

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61951-1

Edition 2.1

2006-01

Edition 2:2003 consolidée par l'amendement 1:2005
Edition 2:2003 consolidated with amendment 1:2005

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs –
à électrolyte non acide –
Accumulateurs individuels portables étanches –**

**Partie 1:
Nickel-cadmium**

**Secondary cells and batteries containing
alkaline or other non-acid electrolytes –
Portable sealed rechargeable single cells –**

**Part 1:
Nickel-cadmium**

© IEC 2006 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 **CG**

For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Tolérances de mesure au niveau des paramètres	12
5 Désignation et marquage des éléments	12
5.1 Désignation des éléments	12
5.1.1 Petits éléments parallélépipédiques	12
5.1.2 Eléments cylindriques	14
5.1.3 Eléments boutons	16
5.2 Sorties électriques des éléments	16
5.3 Marquage	16
5.3.1 Petits éléments parallélépipédiques et éléments cylindriques	16
5.3.2 Eléments boutons	16
6 Dimensions	18
6.1 Petits éléments parallélépipédiques et éléments cylindriques	18
6.1.1 Petits éléments parallélépipédiques	20
6.1.2 Eléments cylindriques	20
6.2 Eléments boutons	22
7 Essais électriques	24
7.1 Mode de charge pour les essais	24
7.2 Caractéristiques de décharge	24
7.2.1 Caractéristiques de décharge à 20 °C	24
7.2.2 Caractéristiques de décharge à –18 °C	28
7.2.3 Caractéristiques de décharge des éléments à charge rapide (éléments R)	28
7.3 Conservation de charge	30
7.4 Endurance	30
7.4.1 Endurance en cycles	30
7.4.2 Endurance en charge permanente	36
7.5 Aptitude à la charge à tension constante	44
7.6 Surcharge	44
7.6.1 Petits éléments parallélépipédiques	44
7.6.2 Eléments cylindriques L, M, H ou X et éléments boutons	44
7.6.3 Eléments cylindriques LT/LU, MT/MU ou HT/H	44
7.6.4 Eléments cylindriques R	46
7.7 Fonctionnement du dispositif de sécurité	46
7.8 Stockage	48
7.9 Aptitude à la charge à +55 °C des éléments cylindriques LT, MT ou HT	48
7.10 Résistance interne	50
7.10.1 Mesure de la résistance interne en courant alternatif	50
7.10.2 Mesure de la résistance interne en courant continu	52
8 Essais mécaniques	52

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Definitions.....	11
4 Parameter measurement tolerances.....	13
5 Cell designation and marking.....	13
5.1 Cell designation.....	13
5.1.1 Small prismatic cells.....	13
5.1.2 Cylindrical cells.....	15
5.1.3 Button cells.....	17
5.2 Cell termination.....	17
5.3 Marking.....	17
5.3.1 Small prismatic cells and cylindrical cells.....	17
5.3.2 Button cells.....	17
6 Dimensions.....	19
6.1 Small prismatic cells and cylindrical cells.....	19
6.1.1 Small prismatic cells.....	21
6.1.2 Cylindrical cells.....	21
6.2 Button cells.....	23
7 Electrical tests.....	25
7.1 Charging procedure for test purposes.....	25
7.2 Discharge performance.....	25
7.2.1 Discharge performance at 20 °C.....	25
7.2.2 Discharge performance at –18 °C.....	29
7.2.3 Discharge performance for rapid charge cells (R cells).....	29
7.3 Charge (capacity) retention.....	31
7.4 Endurance.....	31
7.4.1 Endurance in cycles.....	31
7.4.2 Permanent charge endurance.....	37
7.5 Charge acceptance at constant voltage.....	45
7.6 Overcharge.....	45
7.6.1 Small prismatic cells.....	45
7.6.2 L, M, H or X cylindrical and button cells.....	45
7.6.3 LT/LU, MT/MU or HT/HU cylindrical cells.....	45
7.6.4 R cylindrical cells.....	47
7.7 Safety device operation.....	47
7.8 Storage.....	49
7.9 Charge acceptance at +55 °C for LT, MT or HT cylindrical cells.....	49
7.10 Internal resistance.....	51
7.10.1 Measurement of the internal a.c. resistance.....	51
7.10.2 Measurement of the internal d.c. resistance.....	53
8 Mechanical tests.....	53

9	Conditions d'homologation et de réception	52
9.1	Conditions d'homologation	52
9.1.1	Conditions d'homologation des petits éléments parallélépipédiques	52
9.1.2	Conditions d'homologation des éléments cylindriques et des éléments boutons	54
9.2	Conditions de réception	58
	Bibliographie	60
	Figure 1 – Eléments cylindriques gainés	18
	Figure 2 – Petits éléments parallélépipédiques gainés	18
	Figure 3 – Eléments boutons	22
	Tableau 1 – Dimensions des petits éléments parallélépipédiques gainés	20
	Tableau 2 – Eléments cylindriques dimensionnellement interchangeables avec des piles	20
	Tableau 3 – Eléments cylindriques gainés non dimensionnellement interchangeables avec des piles	22
	Tableau 4 – Dimensions des éléments boutons	24
	Tableau 5 – Caractéristiques de décharge à 20 °C des petits éléments parallélépipédiques	26
	Tableau 6 – Caractéristiques de décharge à 20 °C des éléments cylindriques	26
	Tableau 7 – Caractéristiques de décharge à 20 °C des éléments boutons	26
	Tableau 8 – Caractéristiques de décharge à –18 °C des petits éléments parallélépipédiques	28
	Tableau 9 – Caractéristiques de décharge à –18 °C des éléments cylindriques	28
	Tableau 10 – Caractéristiques de décharge à –18 °C des éléments boutons	28
	Tableau 11 – Endurance en cycles des petits éléments parallélépipédiques et des éléments cylindriques	30
	Tableau 12 – Endurance en cycles des éléments cylindriques H ou X	32
	Tableau 13 – Endurance en cycles des éléments cylindriques X	32
	Tableau 14 – Endurance en cycles des éléments HR ou XR	34
	Tableau 15 – Endurance en cycles des éléments boutons	34
	Tableau 16 – Endurance en charge permanente des éléments cylindriques L, M, H ou X	36
	Tableau 17 – Endurance en charge permanente des éléments boutons	36
	Tableau 18 – Endurance en charge permanente éléments cylindriques LT, MT ou HT	40
	Tableau 19 – Surcharge à 0 °C	46
	Tableau 20 – Charge et décharge à +55 °C	50
	Tableau 21 – Courants constants de décharge utilisés pour la mesure de la résistance en courant continu	52
	Tableau 22 – Conditions d'homologation des petits éléments parallélépipédiques	54
	Tableau 23 – Conditions d'homologation des éléments cylindriques	56
	Tableau 24 – Conditions d'homologation des éléments boutons	56
	Tableau 25 – Séquence des essais conseillés pour réception	58
	Tableau 26 – Endurance en charge permanente des éléments cylindriques LU, MU ou HU	42

9	Type approval and batch acceptance	53
9.1	Type approval.....	53
9.1.1	Type approval for small prismatic cells	53
9.1.2	Type approval for cylindrical and button cells	55
9.2	Batch acceptance	59
	Bibliography.....	61
	Figure 1 – Jacketed cylindrical cells	19
	Figure 2 – Jacketed small prismatic cells.....	19
	Figure 3 – Button cells	23
	Table 1 – Dimensions of jacketed small prismatic cells.....	21
	Table 2 – Cylindrical cells dimensionally interchangeable with primary batteries.....	21
	Table 3 – Dimensions of jacketed cylindrical cells not dimensionally interchangeable with primary batteries	23
	Table 4 – Dimensions of button cells	25
	Table 5 – Discharge performance at 20 °C for small prismatic cells	27
	Table 6 – Discharge performance at 20 °C for cylindrical cells	27
	Table 7 – Discharge performance at 20 °C for button cells.....	27
	Table 8 – Discharge performance at –18 °C for small prismatic cells	29
	Table 9 – Discharge performance at –18 °C for cylindrical cells	29
	Table 10 – Discharge performance at –18 °C for button cells	29
	Table 11 – Endurance in cycles for small prismatic and cylindrical cells	31
	Table 12 – Endurance in cycles for H or X cells	33
	Table 13 – Endurance in cycles for cylindrical X cells	33
	Table 14 – Endurance in cycles for HR or XR cells	35
	Table 15 – Endurance in cycles for button cells	35
	Table 16 – Permanent charge endurance for L, M, H or X cylindrical cells.....	37
	Table 17 – Permanent charge endurance for button cells.....	37
	Table 18 – Permanent charge endurance for LT, MT, or HT cylindrical cells.....	41
	Table 19 – Overcharge at 0 °C	47
	Table 20 – Charge and discharge at +55 °C	51
	Table 21 – Constant discharge currents used for measurement of d.c. resistance.....	53
	Table 22 – Sequence of tests for type approval for small prismatic cells	55
	Table 23 – Sequence of tests for type approval for cylindrical cells	57
	Table 24 – Sequence of tests for type approval for button cells.....	57
	Table 25 – Recommended test sequence for batch acceptance	59
	Table 26 – Permanent charge endurance for LU, MU, or HU cylindrical cells.....	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS INDIVIDUELS PORTABLES ÉTANCHES –

Partie 1: Nickel-cadmium

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 61951-1 a été établie par le sous-comité 21A: Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide, du comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

La présente version consolidée de la CEI 61951-1 comprend la deuxième édition (2003) [documents 21A/373/FDIS et 21A/379/RVD] et son amendement 1 (2005) [documents 21A/421/FDIS et 21A/422/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE
OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES –
PORTABLE SEALED RECHARGEABLE SINGLE CELLS –****Part 1: Nickel-cadmium**

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 61951-1 has been prepared by subcommittee 21A: Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes, of IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

This consolidated version of IEC 61951-1 consists of the second edition (2003) [documents 21A/373/FDIS and 21A/379/RVD] and its amendment 1 (2005) [documents 21A/421/FDIS and 21A/422/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

La série CEI 61951, présentée sous le titre *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs individuels portables étanches*, comprend les parties suivantes:

- Partie 1: Nickel-cadmium
- Partie 2: Nickel-métal hydrure.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

IEC 61951 series, published under the general title *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells*, consists of the following parts:

- Part 1: Nickel-cadmium
- Part 2: Nickel-metal hydride.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. 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 – ACCUMULATEURS INDIVIDUELS PORTABLES ÉTANCHES –

Partie 1: Nickel-cadmium

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61951 spécifie le marquage, la désignation, les dimensions, les essais et les prescriptions applicables aux petits éléments parallélépipédiques, aux éléments cylindriques et aux éléments boutons, individuels, portables, rechargeables, étanches, au nickel-cadmium, pouvant être utilisés dans toutes les orientations.

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 de batteries d'accumulateurs*

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

CEI 60086 (toutes les parties), *Piles électriques*

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

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

CEI 61959, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Essais mécaniques pour accumulateurs portables étanches*¹

¹ A publier.

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

Part 1: Nickel-cadmium

1 Scope

This part of IEC 61951 specifies marking, designation, dimensions, tests and requirements for portable sealed nickel-cadmium small prismatic, cylindrical and button rechargeable single cells, suitable for use in any orientation.

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 60086 (all parts), *Primary batteries*

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

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

IEC 61959, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries*¹

¹ To be published.