

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60622

Troisième édition
Third edition
2002-10

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Éléments individuels parallélépipédiques
rechargeables étanches au nickel-cadmium**

**Secondary cells and batteries containing
alkaline or other non-acid electrolytes –
Sealed nickel-cadmium prismatic
rechargeable single cells**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60622:2002

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**

60622

Troisième édition
Third edition
2002-10

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Éléments individuels parallélépipédiques
rechargeables étanches au nickel-cadmium**

**Secondary cells and batteries containing
alkaline or other non-acid electrolytes –
Sealed nickel-cadmium prismatic
rechargeable single cells**

© IEC 2002 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 Varembe, 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

N

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application.....	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Définitions	6
1.4 Tolérances de mesure des paramètres	8
2 Désignation et marquage	8
2.1 Désignation des éléments.....	8
2.2 Sorties électriques des éléments	10
2.3 Marquage	10
2.4 Recommandations de sécurité	10
3 Dimensions	10
4 Essais électriques.....	12
4.1 Mode de charge pour les essais	14
4.2 Caractéristiques de décharge	14
4.2.1 Caractéristiques de décharge à 20 °C.....	14
4.2.2 Caractéristiques de décharge à +5 °C.....	14
4.2.3 Caractéristiques de décharge à –18 °C.....	16
4.2.4 Essai à forts courants	18
4.3 Conservation de charge.....	18
4.4 Endurance	18
4.4.1 Endurance en cycles.....	18
4.4.2 Endurance en charge permanente	20
4.5 Aptitude à la charge à tension constante	20
4.6 Surcharge.....	22
4.7 Fonctionnement du dispositif de sécurité	22
4.8 Essai de fuite de gaz	22
4.9 Stockage	24
5 Essais mécaniques	24
6 Apparence physique	24
7 Conditions d'homologation et de réception.....	24
7.1 Conditions d'homologation	24
7.2 Conditions de réception	26
Bibliographie	28

CONTENTS

FOREWORD	5
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
1.3 Terms and definitions	7
1.4 Parameter measurement tolerances	9
2 Designation and marking	9
2.1 Cell designation	9
2.2 Cell termination	11
2.3 Marking	11
2.4 Safety recommendations	11
3 Dimensions	11
4 Electrical tests	13
4.1 Charging procedure for test purposes	15
4.2 Discharge performance	15
4.2.1 Discharge performance at 20 °C	15
4.2.2 Discharge performance at +5 °C	15
4.2.3 Discharge performance at –18 °C	17
4.2.4 High rate current test	19
4.3 Charge retention	19
4.4 Endurance	19
4.4.1 Endurance in cycles	19
4.4.2 Permanent charge endurance	21
4.5 Charge acceptance at constant voltage	21
4.6 Overcharge	23
4.7 Safety device operation	23
4.8 Gas leakage test	23
4.9 Storage	25
5 Mechanical tests	25
6 Physical appearance	25
7 Conditions for approval and acceptance	25
7.1 Type approval	25
7.2 Batch acceptance	27
Bibliography	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ÉLÉMENTS INDIVIDUELS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES RECHARGEABLES ÉTANCHES AU NICKEL-CADMIUM

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 60622 a été établie par le sous-comité 21A: Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide, du comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1988, l'amendement 1 (1989) et l'amendement 2 (1992). Cette troisième édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21A/362/FDIS	21A/370/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008-01. 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 –
SEALED NICKEL-CADMIUM PRISMATIC
RECHARGEABLE SINGLE CELLS**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60622 has been prepared by subcommittee 21A: Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes, of IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1988, amendment 1 (1989) and amendment 2 (1992). This third edition constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
21A/362/FDIS	21A/370/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008-01. At this date, the publication will be

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

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ÉLÉMENTS INDIVIDUELS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES RECHARGEABLES ÉTANCHES AU NICKEL-CADMIUM

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les marquages, les essais et les prescriptions applicables aux éléments individuels parallélépipédiques rechargeables étanches au nickel-cadmium.

NOTE Dans le cadre de la présente norme, le qualificatif « parallélépipédique » se réfère aux éléments possédant des faces et une base rectangulaires.

En cas d'existence d'une norme CEI spécifiant des conditions d'essai et des exigences pour des éléments destinés à des applications particulières et qui serait en contradiction avec la présente norme, la publication particulière s'applique en priorité.

1.2 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 électrotechnique international (VEI) – Chapitre 486: Eléments de batteries d'accumulateurs*

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

CEI 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

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

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*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions contenues dans la CEI 60050-486 ainsi que les suivantes s'appliquent.

1 3.1

élément étanche

élément dont l'étanchéité aux gaz et aux liquides est assurée quand il fonctionne dans les limites de charge et de température spécifiées par le fabricant. L'élément est muni d'un dispositif de sécurité destiné à éviter toute pression interne dangereusement élevée. L'élément ne requiert pas de complément d'électrolyte et est conçu pour fonctionner toute sa vie dans son état d'étanchéité initial

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SEALED NICKEL-CADMIUM PRISMATIC RECHARGEABLE SINGLE CELLS

1 General

1.1 Scope

This International standard specifies marking, tests and requirements for sealed nickel-cadmium prismatic secondary single cells.

NOTE In this context “prismatic” refers to cells having rectangular sides and bases.

Where there exists an IEC standard specifying test conditions and requirements for cells used in special applications and which is in conflict with this standard, the former takes precedence.

1.2 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 – Chapter 486: Secondary cells and batteries*.

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

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*.

IEC 60485, *Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters*

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

1.3 Terms and definitions

For the purpose of this International Standard, the definitions contained in IEC 60050-486 and the following apply.

1.3.1

sealed cell

cell which remains closed and does not release either gas or liquid when operated within the limits of charge and temperature specified by the manufacturer. The cell is equipped with a safety device to prevent dangerously high internal pressure. The cell does not require addition to the electrolyte and is designed to operate during its life in its original sealed state

1.3.2

nominal voltage

the nominal voltage of a sealed nickel-cadmium rechargeable single cell is 1,2 V

1.3.3

rated capacity

quantity of electricity C_5 Ah (ampere-hours) declared by the manufacturer which a single cell can deliver when discharged at the reference test current of $0,2 I_t$ A to a final voltage of 1,0 V at +20 °C after charging, storing and discharging under the conditions specified in clause 4

1.4 Parameter measurement tolerances

The overall accuracy of controlled or measured values, relative to the specified or actual values, shall be within these tolerances:

- a) $\pm 1 \%$ for voltage;
- b) $\pm 1 \%$ for current;
- c) $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ for temperature;
- d) $\pm 0,1 \%$ for time;
- e) $\pm 1 \%$ for capacity.

These tolerances comprise the combined accuracy of the measuring instruments, the measurement techniques used, and all other sources of error in the test procedure.

For assistance in selecting instrumentation see IEC 60051 for analogue instruments and IEC 60485 for digital instruments. The details of the instrumentation used shall be provided in any report of results.

2 Designation and marking

2.1 Cell designation

Sealed nickel-cadmium prismatic secondary single cells shall be designated by the letters "KC" followed by a third letter L, M, H or X which signifies:

- low rate of discharge (L);
- medium rate of discharge (M);
- high rate of discharge (H);
- very high rate of discharge (X).

NOTE These types of cells are typically but not exclusively used for the following discharge rates

- L up to $0,5 I_t$ A,
- M up to $3,5 I_t$ A,
- H up to $7,0 I_t$ A,
- X up to and above $7,0 I_t$ A.

Ce groupe de trois lettres doit être suivi d'un groupe de chiffres indiquant la capacité assignée de l'élément en ampères-heures.

Exemple: KCH15.

2.2 Sorties électriques des éléments

La présente norme ne comporte pas de spécification concernant les sorties électriques des éléments.

2.3 Marquage

Chaque élément doit comporter un marquage durable donnant les indications minimales suivantes:

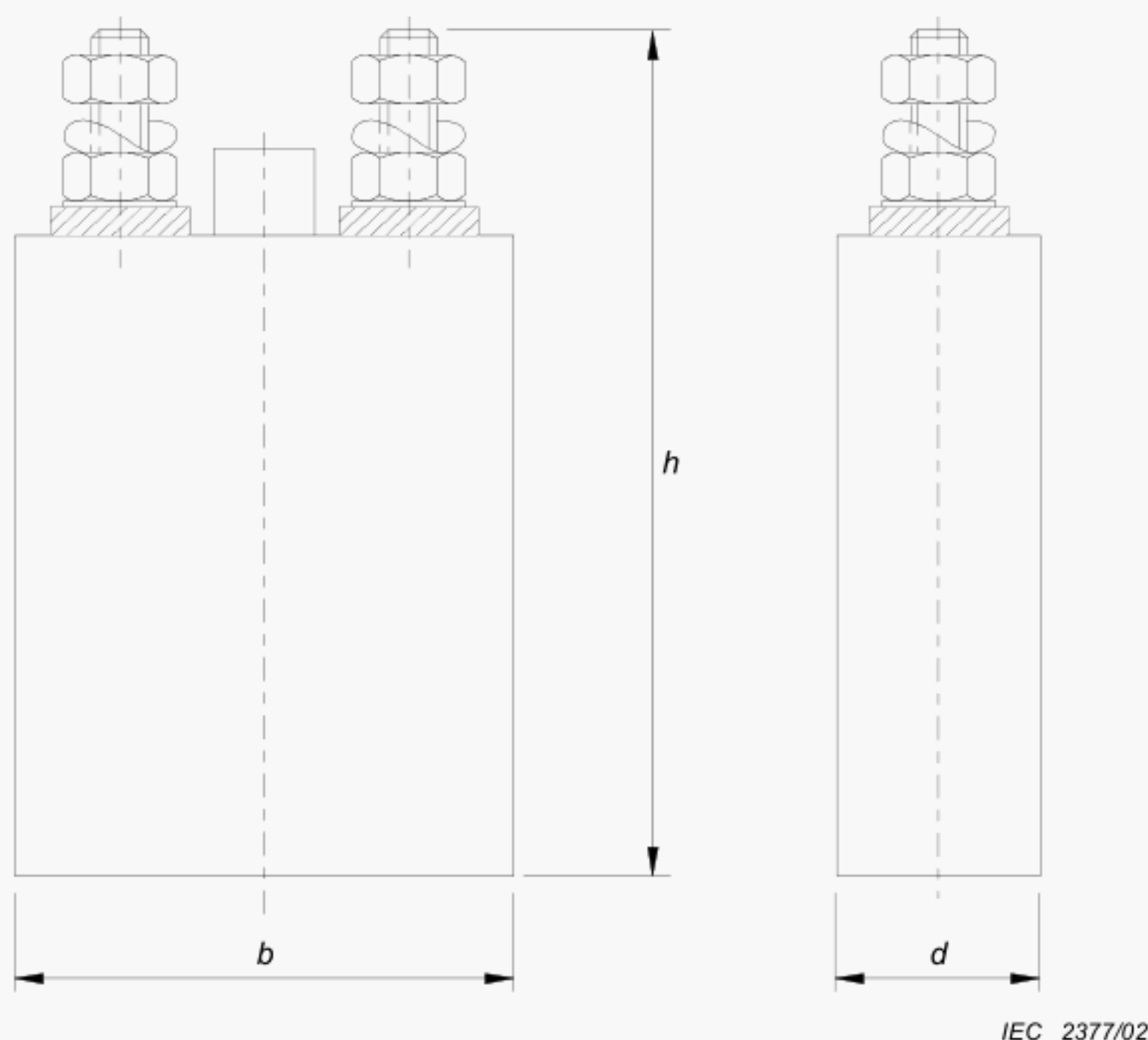
- désignation conforme à 2.1 (en outre, le fabricant peut utiliser sa propre désignation);
- nom ou identification du fabricant ou du fournisseur;
- borne positive: soit une rondelle rouge soit un symbole en creux ou en relief (voir symbole graphique 5005 de la CEI 60417).

2.4 Recommandations de sécurité

Le fabricant doit fournir les recommandations pour la manipulation en toute sécurité de l'élément. Voir aussi la CEI 61438.

3 Dimensions

Les dimensions des éléments, représentés à la Figure 1, sont données au Tableau 1.



NOTE Les éléments peuvent aussi avoir quatre bornes ou plus.

Figure 1 – Exemple d'un élément parallélépipédique étanche à deux bornes

This group of three letters shall be followed by a group of figures indicative of the rated capacity of the cell in ampere-hours.

Example: KCH15.

2.2 Cell termination

This standard does not specify cell termination.

2.3 Marking

Each cell shall carry durable markings giving the following minimum information:

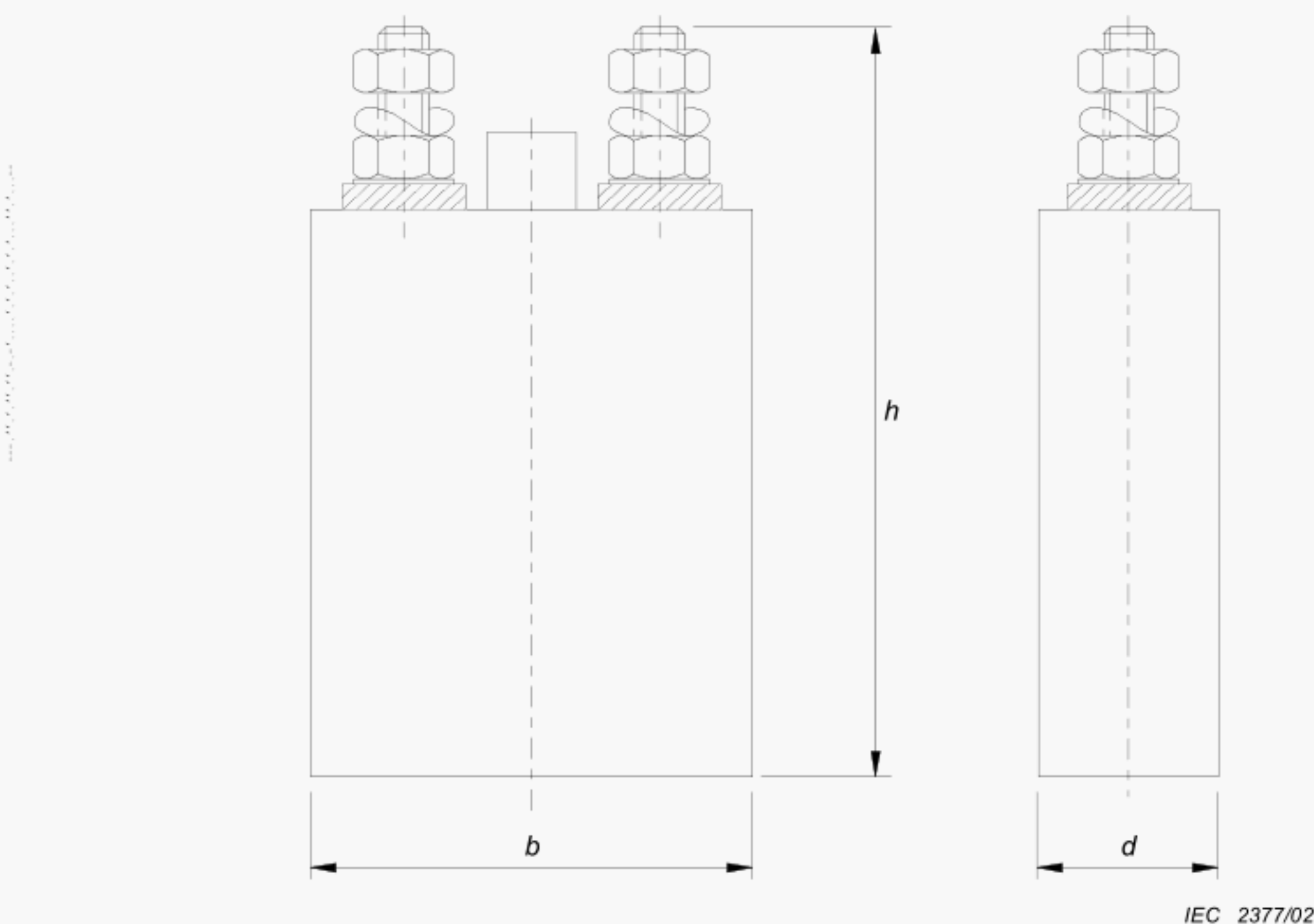
- designation as specified in 2.1, (in addition, it is permissible for a manufacturer to use his own type designation);
- name or identification of manufacturer or supplier;
- positive terminal: either a red washer or an indented or raised symbol, (see graphical symbol 5005 of IEC 60417).

2.4 Safety recommendations

The manufacturer shall provide recommendations for the safe handling of the cell. See also IEC 61438.

3 Dimensions

Dimensions of cells, shown in Figure 1, are given in Table 1.



NOTE Cells may also have four or more terminals.

Figure 1 – Example of a sealed prismatic cell with two terminals

Tableau 1 – Dimensions des éléments parallélépipédiques non gainés étanches au nickel-cadmium

Largeur, <i>b</i> mm	Longueur, <i>d</i> mm	Hauteur, <i>h</i> mm
31	47	129
36	15	71
37	31	64
42	17	100
42	39	102
50	35	129
51	30	111
51	37	111
64	63	84
77	31	117
77	31	126
77	31	222
77	43	222
77	63	222
77	81	222
77	121	222
93	84	126
97	19	107

NOTE 1 Les dimensions données dans le Tableau 1 sont des valeurs préférentielles.

NOTE 2 Les valeurs concernant les largeurs et les longueurs données dans le Tableau 1 sont des valeurs maximales; les tolérances négatives qui s'y appliquent sont indiquées dans le Tableau 2.

NOTE 3 Les valeurs concernant la hauteur données dans le Tableau 1 se rapportent à la hauteur maximale, y compris les bornes et la fermeture à l'état fermé, selon celle qui est la plus importante. Aucune limitation inférieure n'est donnée.

NOTE 4 Les dimensions indiquées dans le Tableau 1 ne sont pas associées à des capacités particulières d'éléments. Elles s'appliquent à tous les types d'éléments parallélépipédiques étanches au nickel-cadmium, c'est-à-dire aux types L, M, H et X.

**Tableau 2 – Tolérances en millimètres
(valables pour les largeurs et les longueurs)**

Jusqu'à 60 mm inclus	0 à –2
Au-dessus de 60 mm jusqu'à 120 mm inclus	0 à –3
Au-dessus de 120 mm	0 à –4

4 Essais électriques

Les courants de charge et de décharge utilisés pour les essais décrits en 4.1 à 4.8 inclus doivent se rapporter à la valeur de la capacité assignée.

Pour tous les essais, à l'exception de celui qui est spécifié en 4.7, les éléments doivent être placés dans des conditions telles que leurs grandes faces latérales ne puissent se déformer sous l'effet de la pression interne.

Table 1 – Dimensions for unjacketed sealed nickel-cadmium prismatic cells

Width, <i>b</i> mm	Length, <i>d</i> mm	Height, <i>h</i> mm
31	47	129
36	15	71
37	31	64
42	17	100
42	39	102
50	35	129
51	30	111
51	37	111
64	63	84
77	31	117
77	31	126
77	31	222
77	43	222
77	63	222
77	81	222
77	121	222
93	84	126
97	19	107

NOTE 1 The dimensions given in Table 1 represent preferred values.

NOTE 2 The values for widths and lengths given in Table 1 are maximum values; their negative tolerances are given in Table 2.

NOTE 3 The values for height given in Table 1 relate to the maximum height over the terminals or the closed cell vent whichever is the greater. No lower limits are stated.

NOTE 4 The dimensions shown in Table 1 are not associated to particular cell capacities. They apply to all kinds of sealed nickel-cadmium prismatic cells, i.e. L, M, H and X types.

Table 2 – Measurement tolerances in millimetres (valid for widths and lengths)

Up to and including 60 mm	0 to –2
Above 60 mm up to and including 120 mm	0 to –3
Above 120 mm	0 to –4

4 Electrical tests

Charge and discharge currents for the tests in accordance with 4.1 to 4.8 inclusive shall be based on the value of the rated capacity.

In all tests, with the exception of that specified in 4.7, the cells shall be placed in conditions such that their large lateral sides cannot be deformed under the effect of internal pressure.

4.1 Mode de charge pour les essais

Avant la charge, les éléments doivent être déchargés à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, à un courant constant de $0,2\text{ I}_t\text{ A}$, jusqu'à une tension finale de $1,0\text{ V}$.

Sauf spécification contraire de la présente norme, la charge, précédant les différents essais de décharge prévus, doit être effectuée à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et à un courant constant $0,1\text{ I}_t\text{ A}$. La durée de la charge doit être 14 h à 16 h.

4.2 Caractéristiques de décharge

Les essais de décharge ci-après doivent être effectués dans l'ordre indiqué.

Tous les éléments doivent être essayés à 20 °C ainsi qu'à $+5\text{ °C}$ et/ou à -18 °C .

4.2.1 Caractéristiques de décharge à 20 °C

4.2.1.1 Méthode d'essai

L'élément doit être chargé conformément à 4.1. Après la charge, l'élément doit être mis au repos, à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pendant au moins 1 h et au plus 4 h. Il doit ensuite être déchargé à la même température ambiante et comme spécifié dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Caractéristiques de décharge à 20 °C

Conditions de décharge		Durée minimale de décharge h / min / s			
Valeur du courant constant	Tension finale	Désignation de l'élément			
A	V	L	M	H	X
$0,2\text{ I}_t^a$	1,0	5 h	5 h	5 h	5 h
$1,0\text{ I}_t$	1,0	–	38 min	48 min	54 min
$5,0\text{ I}_t^b$	0,8	–	–	2 min 30 s	6 min 30 s
$10,0\text{ I}_t^b$	0,8	–	–	–	1 min 30 s

^a Cinq cycles sont admis pour cet essai qui doit, cependant, être terminé à l'issue du premier cycle qui répond à la spécification.

^b Avant les essais de décharge aux régimes de $5\text{ I}_t\text{ A}$ et $10\text{ I}_t\text{ A}$, un cycle de conditionnement peut être effectué si nécessaire. Ce cycle doit consister en une charge à $0,1\text{ I}_t\text{ A}$ conformément à 4.1 et une décharge à $0,2\text{ I}_t\text{ A}$ à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ conformément à 4.2.1.

4.2.1.2 Critères d'acceptation

La durée de la décharge ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales spécifiées dans le Tableau 3.

4.2.2 Caractéristiques de décharge à $+5\text{ °C}$

4.2.2.1 Méthode d'essai

L'élément doit être chargé conformément à 4.1. Après la charge, l'élément doit être mis au repos à une température ambiante de $+5\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 24 h. Des moyens doivent être mis en œuvre pour s'assurer que la température de l'électrolyte a atteint $+5\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dans les 24 h. Il doit ensuite être déchargé à la même température ambiante et comme spécifié dans le Tableau 4.

4.1 Charging procedure for test purposes

Prior to charging, the cells shall have been discharged at $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, at a constant current of $0,2 I_t$ A, down to a final voltage of 1,0 V.

Unless otherwise specified in this standard, the charge, preceding the various discharge tests scheduled, shall be carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and at a constant current of $0,1 I_t$ A. The duration of the charge shall be 14 h to 16 h.

4.2 Discharge performance

The following discharge tests shall be carried out in sequence given.

All cells shall be tested at 20 °C as well as at $+5\text{ °C}$ and/or -18 °C .

4.2.1 Discharge performance at 20 °C

4.2.1.1 Test procedure

The cell shall have been charged in accordance with 4.1. After charging, the cell shall be stored, in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, for not less than 1 h and not more than 4 h. It shall then be discharged in the same ambient temperature and as specified in Table 3.

Table 3 – Discharge performance at 20 °C

Discharge conditions		Minimum discharge duration h / min / s			
Rate of constant current	Final voltage	Cell designation			
A	V	L	M	H	X
$0,2 I_t^a$	1,0	5 h	5 h	5 h	5 h
$1,0 I_t$	1,0	–	38 min	48 min	54 min
$5,0 I_t^b$	0,8	–	–	2 min 30 s	6 min 30 s
$10,0 I_t^b$	0,8	–	–	–	1 min 30 s
<p>^a Five cycles are permitted for this test which shall, however, be terminated at the end of the first cycle which meets the requirement.</p> <p>^b Before the $5 I_t$ A and $10 I_t$ A discharge tests, a conditioning cycle may be included if necessary. This cycle shall consist of charging at $0,1 I_t$ A in accordance with 4.1 and discharging at $0,2 I_t$ A in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ according to 4.2.1</p>					

4.2.1.2 Acceptance criteria

The duration of discharge shall be not less than the minimum specified in Table 3.

4.2.2 Discharge performance at $+5\text{ °C}$

4.2.2.1 Test procedure

The cell shall have been charged in accordance with 4.1. After charging, the cell shall be stored, in an ambient temperature of $+5\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, for 24 h. Means must be provided to ensure that the electrolyte temperature has reached $+5\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ within 24 h. It shall then be discharged in the same ambient temperature and as specified in Table 4.

Tableau 4 – Caractéristiques de décharge à +5 °C

Conditions de décharge		Durée minimale de décharge h / min / s			
Valeur du courant constant	Tension finale	Désignation de l'élément			
A	V	L	M	H	X
0,2 I _t	1,0	3 h 24 min	3 h 42 min	3 h 54 min	4 h 18 min
1,0 I _t	1,0	–	25 min	36 min	44 min
2,0 I _t ^a	1,0	–	–	10 min	18 min 30 s
3,0 I _t ^a	0,8	–	–	–	10 min 30 s
^a Avant les essais aux régimes de 2 I _t A et 3 I _t A, un cycle de conditionnement peut être effectué si nécessaire. Ce cycle doit consister en une charge à 0,1 I _t A conformément à 4.1 et une décharge à 0,2 I _t A, à une température ambiante de 20 °C ± 5 °C, conformément à 4.2.1.					

4.2.2.2 Critères d'acceptation

La durée de la décharge ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales spécifiées dans le Tableau 4.

4.2.3 Caractéristiques de décharge à –18 °C**4.2.3.1 Méthode d'essai**

L'élément doit être chargé conformément à 4.1. Après la charge, l'élément doit être mis au repos, à une température ambiante de –18 °C ± 2 °C, pendant 24 h. Des moyens doivent être mis en œuvre pour s'assurer que la température de l'électrolyte a atteint –18 °C ± 2 °C dans les 24 h. Il doit ensuite être déchargé à la même température ambiante et comme spécifié au Tableau 5.

Tableau 5 – Caractéristiques de décharge à –18 °C

Conditions de décharge		Durée minimale de décharge h / min			
Valeur du courant constant	Tension finale	Désignation de l'élément			
A	V	L	M	H	X
0,2 I _t	1,0	2 h 8 min	2 h 24 min	2 h 39 min	2 h 54 min
1,0 I _t	0,9	–	12 min	21 min	27 min
2,0 I _t ^a	0,9	–	–	6 min	9 min
3,0 I _t ^a	0,8	–	–	–	4 min
^a Avant les essais aux régimes de 2 I _t A et 3 I _t A, un cycle de conditionnement peut être effectué si nécessaire. Ce cycle doit consister en une charge à 0,1 I _t A conformément à 4.1 et une décharge à 0,2 I _t A à une température ambiante de 20 °C ± 5 °C, conformément à 4.2.1.					

4.2.3.2 Critères d'acceptation

La durée de la décharge ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales spécifiées dans le Tableau 5.

Table 4 – Discharge performance at +5 °C

Discharge conditions		Minimum discharge duration h / min / s			
Rate of constant current	Final voltage	Cell designation			
A	V	L	M	H	X
0,2 I _t	1,0	3 h 24 min	3 h 42 min	3 h 54 min	4 h 18 min
1,0 I _t	1,0	–	25 min	36 min	44 min
2,0 I _t ^a	1,0	–	–	10 min	18 min 30 s
3,0 I _t ^a	0,8	–	–	–	10 min 30 s
^a Before the 2 I _t A and 3 I _t A tests, a conditioning cycle may be included if necessary. This cycle shall consist of charging at 0,1 I _t A according to 4.1 and discharging at 0,2 I _t A, in an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C, according to 4.2.1.					

4.2.2.2 Acceptance criteria

The duration of discharge shall be not less than the minimum specified in Table 4.

4.2.3 Discharge performance at –18 °C**4.2.3.1 Test procedure**

The cell shall have been charged in accordance with 4.1. After charging, the cell shall be stored, in an ambient temperature of –18 °C ± 2 °C, for 24 h. Means must be provided to ensure that the electrolyte temperature has reached –18 °C ± 2 °C within 24 h. It shall then be discharged in the same ambient temperature and as specified in Table 5.

Table 5 – Discharge performance at –18 °C

Discharge conditions		Minimum discharge duration h / min			
Rate of constant current	Final voltage	Cell designation			
A	V	L	M	H	X
0,2 I _t	1,0	2 h 8 min	2 h 24 min	2 h 39 min	2 h 54 min
1,0 I _t	0,9	–	12 min	21 min	27 min
2,0 I _t ^a	0,9	–	–	6 min	9 min
3,0 I _t ^a	0,8	–	–	–	4 min
^a Before the 2 I _t A and 3 I _t A discharge tests, a conditioning cycle may be included if necessary. This cycle shall consist of charging at 0,1 I _t A according to 4.1 and discharging at 0,2 I _t A, in an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C according to 4.2.1.					

4.2.3.2 Acceptance criteria

The duration of discharge shall be not less than the minimum specified in Table 5.

4.2.4 Essai à forts courants

Cet essai a pour but d'évaluer l'aptitude de l'élément à supporter des courants élevés.

4.2.4.1 Méthode d'essai

L'élément doit être chargé conformément à 4.1. Après la charge, l'élément doit être mis au repos, à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pendant une durée comprise entre 1 h et 4 h. Il doit ensuite être déchargé pendant 5 s à la même température ambiante et aux courants précisés dans le Tableau 6. Pendant la décharge, la tension aux bornes doit être enregistrée.

Tableau 6 – Valeurs des courants élevés

Type d'élément	Valeur du courant constant
L	$6 I_t \text{ A}$
M	$10 I_t \text{ A}$
H	$15 I_t \text{ A}$
X	$20 I_t \text{ A}$

4.2.4.2 Critères d'acceptation

Aucune fusion, aucune déformation du bac de l'élément, aucune déformation des composants internes de l'élément ne doivent être observées. De plus, la tension de l'élément pendant la décharge ne doit présenter aucune discontinuité.

4.3 Conservation de charge

La conservation de charge doit être vérifiée par l'essai suivant:

Après une charge effectuée conformément à 4.1, l'élément doit être mis au repos à circuit ouvert pendant 28 jours. La température ambiante moyenne doit être de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Il est admis que la température varie dans la plage de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant de courtes durées au cours de la période de stockage.

L'élément doit être alors déchargé dans les conditions spécifiées en 4.2.1, à un courant de $0,2 I_t \text{ A}$.

La durée de la décharge ne doit pas être inférieure à 3 h 15 min.

4.4 Endurance

4.4.1 Endurance en cycles

4.4.1.1 Conditions d'essai

L'essai d'endurance doit être effectué à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Pour éviter que la température du boîtier de l'élément pendant l'essai ne dépasse $+35\text{ °C}$, des précautions telles que la mise en œuvre d'air pulsé doivent être prises, si nécessaire.

Avant le premier cycle, l'élément doit être déchargé à un courant constant de $0,2 I_t \text{ A}$, jusqu'à une tension finale de 1,0 V.

4.2.4 High rate current test

This test is to evaluate the ability of a cell to withstand high currents.

4.2.4.1 Test method

The cell shall have been charged in accordance with 4.1. After charging, the cell shall be stored, in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, for not less than 1 h and not more than 4 h. It shall then be discharged for 5 s in the same ambient temperature and at the currents as given in Table 6. During the discharge the terminal voltage shall be recorded.

Table 6 – High currents values

Cell type	Rate of constant current
L	$6 I_t \text{ A}$
M	$10 I_t \text{ A}$
H	$15 I_t \text{ A}$
X	$20 I_t \text{ A}$

4.2.4.2 Acceptance criteria

No fusing, no deformation of cell case, no deformation of internal cell components shall be observed. In addition, the cell voltage during the discharge shall show no discontinuity.

4.3 Charge retention

The charge retention characteristics shall be verified by the following test:

After charging in accordance with 4.1, the cell shall be stored on open circuit for 28 days. The average ambient temperature shall be $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. The temperature may be allowed to vary within the range of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for short periods during the storage.

The cell shall then be discharged under the conditions specified in 4.2.1 at a rate of $0,2 I_t \text{ A}$.

The duration of the discharge shall be not less than 3 h 15 min.

4.4 Endurance

4.4.1 Endurance in cycles

4.4.1.1 Test conditions

The endurance test shall be carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Precautions shall be taken to prevent the cell case temperature from rising above $+35\text{ °C}$ during the test, by providing a forced air draught if necessary.

Before the first cycle, the cell shall have been discharged at a constant current of $0,2 I_t \text{ A}$ to a final voltage of 1,0 V.

4.4.1.2 Cycles 1 à 49

Le cyclage doit être effectué dans les conditions spécifiées dans le Tableau 7. Les charges et les décharges doivent être effectuées à courant constant. Le cyclage doit être effectué sans arrêt, à l'exception d'un court arrêt qui peut être autorisé à la fin de la décharge de chacun des 49^{ème} et 50^{ème} cycles, afin de commencer la séquence suivante de 50 cycles à un moment qui convient.

Tableau 7 – Endurance en cycles

Nombre de cycles	Charge	Décharge
1	0,1 I _t A pendant 14 h	0,2 I _t A pendant 3 h
2-48	0,2 I _t A pendant 3 h 45 min	0,2 I _t A pendant 3 h
49	0,2 I _t A pendant 3 h 45 min	0,2 I _t A jusqu'à 1,0 V

4.4.1.3 Cycle 50

L'élément doit être chargé conformément à 4.1 et l'essai de capacité doit être effectué comme spécifié en 4.2.1 et à un régime de décharge de 0,2 I_t A.

4.4.1.4 Critères d'acceptation

Les essais du 1^{er} au 50^{ème} cycle doivent être répétés jusqu'à ce que la durée de décharge d'un 50^{ème} cycle quelconque soit inférieure à 3 h. A ce stade, un autre cycle doit être effectué, conformément à 4.2.1, au régime de 0,2 I_t A.

L'essai d'endurance en cycles est considéré comme terminé lorsque deux cycles successifs de mesure de capacité conduisent à une durée de décharge inférieure à 3 h.

Le nombre de cycles obtenu quand l'essai est terminé ne doit pas être inférieur à 400. Aucune fuite d'électrolyte liquide ne doit se produire durant cet essai.

4.4.2 Endurance en charge permanente

L'élément doit avoir été préparé conformément à 4.1.

Cela doit être immédiatement suivi par une charge à 0,02 I_t A pendant une période de 91 jours. L'élément doit alors être déchargé à 0,2 I_t A comme spécifié en 4.2.1. Ce cycle doit être répété trois fois. Il est recommandé qu'un court délai entre les cycles soit autorisé pour commencer un nouveau cycle à un moment qui convient.

Pour éviter que la température du boîtier de l'élément pendant l'essai ne dépasse 30 °C, on doit prendre, si nécessaire, des précautions telles que l'espacement des éléments ou la mise en œuvre d'air pulsé.

La durée de décharge obtenue à la fin de quatre cycles successifs, comme défini ci-dessus, ne doit pas être inférieure à 4 h 15 min. Aucune fuite d'électrolyte liquide ne doit se produire durant cet essai.

4.5 Aptitude à la charge à tension constante

La présente norme ne spécifie pas d'essai d'aptitude à la charge à tension constante.

La charge à tension constante n'est pas recommandée.

4.4.1.2 Cycles 1 to 49

The cycling shall be carried out under the conditions specified in Table 7. Charge and discharge shall be carried out at constant current throughout. Cycling shall be continuous, except that it is permissible to allow the cell to stand for a short period at the end of discharge of each 49th and 50th cycle in order to start the next 50-cycle sequence at a convenient time.

Table 7 – Endurance in cycles

Cycle number	Charge	Discharge
1	0,1 I _t A for 14 h	0,2 I _t A for 3 h
2-48	0,2 I _t A for 3 h 45 min	0,2 I _t A for 3 h
49	0,2 I _t A for 3 h 45 min	0,2 I _t A to 1,0 V

4.4.1.3 Cycle 50

The cell shall be charged in accordance with 4.1 and the capacity test shall be carried out as specified in 4.2.1 and at a discharge rate of 0,2 I_t A.

4.4.1.4 Acceptance criteria

Cycles 1 to 50 shall be repeated until the discharge duration on any 50th cycle becomes less than 3 h. At this stage, a further cycle shall be carried out in accordance with 4.2.1 at a rate of 0,2 I_t A.

The endurance test is considered complete when two such successive capacity measurement cycles give a discharge duration of less than 3 h.

The number of cycles obtained when the test is completed shall be not less than 400. Leakage of liquid electrolyte shall not occur during this test.

4.4.2 Permanent charge endurance

The cell shall have been prepared in accordance with 4.1.

This shall be immediately followed by charging the cell at 0,02 I_t A for a period of 91 days. The cell shall then be discharged at 0,2 I_t A as specified in 4.2.1. This cycle shall be repeated three times. A short delay between cycles should be allowed in order to start a new cycle at a convenient time.

Precautions shall be taken to prevent the cell case temperature from rising above 30 °C during the test, e.g. by spacing the cells or providing a forced air draught if necessary.

The duration of discharge obtained after the completion of four subsequent cycles as defined above shall be not less than 4 h 15 min. Leakage of liquid electrolyte shall not occur during this test.

4.5 Charge acceptance at constant voltage

This standard does not specify a charge acceptance test at constant voltage.

Charging at constant voltage is not recommended.

4.6 Surcharge

L'élément doit avoir été préparé conformément à 4.1.

Cela doit être immédiatement suivi par une charge de l'élément à un courant constant de $0,03 I_t$ A pendant 28 jours à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Pour éviter que la température du boîtier de l'élément pendant l'essai ne dépasse 30 °C , on doit prendre, si nécessaire, des précautions telles que l'espacement des éléments ou la mise en œuvre d'air pulsé.

Après cette opération de charge, l'élément doit être mis au repos pendant au moins 1 h et pas plus de 4 h à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

L'élément doit alors être déchargé à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ à un courant constant de $0,2 I_t$ A jusqu'à une tension finale de 1,0 V.

La durée de décharge ne doit pas être inférieure à 4 h 15 min. Aucune fuite d'électrolyte liquide ne doit se produire durant cet essai.

4.7 Fonctionnement du dispositif de sécurité

Mise en garde: UNE TRES GRANDE PRUDENCE DOIT ETRE OBSERVEE LORS DE CET ESSAI ! LES ELEMENTS DOIVENT ETRE ESSAYES INDIVIDUELLEMENT ET IL CONVIENT DE NE PAS OUBLIER QUE LES ÉLÉMENTS QUI N'ARRIVENT PAS À SATISFAIRE À L'EXIGENCE PEUVENT ECLATER, MEME APRES COUPURE DU COURANT.

POUR CETTE RAISON, L'ESSAI DOIT ETRE EFFECTUE DANS UNE ENCEINTE DE PROTECTION.

Quand un élément est muni d'un dispositif de sécurité, l'essai suivant doit être effectué pour vérifier qu'il permet l'échappement du gaz au cas où la pression interne excède une valeur critique, c'est-à-dire celle à laquelle le dispositif de sécurité doit fonctionner.

L'élément doit subir une décharge forcée à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, à un courant constant de $0,2 I_t$ A, jusqu'à une tension finale de 0,0 V.

Le courant doit alors être augmenté jusqu'à $1 I_t$ A et la décharge forcée poursuivie à la même température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant 30 min.

Pendant la décharge et à la fin de celle-ci, l'élément ne doit ni éclater, ni se fracturer. Des fuites d'électrolyte et des déformations de l'élément sont acceptables.

4.8 Essai de fuite de gaz

L'élément doit être préparé conformément à 4.1. La charge doit ensuite être poursuivie à un courant constant de $0,02 I_t$ A. Pendant cette charge, la tension de charge doit être mesurée à intervalles de 30 min. Quand la tension est stabilisée, l'élément doit être immergé dans de l'huile isolante et la charge poursuivie pendant 1 h. Ensuite, l'apparition éventuelle de bulles de gaz doit être observée pendant 1 h de plus avec l'élément toujours en charge.

Aucune bulle de gaz ne doit être observée pendant cette période d'1 h.

4.6 Overcharge

The cell shall have been prepared in accordance with 4.1.

This shall be immediately followed by charging the cell at a constant current of $0,03 I_t$ A, for 28 days, in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Precautions shall be taken to prevent the cell case temperature from rising above 30 °C during the test, e.g. by spacing the cells or providing a forced air draught if necessary.

After this charging operation, the cell shall be stored in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for not less than 1 h and not more than 4 h.

The cell shall then be discharged in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ at a constant current of $0,2 I_t$ A to a final voltage of 1,0 V.

The duration of discharge shall be not less than 4 h 15 min. Leakage of liquid electrolyte shall not occur during this test.

4.7 Safety device operation

Warning: EXTREME CAUTION SHALL BE EXERCISED WHEN CARRYING OUT THIS TEST ! CELLS SHALL BE TESTED INDIVIDUALLY, AND IT SHOULD BE NOTED THAT CELLS FAILING TO MEET THE REQUIREMENT COULD BURST WITH EXPLOSIVE FORCE EVEN AFTER THE CELL HAS BEEN DISCONNECTED FROM THE CHARGE CURRENT.

FOR THIS REASON, THE TEST SHALL BE CARRIED OUT IN A PROTECTIVE CHAMBER.

Where a cell is fitted with a safety device, the following test shall be carried out in order to establish if it will allow the escape of gas when the internal pressure exceeds a critical value. i.e. that pressure at which the safety device must operate.

The cell shall undergo a forced discharge in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, at a constant current of $0,2 I_t$ A to a final voltage of 0,0 V.

The current shall then be increased to $1 I_t$ A and the forced discharge continued in the same ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for 30 min.

During and at the end of this discharge the cell shall not disrupt or burst. Leakage of electrolyte and deformation of the cell are acceptable.

4.8 Gas leakage test

The cell shall have been prepared in accordance with 4.1. The cell shall be further charged at a constant current of $0,02 I_t$ A. During this charge the charge voltage shall be measured at intervals of 30 min. When the voltage is stabilised the cell shall be immersed in insulating oil and the charging continued for 1 h. Then the possible emergence of gas bubbles shall be observed for another hour with the cell still being charged.

No gas bubble shall be observed during this 1 h period.

4.9 Stockage

Les éléments doivent être préparés pour le stockage conformément aux instructions du fabricant. Les éléments doivent être ensuite mis au repos à circuit ouvert à une température ambiante moyenne de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ avec une humidité relative de $65\% \pm 20\%$, pendant 12 mois. Au cours de la période de stockage, la température ambiante ne doit pas fluctuer au-delà des limites de $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

A l'issue de la période de stockage, les éléments doivent être préparés à l'emploi selon les instructions du fabricant. Les éléments sont alors soumis aux essais spécifiés en 4.2.1 et doivent satisfaire à toutes les exigences de ce paragraphe.

5 Essais mécaniques

Il convient de concevoir les essais mécaniques en fonction de l'application considérée. Pour cette raison, la présente norme ne spécifie pas d'essais mécaniques. Il est recommandé que ceux-ci fassent l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

6 Apparence physique

Un contrôle visuel doit être réalisé sur les éléments. Aucune fissuration, détérioration ou corrosion ne doit apparaître. Toute déformation doit être comprise dans la plage de tolérances des dimensions spécifiées sur les plans du fabricant.

7 Conditions d'homologation et de réception

7.1 Conditions d'homologation

Les effectifs des échantillons et la séquence des essais d'homologation précisés au Tableau 8 doivent être utilisés. Le nombre total d'éléments nécessaire pour une homologation est de 32. Les éléments utilisés pour l'essai doivent être neufs.

Tous les éléments doivent être soumis aux essais du groupe A. Ils sont ensuite répartis au hasard en cinq groupes de cinq éléments, dénommés respectivement groupes B, C, D, E et G et un groupe de six éléments dénommé F. Le dernier élément permet la répétition d'un essai en cas d'incident survenu n'impliquant pas la responsabilité du fournisseur. Les essais doivent être conduits en séquence à l'intérieur de chaque groupe d'essai.

Le Tableau 8 indique aussi le nombre d'éléments défectueux toléré par groupe et au total. Un élément est déclaré défectueux s'il ne satisfait pas à tout ou partie des exigences des essais d'un groupe.

4.9 Storage

The cells shall be prepared for storage according to the manufacturer's instructions. The cells shall then be stored on open circuit, in an average ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and at a relative humidity of $65\% \pm 20\%$, for a period of 12 months. During the storage period the ambient temperature shall not at any time fluctuate beyond the limits of $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

After completion of the storage period, the cells shall be prepared for use according to the manufacturer's instructions. The cells are then subjected to the tests specified in 4.2.1 and shall meet all the requirements of that subclause.

5 Mechanical tests

Mechanical tests should be designed in relation to the intended application. This standard does not therefore specify mechanical tests, which should be the subject of agreement between the customer and the manufacturer.

6 Physical appearance

Visual inspection shall be performed on cells. No cracking, damage or corrosion shall be apparent. Any deformation shall be within the tolerances of the dimensions specified in the manufacturers' drawings.

7 Conditions for approval and acceptance

7.1 Type approval

For type approval the sample sizes and sequence of tests given in Table 8 shall be used. The total number of cells required for type approval is 32. Cells used for the testing shall be new cells.

All cells shall be subjected to the tests in group A, after which they shall be divided randomly into five groups of five cells each, denominated B, C, D, E and G and one group of six cells denominated F respectively. This allows one spare cell which permits a repeat test to cover any incident which may occur outside the supplier's responsibility. Tests shall be carried out in sequence within each group of cells.

The number of defective cells tolerated per group, and in total, is given in Table 8. A cell is considered to be defective if it does not meet the requirements of all or part of the tests of a group.

Tableau 8 – Séquence des essais pour homologation

Groupe	Effectif de l'échantillon	Article ou paragraphe	Essais	Nombre d'éléments défectueux tolérés	
				par groupe	au total
A	32	2.3 3 4.2.1	Marquage Dimensions Décharge à 20 °C	0	2
B	5	4.2.2 et/ou 4.2.3 4.2.4	Décharge à +5 °C et/ou –18 °C Essai à forts courants	1	
C	5	4.6 4.7	Surcharge Fonctionnement du dispositif de sécurité	0	
D	5	4.3 4.4.1	Conservation de charge Endurance en cycles	1	
E	5	4.4.2	Endurance en charge permanente	1	
F	6	4.8	Essai de fuite de gaz	0	
G	5	4.9	Stockage	1	

7.2 Conditions de réception

Ces essais de réception sont applicables à des livraisons d'éléments individuels.

Sauf accord contraire entre le fournisseur et l'acheteur, les contrôles et les essais doivent être réalisés avec les niveaux de contrôle et les NQA (niveaux de qualité acceptables) recommandés dans le Tableau 9. Il est recommandé que les règles d'échantillonnage soient établies conformément à la CEI 60410.

Tableau 9 – Séquence d'essai recommandée pour la réception des lots

Groupe	Article ou paragraphe	Contrôle/Essai	Recommandation	
			Niveau d'inspection	NQA %
A		Contrôles visuels	II	4
B	3	Contrôles physiques:		
		– Dimensions	S 3	1
		– Masse	S 3	1
	2.3	– Marquage	S 3	1
C	4.2.1	Contrôles électriques:		
		– Tension à circuit ouvert et polarité	II	0,65
		– Décharge à 20 °C	S 3	1
NOTE Plusieurs défauts sur le même élément ne sont pas cumulés. Seul est pris en compte le défaut correspondant au NQA le plus faible.				

Table 8 – Sequence of tests for type approval

Group	Sample size	Clause or Subclause	Tests	Number of defective cells tolerated	
				per group	in total
A	32	2.3	Marking	0	2
		3.1	Dimensions		
		4.2.1	Discharge at 20 °C		
B	5	4.2.2 and/or 4.2.3	Discharge at +5 °C and/or –18 °C	1	
		4.2.4	High rate current test.		
C	5	4.6	Overcharge	0	
		4.7	Safety device operation		
D	5	4.3	Charge retention	1	
		4.4.1	Endurance in cycles		
E	5	4.4.2	Permanent charge endurance	1	
F	6	4.8	Gas leakage test	0	
G	5	4.9	Storage	1	

7.2 Batch acceptance

These tests are applicable to deliveries of individual cells.

Unless otherwise agreed between supplier and purchaser, inspections and tests shall be performed using inspection levels and AQLs (acceptable quality level) recommended in Table 9. The sampling procedure should be established in accordance with IEC 60410.

Table 9 – Recommended test sequence for batch acceptance

Group	Clause or Subclause	Inspection/Test	Recommendation	
			Inspection level	AQL %
A		Visual inspection	II	4
B	3	Physical inspection:		
		– Dimensions	S 3	1
		– Weight	S 3	1
	2.3	– Marking	S 3	1
C	4.2.1	Electrical inspection:		
		– Open circuit voltage and polarity	II	0.65
		– Discharge at 20 °C	S 3	1
NOTE Two or more failures on a single cell are not cumulative. Only the failure corresponding to the lowest AQL is taken into consideration.				

Bibliographie

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

Bibliography

IEC 61434, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

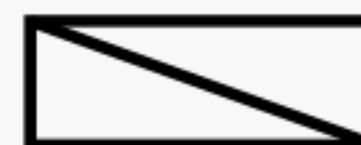
or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply)*. I am the/a:

- purchasing agent ☐
- librarian ☐
- researcher ☐
- design engineer ☐
- safety engineer ☐
- testing engineer ☐
- marketing specialist ☐
- other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
- consultant ☐
- government ☐
- test/certification facility ☐
- public utility ☐
- education ☐
- military ☐
- other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
- product research ☐
- product design/development ☐
- specifications ☐
- tenders ☐
- quality assessment ☐
- certification ☐
- technical documentation ☐
- thesis ☐
- manufacturing ☐
- other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
- nearly ☐
- fairly well ☐
- exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

- standard is out of date ☐
- standard is incomplete ☐
- standard is too academic ☐
- standard is too superficial ☐
- title is misleading ☐
- I made the wrong choice ☐
- other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents
- tables, charts, graphs, figures.....
- other

Q8 I read/use the: *(tick one)*

- French text only ☐
- English text only ☐
- both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme,
quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à
Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-
dessous en utilisant les chiffres

(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos
observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-6634-0



ICS 29.220.30

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND