

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells – Part 1: Nickel-cadmium

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs individuels portables étanches – Partie 1: Nickel-cadmium

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 29.220.30

ISBN 978-2-8322-1122-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 Parameter measurement tolerances.....	8
5 Cell designation and marking	9
5.1 Cell designation.....	9
5.1.1 Small prismatic cells and cylindrical cells	9
5.1.2 Button cells.....	10
5.2 Cell termination	10
5.3 Marking	11
5.3.1 Small prismatic cells and cylindrical cells	11
5.3.2 Button cells.....	11
6 Dimensions.....	12
6.1 Small prismatic cells and cylindrical cells	12
6.1.1 General	12
6.1.2 Small prismatic cells	12
6.1.3 Cylindrical cells.....	13
6.2 Button cells.....	15
7 Electrical tests	16
7.1 General	16
7.2 Charging procedure for test purposes	16
7.3 Discharge performance.....	16
7.3.1 General	16
7.3.2 Discharge performance at 20 °C	16
7.3.3 Discharge performance at –18 °C	17
7.3.4 Discharge performance for rapid charge cells (R cells).....	18
7.4 Charge (capacity) retention.....	18
7.5 Endurance	18
7.5.1 Endurance in cycles.....	18
7.5.2 Permanent charge endurance	21
7.6 Charge acceptance at constant voltage.....	26
7.7 Overcharge.....	26
7.7.1 Small prismatic cells	26
7.7.2 L, M, H or X cylindrical and button cells.....	27
7.7.3 LT/LU, MT/MU or HT/HU cylindrical cells.....	27
7.7.4 J cylindrical cells.....	27
7.7.5 JT cylindrical cells.....	28
7.7.6 R cylindrical cells	28
7.8 Gas release device operation.....	28
7.9 Storage	29
7.10 Charge acceptance at +55 °C for LT, MT or HT cylindrical cells.....	29
7.11 Trickle charge acceptance for JT cylindrical cells	30
7.12 Internal resistance	30
7.12.1 General	30

7.12.2	Measurement of the internal a.c. resistance	31
7.12.3	Measurement of the internal d.c. resistance	31
8	Mechanical tests	32
9	Safety requirements	32
10	Type approval and batch acceptance	32
10.1	General	32
10.2	Type approval	32
10.2.1	Type approval for small prismatic cells	32
10.2.2	Type approval for cylindrical and button cells	32
10.3	Batch acceptance	34
Annex A (informative)	Procedure for measuring the capacity of a battery	36
Bibliography	37
Figure 1	– Jacketed cylindrical cells	12
Figure 2	– Jacketed small prismatic cells	12
Figure 3	– Jacketed cells dimensionally interchangeable with primary cells	13
Figure 4	– Button cells	15
Table 1	– Dimensions of jacketed small prismatic cells	12
Table 2	– Dimensions of jacketed cylindrical cells dimensionally interchangeable with primary cells	13
Table 3	– Dimensions of jacketed cylindrical cells not dimensionally interchangeable with primary cells	14
Table 4	– Dimensions of button cells	15
Table 5	– Discharge performance at 20 °C for small prismatic cells and cylindrical cells	16
Table 6	– Discharge performance at 20 °C for button cells	17
Table 7	– Discharge performance at –18 °C for small prismatic cells	17
Table 8	– Discharge performance at –18 °C for cylindrical cells	17
Table 9	– Discharge performance at –18 °C for button cells	18
Table 10	– Endurance in cycles for small prismatic cells and cylindrical cells not dimensionally interchangeable with primary cells	19
Table 11	– Endurance in cycles for H or X cells	20
Table 12	– Endurance in cycles for cylindrical X cells	20
Table 13	– Endurance in cycles for HR or XR cells	21
Table 14	– Endurance in cycles for button cells	21
Table 15	– Permanent charge endurance for L, M, J, H or X cylindrical cells	22
Table 16	– Permanent charge endurance for button cells	22
Table 17	– Permanent charge endurance for LT, MT, or HT cylindrical cells	24
Table 18	– Permanent charge endurance for LU, MU, or HU cylindrical cells	26
Table 19	– Overcharge at 0 °C	27
Table 20	– Charge and discharge at +55 °C	30
Table 21	– Trickle charge acceptance for JT cylindrical cells	30
Table 22	– Constant discharge currents used for measurement of d.c. resistance	31
Table 23	– Sequence of tests for type approval for small prismatic cells	32
Table 24	– Sequence of tests for type approval for cylindrical cells	33

Table 25 – Sequence of tests for type approval for button cells	34
Table 26 – Recommended test sequence for batch acceptance	35

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 third edition cancels and replaces the second edition (2003) and its amendment 1 (2005) of which it constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- addition of several new cell sizes;
- introduction of a new cell type J;
- creation of Annex A: Capacity of batteries measurement.

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

FDIS	Report on voting
21A/521/FDIS	21A/525/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.

A list of all parts of the IEC 61951 series can be found, under the general title *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells*, on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

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 documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 482: Primary and secondary cells and batteries*

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60086-2, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

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

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

IEC 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells and for batteries made from them, for use in portable applications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	41
1 Domaine d'application.....	43
2 Références normatives	43
3 Termes et définitions	43
4 Tolérances de mesure au niveau des paramètres.....	44
5 Désignation et marquage des éléments.....	45
5.1 Désignation des éléments.....	45
5.1.1 Petits éléments parallélépipédiques et éléments cylindriques	45
5.1.2 Eléments boutons	46
5.2 Sorties électriques des éléments.....	47
5.3 Marquage	47
5.3.1 Petits éléments parallélépipédiques et éléments cylindriques	47
5.3.2 Eléments boutons	47
6 Dimensions.....	48
6.1 Petits éléments parallélépipédiques et éléments cylindriques	48
6.1.1 Généralités	48
6.1.2 Petits éléments parallélépipédiques	48
6.1.3 Eléments cylindriques	49
6.2 Eléments boutons	51
7 Essais électriques.....	51
7.1 Généralités.....	51
7.2 Mode de charge pour les essais.....	52
7.3 Caractéristiques de décharge	52
7.3.1 Généralités	52
7.3.2 Caractéristiques de décharge à 20 °C	52
7.3.3 Caractéristiques de décharge à –18 °C	53
7.3.4 Caractéristiques de décharge des éléments à charge rapide (éléments R).....	54
7.4 Conservation de charge	54
7.5 Endurance.....	54
7.5.1 Endurance en cycles.....	54
7.5.2 Endurance en charge permanente.....	57
7.6 Aptitude à la charge à tension constante	62
7.7 Surcharge.....	62
7.7.1 Petits éléments parallélépipédiques	62
7.7.2 Eléments cylindriques L, M, H ou X et éléments boutons	63
7.7.3 Eléments cylindriques LT/LU, MT/MU ou HT/HU.....	63
7.7.4 Eléments cylindriques J	63
7.7.5 Eléments cylindriques JT	64
7.7.6 Eléments cylindriques R.....	64
7.8 Fonctionnement du dispositif d'échappement des gaz	64
7.9 Stockage	65
7.10 Aptitude à la charge à +55 °C des éléments cylindriques LT, MT ou HT.....	65
7.11 Aptitude à la charge à faibles courants des éléments cylindriques JT	66
7.12 Résistance interne.....	66
7.12.1 Généralités	66

7.12.2	Mesure de la résistance interne en courant alternatif	67
7.12.3	Mesure de la résistance interne en courant continu	67
8	Essais mécaniques	68
9	Exigences de sécurité	68
10	Conditions d'homologation et de réception	68
10.1	Généralités	68
10.2	Conditions d'homologation	68
10.2.1	Conditions d'homologation des petits éléments parallélépipédiques	68
10.2.2	Conditions d'homologation des éléments cylindriques et des éléments boutons	69
10.3	Conditions de réception	71
Annexe A (informative)	Procédure de mesure de la capacité d'une batterie	73
Bibliographie	74
Figure 1	– Eléments cylindriques gainés	48
Figure 2	– Petits éléments parallélépipédiques gainés	48
Figure 3	– Eléments gainés dimensionnellement interchangeables avec des piles	49
Figure 4	– Eléments boutons	51
Tableau 1	– Dimensions des petits éléments parallélépipédiques gainés	48
Tableau 2	– Eléments cylindriques gainés dimensionnellement interchangeables avec des piles	49
Tableau 3	– Eléments cylindriques gainés non dimensionnellement interchangeables avec des piles	50
Tableau 4	– Dimensions des éléments boutons	51
Tableau 5	– Caractéristiques de décharge à 20 °C des petits éléments parallélépipédiques et des éléments cylindriques	52
Tableau 6	– Caractéristiques de décharge à 20 °C des éléments boutons	53
Tableau 7	– Caractéristiques de décharge à –18 °C des petits éléments parallélépipédiques	53
Tableau 8	– Caractéristiques de décharge à –18 °C des éléments cylindriques	53
Tableau 9	– Caractéristiques de décharge à –18 °C des éléments boutons	54
Tableau 10	– Endurance en cycles des petits éléments parallélépipédiques et des éléments cylindriques	55
Tableau 11	– Endurance en cycles des éléments cylindriques H ou X	56
Tableau 12	– Endurance en cycles des éléments cylindriques X	56
Tableau 13	– Endurance en cycles des éléments HR ou XR	57
Tableau 14	– Endurance en cycles des éléments boutons	57
Tableau 15	– Endurance en charge permanente des éléments cylindriques L, M, J, H ou X	58
Tableau 16	– Endurance en charge permanente des éléments boutons	58
Tableau 17	– Endurance en charge permanente des éléments cylindriques LT, MT ou HT	60
Tableau 18	– Endurance en charge permanente des éléments cylindriques LU, MU ou HU	62
Tableau 19	– Surcharge à 0 °C	63
Tableau 20	– Charge et décharge à +55 °C	66
Tableau 21	– Aptitude à la charge à faibles courants des éléments cylindriques JT	66

Tableau 22 – Courants constants de décharge utilisés pour la mesure de la résistance en courant continu.....	68
Tableau 23 – Conditions d'homologation des petits éléments parallélépipédiques	69
Tableau 24 – Conditions d'homologation des éléments cylindriques	70
Tableau 25 – Conditions d'homologation des éléments boutons	71
Tableau 26 – Séquence des essais conseillés pour réception	72

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets 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.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2003 ainsi que son amendement 1 paru en 2005. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- addition de plusieurs nouvelles dimensions d'éléments;
- introduction d'un nouveau type d'élément: J;

- création de l'Annexe A: mesure de la capacité d'une batterie.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21A/521/FDIS	21A/525/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61951, présentées sous le titre général *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs individuels portables étanches*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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 suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60050-482, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 482: Piles et accumulateurs électriques*

CEI 60086-1, *Piles électriques – Partie 1: Généralités*

CEI 60086-2, *Piles électriques – Partie 2: Spécifications physiques et électriques*

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

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

CEI 62133, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables*