenne minimale au cours des trois premières millisecondes soit de 75 g , et que l'accélération de crête soit comprise entre 125 g et 175 g . Les chocs sont appliqués dans chacune des trois directions mutuellement perpendiculaires, ou bien dans chacune des deux directions si l'échantillon possède seulement deux axes de symétrie.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion, pas de fuite visible d'électrolyte.

4.2.5 Utilisation à température abusive

a) Exigences

Une température extrêmement élevée ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Les échantillons complètement chargés, stabilisés à la température ambiante, sont placés dans une étuve à convection à circulation d'air ou par gravité. La température de l'étuve est augmentée à un rythme de $5\text{ °C/min} \pm 2\text{ °C/min}$ pour atteindre $130\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. L'échantillon reste à cette température pendant 10 min avant l'arrêt de l'essai.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.2 External short circuit

a) Requirement

Short-circuiting of the positive and negative terminals shall not cause fire or explosion.

b) Test

Two sets of fully charged samples shall be stored in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and $60\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ respectively. Each test sample is then short-circuited by connecting the positive and negative terminals with a total external resistance of less than $100\text{ m}\Omega$. The samples remain on test for 24 h or until the case temperature declines by 20 % of the maximum temperature rise, whichever is the sooner.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.3 Free fall of batteries

a) Requirement

Dropping a battery (for example, from a bench top) shall not cause fire or explosion.

b) Test

Each fully charged sample is dropped three times from a height of 1 m onto a concrete floor. The samples are dropped so as to obtain impacts in random orientations.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.4 Mechanical shock (crash hazard)

a) Requirement

Shocks encountered during handling or transportation shall not cause fire, explosion or leakage.

b) Test

Each fully charged sample is secured to the testing apparatus by means of a rigid mount that will support all mounting surfaces of the sample. The sample is subjected to a total of three shocks of equal magnitude. For each shock, the sample is accelerated so that the minimum average acceleration is 75 g during the initial 3 ms, and the peak acceleration is between 125 g and 175 g . The shocks are applied in each of the three mutually perpendicular directions, or in two directions if the sample has only two axes of symmetry.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion, no visible leakage of electrolyte.

4.2.5 Thermal abuse

a) Requirement

An extremely high temperature shall not cause fire or explosion.

b) Test

Each fully charged sample, stabilized at room temperature, shall be placed in a gravity or circulating air-convection oven. The oven temperature is raised at a rate of $5\text{ °C} \pm 2\text{ °C/min}$ to a temperature of $130\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. The sample remains at this temperature for 10 min before the test is discontinued.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.6 Ecrasement d'éléments

a) Exigences

L'écrasement violent d'un élément (par exemple durant la destruction dans un broyeur de déchets) ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Chaque élément complètement chargé est écrasé entre deux surfaces planes. La force d'écrasement doit être appliquée au moyen d'un pilon hydraulique exerçant une force de $13 \text{ kN} \pm 1 \text{ kN}$. L'écrasement est réalisé de manière à conduire au résultat le plus défavorable. En cas de doute, il peut être nécessaire de réaliser l'essai sur plus d'un axe. Une fois la force maximale obtenue, elle est relâchée. Un élément cylindrique ou parallélépipédique est écrasé avec son axe longitudinal parallèle aux surfaces planes de l'appareil d'écrasement. Pour soumettre à l'essai à la fois les côtés larges et étroits des éléments parallélépipédiques, un second jeu d'éléments est soumis à l'essai, après avoir fait subir aux éléments une rotation de 90° autour de leur axe longitudinal par comparaison avec les éléments du premier jeu.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.7 Ecrasement de batteries

a) Exigences

Une force d'écrasement modérée sur un boîtier de batterie ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Chaque échantillon d'essai complètement chargé est soumis à une force d'écrasement modérée, en utilisant un appareil d'écrasement capable d'appliquer une force de $1\,140 \text{ N} \pm 20 \text{ N}$ sur la surface d'essai totale de la batterie. La batterie est placée entre deux blocs de bois dur plats d'une épaisseur d'au moins $12,7 \text{ mm}$. On augmente la force graduellement et elle est maintenue à la valeur indiquée ci-dessus pendant 1 min .

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.8 Basse pression

a) Exigences

La basse pression (par exemple, au cours du transport dans la soute d'un avion cargo) ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Chaque échantillon complètement chargé est placé dans une enceinte à vide. Une fois l'enceinte fermée, la pression interne est graduellement réduite pour atteindre une pression égale ou inférieure à $11,6 \text{ kPa}$ et ce, pendant 6 h . Après son retrait de l'enceinte, l'échantillon est connecté de manière à simuler son utilisation.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.9 Surcharge abusive

a) Exigences

La charge pendant des périodes plus longues et à un régime supérieur à ceux spécifiés par le fabricant ne doit causer ni feu ni explosion.

b) Essai

Un élément ou une batterie déchargé est soumis à une charge à un régime élevé, égale à $2,5$ fois celle recommandée, pendant une durée qui produit une charge de 250% (250% de la capacité assignée).

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

4.2.6 Crushing of cells

a) Requirement

Severe crushing of a cell (for example, during disposal in a waste compactor) shall not cause fire or explosion.

b) Test

Each fully charged cell is crushed between two flat surfaces. The force for the crushing is applied by a hydraulic ram exerting a force of $13 \text{ kN} \pm 1 \text{ kN}$. The crushing is performed in a manner that will cause the most adverse result. In case of doubt, the test may need to be performed on more than one axis. Once the maximum force has been applied, it is released. A cylindrical or prismatic cell is crushed with its longitudinal axis parallel to the flat surfaces of the crushing apparatus. To test both wide and narrow sides of prismatic cells, a second set of cells is tested, rotated 90° around their longitudinal axes compared to the first set.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.7 Crushing of batteries

a) Requirement

A moderate crushing force on a battery case shall not cause fire or explosion.

b) Test

Each fully charged test sample is exposed to a moderate crushing force, using a crushing apparatus capable of applying $1\,140 \text{ N} \pm 20 \text{ N}$ of force across the total test surface of the battery. The battery is placed between two flat hardwood blocks 12,7 mm or thicker. The force is gradually increased and held at the value stated above for 1 min.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.8 Low pressure

a) Requirement

Low pressure (for example, during transportation in an aircraft cargo hold) shall not cause fire or explosion.

b) Test

Each fully charged sample is placed in a vacuum chamber. Once the chamber has been sealed, the internal chamber pressure is gradually reduced to a pressure equal to or less than 11,6 kPa for 6 h. On removal from the chamber, the sample is connected in a way that simulates its intended use.

c) Acceptance criteria: No fire, no explosion.

4.2.9 Abusive overcharge

a) Requirement

Charging for longer periods and at a higher rate than specified by the manufacturer shall not cause fire or explosion.

b) Test

A discharged cell or battery is subjected to a high-rate charge of 2,5 times the recommended charging current for a time that produces a 250 % charge input (250 % of rated capacity).

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

4.2.10 Décharge forcée

a) Exigences

Un élément dans une application nécessitant l'emploi de plusieurs éléments doit résister à une inversion de polarité sans causer de feu ni d'explosion.

b) Essai

Un élément déchargé est soumis à une charge inverse à un régime de 1 I_tA pendant 90 min.

c) Critères d'acceptation: pas de feu, pas d'explosion.

5 Information relative à la sécurité

L'utilisation, et en particulier l'utilisation abusive, des éléments et des batteries d'accumulateurs alcalins étanches portables peut engendrer des dangers et provoquer des nuisances. Les fabricants d'éléments et de batteries d'accumulateurs doivent s'assurer que l'on fournit aux fabricants de matériels et, dans le cas de ventes directes, aux utilisateurs finals, l'information nécessaire pour réduire au minimum et atténuer ces dangers. Il incombe aux fabricants de matériels d'informer les utilisateurs finals des dangers potentiels provenant de l'utilisation de matériels contenant des éléments et des batteries d'accumulateurs.

Un guide relatif aux dangers éventuels est fourni dans la CEI 61438 et une liste, non exhaustive, de bonnes pratiques est proposée pour information dans les annexes A et B.

6 Marquage

6.1 Marquage des éléments

Se référer aux normes applicables pour connaître le marquage approprié (CEI 60285, CEI 61436, CEI 61440).

6.2 Marquage des batteries

Le marquage des batteries doit comporter les mêmes informations que celles spécifiées en 6.1

6.3 Autres informations

Les informations suivantes doivent être marquées sur la batterie ou sur son emballage:

- pays de fabrication;
- note de mise en garde;
- instructions pour la charge.

7 Emballage

L'emballage doit être réalisé de manière à éviter les dommages mécaniques au cours du transport, des manutentions et de l'empilage. La conception des emballages et le choix des matériaux utilisés pour les réaliser doivent permettre d'éviter le développement de conduction électrique involontaire, la corrosion des bornes et l'intrusion d'humidité.

4.2.10 Forced discharge

a) Requirement

A cell in a multicell application shall withstand polarity reversal without causing fire or explosion.

b) Test

A discharged cell is subjected to a reverse charge at the 1 I_t A rate for 90 min.

c) Acceptance criteria: no fire, no explosion.

5 Information for safety

The use, and particularly abuse, of portable sealed secondary alkaline cells and batteries may result in the creation of hazards and may cause harm. Manufacturers of cells and batteries shall ensure that equipment manufacturers and, in the case of direct sales, end-users are provided with information to minimize and mitigate these hazards. It shall be the equipment manufacturer's responsibility to inform end-users of the potential hazards arising from the use of equipment containing cells and batteries.

Guidance on the possible hazards is provided in IEC 61438, and a non-exclusive list of good practice is provided for information in annexes A and B.

6 Marking

6.1 Cell marking

Refer to relevant cell standard for appropriate marking (IEC 60285, IEC 61436, IEC 61440).

6.2 Battery marking

Marking on batteries shall contain the same information as required in 6.1.

6.3 Other information

The following information shall be marked on the battery or battery packaging:

- country of manufacture;
- cautionary advice;
- recommended charging instruction.

7 Packaging

The packaging shall be adequate to avoid mechanical damage during transport, handling and stacking. The materials and pack design shall be chosen so as to prevent the development of unintentional electrical conduction, corrosion of the terminals and ingress of moisture.

Annexe A **(informative)**

Recommandations aux fabricants d'équipements et aux assembleurs de batteries

Cette liste type, mais non exhaustive, de bonnes pratiques est à fournir par le fabricant d'éléments et de batteries d'accumulateurs aux fabricants d'équipements et aux assembleurs d'éléments en batteries.

- a) Ne pas démonter, ouvrir ou déchiqueter les éléments. Il convient que les batteries ne soient démontées que par du personnel qualifié.
- b) Ne pas court-circuiter un élément ou une batterie. Ne pas stocker des éléments ou des batteries au hasard dans une boîte ou un tiroir où ils peuvent se mettre en court-circuit entre eux ou être mis en court-circuit par d'autres objets métalliques.
- c) Ne pas enlever un élément ou une batterie de son emballage d'origine tant que cela n'est pas nécessaire à son utilisation.
- d) Ne pas exposer des éléments ou des batteries à la chaleur ou au feu. Eviter le stockage directement sous la lumière solaire.
- e) Ne pas faire subir aux éléments ou aux batteries de chocs mécaniques.
- f) Dans le cas d'une fuite d'un élément, prendre garde à ne pas laisser le liquide entrer en contact avec la peau ou les yeux. Si c'est le cas, laver la zone affectée à grande eau et consulter un médecin.
- g) Il convient que le matériel soit conçu de manière à empêcher l'insertion incorrecte des éléments ou des batteries et il convient qu'il comporte des marques bien distinctes de polarité. Toujours respecter les marques de polarité sur l'élément, la batterie et le matériel et s'assurer que l'utilisation est correcte.
- h) Ne pas mélanger des éléments de fabrication, de capacité, de taille ou de type différents à l'intérieur d'une batterie.
- i) Consulter un médecin sans délai en cas d'ingestion d'un élément ou d'une batterie.
- j) Prendre conseil auprès du fabricant d'éléments ou de batteries sur le nombre maximal d'éléments susceptibles d'être assemblés dans une batterie et sur la manière la plus sûre de connecter les éléments entre eux.
- k) Il convient de fournir un chargeur unique pour chaque appareil. Il convient de fournir des instructions de charge complètes pour tous les éléments et toutes les batteries proposés à la vente.
- l) Maintenir les éléments et batteries propres et secs.
- m) Essuyer les bornes des éléments ou des batteries, si elles deviennent sales, à l'aide d'un tissu propre et sec.
- n) Il est nécessaire de charger les éléments et les batteries avant usage. Toujours se référer aux instructions des fabricants d'éléments ou de batteries et utiliser la procédure de charge correcte.
- o) Ne pas laisser les éléments et les batteries en charge lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- p) Après des périodes de stockage prolongées, il peut être nécessaire de charger et décharger plusieurs fois les éléments ou les batteries, afin d'obtenir la performance maximale.
- q) Les éléments et les batteries fournissent leurs meilleures performances lorsqu'ils fonctionnent à une température ambiante normale.
- r) Conserver les documentations d'origine relatives aux éléments et aux batteries pour s'y référer ultérieurement.

Annex A

(informative)

Recommendations to equipment manufacturers and battery assemblers

The following represents a typical, but non-exhaustive, list of good practice to be provided by the manufacturer of cells and batteries to the equipment manufacturers and battery assemblers.

- a) Do not dismantle, open or shred cells. Batteries should be dismantled only by trained personnel.
- b) Do not short-circuit a cell or battery. Do not store cells or batteries haphazardly in a box or drawer where they may short-circuit each other or be short-circuited by other metal objects.
- c) Do not remove a cell or battery from its original packaging until it is required for use.
- d) Do not expose cells or batteries to heat or fire. Avoid storage in direct sunlight.
- e) Do not subject cells or batteries to mechanical shock.
- f) In the event of a cell leaking, do not allow the liquid to come into contact with the skin or eyes. If contact has been made, wash the affected area with copious amounts of water and seek medical advice.
- g) Equipment should be designed to prohibit the incorrect insertion of cells or batteries and should have clear polarity marks. Always observe the polarity marks on the cell, battery and equipment and ensure correct use.
- h) Do not mix cells of different manufacture, capacity, size or type within a battery.
- i) Seek medical advice immediately if a cell or battery has been swallowed.
- j) Consult the cell/battery manufacturer on the maximum number of cells which may be assembled in a battery and on the safest way in which cells may be connected.
- k) A dedicated charger should be provided for each equipment. Complete charging instructions should be provided for all cells and batteries offered for sale.
- l) Keep cells and batteries clean and dry.
- m) Wipe the cell or battery terminals with a clean dry cloth if they become dirty.
- n) Cells and batteries need to be charged before use. Always refer to the cell or battery manufacturer's instructions and use the correct charging procedure.
- o) Do not maintain cells and batteries on charge when not in use.
- p) After prolonged periods of storage, it may be necessary to charge and discharge the cells or battery several times to obtain maximum performance.
- q) Cells and batteries give their best performance when they are operated at normal room temperature.
- r) Retain the original cell and battery literature for future reference.

Annexe B (informative)

Recommandations aux utilisateurs

Cette liste type mais non exhaustive, de bonnes pratiques est à fournir par le fabricant d'appareils aux utilisateurs finals.

- a) Ne pas démonter, ouvrir ou déchiqueter les éléments ou les batteries.
- b) Ne pas exposer les éléments ou les batteries à la chaleur ou au feu. Eviter le stockage directement sous la lumière solaire.
- c) Ne pas court-circuiter un élément ou une batterie. Ne pas stocker des éléments ou des batteries au hasard dans une boîte ou un tiroir où ils peuvent se mettre en court-circuit entre eux ou être mis en court-circuit par d'autres objets métalliques.
- d) Ne pas enlever un élément ou une batterie de son emballage d'origine tant que cela n'est pas nécessaire à son utilisation.
- e) Ne pas faire subir aux éléments ou aux batteries de chocs mécaniques.
- f) Dans le cas d'une fuite d'un élément, prendre garde à ne pas laisser le liquide entrer en contact avec la peau ou les yeux. Si c'est le cas, laver la zone affectée à grande eau et consulter un médecin.
- g) N'utiliser aucun autre chargeur que celui prévu spécifiquement pour utilisation avec l'appareil.
- h) Respecter les marques plus (+) et moins (–) sur l'élément, la batterie et l'appareil et s'assurer que l'utilisation est correcte.
- i) Ne pas utiliser d'éléments ou de batteries qui ne sont pas conçus pour être utilisés avec l'appareil.
- j) Ne pas mélanger des éléments de fabrication, de capacité, de taille ou de type différents à l'intérieur d'un appareil.
- k) Conserver les éléments et les batteries hors de portée des enfants.
- l) Consulter un médecin immédiatement en cas d'ingestion d'un élément ou d'une batterie.
- m) Acheter toujours l'élément ou la batterie adapté à l'appareil.
- n) Maintenir les éléments et les batteries propres et secs.
- o) Essuyer les bornes des éléments ou des batteries, si elles deviennent sales, à l'aide d'un tissu propre et sec.
- p) Il est nécessaire de charger les éléments et les batteries avant usage. Utiliser toujours le chargeur adapté et se référer aux instructions des fabricants ou au manuel de l'appareil concernant les instructions de charge qui conviennent.
- q) Ne pas laisser la batterie en charge prolongée lorsqu'elle n'est pas utilisée.
- r) Après des périodes de stockage prolongées, il peut être nécessaire de charger et décharger plusieurs fois les éléments ou les batteries, afin d'obtenir la performance maximale.
- s) Les éléments et les batteries fournissent leurs meilleures performances lorsqu'ils fonctionnent à une température ambiante normale de $(20\text{ °C} \pm 5\text{ °C})$.
- t) Conserver les documentations d'origine relatives au produit, pour s'y référer ultérieurement.
- u) N'utiliser l'élément ou la batterie que dans l'application pour laquelle il ou elle est prévue.
- v) Si possible, enlever la batterie de l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé.

Annex B

(informative)

Recommendations to the end-users

The following represents a typical, but not exhaustive list of good practice to be provided by the equipment manufacturer to the end-user.

- a) Do not dismantle, open or shred cells or batteries.
- b) Do not expose cells or batteries to heat or fire. Avoid storage in direct sunlight.
- c) Do not short-circuit a cell or battery. Do not store cells or batteries haphazardly in a box or drawer where they may short-circuit each other or be short-circuited by other metal objects.
- d) Do not remove a cell or battery from its original packaging until it is required for use.
- e) Do not subject cells or batteries to mechanical shock.
- f) In the event of a cell leaking, do not allow the liquid to come in contact with the skin or eyes. If contact has been made, wash the affected area with copious amounts of water and seek medical advice.
- g) Do not use any charger other than that specifically provided for use with the equipment.
- h) Observe the plus (+) and minus (–) marks on the cell, battery and equipment and ensure correct use.
- i) Do not use any cell or battery which is not designed for use with the equipment.
- j) Do not mix cells of different manufacture, capacity, size or type within a device.
- k) Keep cells and batteries out of the reach of children.
- l) Seek medical advice immediately if a cell or battery has been swallowed.
- m) Always purchase the correct cell or battery for the equipment.
- n) Keep cells and batteries clean and dry.
- o) Wipe the cell or battery terminals with a clean dry cloth if they become dirty.
- p) Cells and batteries need to be charged before use. Always use the correct charger and refer to the manufacturer's instructions or equipment manual for proper charging instructions.
- q) Do not leave the battery on prolonged charge when not in use.
- r) After prolonged periods of storage, it may be necessary to charge and discharge the cells or battery several times to obtain maximum performance.
- s) Cells and batteries give their best performance when they are operated at normal room temperature ($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).
- t) Retain the original product literature for future reference.
- u) Use the cell or battery only in the application for which it is intended.
- v) When possible, remove the battery from the equipment when not in use.

Bibliographie

Guide ISO/CEI 51:1990, *Principes directeurs pour inclure dans les normes les aspects liés à la sécurité*

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61809:2000