

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61959

Première édition
First edition
2004-01

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Essais mécaniques pour accumulateurs
portables étanches**

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61959:2004

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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**

61959

Première édition
First edition
2004-01

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Essais mécaniques pour accumulateurs
portables étanches**

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

© IEC 2004 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Prescriptions pour les essais mécaniques	10
4.1 Essai de vibrations	10
4.2 Essai de chute libre (éléments et batteries rigides uniquement)	12
5 Homologation	14
6 Conditions de réception	14
Bibliographie	16
Tableau 1 – Conditions de vibrations	10
Tableau 2 – Tensions en circuit ouvert	10
Tableau 3 – Conditions de chute libre	12
Tableau 4 – Hauteur de chute en fonction de la masse	12
Tableau 5 – Taille des échantillons pour l'homologation	14

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Requirement for mechanical tests	11
4.1 Vibration test.....	11
4.2 Free fall test (cells and hard pack batteries only)	13
5 Type approval.....	15
6 Batch acceptance.....	15
Bibliography.....	17
Table 1 – Conditions for vibration	11
Table 2 – Open circuit voltages.....	11
Table 3 – Conditions for free fall	13
Table 4 – Height of fall as a function of weight.....	13
Table 5 – Sample size for type tests	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61959:2004

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ESSAIS MÉCANIQUES POUR ACCUMULATEURS PORTABLES ÉTANCHES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 61959 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/393/FDIS	21A/397/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61959 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/393/FDIS	21A/397/RVD

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008.
A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61959:2004

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61959:2004

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ESSAIS MÉCANIQUES POUR ACCUMULATEURS PORTABLES ÉTANCHES

1 Domaine d'application

Cette Norme internationale spécifie les essais et les prescriptions permettant de vérifier la tenue mécanique des éléments et des batteries d'accumulateurs portables étanches en cours de manutention et en utilisation normale. Les normes nationales et internationales correspondantes ont été prises en compte.

Cette norme fournit l'objectif des essais, les méthodes d'essai et les critères d'acceptation correspondant aux éléments et aux batteries d'accumulateurs portables étanches de différents systèmes électrochimiques (Ni-Cd, Ni-MH et Lithium), de différentes tailles et de différentes formes (cylindrique, parallélépipédique et bouton).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

CEI 60068-2-32, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais Ed: Chute libre*

CEI 60068-2-47, *Essais d'environnement – Partie 2-47: Méthodes d'essais – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques de vibrations, d'impacts et autres essais similaires*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions contenues dans la CEI 60050-486, pour les termes électriques, dans la CEI 60068-2-6 et dans la CEI 60068-2-32 pour les termes mécaniques, ainsi que les suivantes s'appliquent.

3.1

batterie rigide

assemblage d'éléments dans un boîtier rigide incluant les bornes

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

1 Scope

This International standard specifies tests and requirements for verifying the mechanical behaviour of sealed portable secondary cells and batteries during handling and normal use. Relevant national and International standards have been taken into consideration.

This standard provides test objectives, methods of tests and acceptance criteria relevant to sealed portable secondary cells and batteries of different electrochemical systems (Ni-Cd, Ni-MH and Lithium) sizes and shapes (cylindrical, prismatic and button).

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 60068-2-32, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ed: Free fall*

IEC 60068-2-47, *Environmental testing – Part 2-47: Test methods – Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the definitions contained in IEC 60050-486, for electrical terms, in IEC 60068-2-6 and IEC 60068-2-32 for mechanical terms and the following apply.

3.1

hard pack battery

a battery assembly within a rigid case with built-in terminals

4 Prescriptions pour les essais mécaniques

L'aptitude d'un élément ou d'une batterie à supporter des contraintes mécaniques doit être vérifiée en réalisant un essai de vibrations et un essai de chute libre sur la base des méthodes décrites dans la CEI 60068-2-6 et dans la CEI 60068-2-32. Les modes de charge et de décharge auxquels il est fait référence dans cette norme se rapportent aux normes de performances de la CEI applicables, listées dans la bibliographie.

4.1 Essai de vibrations

Chaque élément ou batterie doit être chargé conformément au mode de charge pour essai électrique défini dans la norme caractéristique CEI applicable. Dans le cas des batteries, toutes les tensions finales spécifiées dans ces normes doivent être multipliées par le nombre d'éléments montés en série.

Lorsque la charge a été effectuée, l'essai de vibrations suivant doit être réalisé, en utilisant une méthode d'essai conforme aux prescriptions générales de la CEI 60068-2-6. L'élément ou la batterie à l'essai doit être fixé de manière sûre en se référant si nécessaire à la CEI 60068-2-47.

L'essai de vibrations doit être réalisé à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ dans les conditions données dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Conditions de vibrations

Paramètres de vibrations	Valeurs des paramètres
Fréquence	10 Hz – 500 Hz
Amplitude des vibrations	0,35 mm crête ou max. 50 m/s^2
Axes des vibrations	3 axes mutuellement perpendiculaires pour tous les types d'éléments ou de batteries.
Cycles de balayage	5 cycles
Vitesse de balayage	1 octave par minute
NOTE Cet essai prendra environ 55 minutes par axe.	

Une fois l'essai terminé, l'élément ou la batterie doit être déchargé à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\text{ I}_t\text{A}$, jusqu'à une tension finale définie dans la norme caractéristique CEI applicable.

L'élément ou la batterie doit alors être stocké à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période supérieure à 4 jours et inférieure à 6 jours.

Les vérifications indiquées ci-dessous doivent alors être faites.

La tension en circuit ouvert ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Tensions en circuit ouvert

Désignation de l'élément ou de la batterie d'éléments	Eléments	Batteries d'éléments ^a
Ni-Cd (nickel-cadmium)	1,0 V	$n \times 1,0\text{ V}$
Ni-MH (nickel-metal hydrure)	1,0 V	$n \times 1,0\text{ V}$
Li (lithium)	3,0 V	$n \times 3,0\text{ V}$
^a n est le nombre d'éléments montés en série.		

4 Requirement for mechanical tests

The ability of a cell or a battery to withstand mechanical stresses shall be verified by carrying out a vibration test and a free fall test based on the methods described in IEC 60068-2-6 and IEC 60068-2-32. Charge and discharge procedures referred to in this standard are referenced to the applicable IEC performance standards listed in the bibliography.

4.1 Vibration test

Each cell or battery shall be charged in accordance with the charging procedure for electrical tests defined in the applicable IEC performance standard. In the case of batteries, all final voltages specified in these standards shall be multiplied by the number of series connected cells.

When the charging has been completed, the following vibration test shall be carried out, using a test method which complies with the general requirement of IEC 60068-2-6. The cell or battery on test shall be securely fastened and, if relevant, referring to IEC 60068-2-47.

The vibration test shall be carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ under the conditions given in Table 1.

Table 1 – Conditions for vibration

Vibration parameters	Parameters values
Frequency	10 Hz – 500 Hz
Vibration amplitude	0,35 mm peak or max. 50 m/s^2
Axes of vibration	3 mutually perpendicular axes for all types of cells or batteries.
Sweep cycles	5 cycles
Sweep speed	1 octave per minute
NOTE This test will take approximately 55 minutes per axis.	

After completion of the test, the cell or battery shall be discharged in the same ambient temperature, at a constant current of $0,2\text{ I}_\text{A}$, to a final voltage as defined in the applicable IEC performance standard.

The cell or battery shall then be stored in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for a period of not less than 4 days and not more than 6 days.

The following verifications shall then be performed.

The open circuit voltage shall be not less than the values given in Table 2.

Table 2 – Open circuit voltages

Cell or battery designation	Cells	Batteries ^a
Ni-Cd (nickel-cadmium)	1,0 V	$n \times 1,0\text{ V}$
Ni-MH (nickel-metal hydride)	1,0 V	$n \times 1,0\text{ V}$
Li (lithium)	3,0 V	$n \times 3,0\text{ V}$
^a n is the number of series connected cells.		

L'élément ou la batterie doit alors être chargé à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$:

- pour les systèmes au nickel, charger à un courant constant de $0,1\ I_t\text{A}$ pendant 16 h et décharger à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\ I_t\text{A}$, conformément aux méthodes d'essais électriques appropriées définies dans la norme caractéristique CEI applicable;
- pour les systèmes au lithium, charger selon la méthode déclarée par le fabricant et décharger à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\ I_t\text{A}$, conformément aux méthodes d'essais électriques appropriées définies dans la norme caractéristique CEI applicable.

Critères d'acceptation:

- la durée de décharge à un courant constant de $0,2\ I_t\text{A}$ ne doit pas être inférieure à 5 h;
- l'inspection visuelle doit être effectuée: pas de fuite visible de liquide, pas d'échappement de gaz.

4.2 Essai de chute libre (éléments et batteries rigides uniquement)

Chaque élément ou batterie doit être chargé conformément au mode de charge pour essai électrique défini dans la norme caractéristique CEI applicable. Dans le cas des batteries toutes les tensions finales spécifiées dans ces normes doivent être multipliées par le nombre d'éléments montés en série.

Lorsque la charge a été effectuée, l'essai de chute libre suivant doit être réalisé, en utilisant une méthode d'essai conforme aux prescriptions générales de la CEI 60068-2-32.

L'essai de chute libre doit être réalisé à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ dans les conditions données au Tableau 3:

Tableau 3 – Conditions de chute libre

Paramètres de chute libre	Valeur des paramètres
Surface d'essai	Bois dur
Hauteur de chute	Voir Tableau 4
Nombre de chutes	1 chute le long de chaque direction des 3 axes mutuellement perpendiculaires pour tous les types d'éléments ou de batteries.

Tableau 4 – Hauteur de chute en fonction de la masse

Masse	Masse $\leq 100\text{ g}$	$100\text{ g} < \text{masse} \leq 250\text{ g}$	$250\text{ g} < \text{masse} \leq 500\text{ g}$
Eléments (tous types)	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Batteries (boîtier rigide)	1,00 m	0,75 m	0,50 m

Une fois l'essai terminé, l'élément ou la batterie doit être déchargé à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\ I_t\text{A}$, jusqu'à une tension finale définie dans la norme caractéristique CEI applicable.

L'élément ou la batterie doit alors être stocké à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période supérieure à 4 jours et inférieure à 6 jours.

The cell or battery shall then be charged, in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$:

- for nickel systems charge at a constant current of $0,1\text{ }I_t\text{A}$ for 16 h and discharge in the same ambient temperature, at a constant current of $0,2\text{ }I_t\text{A}$, in accordance with the relevant electrical test procedures defined in the applicable IEC performance standards.
- for lithium systems charge according to the method declared by the manufacturer and discharge in the same ambient temperature, at a constant current of $0,2\text{ }I_t\text{A}$, in accordance with the relevant electrical test procedures defined in the applicable IEC performance standards.

Acceptance criteria:

- the duration of discharge at a constant current of $0,2\text{ }I_t\text{A}$ shall be not less than 5 h;
- visual inspection shall be carried out: no visible liquid leakage, no venting.

4.2 Free fall test (cells and hard pack batteries only)

Each cell or battery shall be charged in accordance with the charging procedure for electrical test defined in the applicable IEC performance standard. In the case of batteries all final voltages specified in these standards shall be multiplied by the number of series connected cells.

When the charging has been completed, the following free fall test shall be carried out, using a test method that complies with the general requirements of IEC 60068-2-32.

The free fall test shall be carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ under the conditions given in Table 3.

Table 3 – Conditions for free fall

Free fall parameter	Parameter value
Test surface	Hardwood
Height of fall	See Table 4
Number of drops	1 drop along each direction of the 3 mutually perpendicular axes for all types of cells or batteries.

Table 4 – Height of fall as a function of weight

Weight	Weight $\leq 100\text{ g}$	$100\text{ g} < \text{Weight} \leq 250\text{ g}$	$250\text{ g} < \text{Weight} \leq 500\text{ g}$
Cells (all types)	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Batteries (hard packs)	1,00 m	0,75 m	0,50 m

After completion of the test, the cell or battery shall be discharged in the same ambient temperature, at a constant current of $0,2\text{ }I_t\text{ A}$, to a final voltage as defined in the applicable IEC performance standards.

The cell or battery shall then be stored in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for a period of not less than 4 days and not more than 6 days.

Les vérifications suivantes doivent être faites:

- la tension circuit ouvert ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 2;
- l'élément ou la batterie doit alors être chargé à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$:
 - pour les systèmes au nickel, charger à un courant constant de $0,1\text{ I}_t\text{A}$ pendant 16 h et décharger à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\text{ I}_t\text{A}$, conformément aux méthodes d'essais électriques appropriées définies dans la norme caractéristique CEI applicable;
 - pour les systèmes au lithium, charger selon la méthode déclarée par le fabricant et décharger à la même température ambiante, à un courant constant de $0,2\text{ I}_t\text{A}$, conformément aux méthodes d'essais électriques appropriées définies dans la norme caractéristique CEI applicable.

Critères d'acceptation:

- la durée de décharge à un courant constant de $0,2\text{ I}_t\text{A}$ ne doit pas être inférieure à 5 h;
- l'inspection visuelle doit être effectuée: pas de fuite visible de liquide, pas d'échappement de gaz.

NOTE La présente norme ne spécifie pas de hauteur de chute pour les batteries pesant plus de 500 g; elles feront l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

5 Homologation

La séquence d'essais et les tailles d'échantillon pour l'homologation, données dans le Tableau 5, doivent être utilisées.

Tableau 5 – Taille des échantillons pour l'homologation

Essai	Élément	Batterie	Nombre d'éléments ou de batteries défectueux tolérés
2.1	5	5	0
2.2	5	5	0

6 Conditions de réception

Les essais de réception, s'ils sont exigés, doivent résulter d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.