

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
623**

Troisième édition
Third edition
1990-03

**Éléments individuels parallélépipédiques
rechargeables ouverts au nickel-cadmium**

**Vented nickel-cadmium prismatic
rechargeable single cells**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 623: 1990

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
623**

Troisième édition
Third edition
1990-03

**Eléments individuels parallélépipédiques
rechargeables ouverts au nickel-cadmium**

**Vented nickel-cadmium prismatic
rechargeable single cells**

© CEI 1990 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



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

	Pages
AVANT-PROPOS	4
SECTION 1: GENERALITES	
Articles	
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Définitions	6
1.4 Appareils de mesure	8
SECTION 2: DESIGNATION ET MARQUAGE	
2.1 Désignation des éléments	10
2.2 Sorties électriques des éléments	10
2.3 Marquage	10
SECTION 3: DIMENSIONS	
3.1 Dimensions	12
SECTION 4: ESSAIS ELECTRIQUES	
4.1 Mode de charge pour les essais	16
4.2 Caractéristiques de décharge	16
4.3 Conservation de charge	18
4.4 Endurance	20
4.5 Aptitude à la charge à tension constante	22
4.6 Surcharge	22
4.7 Fonctionnement de la fermeture	22
4.8 Stockage (à l'étude)	22
SECTION 5: ESSAIS MECANIQUES	
5.1 Essai mécanique (à l'étude)	22
SECTION 6: CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RECEPTION	
6.1 Conditions d'homologation	24
6.2 Conditions de réception	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
SECTION 1: GENERAL	
Clause	
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
1.3 Definitions	7
1.4 Measuring instruments	9
SECTION 2: DESIGNATION AND MARKING	
2.1 Cell designation	11
2.2 Cell termination	11
2.3 Marking	11
SECTION 3: DIMENSIONS	
3.1 Dimensions	13
SECTION 4: ELECTRICAL TESTS	
4.1 Charging procedure for test purposes	17
4.2 Discharge performance	17
4.3 Charge retention	19
4.4 Endurance	21
4.5 Charge acceptance at constant voltage	23
4.6 Overcharge	23
4.7 Vent operation	23
4.8 Storage (under consideration)	23
SECTION 5: MECHANICAL TESTS	
5.1 Mechanical test (under consideration)	23
SECTION 6: CONDITIONS FOR APPROVAL AND ACCEPTANCE	
6.1 Type approval	25
6.2 Batch acceptance	27

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ELEMENTS INDIVIDUELS PARALLELEPIPEDIQUES RECHARGEABLES
OUVERTS AU NICKEL-CADMIUM

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 21A: Accumulateurs alcalins, du Comité d'Etudes n° 21 de la CEI: Accumulateurs.

Elle constitue la troisième édition de la CEI 623 et remplace la deuxième édition, parue en 1983, et la modification n° 1, parue en 1988.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
21A(BC)63	21A(BC)67

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

VENTED NICKEL-CADMIUM PRISMATIC RECHARGEABLE SINGLE CELLS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by Sub-Committee 21A: Alkaline secondary cells and batteries, of IEC Technical Committee No. 21: Secondary cells and batteries.

It constitutes the third edition of IEC 623 and replaces the second edition, issued in 1983, and Amendment No. 1, issued in 1988.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
21A(C0)63	21A(C0)67

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

ELEMENTS INDIVIDUELS PARALLELEPIPEDIQUES RECHARGEABLES OUVERTS AU NICKEL-CADMIUM

SECTION 1: GENERALITES

1.1 Domaine d'application

La présente norme internationale spécifie les essais et les prescriptions applicables aux éléments individuels parallélépipédiques rechargeables ouverts au nickel-cadmium.

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

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite dans le texte, sont applicables pour la présente norme internationale. Au moment de la publication de cette norme, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties contractantes aux accords fondés sur cette norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO tiennent le registre des normes internationales en vigueur.

CEI 51: Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires.

CEI 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

CEI 417 (1973): Symboles graphiques utilisables sur le matériel - Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.

CEI 485 (1974): Voltmètres numériques et convertisseurs électroniques analogiques-numériques à courant continu.

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme internationale, les définitions suivantes sont applicables:

VENTED NICKEL-CADMIUM PRISMATIC RECHARGEABLE SINGLE CELLS

SECTION 1: GENERAL**1.1 Scope**

This international standard specifies tests and requirements for vented nickel-cadmium prismatic secondary single cells.

NOTE - In this context, "prismatic" refers to cells having rectangular sides and base.

When 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 shall take precedence.

1.2 Normative references

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this international standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this international standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid international standards.

IEC 51: Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories.

IEC 410 (1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes.

IEC 417 (1973): Graphical symbols for use on equipment - Index, survey and compilation of the single sheets.

IEC 485 (1974): Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters.

1.3 Definitions

For the purpose of this international standard, the following definitions apply:

1.3.1 *Elément ouvert*

Elément ayant un couvercle muni d'une ouverture au travers de laquelle les produits gazeux peuvent s'échapper.

NOTE - L'ouverture peut être pourvue d'un dispositif à évent.

1.3.2 *Tension nominale*

La tension nominale d'un élément individuel rechargeable ouvert au nickel-cadmium est de 1,2 V.

1.3.3 *Capacité assignée*

Quantité d'électricité C_s en Ah (ampères-heures) indiquée par le fabricant qu'un élément individuel est capable de fournir pour un régime de décharge en 5 h jusqu'à une tension finale de 1,0 V à +20 °C, après charge, repos et décharge dans les conditions spécifiées dans la section 4.

1.4 *Appareils de mesure*

Les appareils de mesure utilisés pour les essais doivent correspondre aux grandeurs des paramètres à mesurer. Ils doivent être régulièrement étalonnés afin de respecter en permanence le degré de précision indiqué ci-dessous.

1.4.1 *Mesure de tension*

Les appareils utilisés pour la mesure de tension sont des voltmètres dont la classe de précision est au moins de 0,5 suivant la définition donnée dans la CEI 51 pour les appareils analogiques et dans la CEI 485 pour les appareils numériques.

La résistance des voltmètres doit être au moins égale à 1 000 Ω/V .

1.4.2 *Mesure d'intensité*

Les appareils utilisés pour la mesure d'intensité sont des ampèremètres dont la classe de précision est au moins de 0,5 suivant la définition donnée dans la CEI 51 pour les appareils analogiques. Les appareils numériques sont de la même classe de précision. La classe de précision doit être maintenue dans le système de mesure constitué de l'ampèremètre, du shunt et des connexions.

1.4.3 *Mesure de température*

Les appareils utilisés pour la mesure de température sont des thermomètres à échelle graduée ou numérique dont la valeur de chaque graduation ou intervalle n'excède pas un degré Celsius. La précision absolue de l'appareil doit être au moins de 0,5 °C.

1.4.4 *Mesure de temps*

La précision des mesures de temps doit être au moins égale à 0,1%.

1.3.1 *Vented cell*

A secondary cell having a cover provided with an opening through which gaseous products may escape.

NOTE - The opening may be fitted with a venting system.

1.3.2 *Nominal voltage*

The nominal voltage of a vented nickel-cadmium rechargeable single cell is 1,2 V.

1.3.3 *Rated capacity*

The quantity of electricity C_5 in Ah (ampere-hours) declared by the manufacturer which a single cell can deliver at the 5 h discharge rate to a final voltage of 1,0 V at +20 °C after charging, storing and discharging under conditions specified in section 4.

1.4 *Measuring instruments*

The measuring instruments used for the tests shall be selected according to the magnitude of the parameters to be measured. Equipment shall be regularly calibrated to ensure that it shall at all times have the degree of accuracy given below.

1.4.1 *Voltage measurement*

The instruments used for voltage measurement shall be voltmeters having an accuracy class of 0,5 or better as defined in IEC 51 for analogue instruments and IEC 485 for digital instruments.

The resistance of voltmeters shall be at least 1 000 Ω/V .

1.4.2 *Current measurement*

The instruments used for current measurement shall be ammeters having an accuracy class of 0,5 or better as defined in IEC 51 for analogue instruments. Digital instruments shall be of the same accuracy. This accuracy class shall be maintained for the assembly of ammeter, shunt and leads.

1.4.3 *Temperature measurement*

The instruments used for temperature measurement shall be thermometers having a graduated or digital scale in which the value of each graduation or digit is not in excess of one Celsius degree. The absolute accuracy of the instrument shall be at least 0,5 °C.

1.4.4 *Time measurement*

Time measurement shall be to an accuracy of 0,1% or better.

SECTION 2: DESIGNATION ET MARQUAGE

2.1 Désignation des éléments

Les éléments parallélépipédiques ouverts au nickel-cadmium sont désignés par la lettre "K" suivie d'une lettre L, M, H ou X qui indique:

- un régime de décharge faible (L)*;
- un régime de décharge moyen (M)*;
- un régime de décharge élevé (H)*;
- un régime de décharge très élevé (X)*.

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

Exemple: KH 185.

Les éléments en bac plastique sont désignés par la lettre "P" après les chiffres.

Exemple: KH 185 P.

2.2 Sorties électriques des éléments

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

2.3 Marquage

Sauf spécification différente fixée par l'acheteur, chaque élément doit comporter un marquage durable donnant les indications minimales suivantes:

- type d'élément (désignation conforme à l'article 2.1; en outre, le fabricant peut utiliser sa propre désignation);
- nom du fabricant ou du fournisseur;
- borne positive: soit une rondelle rouge, soit un symbole en creux ou en relief (voir CEI 417: symbole graphique 5005).

* Ces types d'éléments sont recommandés pour les régimes de décharge suivants:

L normalement jusqu'à $0,5 C_5A$.

M normalement supérieur à $0,5 C_5A$ et jusqu'à $3,5 C_5A$.

H normalement supérieur à $3,5 C_5A$ et jusqu'à $7 C_5A$.

X normalement supérieur à $7 C_5A$.

SECTION 2: DESIGNATION AND MARKING

2.1 Cell designation

Vented nickel-cadmium prismatic secondary cells shall be designated by the letter K followed by a 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)*.

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

For example: KH 185.

Cells in cases of plastic material shall be designated by the letter "P" after the figures.

For example: KH 185 P.

2.2 Cell termination

This standard does not specify cell termination.

2.3 Marking

Except when otherwise required by the purchaser, each cell shall carry durable markings giving the following minimum information:

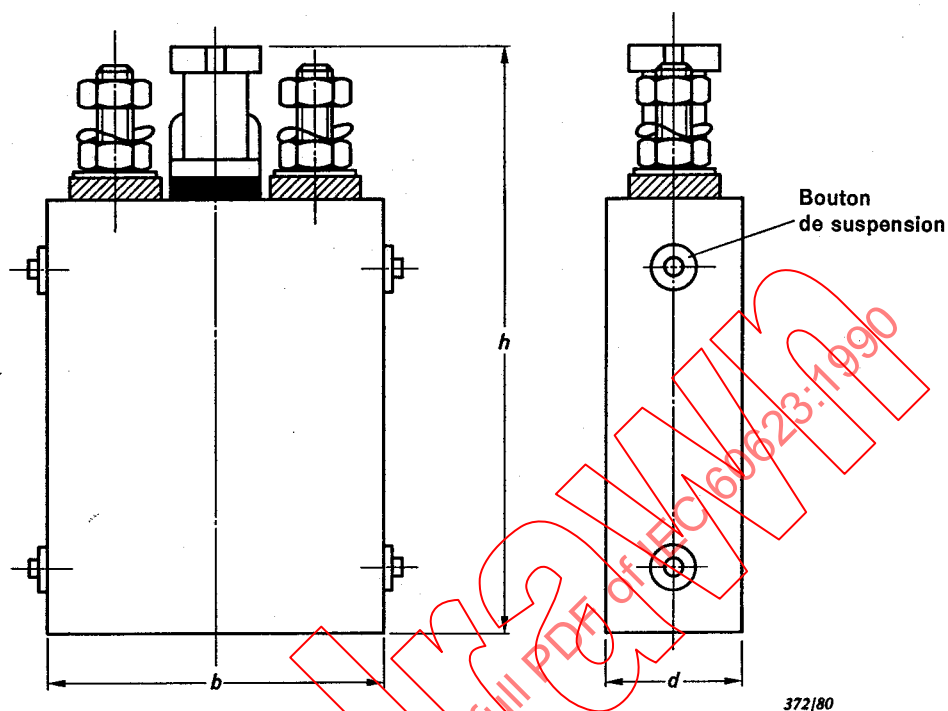
- type of cell (designation as specified in Clause 2.1; in addition, it is permissible for a manufacturer to use his own type designation);
- manufacturer's or supplier's name;
- positive terminal: either a red washer or an indented or raised symbol, (see IEC 417: graphical symbol 5005).

* These types of cells are recommended for the following discharge rates:

- L typically up to 0,5 C₅A.
- M typically above 0,5 C₅A and up to 3,5 C₅A.
- H typically above 3,5 C₅A and up to 7 C₅A.
- X typically above 7 C₅A.

SECTION 3: DIMENSIONS

3.1 Dimensions



NOTE - Les éléments peuvent avoir quatre bornes ou plus et plus de quatre boutons de suspension.

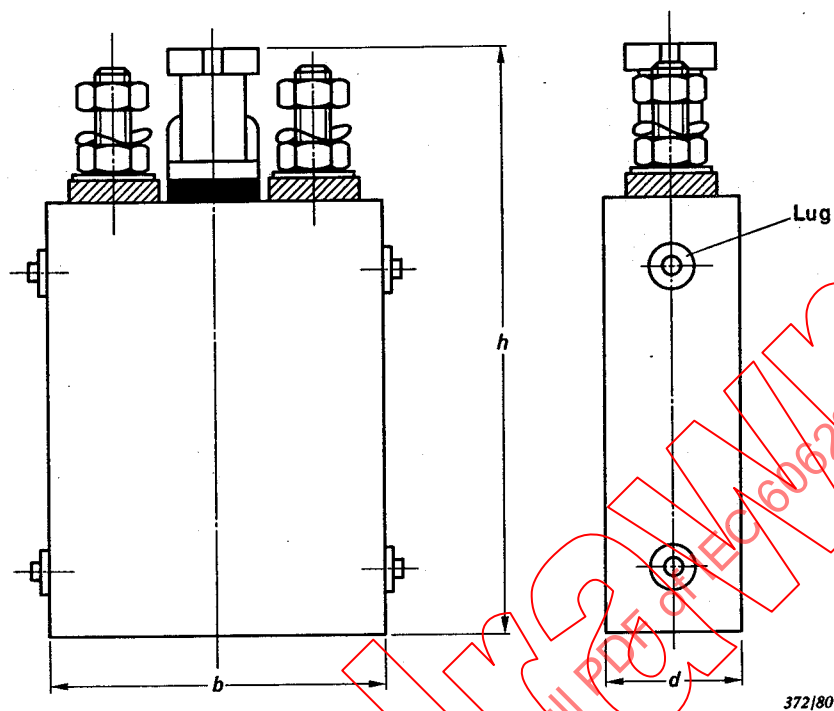
Figure 1 - Exemple d'un élément parallélépipédique avec deux bornes et quatre boutons de suspension

Tableau 1a - Dimensions des éléments parallélépipédiques ouverts au nickel-cadmium à bac acier

Largeur, b mm	Hauteur max., h mm	Longueurs, d mm
81	291	83
105	350	91, 130
131	409	36, 50, 56, 66, 78, 94
148	409	52, 76, 100
157	409	66, 84, 95, 116, 134, 143, 147, 166, 200, 225, 242, 410
188	409	128

SECTION 3: DIMENSIONS

3.1 Dimensions



NOTE - Cells may have four or more terminals and more than four lugs.

Figure 1 - Example of a prismatic cell with two terminals and four lugs

Table 1a - Dimensions for open nickel-cadmium prismatic cells in steel containers

Width, b mm	Max. height, h mm	Lengths, d mm
81	291	83
105	350	91, 130
131	409	36, 50, 56, 66, 78, 94
148	409	52, 76, 100
157	409	66, 84, 95, 116, 134, 143, 147, 166, 200, 225, 242, 410
188	409	128

Tableau 1b - Dimensions des éléments parallélépipédiques ouverts au nickel-cadmium à bac plastique

Largeur, <i>b</i> mm	Hauteur max., <i>h</i> mm	Longueurs, <i>d</i> mm
62	178	28
81	241	28, 36, 43, 48
87	273	47, 86
123	273	28, 40, 50, 61
138	406	48, 55, 61, 70, 77, 85, 105, 115, 265
147	285	53, 78, 102
165	406	42, 66, 75, 105, 110, 130, 160
173	375	122, 197, 287, 392, 517
195	406	29, 34, 40, 50, 64, 80, 94, 115

NOTES

1 Les dimensions données dans les tableaux 1a et 1b sont des valeurs préférentielles.

2 Les valeurs concernant les largeurs se rapportent à la largeur hors tout de l'élément en excluant l'épaisseur de la tôle du bouton de suspension.

Les valeurs concernant les largeurs et les longueurs données dans les tableaux 1a et 1b sont des valeurs maximales et les tolérances négatives qui s'y appliquent sont indiquées dans le tableau 2.

3 Les valeurs concernant la hauteur maximale se rapportent à la hauteur totale, y compris les connexions et le bouchon de remplissage à l'état fermé.

Les valeurs concernant les hauteurs données dans les tableaux 1a et 1b sont des valeurs maximales, aucune limitation inférieure n'étant donnée.

4 Les dimensions des tableaux 1a et 1b ne sont pas associées à des capacités particulières d'éléments. Elles s'appliquent à tous les types d'éléments parallélépipédiques ouverts 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

Table 1b - Dimensions for open nickel-cadmium prismatic cells
in plastic containers

Width, <i>b</i> mm	Max. height, <i>h</i> mm	Lengths, <i>d</i> mm
62	178	28
81	241	28, 36, 43, 48
87	273	47, 86
123	273	28, 40, 50, 61
138	406	48, 55, 61, 70, 77, 85, 105, 115, 265
147	285	53, 78, 102
165	406	42, 66, 75, 105, 110, 130, 160
173	375	122, 197, 287, 392, 517
195	406	29, 34, 40, 50, 64, 80, 94, 115

NOTES

1 The dimensions given in tables 1a and 1b represent preferred values.

2 The widths relate to the overall width dimension of the cell excluding the thickness of the lug flanges.

The values for widths and lengths given in tables 1a and 1b are maximum values; their negative tolerances are given in table 2.

3 The maximum height relates to the total height dimension over terminals or closed cell valves.

The data for heights given in tables 1a and 1b are maximum values, no lower limits being stated.

4 The dimensions in tables 1a and 1b are not coupled to particular cell capacities. They apply to all kinds of open 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

SECTION 4: ESSAIS ELECTRIQUES

Les intensités de charge et de décharge utilisées pour les essais figurant dans les articles 4.1 à 4.8 inclus se réfèrent à la capacité assignée.

4.1 Mode de charge pour les essais

Sauf spécification contraire de la présente norme, la charge précédant les différents essais de décharge prévus est effectuée à une température ambiante de $+20 \pm 5$ °C et sous une intensité constante de $0,2 C_5A$. La durée de la charge est de 7 h à 8 h.

Avant la charge, l'élément est déchargé à 20 ± 5 °C jusqu'à une tension finale de 1,0 V sous une intensité constante de $0,2 C_5A$.

4.2 Caractéristiques de décharge

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

4.2.1 Caractéristiques de décharge à $+20$ °C

L'élément est chargé conformément à l'article 4.1. Après la charge, l'élément est mis au repos pendant au moins 1 h et au plus 4 h à une température ambiante de $+20 \pm 5$ °C. Il est ensuite déchargé à la même température ambiante et comme spécifié dans le tableau 3. La durée de la décharge ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales spécifiées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Caractéristiques de décharge à $+20$ °C

Conditions de décharge		Durée minimale de décharge (en heures, minutes)			
Valeur de l'intensité constante	Tension finale	Désignation de l'élément			
A	V	L	M	H	X
$0,2 C_5^*$	1,0	5 h	5 h	5 h	5 h
$1,0 C_5$	0,9	-	40 min	50 min	54 min
$5,0 C_5^{**}$	0,8	-	-	4 min	8 min
$10 C_5^{**}$	0,8	-	-	-	2 min
* Cinq cycles sont admis pour cet essai qui doit, cependant, être terminé à l'issue du premier cycle qui répond à la spécification. ** Avant les essais aux régimes de $5 C_5A$ et $10 C_5A$, un cycle de conditionnement peut être effectué si cela est nécessaire. Ce cycle consiste en une charge et une décharge à $0,2 C_5A$, conformément aux indications de l'article 4.1 et du paragraphe 4.2.1.					

SECTION 4: ELECTRICAL TESTS

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

4.1 Charging procedure for test purposes

Unless otherwise specified in this standard, the charge preceding the various discharge tests scheduled shall be carried out at an ambient temperature of $+20 \pm 5$ °C and at a constant current of $0,2 C_5A$. The duration of the charge shall be 7 h to 8 h.

Prior to charging, the cell shall have been discharged at 20 ± 5 °C down to a final voltage of 1,0 V at a constant current of $0,2 C_5A$.

4.2 Discharge performance

The following discharge tests shall be carried out in sequence.

4.2.1 Discharge performance at $+20$ °C

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

Table 3 - Discharge performance at $+20$ °C

Discharge conditions		Minimum discharge duration (in hours, minutes)			
Rate of constant current A	Final voltage V	Cell designation			
		L	M	H	X
$0,2 C_5^*$	1,0	5 h	5 h	5 h	5 h
$1,0 C_5$	0,9	—	40 min	50 min	54 min
$5,0 C_5^{**}$	0,8	—	—	4 min	8 min
$10 C_5^{**}$	0,8	—	—	—	2 min
* Five cycles are permitted for this test which shall, however, be terminated at the end of the first cycle which meets the requirement. ** Before the $5 C_5A$ and $10 C_5A$ tests, a conditioning cycle may be included if necessary. This cycle shall consist of charging and discharging at $0,2 C_5A$ in accordance with Clause 4.1 and Sub-clause 4.2.1.					

4.2.2 Caractéristiques de décharge à -18°C

L'élément est chargé conformément à l'article 4.1. Après la charge, l'élément est mis au repos à une température ambiante de $-18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ jusqu'à ce que la température de l'électrolyte atteigne $-18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ *. Il est déchargé à la même température ambiante et comme spécifié dans le tableau 4. La durée de la décharge ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales spécifiées dans le tableau 4.

* Généralement, l'utilisation d'une enceinte climatique à circulation d'air permet d'atteindre la température d'électrolyte spécifiée en 16 h; dans tous les cas, il convient que la décharge soit commencée dans les 24 h.

Tableau 4 - Caractéristiques de décharge à -18°C

Conditions de décharge		Durée minimale de décharge (en heures, minutes, secondes)			
Valeur de l'intensité constante A	Tension finale V	Désignation de l'élément			
		L	M	H	X
0,2 C ₅	1,0	2 h 30 min	3 h	3 h 30 min	3 h 45 min
1 C ₅	0,9	-	10 min	25 min	35 min
2 C ₅ *	0,9	-	-	5 min	12 min
5 C ₅ *	0,8	-	-	-	3 min 30 s
* Avant les essais aux régimes de 2 C ₅ A et 5 C ₅ A, un cycle de conditionnement peut être effectué si cela est nécessaire. Ce cycle consiste en une charge et une décharge à 0,2 C ₅ A, conformément aux indications de l'article 4.1 et du paragraphe 4.2.1.					

4.3 Conservation de charge

La conservation de charge est vérifiée par l'essai suivant:

Après une charge effectuée conformément à l'article 4.1, l'élément est mis au repos à circuit ouvert pendant 28 jours. La température ambiante moyenne doit être de $+20 \pm 2^{\circ}\text{C}$; cependant, au cours de la période de mise au repos, des variations de température de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ sont autorisées pendant de courtes durées.

L'élément est ensuite déchargé dans les conditions spécifiées au 4.2.1 au régime de 0,2 C₅A.

La durée de la décharge ne doit pas être inférieure à 4 h.

4.2.2 Discharge performance at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

The cell shall have been charged in accordance with Clause 4.1. After charging, the cell shall be stored at an ambient temperature of $-18 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ until the temperature of the electrolyte has reached $-18 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ *. It shall be discharged at the same ambient temperature and as specified in table 4. The duration of discharge shall be not less than the minimum specified in table 4.

* In most cases the required temperature of the electrolyte is reached in 16 h if a low temperature chamber with circulating air is used; in all cases discharges should be commenced before 24 h have elapsed.

Table 4 - Discharge performance at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

Discharge conditions		Minimum discharge duration (in hours, minutes, seconds)			
Rate of constant current A	Final voltage V	Cell designation			
		L	M	H	X
0,2 C_5	1,0	2 h 30 min	3 h	3 h 30 min	3 h 45 min
1 C_5	0,9	—	10 min	25 min	35 min
2 C_5^*	0,9	—	—	5 min	12 min
5 C_5^*	0,8	—	—	—	3 min 30 s
* Before the 2 C_5A and 5 C_5A tests, a conditioning cycle may be included if necessary. The cycle shall consist of charging and discharging at 0,2 C_5A in accordance with Clause 4.1 and Sub-clause 4.2.1.					

4.3 Charge retention

The charge retention shall be checked by the following test:

After charging in accordance with Clause 4.1, the cell shall be stored on open circuit for 28 days. The average ambient temperature shall be in the range of $+20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; a short-time temperature deviation of $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, however, shall be allowed during the storage period.

The cell shall then be discharged under the conditions specified in 4.2.1 at a rate of 0,2 C_5A .

The duration of discharge shall be not less than 4 h.

4.4 Endurance

4.4.1 Endurance en cycles

4.4.1.1 Conditions d'essai

L'essai d'endurance est effectué à une température ambiante de $+20 \pm 5$ °C. En cours d'essai, si nécessaire, le niveau d'électrolyte sera réajusté avec de l'eau déionisée ou distillée jusqu'au niveau recommandé par le fabricant; l'électrolyte peut être changé si, à un moment quelconque, ses caractéristiques ne satisfont plus les recommandations du fabricant. Pour que la température de l'électrolyte pendant l'essai ne dépasse pas $+40$ °C, il convient de prendre des précautions telles que la mise en oeuvre d'air pulsé.

Avant le premier cycle, l'élément est déchargé à une intensité constante de $0,2 C_5A$ jusqu'à une tension finale de $1,0 V$.

4.4.1.2 Cycles 1 à 50

Le cyclage est effectué dans les conditions spécifiées dans le tableau 5. Les charges et les décharges sont effectuées à intensité constante. Le cyclage est effectué sans arrêt; par exception, un court arrêt peut être autorisé à la fin de la décharge de chacun des 49e et 50e cycles, afin de commencer les séquences suivantes de 50 cycles à un moment qui convient.

Tableau 5 - Endurance en cycles

Numéro du cycle	Charge	Décharge
1	$0,25 C_5A$ pendant 6 h	$0,25 C_5A$ pendant 2 h 30 min
2-48	$0,25 C_5A$ pendant 3 h 30 min	$0,25 C_5A$ pendant 2 h 30 min
49	$0,25 C_5A$ pendant 6 h	$0,2 C_5A$ jusqu'à $1,0 V$
50	$0,2 C_5A$ pendant 7 à 8 h	$0,2 C_5A$ jusqu'à $1,0 V$

4.4.1.3 Critère d'acceptation

Les essais du 1er au 50e cycle sont repris jusqu'à ce que la durée de la décharge d'un 50e cycle quelconque soit inférieure à 3 h 30 min. A ce stade, un autre cycle est effectué, conformément à 4.2.1, au régime de $0,2 C_5A$.

L'essai d'endurance en cycles est considéré comme terminé lorsque deux cycles successifs conduisent à une durée de décharge inférieure à 3 h 30 min.

Le nombre de cycles obtenu quand l'essai est terminé ne doit pas être inférieur à 500.

4.4 Endurance

4.4.1 Endurance in cycles

4.4.1.1 Test conditions

The endurance test shall be carried out at an ambient temperature of $+20 \pm 5$ °C. During the test, if necessary, the electrolyte may be topped up with deionized or distilled water to the level recommended by the manufacturer; the electrolyte may be changed if at any time its characteristics do no longer comply with the manufacturer's recommendation. Precautions shall be taken to prevent the electrolyte temperature from rising above $+40$ °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 $0,2 C_5A$ to a final voltage of $1,0$ V.

4.4.1.2 Cycles 1 to 50

The cycling shall be carried out under the conditions specified in table 5. 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 5 - Endurance in cycles

Cycle number	Charge	Discharge
1	$0,25 C_5A$ for 6 h	$0,25 C_5A$ for 2 h 30 min
2-48	$0,25 C_5A$ for 3 h 30 min	$0,25 C_5A$ for 2 h 30 min
49	$0,25 C_5A$ for 6 h	$0,2 C_5A$ to $1,0$ V
50	$0,2 C_5A$ for 7 to 8 h	$0,2 C_5A$ to $1,0$ V

4.4.1.3 Acceptance criterion

Cycles 1 to 50 shall be repeated until the discharge duration on any 50th cycle becomes less than 3 h 30 min. At this stage, a further cycle shall be carried out in accordance with 4.2.1 at a rate of $0,2 C_5A$.

The endurance test is considered complete when two such successive cycles give a discharge duration less than 3 h 30 min.

The number of cycles obtained when the test is completed shall be not less than 500.

4.4.2 Endurance en charge permanente

La présente norme ne spécifie pas d'essai d'endurance en charge permanente.

4.5 Aptitude à la charge à tension constante

Après une décharge effectuée conformément à 4.2.1, au régime de 0,2 C₅A jusqu'à une tension finale de 1,0 V, l'élément est chargé à tension constante comme spécifié dans le tableau 6.

Tableau 6 - Conditions de charge à tension constante

Type d'élément	Tension de charge V
KX	1,425 ± 0,005
KM et KH	1,455 ± 0,005
KL	1,495 ± 0,005

L'intensité de charge doit être limitée à 0,2 C₅A et la température ambiante doit être de +20 ± 5 °C. La durée de charge doit être de 7 h à 8 h. Après la charge, l'élément est mis au repos pendant au moins 1 h et au plus 4 h à la température ambiante de +20 ± 5 °C. Il est ensuite déchargé dans les conditions spécifiées en 4.2.1 au régime de 0,2 C₅A.

La durée de décharge ne doit pas être inférieure à 3 h 30 min.

4.6 Surcharge

La présente norme ne spécifie pas d'essai de surcharge.

4.7 Fonctionnement de la fermeture

La présente norme ne spécifie pas d'essai de fonctionnement de la fermeture.

4.8 Stockage

A l'étude.

SECTION 5: ESSAIS MECANQUES

5.1 Essai mécanique

A l'étude.

4.4.2 Permanent charge endurance

This standard does not specify a permanent charge endurance test.

4.5 Charge acceptance at constant voltage

After discharge in accordance with 4.2.1 at a rate of 0,2 C₅A to a final voltage of 1,0 V, the cell shall be charged at a constant voltage as specified in table 6.

Table 6 - Constant voltage charging conditions

Cell type	Charge voltage V
KX	1,425 ± 0,005
KM and KH	1,455 ± 0,005
KL	1,495 ± 0,005

The charging current shall be limited to 0,2 C₅A and the ambient temperature shall be +20 ± 5 °C. The duration of the charge shall be 7 h to 8 h. After charging, the cell shall be stored for not less than 1 h and not more than 4 h at an ambient temperature of +20 ± 5 °C. It shall then be discharged under the conditions specified in 4.2.1 at a rate of 0,2 C₅A.

The duration of discharge shall be not less than 3 h 30 min.

4.6 Overcharge

This standard does not specify an overcharge test.

4.7 Vent operation

This standard does not specify a vent operation test.

4.8 Storage

Under consideration.

SECTION 5: MECHANICAL TESTS

5.1 Mechanical test

Under consideration.