

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
86-1**

Huitième édition  
Eighth edition  
1996-07

---

---

**Piles électriques –**

**Partie 1:  
Généralités**

**Primary batteries –**

**Part 1:  
General**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 86-1: 1996

## 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 électrotechnique;*
- 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  
86-1

Huitième édition  
Eighth edition  
1996-07

---

---

**Piles électriques –**

**Partie 1:  
Généralités**

**Primary batteries –**

**Part 1:  
General**

© CEI 1996 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

X

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1. Domaine d'application .....	6
2. Définitions de base .....	6
3. Nomenclature .....	12
4. Dimensions des piles .....	38
5. Organes de connexion .....	44
6. Marquage .....	48
7. Conditions générales de fabrication .....	52
8. Conditions d'essais .....	54
9. Guide pratique pour le transport, le magasinage, l'emploi et le rejet des piles .....	64
10. Recommandations en matière de sécurité .....	80
11. Essais électriques abusifs pour piles à électrolyte aqueux .....	82
12. Recommandations pour la normalisation des piles .....	86
13. Recommandations pour la manutention des piles électriques non rechargeables et pour la conception des compartiments de piles .....	86
ANNEXE A – Définition de l'explosion .....	92
ANNEXE B (informative) – Dimensions normales pour les piles électriques .....	92

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1. Scope .....	7
2. Basic definitions .....	7
3. Nomenclature .....	13
4. Battery dimensions .....	39
5. Terminals .....	45
6. Marking .....	49
7. General design conditions .....	53
8. Conditions of tests .....	55
9. Code of practice for shipment, storage, use and disposal of primary batteries .....	65
10. Safety guidelines .....	81
11. Electrical abuse tests for Batteries with aqueous electrolyte .....	83
12. Guidelines for the standardization of batteries .....	87
13. Guidelines for handling primary non-rechargeable batteries and the design of battery compartments .....	87
ANNEX A – Definition of explosion .....	93
ANNEX B (informative) – Preferred dimensions for primary batteries .....	93

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## PILES ÉLECTRIQUES – Partie 1: Généralités

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 86-1 a été établie par le comité d'études 35 de la CEI: Piles.

La présente huitième édition annule et remplace la septième édition parue en 1993, la modification 1 (1994) et l'amendement 2 (1996).

Le texte de la présente norme est issu de la septième édition, de la modification 1, de l'amendement 2 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
35/980/FDIS	35/996/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Les publications suivantes sont citées dans la présente norme:

CEI 63: 1974, *Série de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

CEI 86-2: 1994, *Piles électriques – Deuxième partie: Feuilles de spécifications*

CEI 130-3: 1965, *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz – Troisième partie: Connecteurs pour piles*

CEI 285: 1993, *Accumulateurs alcalins – Eléments individuels cylindriques rechargeables étanches au nickel-cadmium*

CEI 410: 1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

ISO 1101: 1983, *Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins*

ISO 3461-1: 1988, *Principes généraux pour la création de symboles graphiques – Partie 1: Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

ISO 3951: 1989, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par mesures des pourcentages de défectueux*

ISO 7000: 1989, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PRIMARY BATTERIES –  
Part 1: General**

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 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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 86-1 has been prepared by IEC technical committee 35: Primary cells and batteries.

This eighth edition cancels and replaces the seventh edition published in 1993, amendment 1 (1994) and amendment 2 (1996).

The text of this standard is based on the seventh edition, amendment 1, amendment 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
35/980/FDIS	35/996/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

The following publications are quoted in this standard:

IEC 63: 1974, *Preferred number series for resistors and capacitors*

IEC 86-2: 1993, *Primary batteries – Part 2: Specification sheets*

IEC 130-3: 1965, *Connectors for frequencies below 3 MHz – Part 3: Battery connectors*

IEC 285: 1993, *Alkaline secondary cells and batteries – Sealed nickel-cadmium cylindrical rechargeable single cells*

IEC 410: 1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

ISO 1101: 1983, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indication on drawings*

ISO 3461-1: 1988, *General principles for the creation of graphical symbols – Part 1: Graphical symbols for use on equipment*

ISO 3951: 1989, *Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent defective*

ISO 7000: 1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

# PILES ÉLECTRIQUES

## Partie 1 : Généralités

### 1. Domaine d'application

La présente partie de la CEI 86 s'applique aux piles, quel que soit leur système électrochimique.

Sa publication a pour objet :

- a) d'assurer l'interchangeabilité physique et électrique de produits provenant de fabricants différents;
- b) de limiter le nombre de types de piles;
- c) de définir une norme de qualité en fournissant des directives pour l'évaluer;
- d) de fournir un guide en matière de sécurité.

Ce but est atteint en spécifiant la nomenclature, les dimensions, la polarité, les organes de connexion, le marquage, les conditions d'essais et les capacités exigées de chaque pile.

### 2. Définitions de base

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 86, les définitions suivantes s'appliquent :

#### 2.1 Pile

Source d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique.

NOTE - En état de livraison, une pile comporte des organes de connexion et éventuellement un habillage ou une enveloppe. Le terme «batterie» peut se référer à un élément unitaire complet.

#### 2.2 Pile sèche

Pile livrée prête à l'emploi dans laquelle l'électrolyte est immobilisé.

#### 2.3 Force électromotrice ou tension à circuit ouvert

Différence de potentiel existant entre les organes de connexion d'une pile à circuit ouvert.

#### 2.4 Tension en circuit fermé

Différence de potentiel existant entre les organes de connexion d'une pile lorsqu'elle débite du courant.

#### 2.5 Tension nominale

Tension à circuit ouvert pour laquelle est spécifiée la pile.

#### 2.6 Tension d'arrêt

Tension spécifiée en circuit fermé à laquelle la décharge est considérée comme terminée.

# PRIMARY BATTERIES

## Part 1 : General

### 1. Scope

This part of IEC 86 applies to primary cells and batteries based on any electrochemical system.

The objects of its publication are :

- a) to ensure the electrical and physical interchangeability of products from different manufacturers;
- b) to limit the number of battery types;
- c) to define a standard of quality and provide guidance for its assessment;
- d) to provide guidance on matters of safety.

These objects are achieved by specifying nomenclature, dimensions, polarity, terminals, marking, test conditions and service output requirements for each battery.

### 2. Basic definitions

For the purposes of this part of IEC 86, the following definitions apply :

#### 2.1 Primary battery

A source of electrical energy obtained by the direct conversion of chemical energy.

NOTE – When ready for delivery, a primary battery includes terminals and may include a case. The word “battery” can refer to one single complete cell.

#### 2.2 Dry cell or battery

A cell or battery ready for use in which the electrolyte is made unspillable.

#### 2.3 Off-load voltage

The difference of potential existing between the terminals of a battery when the circuit is open.

#### 2.4 On-load voltage

The difference of potential existing between the terminals of a battery when it is delivering current.

#### 2.5 Nominal voltage

The specified off-load voltage of a cell or battery.

#### 2.6 End-point voltage

The specified on-load voltage at which the discharge is considered complete.

### 2.7 Décharge

Opération par laquelle une pile débite du courant sur un circuit extérieur. Cette décharge peut être continue ou intermittente.

### 2.8 Polarisation

Différence entre la tension d'une pile soumise au passage du courant et la tension du même élément à un état de référence à courant nul ou stationnaire.

### 2.9 Capacité

Notion caractérisant le service utile d'une pile dans des conditions définies. Elle peut être exprimée en watts-heures, en ampères-heures ou sous forme d'une durée.

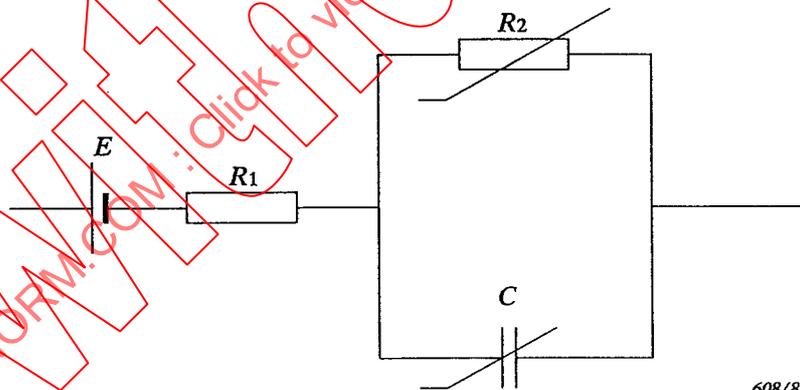
### 2.10 Durée de conservation

Durée de magasinage dans des conditions définies aux termes de laquelle une pile possède des qualités définies.

Les performances en décharge, données après six ou douze mois de stockage sur les feuilles de spécification individuelles des piles, n'indiquent pas nécessairement l'âge maximal auquel les piles concernées sont aptes à délivrer la performance définie.

### 2.11 Résistance interne et impédance

Le rapport intensité/tension dans les piles électriques peut être représenté d'une façon générale par le circuit équivalent ci-dessous :



608/82

dans lequel :

$E$  est une source de f.é.m.

$R_1$  est une résistance fixe à un instant donné de la vie de la pile; sa valeur dépend de la conductivité des mélanges, électrolytes, collecteurs de courant, etc.

$R_2$  est une résistance dont la valeur décroît quand l'intensité augmente; elle est en rapport avec la polarisation

$C$  est un condensateur dont la capacité décroît quand l'intensité augmente

On appelle résistance interne de la pile la valeur  $R_1$ , et impédance de la pile l'action combinée de  $R_1$ ,  $R_2$  et  $C$ . L'impédance est caractérisée par une grandeur et un angle de phase.

La composante  $R_1$  représente la véritable résistance ohmique de la pile;  $R_2$  représente la partie de la résistance due aux effets de polarisation des électrodes; elle dépend à la fois du courant de mesure et de la fréquence.

Dans certaines conditions, le comportement de la pile peut ne pas être représenté d'une façon appropriée par le circuit équivalent indiqué ci-dessus.

## 2.7 Discharge

A procedure by which a battery delivers current to an external circuit. The discharge can be continuous or intermittent.

## 2.8 Polarization

The difference between the voltage of a battery subjected to current flow, and the voltage of the same battery at a reference state at zero or stationary current.

## 2.9 Service output

The useful service life of a battery under specified conditions. It may be expressed in watt-hours, ampere-hours or as a duration.

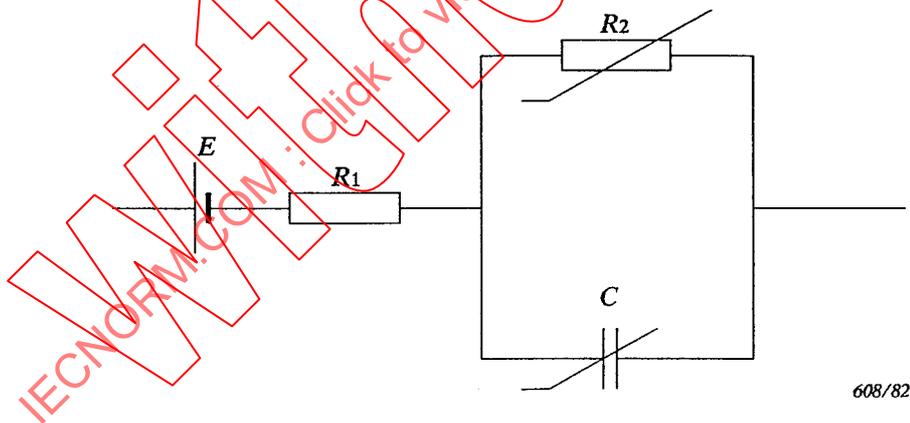
## 2.10 Storage life

The duration of storage under specified conditions at the end of which a battery retains its ability to give a specified performance.

The discharge performance stated after six or twelve months' storage on the individual specification sheets of batteries do not necessarily indicate the maximum age at which the batteries are capable of meeting the performance requirements.

## 2.11 Internal resistance and impedance

The current/voltage relationship of primary cells can normally be represented by the equivalent circuit shown below :



in which :

$E$  is a source of e.m.f.

$R_1$  is a fixed resistance at a specified moment in the life of the cell and is dependent upon the conductivity of mixes, electrolytes and current collectors, etc.

$R_2$  is a resistance which decreases in value as the current is increased and is related to polarization

$C$  is a capacitor of which the capacity decreases as the current is increased

$R_1$  is known as the internal resistance of the cell. The combined effect of  $R_1$ ,  $R_2$  and  $C$  is known as the impedance of the cell and is characterized by a magnitude and a phase angle.

The component  $R_1$  represents the true ohmic resistance of the cell, whereas  $R_2$  represents that part of the resistance due to electrode polarization effects and is dependent on both the measuring current and its frequency.

Under certain conditions, the behaviour of the cell may not be adequately represented by the equivalent circuit shown above.

### 2.12 *Organes de connexion*

Pièces auxquelles le circuit extérieur est relié.

### 2.13 *Essai d'application*

Essai de décharge de pile qui simule l'utilisation réelle dans une application spécifique.

### 2.14 *Essai de conformité*

Essai de décharge de pile assorti d'une durée moyenne minimale spécifiée qui doit être atteinte par des piles, quand elles sont contrôlées selon la méthode décrite en 8.8, afin d'être conformes à la norme CEI pour ce type de pile.

### 2.15 *Durée moyenne minimale*

Valeur moyenne de la durée totale de décharge dans les conditions d'essai spécifiées qui doit être atteinte par des piles d'essai, quand elles sont contrôlées selon la méthode décrite en 8.8, afin d'être conformes à la norme CEI pour ce type de pile.

### 2.16 *Durée minimale*

La plus basse valeur acceptable qui résulte de la décharge d'une pile dans les conditions qui sont décrites dans les feuilles de spécifications du couple individuelles.

### 2.17 *Essai de service utile*

Essai qui permet de déterminer, dans des conditions spécifiées, la durée de vie utile d'une pile.

NOTE - Un essai de service utile peut être prescrit, par exemple, quand :

- a) un essai d'application est trop difficile à reproduire;
- b) la durée d'un essai d'application rend cet essai irréalisable en série.

### 2.12 *Terminals*

The parts to which the external electric circuit is connected.

### 2.13 *Application test*

A battery discharge test which simulates the actual use in a specific application.

### 2.14 *Conformance test*

A battery discharge test with a specified minimum average test duration which shall be met by batteries, when checked according to the method laid down in 8.8, in order to conform to the IEC standard for that battery type.

### 2.15 *Minimum average duration*

That average value for the summated time on discharge under the specified test conditions, which shall be met by test batteries when checked according to the method laid down in 8.8, in order to conform to the IEC standard for that battery type.

### 2.16 *Minimum duration*

The lowest acceptable value resulting from the discharge of a battery under the conditions which are described on the individual system specification sheets.

### 2.17 *Service output test*

A test under specified conditions to determine the useful service life of a battery.

NOTE - A service output test may be prescribed, for example, when :

- a) an application test is too complex to replicate;
- b) the duration of an application test would make it impractical for routine testing purposes.

### 3. Nomenclature

La nomenclature d'une pile définit, de la manière la moins ambiguë possible, les dimensions physiques, la forme, le couple électrochimique et, si besoin, les organes de connexion, la capacité et d'autres caractéristiques spéciales.

Cet article est divisé en deux sections.

La section 1 définit le système de désignation utilisé jusqu'en 1990.

La section 2 définit le système de désignation prenant en compte les besoins actuels et futurs.

#### 3.1 Section 1

Cette section s'applique à toutes les piles qui ont été normalisées jusqu'en octobre 1990 et reste valable pour ces piles après cette date.

##### 3.1.1 Eléments

Un élément est désigné par une lettre majuscule suivie d'un nombre. Les lettres R, F et S définissent respectivement les éléments cylindriques, plats et parallélépipédiques. Cette lettre, ainsi que le nombre qui la suit\*, correspond à des dimensions nominales.

Lorsqu'une pile à élément unique est spécifiée, le diamètre maximal et la hauteur hors tout de la pile sont donnés au lieu des dimensions nominales de l'élément dans les tableaux I, II et III.

---

\* Quand ce système a été mis en application, les nombres ont été attribués dans leur ordre chronologique. Les omissions dans la suite des nombres proviennent soit de suppressions, soit du fait d'avoir abordé d'une façon différente une numérotation utilisée précédemment.

### 3. Nomenclature

The battery nomenclature defines as unambiguously as possible the physical dimensions, shape, electrochemical system, nominal voltage and where necessary the type of terminals, rate capability and special characteristics.

This clause is divided into two sections.

Section 1 defines designation system in use up to 1990.

Section 2 defines the designation system to accommodate present day and future needs.

#### 3.1 Section 1

This section applies to all batteries which have been standardized up to October 1990 and will remain valid for those batteries after that date.

##### 3.1.1 Cells

A cell is designated by a capital letter followed by a number. The letters R, F and S define round, flat (layer built) and square cells respectively. This letter, together with the following number\*, is defined by a set of nominal dimensions.

Where a single-cell battery is specified, the maximum diameter and overall height of the battery instead of the nominal dimensions of the cell are given in Tables I, II and III.

---

\* At the time this system was applied numbers were allocated sequentially. Omissions in the sequence arise because of deletions or by the different approach to numbering used even before the sequential system.

TABLEAU I

Désignations et dimensions des éléments et piles cylindriques\*

Désignation	Dimensions nominales des éléments (mm)		Dimensions maximales des piles (mm)	
	Diamètre	Hauteur	Diamètre	Hauteur
R06	10	22	—	—
R03	—	—	10,5	44,5
R01	—	—	12,0	14,7
R0	11	19	—	—
R1	—	—	12,0	30,2
R3	13,5	25	—	—
R4	13,5	38	—	—
R6	—	—	14,5	50,5
R9	—	—	16,0	6,2
R10	—	—	21,8	37,3
R12	—	—	21,5	60,0
R14	—	—	26,2	50,0
R15	24	70	—	—
R17	25,5	17	—	—
R18	25,5	83	—	—
R19	32	17	—	—
R20	—	—	34,2	61,5
R22	32	75	—	—
R25	32	91	—	—
R26	32	105	—	—
R27	32	150	—	—
R40	—	—	67,0	172,0
R41	—	—	7,9	3,6
R42	—	—	11,6	3,6
R43	—	—	11,6	4,2
R44	—	—	11,6	5,4
R45	9,5	3,6	—	—
R48	—	—	7,9	5,4
R50	—	—	16,4	16,8
R51	16,5	50,0	—	—
R52	—	—	16,4	11,4
R53	—	—	23,2	6,1
R54	—	—	11,6	3,05
R55	—	—	11,6	2,1
R56	—	—	11,6	2,6
R57	—	—	9,5	2,7
R58	—	—	7,9	2,1
R59	—	—	7,9	2,6
R60	—	—	6,8	2,15
R61	7,8	39	—	—
R62	—	—	5,8	1,65
R63	—	—	5,8	2,15
R64	—	—	5,8	2,70
R65	—	—	6,8	1,65
R66	—	—	6,8	2,60
R67	—	—	7,9	1,65
R68	—	—	9,5	1,65
R69	—	—	9,5	2,10

\* Les dimensions complètes des piles sont indiquées sur les feuilles de spécifications correspondantes.

TABLE I

*Designation and dimensions of round cells and batteries\**

Designation	Nominal cell dimensions (mm)		Maximum battery dimensions (mm)	
	Diameter	Height	Diameter	Height
R06	10	22	—	—
R03	—	—	10,5	44,5
R01	—	—	12,0	14,7
R0	11	19	—	—
R1	—	—	12,0	30,2
R3	13,5	25	—	—
R4	13,5	38	—	—
R6	—	—	14,5	50,5
R9	—	—	16,0	6,2
R10	—	—	21,8	37,3
R12	—	—	21,5	60,0
R14	—	—	26,2	50,0
R15	24	70	—	—
R17	25,5	17	—	—
R18	25,5	83	—	—
R19	32	17	—	—
R20	—	—	34,2	61,5
R22	32	75	—	—
R25	32	91	—	—
R26	32	105	—	—
R27	32	150	—	—
R40	—	—	67,0	172,0
R41	—	—	7,9	3,6
R42	—	—	11,6	3,6
R43	—	—	11,6	4,2
R44	—	—	11,6	5,4
R45	9,5	3,6	—	—
R48	—	—	7,9	5,4
R50	—	—	16,4	16,8
R51	16,5	50,0	—	—
R52	—	—	16,4	11,4
R53	—	—	23,2	6,1
R54	—	—	11,6	3,05
R55	—	—	11,6	2,1
R56	—	—	11,6	2,6
R57	—	—	9,5	2,7
R58	—	—	7,9	2,1
R59	—	—	7,9	2,6
R60	—	—	6,8	2,15
R61	7,8	39	—	—
R62	—	—	5,8	1,65
R63	—	—	5,8	2,15
R64	—	—	5,8	2,70
R65	—	—	6,8	1,65
R66	—	—	6,8	2,60
R67	—	—	7,9	1,65
R68	—	—	9,5	1,65
R69	—	—	9,5	2,10

\* The complete dimensions of batteries are given in the relevant specification sheets.

TABLEAU II

*Désignations et dimensions nominales hors tout des éléments plats\**

Désignation	Dimensions en millimètres			
	Diamètre	Longueur	Largeur	Epaisseur
F15	23	14,5	14,5	3,0
F16		14,5	14,5	4,5
F20		24	13,5	2,8
F22		24	13,5	6,0
F24		—	—	6,0
F25		23	23	6,0
F30		32	21	3,3
F40		32	21	5,3
F50		32	32	3,6
F70		43	43	5,6
F80		43	43	6,4
F90		43	43	7,9
F92		54	37	5,5
F95		54	38	7,9
F100		60	45	10,4

\* Les dimensions complètes des piles sont indiquées sur les feuilles de spécifications correspondantes.

TABLEAU III

*Désignations et dimensions des éléments et piles parallélépipédiques\**

Désignation	Dimensions nominales des éléments (mm)			Dimensions maximales des piles (mm)		
	Longueur	Largeur	Hauteur	Longueur	Largeur	Hauteur
S4	—	—	—	57,0	57,0	125,0
S6	57	57	150	—	—	—
S8	—	—	—	85,0	85,0	200,0
S10	95	95	180	—	—	—

\* Les dimensions complètes des piles sont indiquées sur les feuilles de spécifications correspondantes.

Dans certains cas, des modules d'éléments que l'on ne retrouve pas dans la CEI 86-2 ont été maintenus dans les tableaux, en raison de leur emploi dans des normes nationales.

TABLE II

*Designation and nominal overall dimensions of flat cells\**

Designation	Dimensions in millimetres			
	Diameter	Length	Width	Thickness
F15	23	14,5	14,5	3,0
F16		14,5	14,5	4,5
F20		24	13,5	2,8
F22		24	13,5	6,0
F24		—	—	6,0
F25		23	23	6,0
F30		32	21	3,3
F40		32	21	5,3
F50		32	32	3,6
F70		43	43	5,6
F80		43	43	6,4
F90		43	43	7,9
F92		54	37	5,5
F95		54	38	7,9
F100		60	45	10,4

\* The complete dimensions of batteries are given in the relevant specification sheets.

TABLE III

*Designation and dimensions of square cells and batteries\**

Designation	Nominal cell dimensions (mm)			Maximum battery dimensions (mm)		
	Length	Width	Height	Length	Width	Height
S4	—	—	—	57,0	57,0	125,0
S6	57	57	150	—	—	—
S8	—	—	—	85,0	85,0	200,0
S10	95	95	180	—	—	—

\* The complete dimensions of batteries are given in the relevant specification sheets.

In some cases, cell sizes which are not used in IEC 86-2 have been retained in the tables because of their use in national standards.

3.1.2 Systèmes électrochimiques

A l'exception du système bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc, les autres systèmes électrochimiques utilisés sont indiqués par une lettre précédant les lettres R, F, S et P suivant le tableau ci-après :

Lettre	Electrode positive	Electrolyte	Electrode négative	Tension nominale (V)
-	Bioxyde de manganèse	Chlorure d'ammonium, chlorure de zinc	Zinc	1,5
A	Oxygène	Chlorure d'ammonium, chlorure de zinc	Zinc	1,4
B	Monofluorure de carbone	Electrolyte organique	Lithium	3
C	Bioxyde de manganèse	Electrolyte organique	Lithium	3
E	Chlorure de thionyle (SOCl <sub>2</sub> )	Non aqueux minéral	Lithium	3,6
F	Sulfure de fer (FeS <sub>2</sub> )	Electrolyte organique	Lithium	1,5
G	Oxyde de cuivre (II) (CuO)	Electrolyte organique	Lithium	1,5
L	Bioxyde de manganèse	Hydroxyde de métal alcalin	Zinc	1,5
P	Oxygène	Hydroxyde de métal alcalin	Zinc	1,4
S	Oxyde d'argent (Ag <sub>2</sub> O)	Hydroxyde de métal alcalin	Zinc	1,55
T	Oxyde d'argent (AgO, Ag <sub>2</sub> O)	Hydroxyde de métal alcalin	Zinc	1,55

NOTE - La lettre K n'est plus utilisée pour les piles électriques, depuis qu'elle a été affectée aux batteries secondaires nickel-cadmium pour lesquelles des normes sont données dans la CEI 285.

3.1.2 *Electrochemical system*

With the exception of the manganese dioxide–ammonium chloride, zinc chloride–zinc system, the letters R, F, S and P are preceded by an additional letter which denotes the electrochemical system, as shown :

Letter	Positive electrode	Electrolyte	Negative electrode	Nominal voltage (V)
–	Manganese dioxide	Ammonium chloride, zinc chloride	Zinc	1,5
A	Oxygen	Ammonium chloride, zinc chloride	Zinc	1,4
B	Carbon monofluoride	Organic electrolyte	Lithium	3
C	Manganese dioxide	Organic electrolyte	Lithium	3
E	Thionyl chloride (SOCl <sub>2</sub> )	Non–aqueous inorganic	Lithium	3,6
F	Iron disulfide (FeS <sub>2</sub> )	Organic electrolyte	Lithium	1,5
G	Copper (II) oxide (CuO)	Organic electrolyte	Lithium	1,5
L	Manganese dioxide	Alkali metal hydroxide	Zinc	1,5
P	Oxygen	Alkali metal hydroxide	Zinc	1,4
S	Silver oxide (Ag <sub>2</sub> O)	Alkali metal hydroxide	Zinc	1,55
T	Silver oxide (AgO, Ag <sub>2</sub> O)	Alkali metal hydroxide	Zinc	1,55

NOTE – The letter K will not be used for primary cells and batteries since it relates to nickel–cadmium secondary batteries for which standards are given in IEC 285.

### 3.1.3 Piles

Si la pile ne comporte qu'un seul élément, on utilise la désignation de l'élément.

Si la pile comporte plusieurs éléments en série, un nombre indiquant le nombre d'éléments précède la désignation de l'élément.

Si les éléments sont montés en parallèle, un nombre indiquant le nombre de groupes en parallèle suit la désignation de l'élément à laquelle il est relié par un trait d'union.

Si une pile comporte plusieurs parties, chacune d'elles est désignée séparément et un trait oblique sépare leurs désignations.

### 3.1.4 Exemples :

- R20 pile comprenant un seul élément de module R20 utilisant le système bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc.
- LR20 pile comprenant un seul élément de module R20 utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc.
- 3R12 pile comprenant trois éléments de module R12 montés en série et utilisant le système bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc.

Afin d'éviter toute ambiguïté dans la nomenclature des batteries, les variantes d'un type de base sont différenciées par l'addition d'une lettre X ou Y indiquant les différents arrangements ou connexions et d'une lettre C, P ou S indiquant les différentes performances électriques.

### 3.2 Section 2

Cette section s'applique à toutes les piles normalisées par le comité d'études n° 35 de la CEI depuis octobre 1990.

Le présent système de nomenclature est basé sur le fait que la désignation d'une pile doit donner l'image de cette pile. Ceci est réalisé en généralisant les notions de diamètre et de hauteur pour toutes les piles, cylindriques (R) ou non cylindriques (P).

Cette section s'applique également aux piles comportant un seul élément et aux piles comportant plusieurs éléments, ces éléments étant montés en série et/ou en parallèle.

Exemple : une pile de diamètre maximal 11,6 mm et de hauteur maximale 5,4 mm est désignée, suivant la description faite dans cette section, par R1154 précédé par le code correspondant au couple électrochimique.

### 3.1.3 Batteries

If a battery contains one cell only, the cell designation is used.

If a battery contains more than one cell in series, a numeral denoting the number of cells precedes the cell designation.

If cells are connected in parallel, a numeral denoting the number of parallel groups follows the cell designation and is connected to it by a hyphen.

If a battery contains more than one section, each section is designated separately, with an oblique stroke separating their designation.

### 3.1.4 Examples :

R20 a battery consisting of a single R20-size cell of the manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc system.

LR20 a battery consisting of a single R20-size cell of the manganese dioxide-alkali metal hydroxide-zinc system.

3R12 a battery consisting of three R12-size cells of the manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc system, connected in series.

In order to preserve the unambiguity of the battery nomenclature, variants of one basic type are differentiated by the addition of a letter X or Y to indicate the different arrangements or terminals and C, P or S to indicate different electrical performance characteristics.

### 3.2 Section 2

This section applies to all batteries considered for standardization by IEC technical committee 35 after October 1990.

The basis for this nomenclature system is to convey a mental concept of the battery through the designation system. This is accomplished by using a cylindrical diameter and height related concept for all batteries, round (R) and non-round (P).

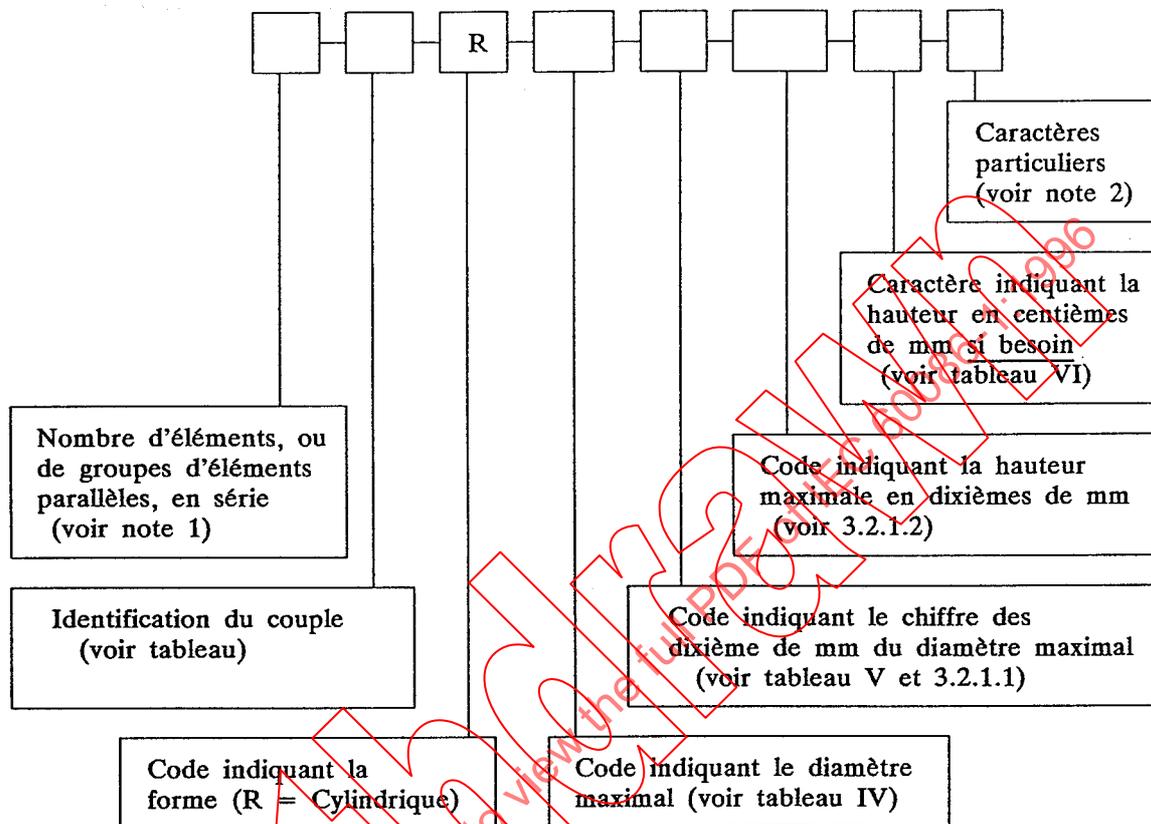
This section also applies to monocell batteries and multicell batteries with cells in series and/or parallel connection.

For example a battery of maximum diameter 11,6 mm and a height of maximum 5,4 mm is designated as R1154 preceded by a code for its electrochemical system, as described in this section.

### 3.2.1 Piles cylindriques

#### 3.2.1.1 Piles cylindriques de diamètre et de hauteur inférieurs à 100 mm

La désignation pour les piles cylindriques ayant un diamètre et une hauteur inférieurs à 100 mm est :



NOTE 1 - Le nombre d'éléments ou de groupe d'éléments parallèles n'est pas précisé.

NOTE 2 - Des caractères particuliers sont inclus pour désigner par exemple des organes de connexion spécifiques, la charge admissible et d'autres caractéristiques spéciales.

#### (1) Méthode pour attribuer le code diamètre

Le code diamètre est dérivé du diamètre maximal.

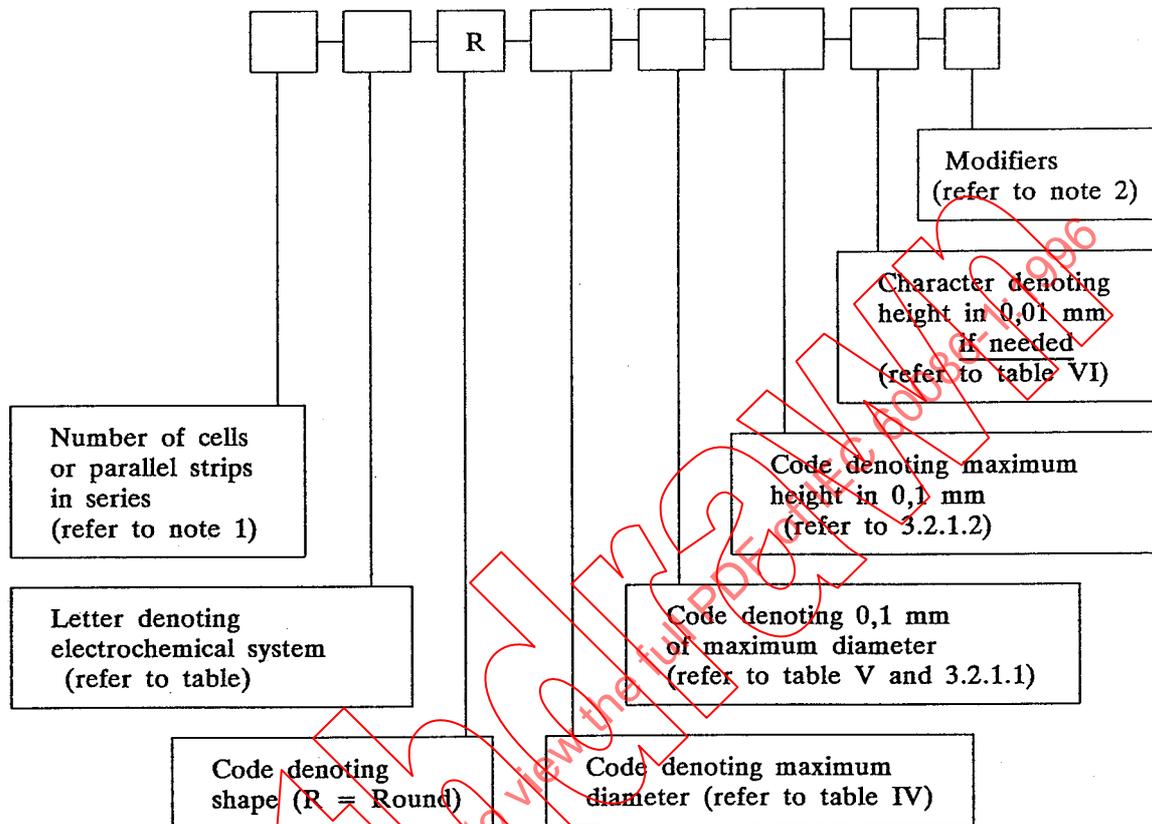
Le numéro du code diamètre est attribué selon :

- a) Le tableau IV dans le cas d'un diamètre recommandé.
- b) Le tableau V dans le cas d'un diamètre non recommandé.

### 3.2.1 Round batteries

#### 3.2.1.1 Round batteries with diameter and height less than 100 mm

The designation for round batteries with a diameter and height less than 100 mm is :



NOTE 1 - The number of cells or strips in parallel is not identified.

NOTE 2 - Modifiers are included to designate e.g. specific terminal arrangement, load capability and further special characteristics.

#### (1) Method for assigning the diameter code

The diameter code is derived from the maximum diameter.  
The diameter code number is :

- a) Assigned according to table IV in case of a recommended diameter.
- b) Assigned according to table V in case of a non-recommended diameter.

TABLEAU IV

Code de diamètre pour les diamètres recommandés

Code	Diamètre maximal recommandé	Code	Diamètre maximal recommandé
4	4,8	20	20,0
5	5,8	21	21,0
6	6,8	22	22,0
7	7,9	23	23,0
8	8,5	24	24,5
9	9,5	25	25,0
10	10,0	26	26,2
11	11,6	28	28,0
12	12,5	30	30,0
13	13,0	32	32,0
14	14,5	34	34,2
15	15,0	36	36,0
16	16,0	38	38,0
17	17,0	40	40,0
18	18,0	41	41,0
19	19,0	67	67,0

Tableau V

Code pour les diamètres non recommandés

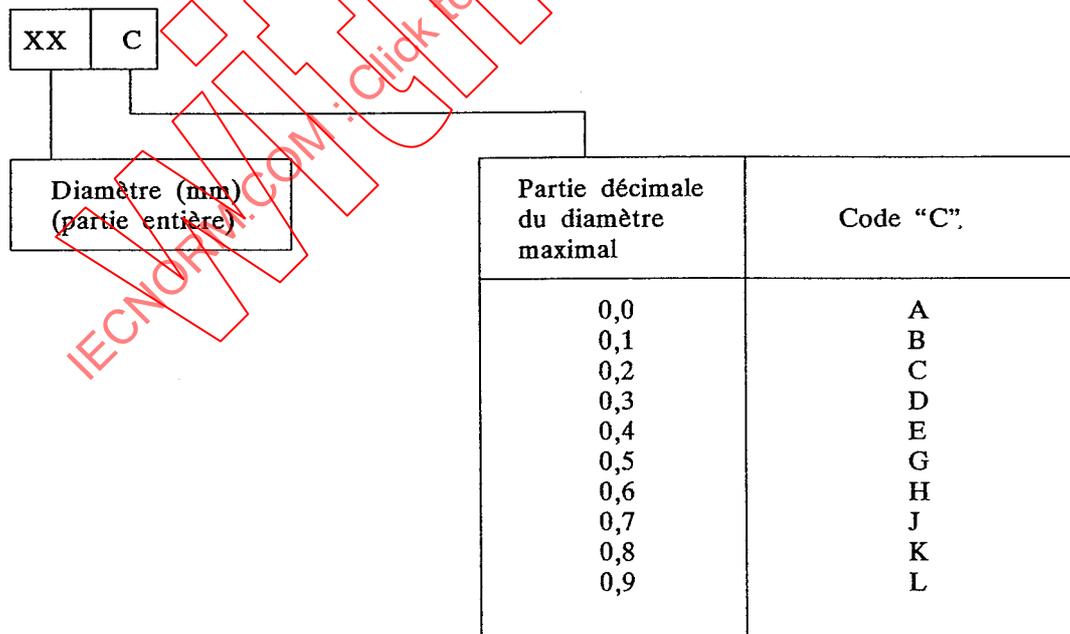


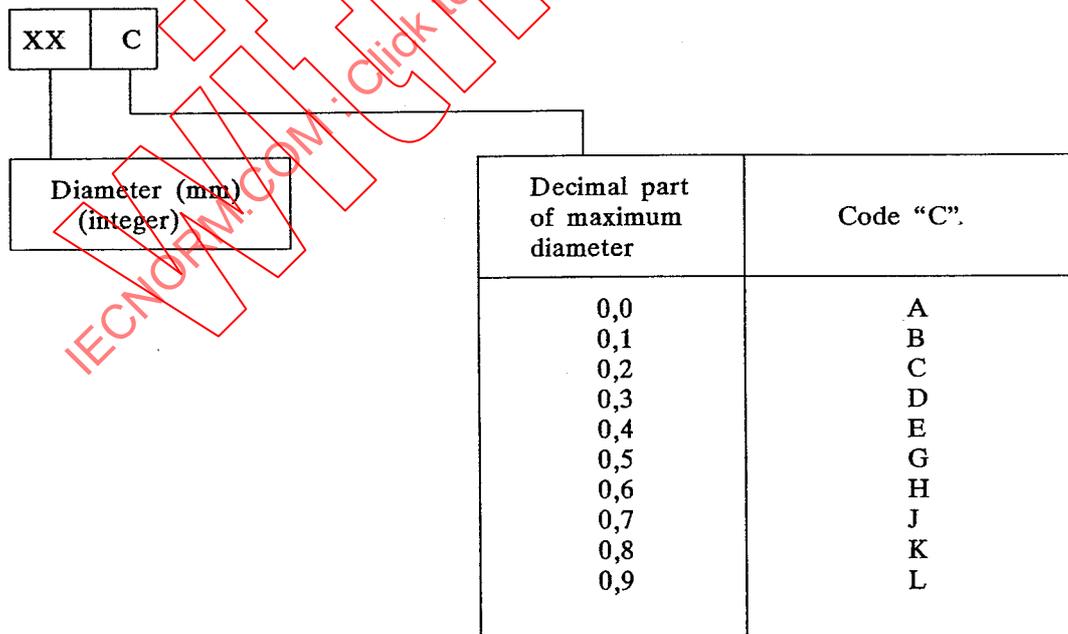
TABLE IV

Diameter code for recommended diameters

Code	Recommended maximum diameter	Code	Recommended maximum diameter
4	4,8	20	20,0
5	5,8	21	21,0
6	6,8	22	22,0
7	7,9	23	23,0
8	8,5	24	24,5
9	9,5	25	25,0
10	10,0	26	26,2
11	11,6	28	28,0
12	12,5	30	30,0
13	13,0	32	32,0
14	14,5	34	34,2
15	15,0	36	36,0
16	16,0	38	38,0
17	17,0	40	40,0
18	18,0	41	41,0
19	19,0	67	67,0

Table V

Diameter code for non-recommended diameters



(2) *Méthode pour attribuer le code hauteur*

Le code hauteur est un nombre entier qui représente la hauteur maximale de la pile exprimée en dixièmes de millimètre (exemple : une hauteur maximale de 3,2 mm est notée 32).

La hauteur maximale est définie de la façon suivante :

- a) Dans le cas d'organes de connexion plats (piles représentées figures I à IV), la hauteur maximale est la hauteur hors tout, y compris les organes de connexion.
- b) Dans tous les autres cas, la hauteur maximale est la hauteur hors tout en excluant les organes de connexion (c'est-à-dire d'épaulement à épaulement).

S'il faut spécifier la hauteur en centièmes de millimètre, le centième de millimètre est représenté par le code décrit dans le tableau VI.

Tableau VI

Code de hauteur pour indiquer les centièmes de millimètre de hauteur

Partie centésimale de la hauteur en mm	Code "C"
0,00	A
0,01	B
0,02	C
0,03	D
0,04	E
0,05	G
0,06	H
0,07	J
0,08	K
0,09	L

NOTE -- Le code des centièmes de mm de hauteur n'est utilisé qu'en cas de nécessité.

(3) *Exemples :*

- LR1154 pile comprenant un élément ou groupe d'éléments en parallèle cylindrique de diamètre maximal 11,6 mm (tableau IV), et de hauteur maximale 5,4 mm, utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc.
- LR27A116 pile comprenant un élément ou groupe d'éléments en parallèle cylindrique de diamètre maximal 27 mm (tableau V), et de hauteur maximale 11,6 mm, utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc.
- LR2616J pile comprenant un élément ou groupe d'éléments en parallèle cylindrique de diamètre maximal 26,2 mm (tableau IV), et de hauteur maximale 1,67 mm (tableau VI), utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc.

(2) *Method for assigning the height code*

The height code is the number, denoted by the integer of the maximum height of the battery, expressed in tenths of a millimeter (e.g. 3,2 mm maximum height is denoted 32).

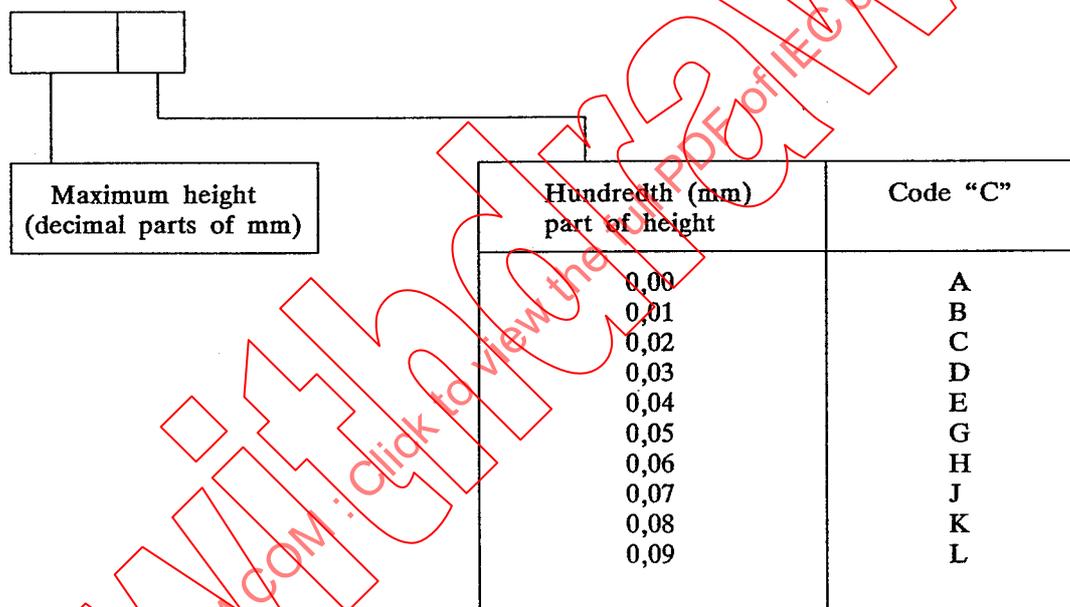
The maximum height is specified as follows :

- a) In case of flat terminals (e.g. batteries according to figures I – IV), the maximum height is the overall height including the terminals.
- b) In case of all other types of terminals the maximum height is the maximum overall height excluding the terminals (i.e. shoulder-to-shoulder).

In case it is needed to specify the height in hundredths of a millimeter, the hundredth of a millimeter may be denoted by a character according to table VI.

Table VI

Height code for denoting the hundredths of a millimeter of height



Hundredth (mm) part of height	Code "C"
0,00	A
0,01	B
0,02	C
0,03	D
0,04	E
0,05	G
0,06	H
0,07	J
0,08	K
0,09	L

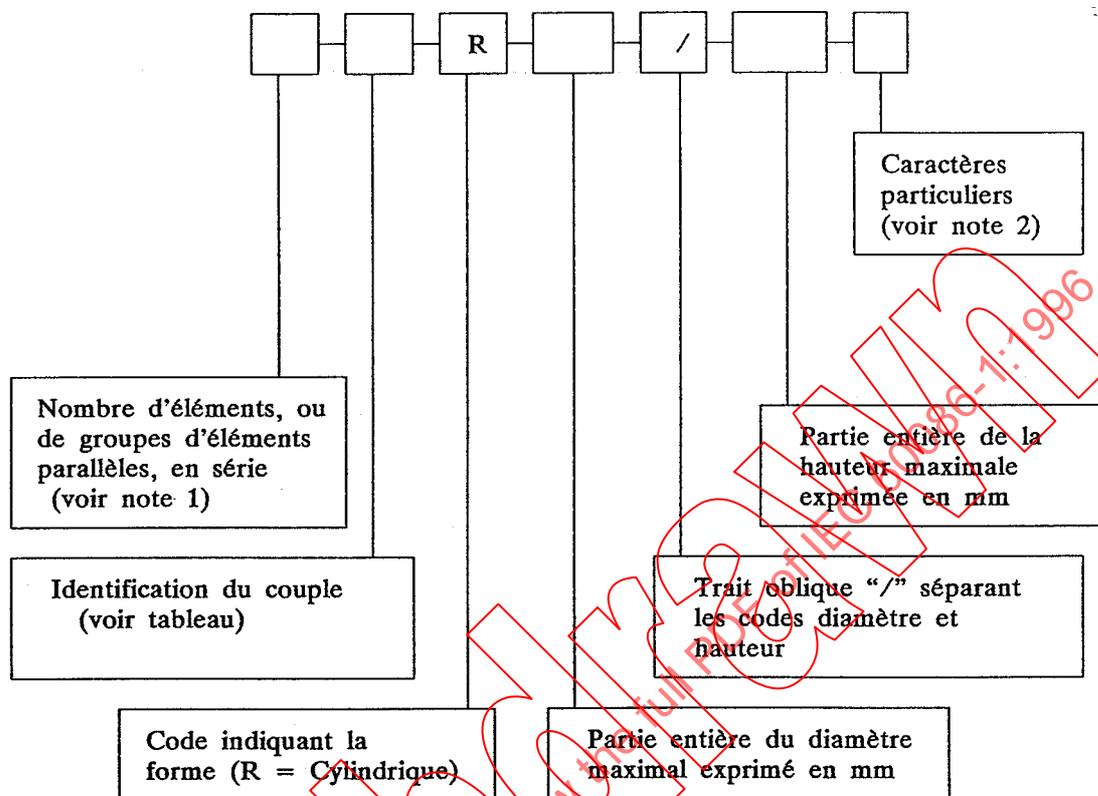
NOTE – The hundredths of a millimeter code is only used when needed.

(3) *Examples :*

- LR1154 a battery consisting of a round cell or strip in parallel with a maximum diameter of 11,6 mm (table IV), and a maximum height of 5,4 mm, of the manganese dioxide-alkali metal hydroxide-zinc system.
- LR27A116 a battery consisting of a round cell or strip in parallel with a maximum diameter of 27 mm (table V), and a maximum height of 11,6 mm, of the manganese dioxide-alkali metal hydroxide-zinc system.
- LR2616J a battery consisting of a round cell or strip in parallel with a maximum diameter of 26,2 mm (table IV), and a maximum height of 1,67 mm (table VI), of the manganese dioxide-alkali metal hydroxide-zinc system.

### 3.2.1.2 Piles cylindriques de diamètre et/ou de hauteur égaux ou supérieurs à 100 mm

La désignation des piles cylindriques de diamètre et/ou de hauteur égaux ou supérieurs à 100 mm est :



NOTE 1 - Le nombre d'éléments ou de groupe d'éléments parallèles n'est pas précisé.

NOTE 2 - Des caractères particuliers sont inclus pour désigner par exemple des organes de connexion spécifiques, la charge admissible et d'autres caractéristiques spéciales.

#### (1) Méthode pour attribuer le code diamètre

Le code diamètre est dérivé du diamètre maximal.

Le code diamètre est la partie entière du diamètre maximal de la pile exprimé en mm.

#### (2) Méthode pour attribuer le code hauteur

Le code hauteur est la partie entière de la hauteur maximale de la pile exprimée en mm.

La hauteur maximale est définie de la façon suivante :

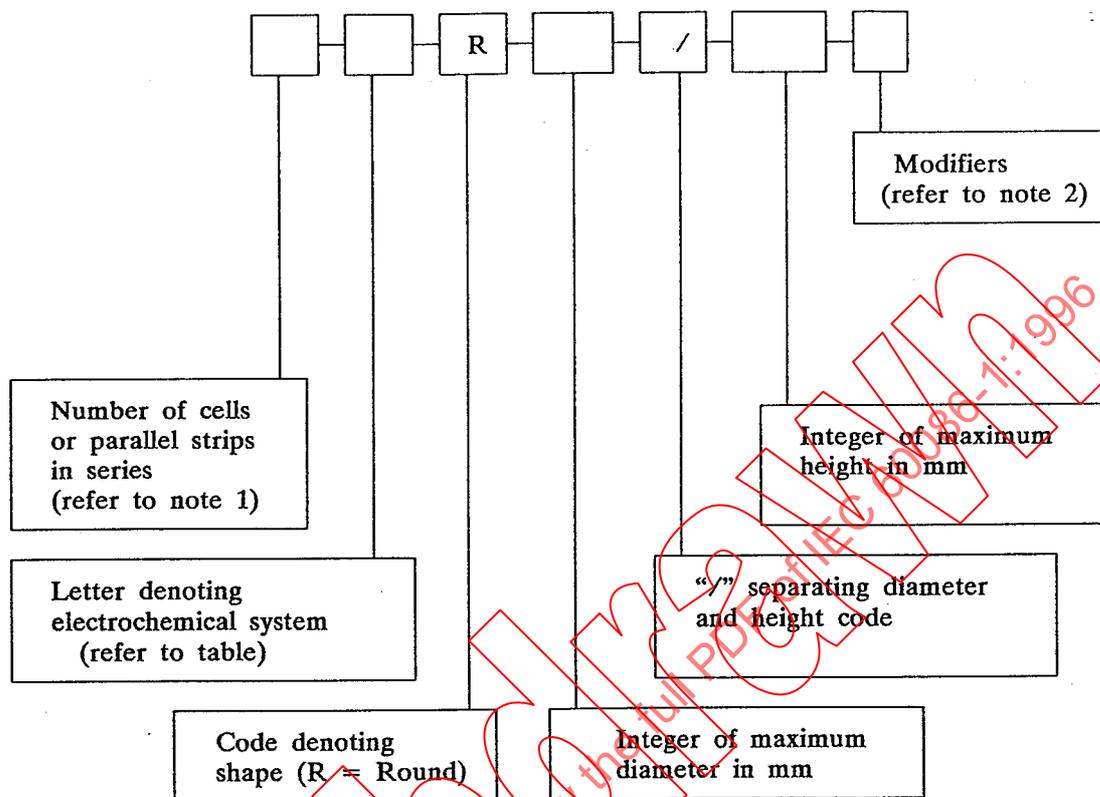
- a) Dans le cas d'organes de connexion plats (piles représentées figures I à IV), la hauteur maximale est la hauteur hors tout, y compris les organes de connexion.
- b) Dans tous les autres cas, la hauteur maximale est la hauteur hors tout en excluant les organes de connexion (c'est-à-dire d'épaulement à épaulement).

#### (3) Exemple

5LR184/177 pile cylindrique comprenant 5 éléments ou groupes d'éléments en parallèle montés en série et utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc, cette pile a un diamètre de 184,0 mm et une hauteur maximale de 177,0 mm.

### 3.2.1.2 Round batteries with diameter and/or height over or equal to 100 mm

The designation for round batteries with a diameter and/or height of over or equal to 100 mm is :



NOTE 1 - The number of cells or strips in parallel is not identified.

NOTE 2 - Modifiers are included to designate e.g. specific terminal arrangement, load capability and further special characteristics.

#### (1) Method for assigning the diameter code

The diameter code is derived from the maximum diameter.  
The diameter code number is the integer of the maximum height of the battery expressed in mm.

#### (2) Method for assigning the height code

The height code is the number denoting the integer of the maximum height of the battery, expressed in mm.

The maximum height is specified as follows :

- In case of flat terminals (e.g. batteries according to figures I - IV), the maximum height is the overall height including the terminals.
- In case of all other types of terminals the maximum height is the maximum overall height excluding the terminals (i.e. shoulder to shoulder).

#### (3) Examples

5R184/177 a round battery consisting of 5 cells or strips in parallel of the manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc system, connected in series, having a diameter of 184,0 mm and a shoulder-to-shoulder maximum height of 177,0 mm.

### 3.2.2 Piles non cylindriques

Le système de désignation des piles non cylindriques est basé sur le principe suivant :

On imagine une enveloppe cylindrique enveloppant la surface d'où sortent en premier les organes de connexion.

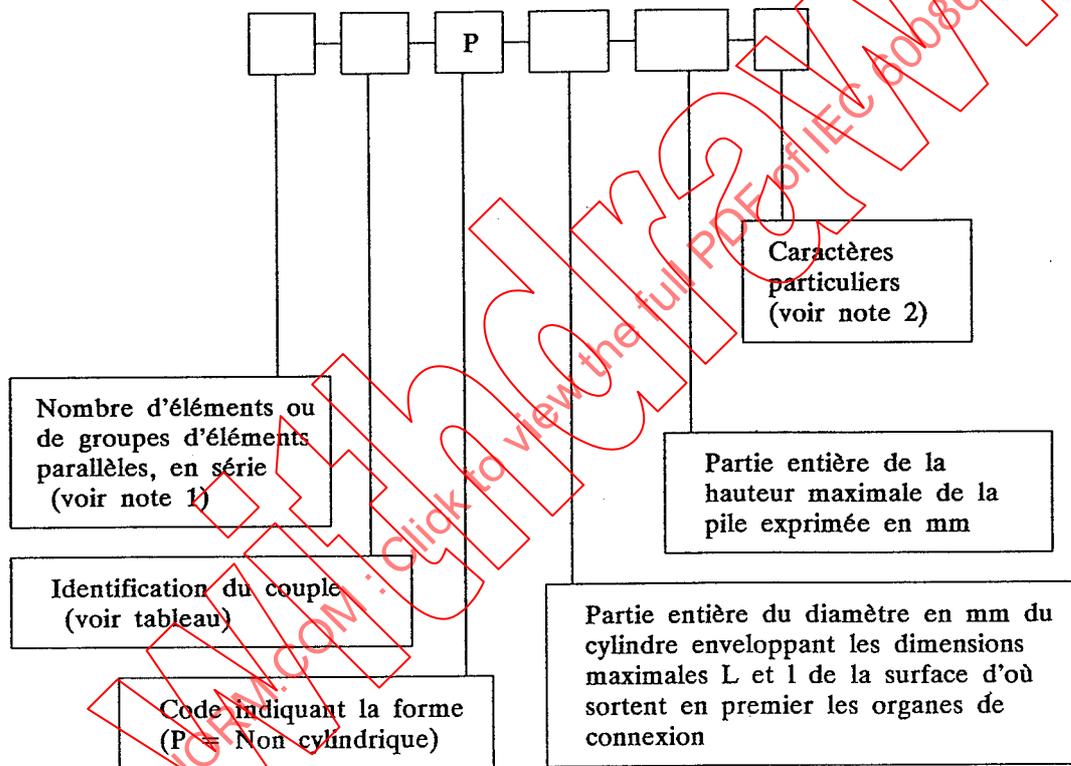
En partant des dimensions maximales, longueur  $L$  et largeur  $l$ , on calcule la diagonale qui est également le diamètre du cylindre imaginaire.

Pour la désignation de la pile, on utilise la partie entière du diamètre du cylindre et la partie entière de la hauteur maximale.

NOTE – Si la pile comprend deux ou plusieurs organes de connexion sur des surfaces différentes, on considère la surface où se trouve la tension la plus élevée.

#### 3.2.2.1 Piles non cylindriques de dimensions inférieures à 100 mm

La désignation des piles non cylindriques de dimensions inférieures à 100 mm est :



NOTE 1 – Le nombre d'éléments ou de groupe d'éléments parallèles n'est pas précisé.

NOTE 2 – Des caractères particuliers sont inclus pour désigner par exemple des organes de connexion spécifiques, la charge admissible et d'autres caractéristiques spéciales.

NOTE 3 – Si la hauteur doit être exprimée en dixièmes de mm, on prend le code figurant dans le tableau 7.

### 3.2.2 Non-round batteries

The designation system for non-round batteries is :

An imaginary cylindrical envelope is drawn, encompassing the surface from which the terminals first emerge from the battery case.

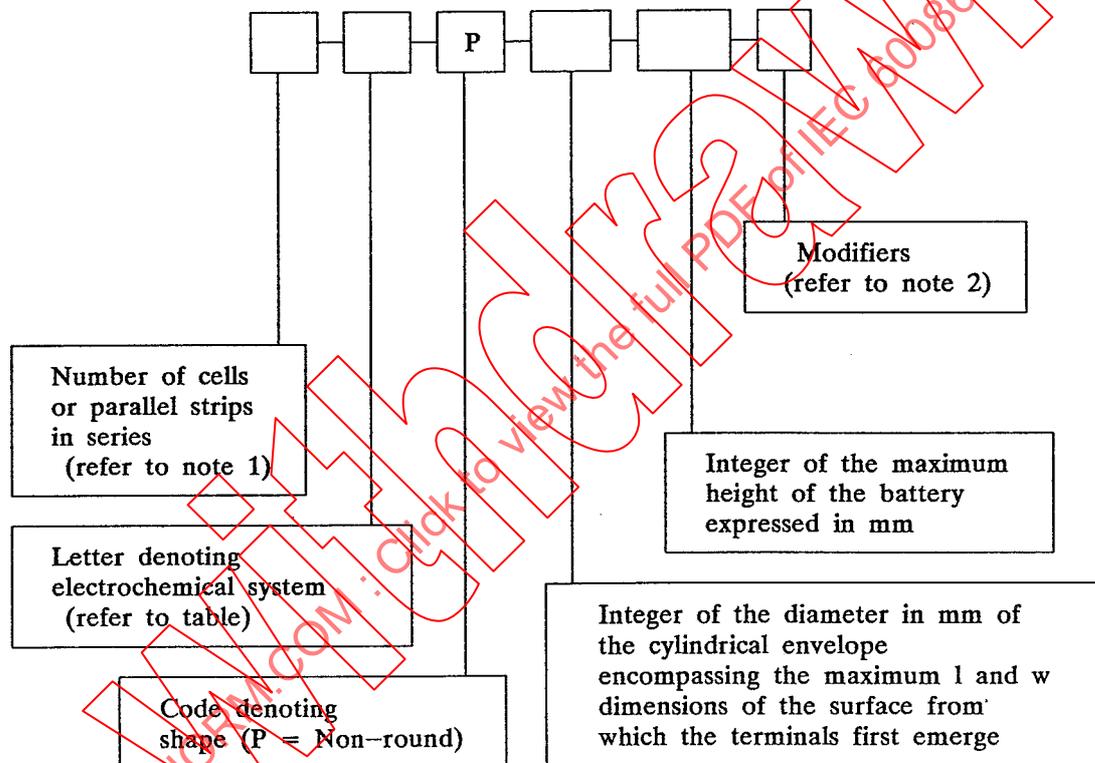
Using the maximum dimensions length (l) and width (w), the diagonal is calculated, which is also the diameter of the imaginary cylinder.

For the designation the integer of the diameter of the cylinder and the integer of the maximum height of the battery is applied.

NOTE - In the event there are two or more terminals emerging from different surfaces, the one with the highest voltage applies.

#### 3.2.2.1 Non-round batteries with dimensions less than 100 mm

The designation for non-round batteries with dimensions less than 100 mm is :



NOTE 1 - The number of cells or strips in parallel is not identified.

NOTE 2 - Modifiers are included to designate e.g. specific terminal arrangement, load capability and further special characteristics.

NOTE 3 - In case the height needs to be discriminated in tenths of a millimeter the letter code shown in table 7 applies.

Exemple :

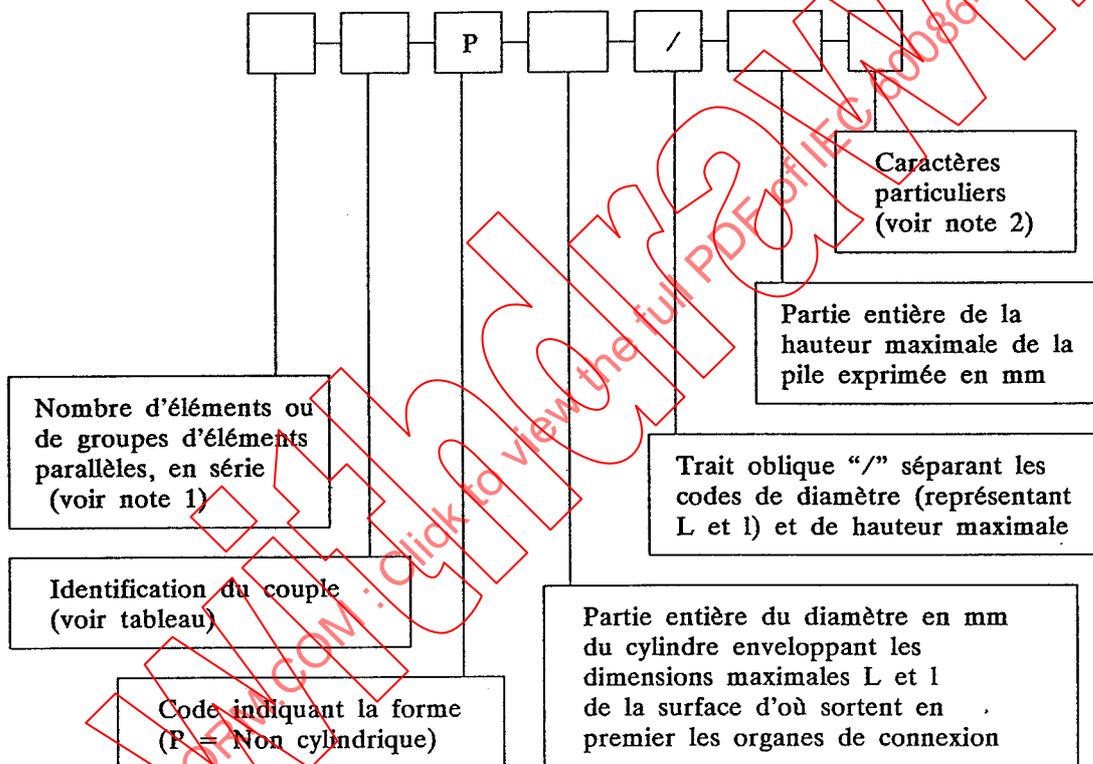
6LP3146 pile non cylindrique comprenant 6 éléments ou groupes d'éléments en parallèle montés en série, et utilisant le système bioxyde de manganèse-hydroxyde de métal alcalin-zinc, ayant une longueur maximale de 26,5 mm, une largeur maximale de 17,5 mm et une hauteur maximale de 46,4 mm.

La partie entière du diamètre du cylindre enveloppant les dimensions maximales L et l est calculée de la façon suivante :

$$\sqrt{L^2 + l^2} = 31,8 \text{ mm, d'où la partie entière 31.}$$

### 3.2.2.2 Piles non cylindriques de dimensions égales ou supérieures à 100 mm

La désignation des piles non cylindriques de dimensions égales ou supérieures à 100 mm est :



NOTE 1 - Le nombre d'éléments ou de groupe d'éléments parallèles n'est pas précisé.

NOTE 2 - Des caractères particuliers sont inclus pour désigner par exemple des organes de connexion spécifiques, la charge admissible et d'autres caractéristiques spéciales.

NOTE 3 - Si la hauteur doit être exprimée en dixièmes de mm, on prend le code figurant dans le tableau 7.

Example :

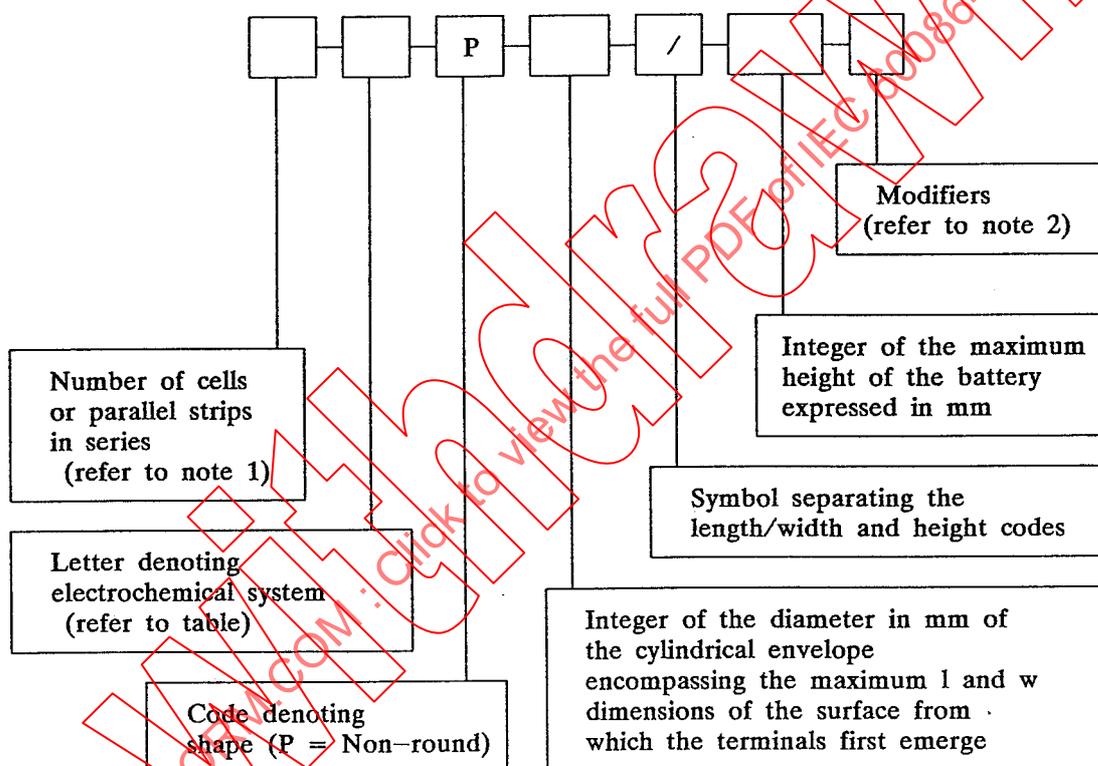
6LP3146 a battery consisting of 6 cells or strips in parallel of the manganese dioxide-alkali metal hydroxide-zinc system, connected in series with a maximum length of 26,5 mm, a maximum width of 17,5 mm, and a maximum height of 46,4 mm.

The integer of the diameter of this surface (l and w) is calculated according to :

$$\sqrt{l^2 + w^2} = 31,8 \text{ mm}; \text{ integer} = 31.$$

### 3.2.2.2 Non-round batteries with dimensions equal to or over 100 mm

The designation for non-round batteries with dimensions equal to or over 100 mm is :



NOTE 1 - The number of cells or strips in parallel is not identified.

NOTE 2 - Modifiers are included to designate e.g. specific terminal arrangement, load capability and further special characteristics.

NOTE 3 - In case the height needs to be discriminated in tenths of a millimeter, the letter code shown in table 7 applies.

Tableau VII

Partie décimale de la hauteur en mm	Code
0,0	A
0,1	B
0,2	C
0,3	D
0,4	E
0,5	G
0,6	H
0,7	J
0,8	K
0,9	L

NOTE - Le code pour les dixièmes de millimètres n'est utilisé qu'en cas de nécessité.

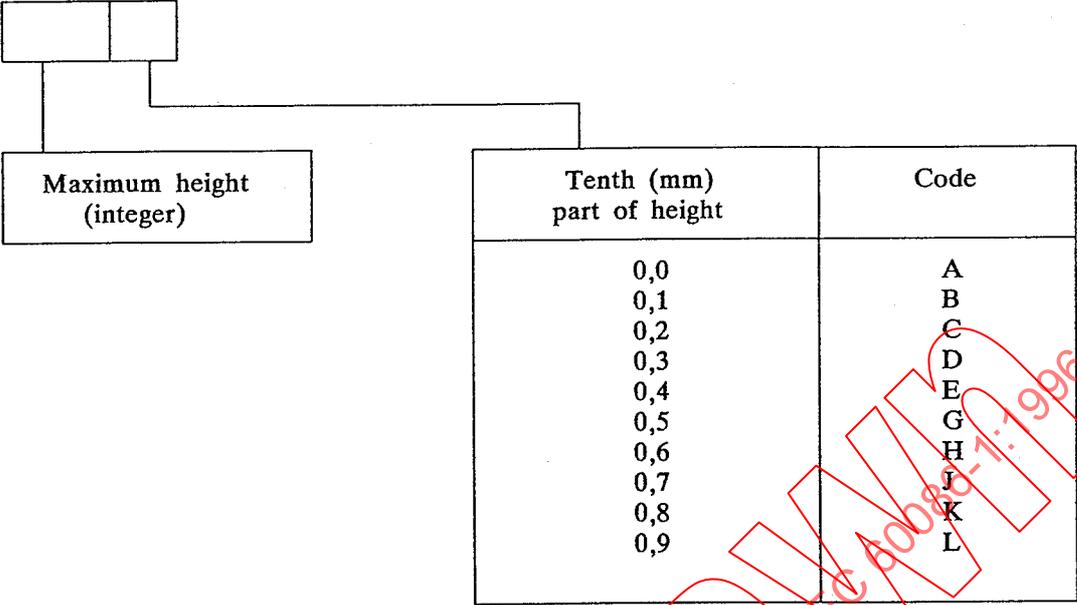
3.2.2.3 Exemple

6P222/162 pile non cylindrique comprenant 6 éléments ou groupes d'éléments en parallèle montés en série et utilisant le système bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc, cette pile a une longueur maximale de 192 mm, une largeur maximale de 113 mm et une hauteur maximale de 162 mm.

3.2.3 Ambiguïté

Dans le cas peu probable où deux ou plusieurs piles auraient les mêmes diamètre et hauteur, la seconde pile aura la même désignation que la première, suivie de l'indice "-1" et ainsi de suite.

Table VII



Tenth (mm) part of height	Code
0,0	A
0,1	B
0,2	C
0,3	D
0,4	E
0,5	G
0,6	H
0,7	I
0,8	K
0,9	L

NOTE - The tenths of a millimeter code is only used when needed.

### 3.2.2.3 Example

6P222/162 a battery consisting of 6 cells or strips in parallel of the manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc system, connected in series, with a maximum length of 192 mm, a maximum width of 113 mm, and a maximum height of 162 mm.

### 3.2.3 Ambiguity

In the unlikely event that two or more batteries would have the same diameter of the encompassing cylinder and the same height, the second one will be designated with the same designation extended with "-1".

TABLEAU VIII

Désignations et dimensions des éléments et piles\*  
basées sur la section 2 du système de nomenclature

Désignation (Nouveau système)	Désignation (Temporaire)	Dimensions nominales des éléments (mm)		Dimensions maximales des piles (mm)	
		Diamètre	Hauteur	Diamètre	Hauteur
R772	R0772	—	—	7,9	7,2
R1025	R1025	—	—	10,0	2,5
R1216	R1216	—	—	12,5	1,6
R1220	R1220	—	—	12,5	2,0
R1225	R1225	—	—	12,5	2,5
R1616	R1616	—	—	16,0	1,6
R1620	R1620	—	—	16,0	2,0
R2012	R2012	—	—	20,0	1,2
R2016	R2016	—	—	20,0	1,6
R2020	R2020	—	—	20,0	2,0
R2025	R2025	—	—	20,0	2,5
R2032	R2032	—	—	20,0	3,2
R2320	R2320	—	—	23,0	2,0
R2325	R2325	—	—	23,0	2,5
R2330	R2330	—	—	23,0	3,0
R2354	R2354	—	—	23,0	5,4
R2420	R2420	—	—	24,5	2,0
R2425	R2425	—	—	24,5	2,5
R2430	R2430	—	—	24,5	3,0
R2450	R2450	—	—	24,5	5,0
R3032	R3032	—	—	30,0	3,2
R11108	R11108	—	—	11,6	10,8
2R11108	2R11108	—	—	11,6	25,2
R12600	R12600	—	—	12,0	60,4
R14250	R14250	—	—	14,5	25,0
R17335	R17335	—	—	17,0	33,5
R17450	R17450	—	—	17,0	45,0

\* Les dimensions complètes des piles sont indiquées sur les feuilles de spécifications correspondantes.

TABLEAU IX

Désignations et dimensions des piles non cylindriques basées\*  
sur la section 2 du système de nomenclature

Désignation (Nouveau système)	Désignation (Temporaire)	Dimensions maximales des piles (mm)		
		Longueur	Largeur	Hauteur
2P3845	2R5	34,0	17,0	45,0
2P4036	R-P2	35,0	19,5	36,0

\* Les dimensions complètes des piles sont indiquées sur les feuilles de spécifications correspondantes.

TABLE VIII

Designation and dimensions of round cells and batteries\*  
based on section 2 nomenclature systems

Designation (New system)	Designation (Temporary)	Nominal cell dimension (mm)		Maximum battery dimension (mm)	
		Diameter	Height	Diameter	Height
R772	R0772	—	—	7,9	7,2
R1025	R1025	—	—	10,0	2,5
R1216	R1216	—	—	12,5	1,6
R1220	R1220	—	—	12,5	2,0
R1225	R1225	—	—	12,5	2,5
R1616	R1616	—	—	16,0	1,6
R1620	R1620	—	—	16,0	2,0
R2012	R2012	—	—	20,0	1,2
R2016	R2016	—	—	20,0	1,6
R2020	R2020	—	—	20,0	2,0
R2025	R2025	—	—	20,0	2,5
R2032	R2032	—	—	20,0	3,2
R2320	R2320	—	—	23,0	2,0
R2325	R2325	—	—	23,0	2,5
R2330	R2330	—	—	23,0	3,0
R2354	R2354	—	—	23,0	5,4
R2420	R2420	—	—	24,5	2,0
R2425	R2425	—	—	24,5	2,5
R2430	R2430	—	—	24,5	3,0
R2450	R2450	—	—	24,5	5,0
R3032	R3032	—	—	30,0	3,2
R11108	R11108	—	—	11,6	10,8
2R11108	2R11108	—	—	11,6	25,2
R12600	R12600	—	—	12,0	60,4
R14250	R14250	—	—	14,5	25,0
R17335	R17335	—	—	17,0	33,5
R17450	R17450	—	—	17,0	45,0

\* The complete dimensions of batteries are given in the relevant specification sheets.

TABLE IX

Designation and dimensions of non-round batteries\*  
based on section 2 nomenclature systems

Designation (New system)	Designation (Temporary)	Maximum battery dimension (mm)		
		Length	Width	Height
2P3845	2R5	34,0	17,0	45,0
2P4036	R-P2	35,0	19,5	36,0

\* The complete dimensions of batteries are given in the relevant specification sheets.

#### 4. Dimensions des piles

Dans certains cas, une pile est parfaitement définie par deux ou trois dimensions linéaires. Il est cependant parfois indispensable de décrire certaines piles d'une façon plus détaillée, soit en spécifiant d'autres dimensions, soit en utilisant un gabarit de profil. L'asymétrie de la forme d'une pile, ou de ses connexions, permet d'éviter de la disposer incorrectement dans l'appareil d'utilisation.

##### 4.1 Définition par les dimensions

Les symboles utilisés pour définir les diverses dimensions sont les suivants :

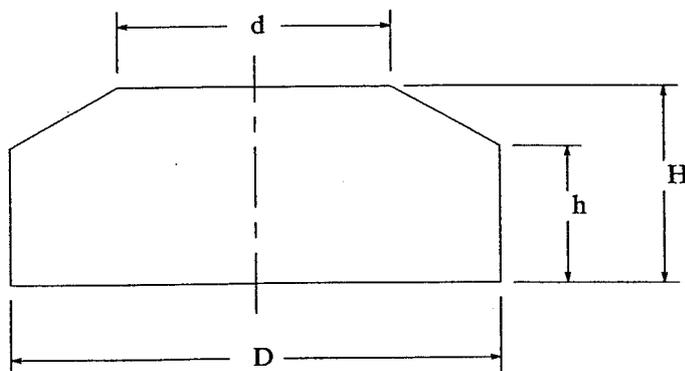
- $A$  = hauteur maximale hors tout de la pile
- $B$  = distance minimale entre les parties planes des contacts positif et négatif
- $C$  = diamètre extérieur minimal de la surface plane négative de contact
- $D$  = diamètre intérieur maximal de la surface plane négative de contact
- $E$  = retrait maximal de la surface plane négative de contact
- $F$  = diamètre maximal du contact positif à l'intérieur de la hauteur du dépassement spécifiée
- $G$  = dépassement minimal de la partie plane du contact positif
- $K$  = dépassement minimal de la partie plane du contact négatif
- $L$  = diamètre maximal du contact négatif à l'intérieur de la hauteur de dépassement spécifiée
- $M$  = diamètre minimal de la partie plane du contact négatif
- $N$  = diamètre minimal de la partie plane du contact positif
- $\phi$  = diamètres maximal et minimal de la pile

Des retraits sont autorisés dans la surface plane du contact négatif, défini par les dimensions  $C$  et  $D$ , pour les piles de forme indiquée à la figure 1, page 40, pourvu que les piles placées bout à bout en série soient électriquement en contact les unes avec les autres et que la distance des contacts extrêmes soit un multiple exact de la distance des contacts d'une pile. Les conditions suivantes devront être satisfaites :

$$\begin{aligned} C &> F \\ N &> D \\ G &> E \end{aligned}$$

##### 4.2 Définition par gabarit

La pile devra passer librement dans un gabarit ayant le profil indiqué ci-dessous et présenter les dimensions données dans la feuille de spécification.



#### 4. Battery dimensions

In some cases, a battery is adequately defined by two or three linear dimensions. For some batteries, it is sometimes necessary to describe the battery in greater detail. This is done by specifying additional battery dimensions or by use of a profile gauge. Asymmetry of battery shape and/or terminals enables the compartment to be designed so that batteries can be inserted only with the correct orientation.

##### 4.1 Definition by dimensions

The symbols used to denote the various dimensions are :

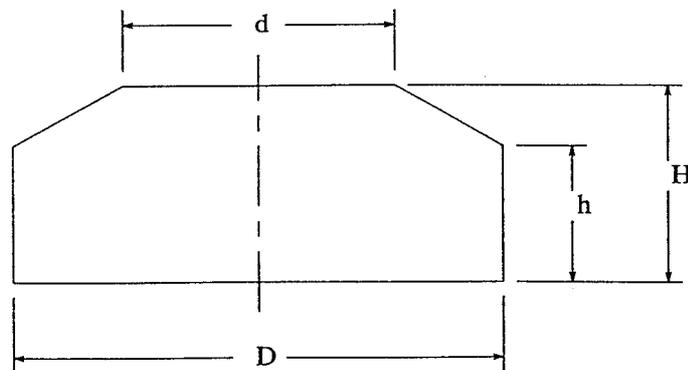
- $A$  = maximum overall height of the battery
- $B$  = minimum distance between the flats of the positive and negative contacts
- $C$  = minimum outer diameter of the negative flat contact surface
- $D$  = maximum inner diameter of the negative flat contact surface
- $E$  = maximum recess of the negative flat contact surface
- $F$  = maximum diameter of the positive contact within the specified projection height
- $G$  = minimum projection of the flat positive contact
- $K$  = minimum projection of the flat negative contact
- $L$  = maximum diameter of the negative contact within the specified projection height
- $M$  = minimum diameter of the flat negative contact
- $N$  = minimum diameter of the flat positive contact
- $\phi$  = maximum and minimum diameters of the battery

Recesses are permitted in the negative flat contact surface defined by dimensions  $C$  and  $D$  for batteries having the shape shown in figure 1, page 41, provided that batteries placed end to end in series make electrical contact with each other and that the contact separation is an integral multiple of the contact separation for one battery. The following conditions must be satisfied :

$$\begin{aligned} C &> F \\ N &> D \\ G &> E \end{aligned}$$

##### 4.2 Definition by gauge

The battery shall pass freely through a gauge having the form below and the dimensions given on the specification sheet.



4.3 Exemples

Des exemples de définitions de quelques formes de piles sont présentés dans les figures 1 à 4 ci-après.

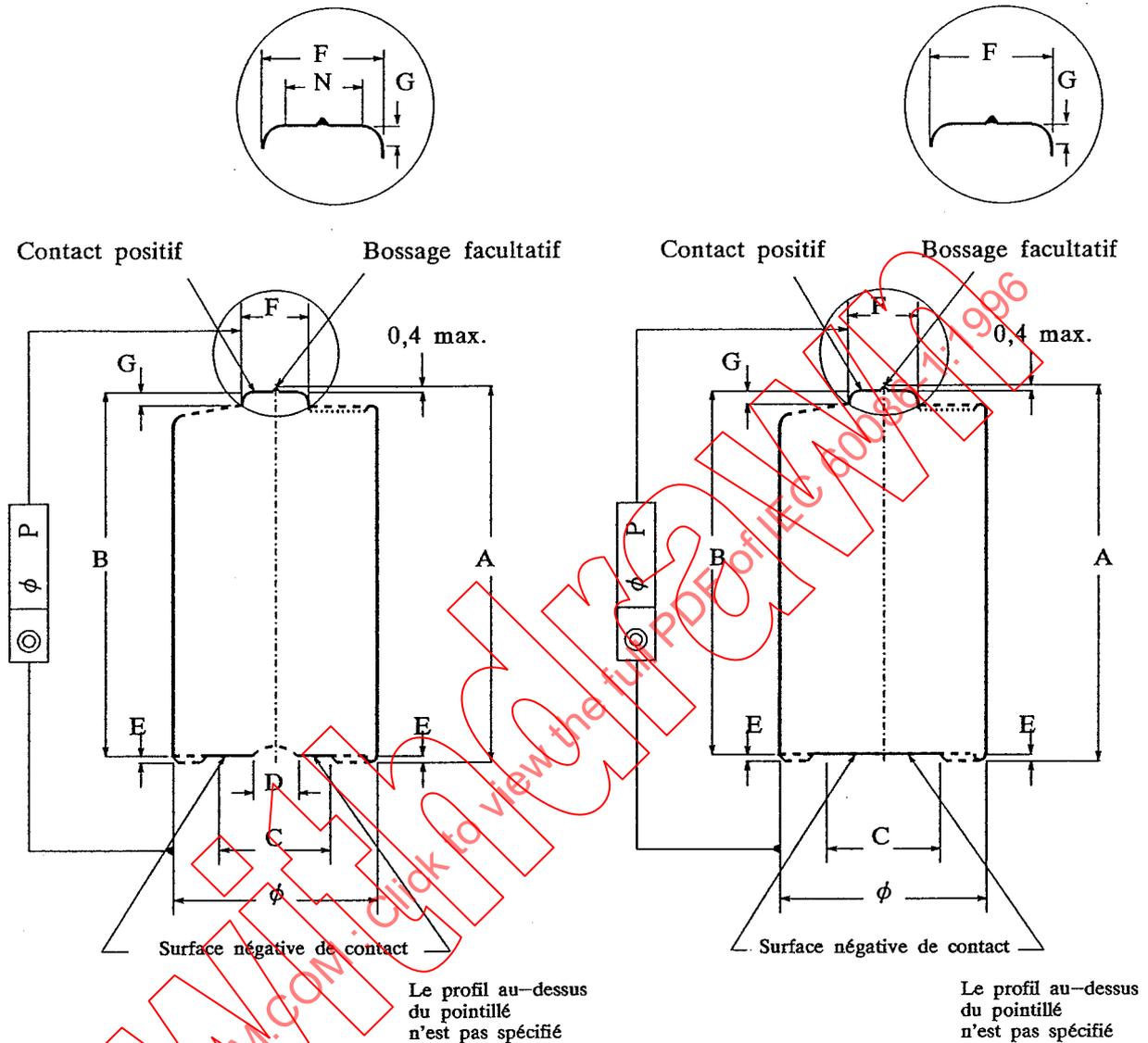


Figure 1A

Figure 1B

- a) Pour les piles R03 et R1, supprimer la dimension N des feuilles de spécification physique.
- b) Pour les piles R6, 2R10, R14 et R20, supprimer les dimensions N et D des feuilles de spécification physique.
- c) Sur les feuilles de spécification physique, faire référence aux figures 1A et 1B.

Pour les piles qui sont conformes à la figure 1, le contact plat négatif n'est pas nécessairement en retrait. Lorsque la surface plane du contact négatif forme la partie inférieure de la pile, les dimensions «A» et «B» sont mesurées toutes les deux à partir de cette surface et, par conséquent, la dimension «E» est égale à zéro.

La dimension P doit être mesurée conformément à la norme ISO 1101.

## 4.3 Examples

Examples of the definitions of some shapes of batteries are given in figures 1 to 4 below.

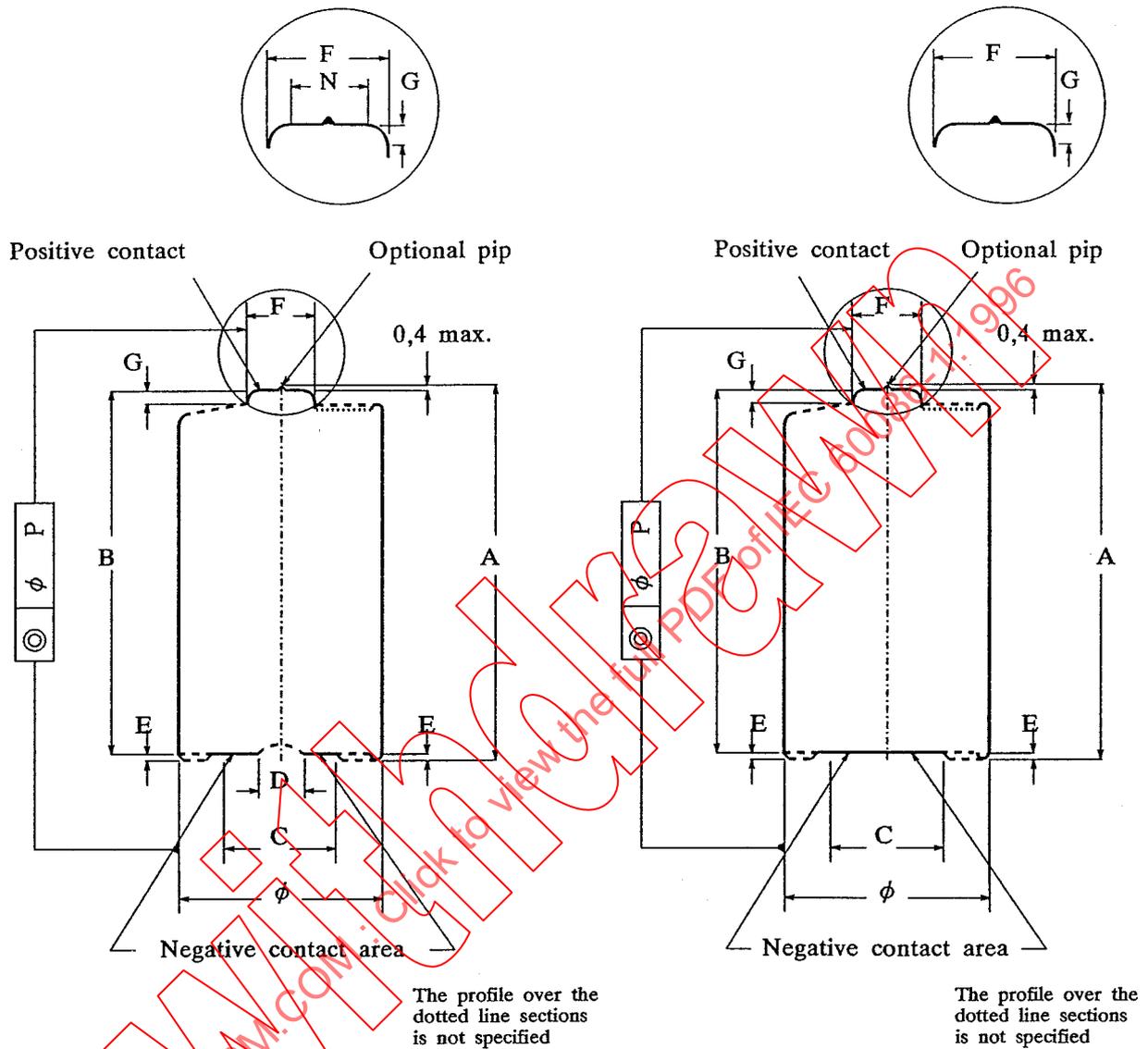


Figure 1A

Figure 1B

- Delete dimension N from the physical specifications of the following batteries : R03 and R1.
- Delete dimensions N and D from the physical specifications of the following batteries : R6, 2R10, R14, and R20.
- Refer in the physical specifications to figures 1A and 1B.

For batteries complying with figure 1, the flat negative contact is not necessarily recessed. When the flat negative contact surface forms the lowest part of the battery dimensions, 'A' and 'B' are both measured from this surface and hence dimension 'E' is zero.

Dimension P shall be measured in accordance with ISO 1101.

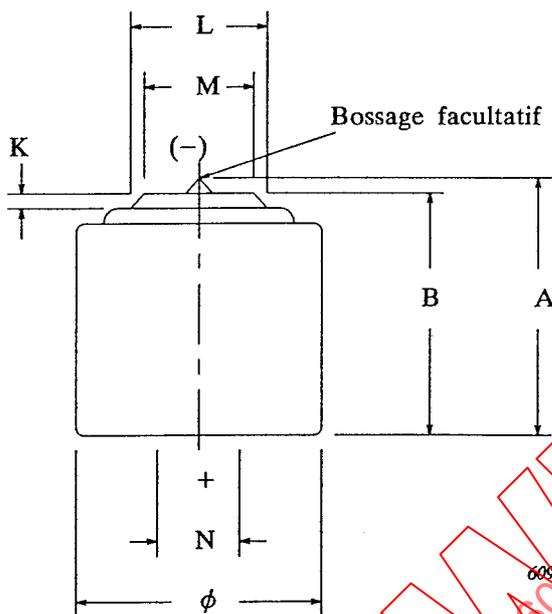


Figure 2

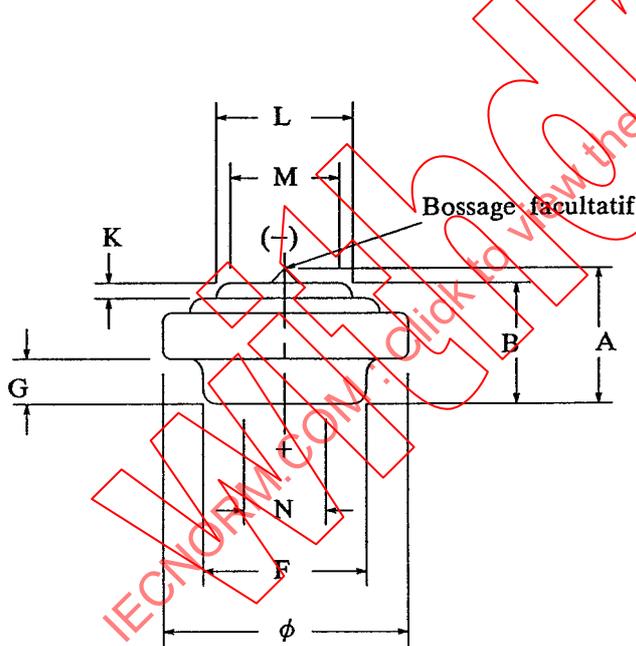
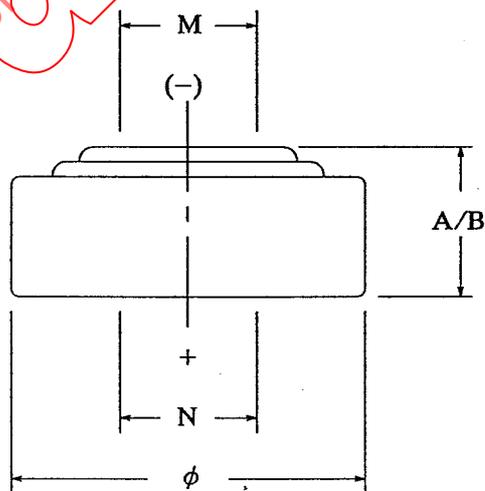


Figure 3



En cas de différence entre la hauteur de la pile et la distance entre les contacts, elle ne doit pas dépasser 0,1 mm

Figure 4

Aucune partie des piles représentées dans les figures 2, 3 et 4 ne devra dépasser la surface positive de contact.

L'emploi d'un gabarit de profil est souvent nécessaire dans le cas des piles ayant les formes indiquées dans la figure 4.

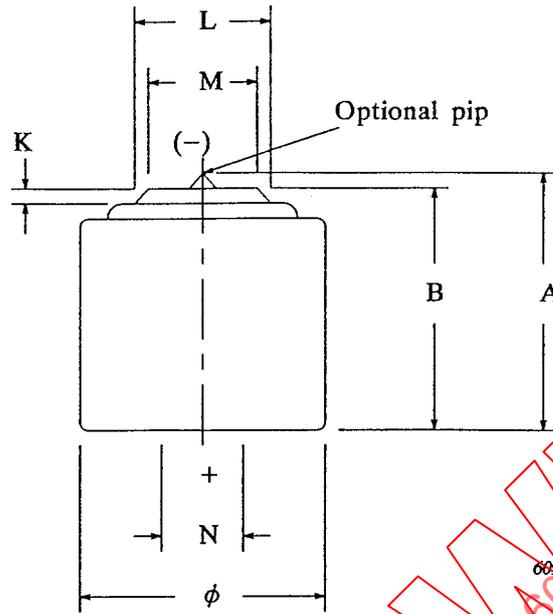


Figure 2

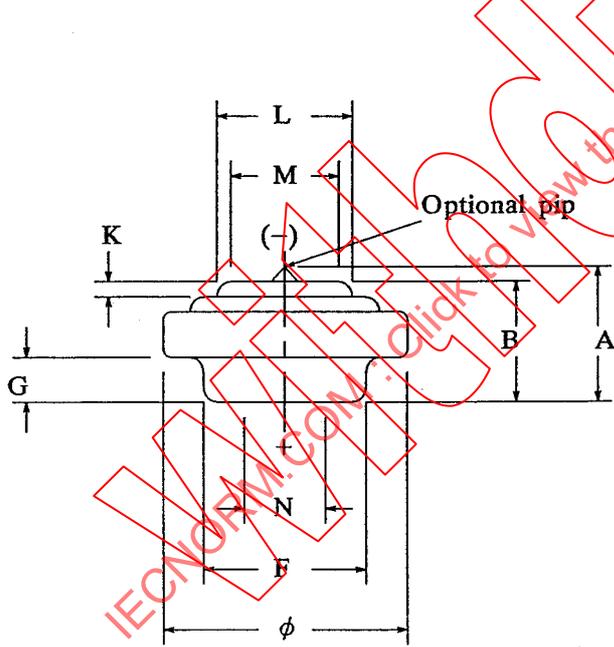
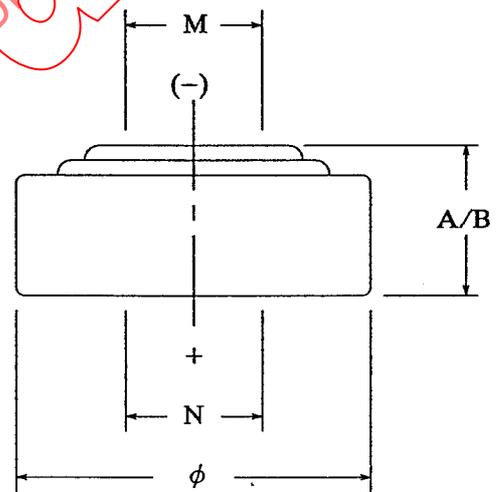


Figure 3



Any difference between the height of the battery and the distance between contacts shall not exceed 0,1 mm

611/82

Figure 4

For batteries complying with figures 2, 3 and 4, no part of the battery shall project beyond the positive contact area.

The use of a profile gauge is often required for battery shapes illustrated in figure 4.

## 5. Organes de connexion

Chaque pile devra être équipée des organes de connexion mentionnés dans la feuille de spécifications appropriée.

NOTE - La surface plate du contact négatif des piles cylindriques, illustrée sur les figures 1A et 1B en 4.3, peut être mise en retrait, par un matériau non-conducteur (dimension E), pour empêcher le contact électrique lorsqu'une pile est inversée dans un ensemble.

Les détails des types d'organes de connexion utilisés pour les piles répondant à cette spécification sont les suivantes:

### 5.1 Capot et fond

Ce type d'organe de connexion est employé pour les piles ayant leurs dimensions spécifiées suivant les figures 1, 2, 3 ou 4, au paragraphe 4.3, et dont la paroi cylindrique de la pile est isolée des organes de connexion.

### 5.2 Capot et enveloppe

Ce type d'organe de connexion est employé pour les piles ayant leurs dimensions spécifiées suivant les figures 2, 3 ou 4, au paragraphe 4.3, mais dans lesquelles la paroi cylindrique de la pile fait partie de l'organe de connexion positif.

#### 5.2.1 Résistance des contacts à la pression

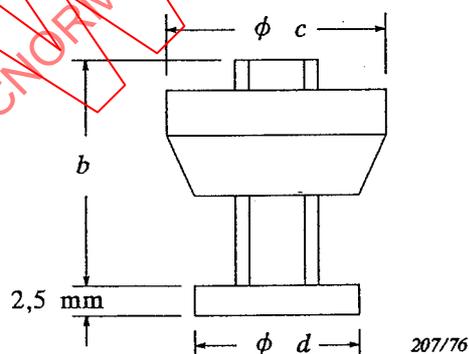
Ainsi qu'il est indiqué dans les feuilles de spécifications individuelles de certaines piles, la clause suivante est applicable :

Une force de 10 N appliquée par l'intermédiaire d'une bille d'acier de 1 mm de diamètre au centre de chaque surface de contact pendant une durée de 10 s ne devra entraîner aucune déformation susceptible d'affecter le fonctionnement correct de la pile.

### 5.3 Organes de connexion à vis

#### 5.3.1 Ecrous métalliques

Sauf indication contraire, les organes de connexion utilisés devront avoir les dimensions suivantes.



Dimensions en millimètres		
<i>b</i> min.	<i>c</i> max.	<i>d</i> min.
8	12	7
15	14	12

#### 5.3.2 Ecrous isolés

Le diamètre de la tige filetée ne devra pas dépasser 4,2 mm et l'écrou devra appuyer de façon efficace sur l'embase de l'organe de connexion.

## 5. Terminals

Each battery shall be supplied with the terminals mentioned in the appropriate specification sheet.

NOTE – The flat negative contact area of cylindrical batteries shown in figures 1A and 1B of 4.3 may be recessed by non-conductive material (dimension E) to prevent electrical contact if one battery in a set is reversed.

The details of the types of terminals used for batteries covered by this specification are:

### 5.1 Cap and base

This type of terminal is used for batteries which have their dimensions specified according to figures 1, 2, 3 or 4 of subclause 4.3, and which have the cylindrical side of the battery insulated from the terminals.

### 5.2 Cap and case

This type of terminal is used for batteries which have their dimensions specified according to figures 2, 3 or 4 of subclause 4.3 but in which the cylindrical side of the battery forms part of the positive terminal.

#### 5.2.1 Contact pressure resistance

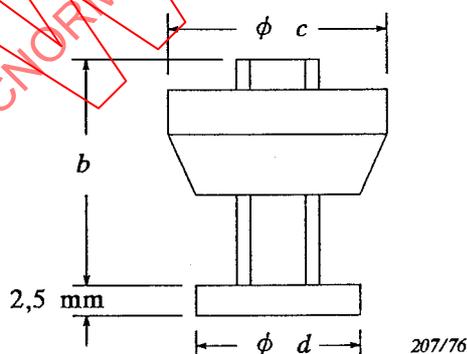
As noted on the individual specification sheets for certain sizes of batteries, the following applies :

A force of 10 N applied through a steel ball of 1 mm diameter at the centre of each contact area for a period of 10 s shall not cause any apparent deformation which might prevent satisfactory operation of the battery.

### 5.3 Screw terminals

#### 5.3.1 Metal nuts

Unless otherwise specified, the terminals used shall have the following dimensions :



Dimensions in millimetres		
<i>b</i> min.	<i>c</i> max.	<i>d</i> min.
8	12	7
15	14	12

#### 5.3.2 Insulated nuts

The diameter of the threaded rod shall not exceed 4,2 mm, and the nut shall effectively ground on the terminal collar.

### 5.4 Contacts plats

Surfaces métalliques pratiquement plates assurant une liaison électrique convenable avec les contacts qui s'appuient sur elles.

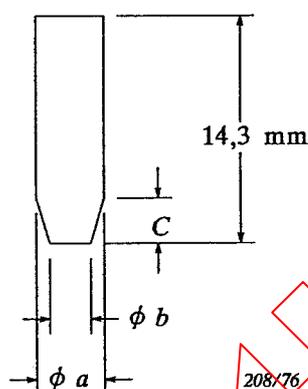
### 5.5 Lames plates élastiques, ressorts spiralés

Lames plates métalliques ou fils enroulés en spirale, disposés de façon à assurer un contact par pression. Ils sont faits de laiton élastique ou d'un autre métal de propriétés équivalentes.

### 5.6 Broches et alvéoles

Assemblage convenable de contacts métalliques montés dans un support isolant et disposés pour recevoir les broches correspondantes de la partie mâle.

Les dimensions des broches avec lesquelles les alvéoles doivent assurer un bon contact électrique sont les suivantes :



Dimensions en millimètres					
Diamètre a			Diamètre b	C	
Nom.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.
2,36	2,41	2,31	1,52	1,65	0,76
3,18	3,23	3,13	1,90	2,16	1,02
3,96	4,01	3,91	2,54	2,54	1,27

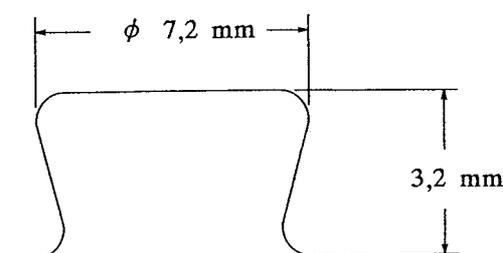
En vue de leur branchement avec les broches appropriées, les alvéoles devront satisfaire aux prescriptions de la CEI 130-3.

### 5.7 Boutons-pression

Le contact positif est une partie mâle (non élastique) de boutons-pression et le contact négatif une partie femelle (élastique). Ces deux parties doivent être réalisées en laiton étamé ou en métal ayant des propriétés analogues, et conçues de façon à donner des connexions électriques sûres quand elles sont assemblées avec les parties correspondantes du circuit extérieur.

Les formes et dimensions nominales des parties mâles non élastiques sont indiquées ci-dessous :

#### 5.7.1 Type normal



5.4 Flat contacts

Essentially flat metal surfaces adapted to make electrical contact by suitable contact mechanisms bearing against them.

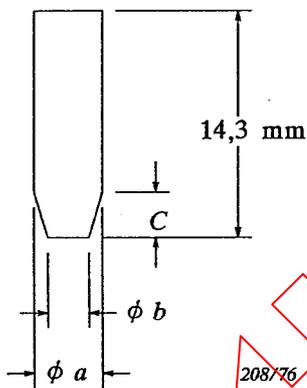
5.5 Flat or spiral springs

Flat metal strips or spirally wound wire which are in a form that provides pressure contact. They shall be made of spring brass or of other metal having equivalent properties.

5.6 Plug-in sockets

A suitable assembly of metal contacts, mounted in an insulated housing or holding device and adapted to receive corresponding pins of a mating plug.

The dimensions of the pins with which the socket is required to make good electrical contact are :



Dimensions in millimetres					
Diameter a			Diameter b	C	
Nom.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.
2,36	2,41	2,31	1,52	1,65	0,76
3,18	3,23	3,13	1,90	2,16	1,02
3,96	4,01	3,91	2,54	2,54	1,27

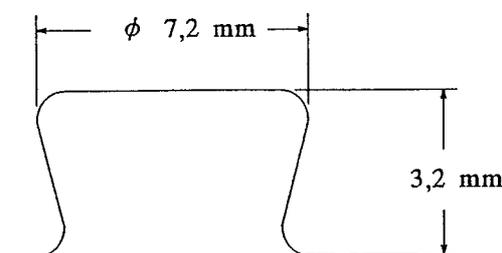
When mated with the appropriate plug, the sockets fitted shall meet the performance requirements given in IEC 130-3.

5.7 Snap-fasteners

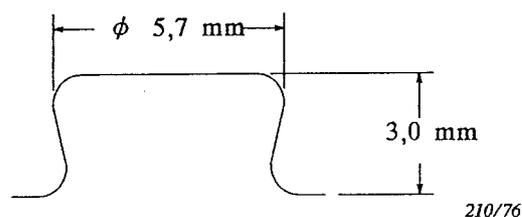
A combination comprising a stud (non-resilient) for the positive and a socket (resilient) for the negative terminal. These shall be of tinned brass or other suitable metal so as to provide efficient electrical connection when joined to the corresponding parts of an external circuit.

The nominal dimensions and form of the non-resilient positive studs are :

5.7.1 Standard stud



### 5.7.2 Type miniature



Les détails des dimensions précises et les prescriptions électriques sont indiqués dans la CEI 130-3.

### 5.8 Fils

Conducteurs souples en cuivre étamé à un ou plusieurs brins. L'isolement peut en être une gaine en coton ou en matière plastique convenable. La gaine doit être rouge pour le fil positif et noire pour le fil négatif.

### 5.9 Pincés ressort

Employées en général avec les piles spéciales pour lesquelles on ne connaît pas d'une façon précise quel sera l'organe de raccordement du circuit extérieur. Ces connexions doivent être en laiton ou tout autre matériau de propriétés équivalentes.

## 6. Marquage

### 6.1 Généralités

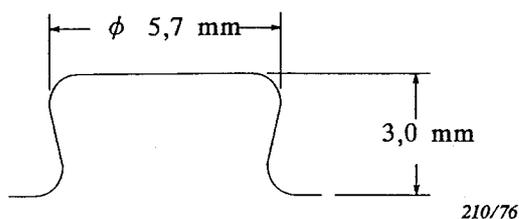
Les renseignements suivants seront indiqués sur toutes les piles, à l'exception de celles qui sont désignées comme étant des «petites piles» :

- a) désignation;
- b) année et mois ou semaine de fabrication, éventuellement en code, ou date d'expiration de la garantie en clair;
- c) polarité des organes de connexion, s'il y a lieu;
- d) tension nominale;
- e) nom ou marque commerciale du fabricant ou du fournisseur.

### 6.2 Petites piles

- a) Lorsque ce paragraphe est évoqué dans les feuilles de spécifications individuelles, les informations des paragraphes 6.1 a) et 6.1 c) seront indiquées sur la pile. Celles des paragraphes 6.1 b), 6.1 d) et 6.1 e) pourront l'être sur l'emballage support au lieu de la pile;
- b) pour les piles du système P, les indications de 6.1 a) et 6.1 c) peuvent être marquées sur le système d'obturation de la pile et/ou sur la pile. Les indications de 6.1 b), 6.1 d) et 6.1 e) peuvent être marquées sur la plus petite unité d'emballage au lieu de la pile.

### 5.7.2 Miniature stud



The details of the precise dimensions and electrical requirements are given in IEC 130-3.

### 5.8 Wire

Single- or multi-strand flexible insulated tinned copper conductor. The insulation may be cotton braid or suitable plastic. The positive terminal wire covering shall be red and the negative black.

### 5.9 Spring clips

Generally used with special batteries, when the corresponding parts of the external circuit are not precisely known. They shall be of spring brass or of other material having similar properties.

## 6. Marking

### 6.1 General

With the exception of batteries designated as small, each battery shall be marked with the following information :

- a) designation;
- b) year and month or week of manufacture, which may be in code, or the expiration of a guarantee period, in clear;
- c) polarity of terminals (when applicable);
- d) nominal voltage;
- e) name or trade mark of the manufacturer or supplier.

### 6.2 Small batteries

- a) When this subclause is invoked on the individual specification sheet, subclauses 6.1 a) and 6.1 c) shall be marked on the battery. Subclauses 6.1 b), 6.1 d) and 6.1 e) may be given on the immediate packing instead of on the battery;
- b) for P-system batteries, subclause 6.1 a) and 6.1 c) may be marked on the sealing tab of the battery and/or on the battery. Subclauses 6.1 b), 6.1 d) and 6.1 e) may be given on the immediate packing instead of on the battery.

### 6.3 Marquage des piles concernant la méthode d'élimination

Lorsqu'il est nécessaire de marquer les piles par le symbole ISO 7000-1135\* pour indiquer la méthode d'élimination, la taille de ce symbole doit représenter 3% de la surface totale de l'étiquette de la pile avec un minimum de 5 mm × 5 mm.

Le symbole doit être apposé deux fois sur les côtés opposés des piles cylindriques et parallélépipédiques.

Pour les petites piles, le symbole doit être apposé directement sur l'emballage immédiat ou sur tout autre endroit possible.

NOTE - Méthode d'utilisation du symbole ISO 7000-1135 sur les piles.

- a) Les 3% de la surface cylindrique d'une pile ronde (avec un minimum de 5 mm × 5 mm) signifient que la surface délimitée par les quatre repères d'angle figurant dans le dessin ISO 7000-1135 représente 3% de cette surface cylindrique et que l'écartement minimal des repères d'angle est de 5 mm.
- b) La relation entre la méthode définissant les dimensions décrites dans l'alinéa a) ci-dessus et la méthode figurant dans l'ISO 3461-1 est expliquée à l'alinéa c) et le calcul détaillé à l'alinéa d).
- c) Toutes les dimensions "ISO" sont exprimées en fonction de la dimension "a", l'écartement des repères d'angle mentionné ci-dessus correspond à 3/2 de la dimension "a".
- d) Calcul dans le cas de piles rondes

La surface cylindrique d'une pile ronde est la suivante :

$$\pi d \times h$$

d = diamètre de la pile  
h = hauteur de la pile

La valeur de 3% de la surface cylindrique pour une pile est la suivante :

$$\pi d \times h \times 3/100$$

L'écartement des repères d'angle peut être calculé ainsi :

$$\text{Ecartement} = \sqrt{\pi d \times h \times 3/100}$$

La dimension "a" de l'ISO 7000-1135 (selon l'ISO 3461) peut être calculée ainsi :

$$"a" = 2/3 \sqrt{\pi d \times h \times 3/100}$$

#### e) Exemples

Pour les principaux types de piles grand public les dimensions figurant dans le tableau 1 ont été obtenues par la méthode explicitée ci-dessus pour le calcul de l'écartement des repères d'angle, de la dimension "a", et de la hauteur et de la largeur du symbole lui-même (dimensions des piles fondées sur la hauteur maximale et le diamètre moyen dans la CEI 86).

\* Ce symbole est à l'étude.

### 6.3 Marking of batteries regarding method of disposal

When batteries need be marked to indicate the method of disposal with the symbol ISO 7000-1135\* the size of the symbol shall be 3% of the total label area of the battery with a minimum of 5 mm × 5 mm.

The symbol shall be presented twice on opposite sides of the cylindrical and prismatic batteries.

On small batteries the symbol shall be presented on the immediate packaging or on any other place where it is possible.

NOTE - Method of presentation of the symbol ISO 7000-1135 on primary batteries.

- a) The 3% of the cylindrical surface of a round battery (with a minimum of 5 mm × 5 mm) means that the surface between the four right angles as presented in the drawing ISO 7000-1135 is 3% of that cylindrical surface, and the minimum pitch of the right angles is 5 mm.
- b) The relation between the way of expressing dimensions mentioned under a) above, and the way as described in ISO 3461-1 is as explained under c) and calculated under d).
- c) All "ISO" dimensions are expressed in relation to the "a" dimension, the pitch of the right angles mentioned above being 3/2 of the dimension "a".
- d) Calculation for round batteries

The cylindrical surface of a round battery can be calculated as :

$$\pi d \times h$$

d = diameter of the battery  
h = height of the battery

The 3% value of the cylindrical surface of a round battery surface is

$$\pi d \times h \times 3/100$$

The pitch of the right angles can be calculated as :

$$\text{Pitch} = \sqrt{\pi d \times h \times 3/100}$$

The ISO 7000-1135 "a" dimension (according to ISO 3461) can be calculated as :

$$"a" = 2/3 \sqrt{\pi d \times h \times 3/100}$$

#### e) Examples

For main types of consumer batteries the dimensions presented in table 1 are derived from the calculation method above for the pitch of the right angles, the "a" dimension and the height and width of the symbol itself (dimensions of batteries based on IEC 86 maximum height and mean diameter).

\* This symbol is under consideration.

Tableau X

Type CEI	Ecartement des repères d'angle (mm)	Dimension "a" ISO (mm)	Dimensions du triangle ISO	
			Hauteur (mm)	Largeur (mm)
R20	13,70	9,13	10,32	10,60
R14	10,78	7,19	8,13	8,34
R6	8,08	5,39	6,09	6,25
R03	6,42	4,28	4,83	4,96
6F22 6LR61	10,81	7,21	8,15	8,36

f) Présentation

Il convient que le symbole soit représenté par des traits noirs sur un fond clair (conformément à l'ISO 3461 et l'ISO 7000).

Il convient que les dimensions du fond clair soient au moins égales aux dimensions des repères d'angle.

Dans le cas où le calcul conduit à des dimensions du symbole plus petites que 5 mm × 5 mm, il convient d'apposer le symbole sur l'emballage et l'écartement des repères d'angle sera de 10 mm × 10 mm.

7. Conditions générales de fabrication

7.1 Respect des dimensions

Lorsque les piles sont essayées dans les conditions normales indiquées dans cette spécification, leurs dimensions devront toujours être conformes à celles qui sont spécifiées.

NOTE - En cas de décharge en dessous de la tension d'arrêt pour les systèmes B, C, G, L et P, il peut se produire une augmentation de la hauteur de la pile de 0,25 mm.

7.2 Fuites

Lorsque les piles sont emmagasinées et déchargées dans les conditions normales indiquées dans cette spécification, aucune trace d'électrolyte, de composé de fermeture ou d'autre composant interne ne devra apparaître sur une quelconque des faces extérieures de la pile.

7.3 Organes de connexion

Les organes de connexion équipant les piles devront toujours assurer des contacts électriques parfaits lorsque les piles seront essayées suivant cette norme.

Table X

IEC type	Pitch of right angles (mm)	ISO "a" dimension (mm)	Dimensions of ISO triangle	
			Height (mm)	Width (mm)
R20	13,70	9,13	10,32	10,60
R14	10,78	7,19	8,13	8,34
R6	8,08	5,39	6,09	6,25
R03	6,42	4,28	4,83	4,96
6F22 6LR61	10,81	7,21	8,15	8,36

#### f) Presentation

The symbol should be presented in black outlines on a light background (according to ISO 3461 and ISO 7000).

The light background dimensions should be at least the dimensions of the pitch of the right angles.

If calculation shows that the symbol is smaller than 5 mm × 5 mm, it should be displayed on the packaging and the dimensions of the pitch of the angles should then be 10 mm × 10 mm.

### 7. General design conditions

#### 7.1 Dimensional stability

The dimensions of batteries shall conform with the relevant specified dimensions at all times, when they are tested under the standard conditions given in this specification.

NOTE – An increase in battery height of 0,25 mm can occur with button cells of B, C, G, L and P system if discharged below end point voltage.

#### 7.2 Leakage

When batteries are stored and discharged under the standard conditions given in this specification, no electrolyte, sealing compound or other internal component shall appear on any of the external surfaces of the battery.

#### 7.3 Terminals

The terminals fitted to batteries shall make and maintain good electrical connection at all times when tested in accordance with this standard.

#### 7.4 Propriétés magnétiques

La fourniture et l'utilisation de piles amagnétiques feront l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

#### 7.5 Tensions maximales à circuit ouvert

Les tensions maximales des piles à circuit ouvert ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Système électrochimique	Tension maximale à circuit ouvert par élément en série (V)
Bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc	1,725
A	1,55
B	3,7
C	3,7
E	3,9
F	1,83
G	2,3
L	1,65
P	1,68
S	1,63
T	1,87

### 8. Conditions d'essais

#### 8.1 Echantillonnage

##### 8.1.1 Contrôle par attributs

Lorsque des contrôles par attributs sont demandés, le plan d'échantillonnage choisi devra être conforme aux spécifications de la CEI 410. Les paramètres individuels de contrôle et les valeurs de niveau de qualité acceptable (NQA) correspondantes devront être spécifiés. (Les essais devront être effectués sur un minimum de trois piles du même modèle.)

##### 8.1.2 Contrôle par variables

Lorsque des contrôles par variables sont demandés, le plan d'échantillonnage choisi devra être conforme à l'ISO 3951. Les paramètres individuels à tester dans le prélèvement et le niveau de qualité acceptable (NQA) devront être spécifiés.

#### 8.2 Conditions d'environnement

##### 8.2.1 Température

###### 8.2.1.1 Normale

La température sera de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ . Pendant de courtes périodes seulement, la température de magasinage pourra s'écarter de ces limites sans toutefois dépasser  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

#### 7.4 Magnetic properties

The supply and use of non-magnetic batteries are the subject of agreement between manufacturer and purchaser.

#### 7.5 Off-load voltage limits

The maximum off-load voltage of batteries shall not exceed the following values :

Electrochemical system	Maximum off-load voltage per cell in series (V)
Manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc	1,725
A	1,55
B	3,7
C	3,7
E	3,9
F	1,83
G	2,3
L	1,65
P	1,68
S	1,63
T	1,87

### 8. Conditions of tests

#### 8.1 Sampling

##### 8.1.1 Testing by attributes

When testing by attributes is required, the sampling plan chosen shall be in accordance with the specifications of IEC 410. The individual parameters to be tested and the acceptable quality level (AQL) values shall be defined. (A minimum of three batteries of the same type shall be tested.)

##### 8.1.2 Testing by variables

When testing by variables is required, the sampling plan chosen shall be in accordance with ISO 3951. The individual parameters to be tested, the sample size and the acceptable quality level (AQL) shall be defined.

#### 8.2 Environmental conditions

##### 8.2.1 Temperature

###### 8.2.1.1 Standard

The temperature shall be  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ . During short periods only, the storage temperature may deviate from these limits without exceeding  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

### 8.2.1.2 Spéciale

La température sera de  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . Pendant de courtes périodes seulement, la température de magasinage pourra s'écarter de ces limites sans toutefois dépasser  $30 \pm 5^\circ\text{C}$ .

### 8.2.1.3 Elevée

La température sera de  $45 \pm 2^\circ\text{C}$ .

## 8.2.2 Humidité relative

### 8.2.2.1 Normale

L'humidité relative sera comprise entre 45% et 75%.

### 8.2.2.2 Spéciale

L'humidité relative sera comprise entre 35% et 65%.

## 8.3 Conditions de décharge

### 8.3.1 Conditions d'environnement

Sauf indication contraire, les essais de décharge devront être effectués à une température et à une humidité relative normales.

Toutes les valeurs minimales de durée indiquées dans cette spécification se rapportent à des piles emmagasinées et déchargées dans des conditions normales de température et d'humidité relative.

Les piles destinées à être utilisées dans des pays tropicaux ou subtropicaux devront être déchargées dans des conditions de température spéciales (paragraphe 8.2.1.2) et d'humidité relative normale (paragraphe 8.2.2.1).

### 8.3.2 Magasinage avant décharge

#### 8.3.2.1 Décharge à l'état frais

L'essai de décharge doit commencer au plus tard 60 jours après la date de fabrication définie par le code du fabricant.

Pendant cette période, les piles devront être conservées dans les conditions normales de température et d'humidité indiquées aux paragraphes 8.2.1.1 et 8.2.2.1.

#### 8.3.2.2 Décharge après stockage (après 12 mois dans des conditions normales)

Pour le système bioxyde de manganèse-chlorure d'ammonium, chlorure de zinc-zinc, pour le système B, pour le système C, pour le système L, pour le système P, pour le système S et pour le système T, la capacité exprimée comme durée moyenne minimale doit être respectivement de 80%, 98%, 98%, 90%, 95%, 90% et 90% de la valeur initiale indiquée dans les feuilles de spécifications correspondantes.

#### 8.3.2.3 Décharge après conservation (à température élevée)

Quand un essai de magasinage à température élevée est demandé, les piles devront être emmagasinées pendant 13 semaines consécutives, non emballées, dans les conditions de température et d'humidité indiquées aux paragraphes 8.2.1.3 et 8.2.2.2. L'essai de décharge après ce magasinage devra être effectué dans les conditions indiquées aux paragraphes 8.2.1.1 et 8.2.2.1; on attendra au moins une journée avant de commencer la décharge pour que les piles puissent retrouver leur équilibre.

### 8.2.1.2 *Special*

The temperature shall be  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . During short periods only, the storage temperature may deviate from these limits without exceeding  $30 \pm 5^\circ\text{C}$ .

### 8.2.1.3 *High*

The temperature shall be  $45 \pm 2^\circ\text{C}$ .

## 8.2.2 *Relative humidity*

### 8.2.2.1 *Standard*

The relative humidity shall be between 45% and 75%.

### 8.2.2.2 *Special*

The relative humidity shall be between 35% and 65%.

## 8.3 *Discharge conditions*

### 8.3.1 *Environmental conditions*

Unless otherwise specified, discharge tests are to be carried out at standard temperature and relative humidity.

All minimum duration figures given in this specification refer to batteries stored and discharged under standard conditions of temperature and relative humidity.

Batteries for use in tropical or subtropical countries shall be discharged under special temperature conditions (subclause 8.2.1.2) and at standard relative humidity (subclause 8.2.2.1).

### 8.3.2 *Storage before discharge*

#### 8.3.2.1 *Initial discharge*

The discharge test shall commence within 60 days of the date of manufacture, as defined by the manufacturer's date code.

During this period the batteries shall be kept under the standard conditions of temperature and humidity given in subclauses 8.2.1.1 and 8.2.2.1.

#### 8.3.2.2 *Delayed discharge (12 months standard conditions)*

The service output, minimum average duration, for the manganese dioxide-ammonium chloride, zinc chloride-zinc system, B system, C system, L system, P system, S system and T system shall be 80%, 98%, 98%, 90%, 95%, 90% and 90% respectively of the initial requirement as specified on the relevant specification sheet.

#### 8.3.2.3 *Delayed discharge (high temperature)*

When a storage test at high temperature is required, the batteries shall be stored in the unpacked condition under the conditions of temperature and humidity given in Sub-clauses 8.2.1.3 and 8.2.2.2 for 13 consecutive weeks. The discharge test after storage shall be carried out under the conditions given in subclauses 8.2.1.1 and 8.2.2.1, at least one day being allowed for normalization.

### 8.3.2.4 Commencement des essais de décharge après magasinage

La période entre l'achèvement du magasinage et le commencement de l'essai de décharge après conservation ne devra pas dépasser 14 jours. Pendant cette période, les piles devront être conservées dans les conditions normales de température et d'humidité indiquées aux paragraphes 8.2.1.1 et 8.2.2.1.

### 8.3.3 Résistance

La valeur de la résistance de décharge (y compris la résistance de toutes les parties du circuit extérieur) doit être la valeur indiquée dans la feuille de spécification individuelle; sa précision sera maintenue à moins de 0,5%.

Dans l'établissement de nouveaux essais, on adoptera pour la résistance de décharge, chaque fois qu'il sera possible, une des valeurs suivantes, avec leurs multiples et sous-multiples décimaux :

1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,80	2,00
2,20	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,30
4,70	5,10	5,60	6,20	6,80	7,50	8,20	9,10 Ω

### 8.3.4 Périodes de décharge

Les périodes en circuit ouvert et en circuit fermé sont indiquées dans les feuilles de spécifications individuelles.

Dans l'établissement de nouveaux essais, on adoptera, chaque fois qu'il sera possible, une des périodes de décharge suivantes, commençant à des intervalles de 24 h :

1 min	5 min	10 min	30 min
1 h	2 h	4 h	24 h (décharge continue)

périodes de 4 min commençant à des intervalles horaires pendant 8 h consécutives.

### 8.3.5 Détermination de la capacité

Pour déterminer la capacité d'une pile, on la déchargera dans les conditions spécifiées dans la feuille de spécification individuelle, jusqu'à ce que la tension soit descendue pour la première fois au-dessous de la tension d'arrêt spécifiée. La capacité peut être exprimée en durée, ampères-heures ou en watts-heures.

Lorsque, dans la feuille de spécifications, des capacités sont spécifiées pour plusieurs essais de décharge, on peut considérer que la pile qui satisfait à l'un ou à l'autre de ces essais satisfait à la présente spécification.

### 8.3.6 Mesure de la tension

La précision de l'appareil de mesure doit être  $\leq 0,25\%$ . La résistance interne de l'appareil de mesure doit être  $\geq 1 \text{ M } \Omega$ .

### 8.3.7 Activation des batteries du système «P»

Un délai minimal de 10 min sera observé entre la mise sous tension et le début de la mesure électrique.

#### 8.3.2.4 Commencement of discharge tests after storage

The period between the completion of storage and the start of a delayed discharge test shall not exceed 14 days. During this period the batteries shall be kept under the standard conditions of temperature and humidity given in subclauses 8.2.1.1 and 8.2.2.1.

#### 8.3.3 Resistance

The value of the resistive load (which includes all parts of the external circuit) shall be as specified in the individual specification sheet and shall be accurate to within 0,5%.

When formulating new tests, the resistive load shall, whenever possible, be :

1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,80	2,00
2,20	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,30
4,70	5,10	5,60	6,20	6,80	7,50	8,20	9,10 Ω

together with their decimal multiples or sub-multiples.

#### 8.3.4 Time periods

The on-load and off-load periods shall be as specified in the individual specification sheets.

When formulating new tests, whenever possible one of the following periods starting at 24 h intervals shall be adopted :

1 min	5 min	10 min	30 min
1 h	2 h	4 h	24 h (continuous)

4 min periods at hourly intervals for 8 consecutive hours.

#### 8.3.5 Determination of service output

To determine the service output, a battery shall be discharged as specified in the individual specification sheet until the voltage on load drops for the first time below the specified end-point. The service output may be expressed as a duration, in ampere-hours or in watt-hours.

When, on a specification sheet, service outputs for more than one discharge test are specified, it is considered that batteries meeting any one of these requirements comply with this specification.

#### 8.3.6 Voltage measurement

The accuracy of the measuring instrument shall be  $\leq 0,25\%$ . The internal resistance of the measuring instrument shall be  $\geq 1 \text{ M } \Omega$ .

#### 8.3.7 Activation of "P"-system batteries

A period of at least 10 min shall elapse between activation and the commencement of electrical measurement.

#### 8.4 Fuites et déformations

Après que la capacité aura été déterminée dans les conditions d'environnement spécifiées, la décharge sera poursuivie dans les mêmes conditions jusqu'à ce que la tension soit descendue pour la première fois au-dessous de 40% de la tension nominale de la pile. Les prescriptions des paragraphes 7.1, 7.2 et 7.3 devront être satisfaites.

#### 8.5 Méthodes utilisées pour l'établissement des conditions d'essai de décharge

Les essais de décharge de cette norme se classent en trois types :

- Essais d'application (8.5.1);
- Essais de service utile (8.5.2);
- Essais de conformité (8.5.3);

Dans ces trois types d'essai, des résistances de décharge fixes sont spécifiées en accord avec le paragraphe 8.3.3.

Les méthodes utilisées pour déterminer la résistance et les conditions d'essai sont les suivantes :

##### 8.5.1 Essais d'application

- a) La résistance équivalente est calculée à partir de l'intensité moyenne du courant et de la tension moyenne de fonctionnement de l'appareil d'utilisation en charge.
- b) La tension d'arrêt de fonctionnement et la valeur de la résistance équivalente sont obtenues à partir des caractéristiques de tous les appareils mesurés.
- c) La classe médiane définit la valeur de la résistance et la tension d'arrêt à utiliser pour l'essai de décharge.
- d) Si les valeurs sont concentrées en deux ou plusieurs classes très éloignées, il peut être demandé plusieurs essais.
- e) Pour choisir la durée quotidienne de décharge, on considère l'emploi de l'appareil pendant une semaine entière.

La durée quotidienne est alors la valeur préférentielle (voir paragraphe 8.3.4) qui se rapproche le plus du septième de l'utilisation totale hebdomadaire de l'appareil.

NOTE 1 - Des essais sur résistance fixe ont été choisis pour simplifier les études et assurer la fiabilité des appareils d'essai malgré le fait que, dans certains cas, des essais à courant constant ou à puissance constante puissent être une meilleure représentation de l'application.

Dans l'avenir, on sera peut-être obligé d'adopter d'autres conditions de décharge. Il est également inévitable que les valeurs de résistance utilisées pour une catégorie particulière d'appareils seront modifiées en raison du développement de la technologie.

La détermination précise de la tension d'arrêt de fonctionnement de l'appareil n'est pas toujours possible. Les conditions de décharge sont au mieux un compromis choisi pour représenter une catégorie d'appareils pouvant avoir des caractéristiques très largement divergentes.

Néanmoins, malgré ces limitations, l'essai d'application dérivé est le meilleur moyen connu pour évaluer les possibilités d'une pile pour une catégorie particulière d'appareils.

NOTE 2 - Afin de limiter la prolifération des essais d'application, il convient que les essais spécifiés correspondent à 80% des applications du marché des piles d'une même taille.

##### 8.5.2 Essais de service utile

Pour les essais de service utile la valeur de la résistance de charge doit être choisie de telle sorte que le service utile dure environ 30 jours.

Si la capacité totale n'est pas obtenue dans le laps de temps requis le service utile peut être augmenté jusqu'à la plus courte durée convenable qui suit en choisissant une résistance de décharge de valeur ohmique plus forte.

#### 8.4 Leakage and deformation determination

After the service output has been determined under the specified environmental conditions, the discharge shall be continued in the same way until the voltage on load drops for the first time below 40% of the nominal voltage of the battery. The requirements of subclauses 7.1, 7.2 and 7.3 shall be met.

#### 8.5 Methods of determining discharge test conditions

The discharge tests in this standard fall into three categories :

- Application tests (8.5.1);
- Service output tests (8.5.2);
- Conformance tests (8.5.3);

In all three categories of test, fixed resistance loads are specified in accordance with subclause 8.3.3.

The methods of determining the load and test conditions are :

##### 8.5.1 Application tests

- a) The equivalent resistance is calculated from the average current and average operating voltage of the equipment under load.
- b) The functional end-point voltage and the equivalent resistance value are obtained from the data on all the equipment measured.
- c) The median class defines the resistance value and the end-point voltage to be used for the discharge test.
- d) If the data are concentrated in two or more widely separated groups, more than one test may be required.
- e) In selecting the daily discharge period, the total weekly usage of the equipment is considered.

The daily period then becomes the nearest preferred value (see subclause 8.3.4) to one-seventh of the total weekly usage.

NOTE 1 - Fixed resistance tests have been chosen to permit simplicity of design and ensure reliability of the test equipment, despite the fact that in specific instances constant current or constant wattage tests may be a better representation of the application.

In the future, alternative load conditions may become unavoidable. It is also inevitable that the load characteristics of a particular category of equipment will change with time in a developing technology.

The precise determination of the functional end-point voltage of the equipment is not always possible. The discharge conditions are at best a compromise selected to represent a category of equipment which may have widely divergent characteristics.

Nevertheless, in spite of these limitations, the derived application test is the best approach known for the estimation of battery capability for a particular category of equipment.

NOTE 2 - In order to minimize the proliferation of application tests, the tests specified should be those accounting for 80% of the market by battery size.

##### 8.5.2 Service output tests

For service output tests the value of the load resistor shall be selected such that the service output approximates 30 days.

When full capacity is not realized within the required time scale, the service output may be extended to the shortest suitable duration thereafter by selecting a discharge load of higher ohmic value.

### 8.5.3 Essais de conformité

Pour contrôler la conformité un ou deux essais peuvent être spécifiés.

## 8.6 Examen visuel de fuites pour les piles pour montres

### 8.6.1 Préconditionnement

Avant d'effectuer l'essai visuel de fuites, l'emballage sera enlevé et les piles seront emmagasinées pendant 24 h à température et humidité normales, ainsi qu'elles sont définies aux paragraphes 8.2.1.1 et 8.2.2.1.

### 8.6.2 Grossissement

× 10.

### 8.6.3 Eclairage

Lumière blanche diffuse 900–1100 lx à la surface de l'objet à essayer.

### 8.6.4 Définition des défauts

Une pile sera toujours considérée comme défectueuse lorsque :

- a) l'électrolyte liquide sera visible sur une partie quelconque de la pile, ou
- b) lorsque des accumulations de cristaux provenant de l'électrolyte seront visibles sur ou près de la bague d'étanchéité.

Une pile peut être considérée comme défectueuse lorsqu'un composé provenant de l'électrolyte ou tout autre composant interne apparaît sur une surface externe quelconque. Ce n'est cependant pas toujours le cas. Par exemple, il est devenu de pratique courante d'utiliser des substances favorisant l'étanchéité de ces petites piles. Ces composés sont sans danger, mais ils peuvent devenir visibles dans certaines conditions d'essai. Il ne faut en tenir aucun compte. En outre, la plupart des fabricants de piles estiment qu'un mince dépôt solide sur la surface externe n'est pas dangereux (voir paragraphe 9.3.2). Puisqu'il est impossible de donner une définition claire et exacte, il est recommandé, dans ces cas-là, que les limites admissibles de souillures fassent l'objet d'un accord entre fabricant et acheteur, et qu'elles soient enregistrées par des moyens appropriés, par exemple la photographie.

### 8.6.5 Plans d'échantillonnage et valeurs NQA

Ils devront faire l'objet d'un accord entre fabricant et acheteur, et satisfaire au paragraphe 8.1.

### 8.5.3 Conformance tests

For conformance testing one or two tests may be specified.

## 8.6 Visual examination for leakage of batteries used in watches

### 8.6.1 Pre-conditioning

Before carrying out the visual leakage test, batteries shall be unpacked and stored for 24 h at standard temperature and humidity as defined by subclauses 8.2.1.1 and 8.2.2.1.

### 8.6.2 Magnification

× 10.

### 8.6.3 Illumination

Diffused white light, 900–1100 lx at the surface of the test object.

### 8.6.4 Definition of defectives

A battery shall always be considered defective when :

- a) liquid electrolyte is visible anywhere on the battery,  
or
- b) when accumulations of crystals derived from the electrolyte are visible on or near the sealing grommet.

A battery may be considered defective when compounds derived from the electrolyte or another internal component appear on any external surface. This is however not always the case. For instance, it is widespread practice to use aids to sealing in these small batteries. These compounds are harmless but may be visible under the conditions of test. They should be disregarded. Further, most battery manufacturers consider that a thin solid deposit on the external surface is not harmful (see subclause 9.3.2). Since it is impossible to frame an adequate definition in words, it is recommended that for these cases the permissible limits of contamination be agreed between manufacturer and purchaser and that they be recorded by suitable means, e.g. photography.

### 8.6.5 Sampling plans and AQL values

These shall be agreed between manufacturer and purchaser and be in accordance with subclause 8.1.

### 8.7 Vérification de la conformité à une durée moyenne minimale spécifiée

- a) Faire l'essai sur neuf piles.
- b) Calculer la moyenne sans exclure aucun résultat.
- c) Si cette moyenne est égale ou supérieure à la valeur spécifiée et que pas plus d'une pile n'a une capacité de moins de 60% de la valeur spécifiée, les piles sont considérées comme conformes en capacité.
- d) Si cette moyenne est inférieure à la moyenne spécifiée, et/ou si plus d'une pile a une capacité de moins de 60% de la valeur spécifiée, répéter l'essai sur un autre échantillonnage de neuf piles et calculer la moyenne comme précédemment.
- e) Si la moyenne de ce deuxième essai est égale ou supérieure à la valeur spécifiée, et que pas plus d'une pile n'a une capacité de moins de 60% de la valeur spécifiée, les piles sont considérées comme conformes en capacité.
- f) Si la moyenne de ce deuxième essai est inférieure à la valeur spécifiée et/ou si plus d'une pile a une capacité de moins de 60% de la valeur spécifiée, les piles sont considérées comme non conformes, et aucun autre essai ne sera autorisé.

### 8.8 Méthode de calcul de la valeur spécifiée de la durée moyenne minimale

- a) Préparer, pendant 10 semaines au moins, des données de valeurs de durée choisies de manière aléatoire.
- b) Calculer la moyenne ( $\bar{X}$ ) des valeurs de durée ( $X$ ) de 9 échantillons de chaque population.  
Remarque : Si quelques valeurs dépassent  $3\sigma$  de cette population, éliminer ces valeurs pour le calcul de la moyenne ( $\bar{X}$ ).
- c) Calculer la moyenne ( $\bar{\bar{X}}$ ) des valeurs moyennes ( $\bar{X}$ ) ci-dessus de chaque population et également  $\sigma_{\bar{x}}$ .
- d) Valeur de durée moyenne minimale devant être fournie par chaque pays :

$$A : (\bar{\bar{X}}) - 3 \sigma_{\bar{x}}$$

$$B : (\bar{\bar{X}}) \times 0,85$$

Calculer A et B et déclarer la valeur la plus élevée comme durée moyenne minimale.

## 9. Guide pratique pour le transport, le magasinage, l'emploi et le rejet des piles

L'utilisateur de piles n'obtient complète satisfaction que si un certain nombre de principes ont été mis en pratique au cours de la fabrication, de la distribution et de l'utilisation des piles.

Ce guide a pour but de décrire ces principes en termes généraux et, plus particulièrement, de mettre en garde contre l'emploi des procédés dont l'expérience a montré le danger. Il est présenté sous forme de conseils aux fabricants de piles, aux distributeurs, aux utilisateurs et aux constructeurs d'appareils.

### 9.1 Fabrication et distribution des piles

#### 9.1.1 Emballage

L'emballage doit être étudié en vue d'éviter toute détérioration physique pendant le transport, les manutentions et le magasinage en tas. Les matières premières utilisées pour les colis doivent être choisies de façon à empêcher l'extension de fuites électriques indésirables, la corrosion des connexions et l'entrée de l'humidité.

### 8.7 Conformance check to a specified minimum average duration

- a) Test nine batteries.
- b) Calculate the average without the exclusion of any result.
- c) If this average is equal to or greater than the specified figure and no more than one battery has a service output of less than 60% of the specified figure, the batteries are considered to conform for service output.
- d) If this average is less than the specified figure and/or more than one battery has a service output of less than 60% of the specified figure, repeat the test on another sample of nine batteries and calculate the average as previously.
- e) If the average of this second test is equal to or greater than the specified figure and no more than one battery has a service output of less than 60% of the specified figure, the batteries are considered to conform for service output.
- f) If the average of the second test is less than the specified figure and/or more than one battery has a service output of less than 60% of the specified figure, the batteries are considered not to conform and no further testing is permitted.

### 8.8 Calculation method of the specified value of minimum average duration

- a) Prepare minimum 10 weeks' data of duration values which are randomly selected.
- b) Calculate average ( $\bar{X}$ ) of duration values ( $X$ ) of 9 samples from each population.  
Remarks : If some values are out of  $3\sigma$  of that population, eliminate these values from the calculation of ( $\bar{X}$ ).
- c) Calculate the average ( $\bar{\bar{X}}$ ) of the above average values ( $\bar{X}$ ) of each population and also  $\sigma \bar{x}$ .
- d) Minimum average duration value to be provided by each country :

$$A : (\bar{\bar{X}}) - 3 \sigma \bar{x}$$

$$B : (\bar{\bar{X}}) \times 0,85$$

Calculate both A and B and define the bigger value of the above two as its minimum average duration.

## 9. Code of practice for shipment, storage, use and disposal of primary batteries

The greatest satisfaction to the user of primary batteries results from a combination of good practices during manufacture, distribution and use.

The purpose of this code is to describe these good practices in general terms and, more specifically, to warn against procedures known from experience to be harmful. It takes the form of advice to battery manufacturers, distributors and users, and to equipment designers.

### 9.1 Battery manufacture and distribution

#### 9.1.1 Packing

The packing must be adequate to avoid mechanical damage during transport, handling and stacking. The materials and pack design must be chosen so as to prevent the development of unintentional electrical conduction, corrosion of the terminals and ingress of moisture.

### 9.1.2 *Transport et manutention*

Il convient d'éviter au maximum les chocs et les vibrations; ainsi, les caisses ne doivent pas être jetées des chariots, mises brutalement en place ou entassées au risque de surcharger celles qui se trouvent en dessous. Il y a lieu qu'elles soient protégées des intempéries.

### 9.1.3 *Magasinage et rotation des stocks*

Il convient que les emplacements de magasinage soient propres, frais, secs, ventilés et à l'abri du mauvais temps.

Pour un magasinage normal, la température doit être comprise entre +10 °C et +25 °C, et ne jamais dépasser +30 °C. Des humidités extrêmes (supérieures à 95% ou inférieures à 40% d'humidité relative) pendant des périodes prolongées sont préjudiciables aux piles et à leur emballage. Il ne faut donc pas emmagasiner les piles à proximité de radiateurs, de chaudières ou en plein soleil.

Bien que la durée de conservation des piles à température ambiante soit satisfaisante, leur conservation est améliorée à des températures plus basses (par exemple dans des chambres froides de -10 °C à +10 °C, ou dans des congélateurs au-dessous de -10 °C) à condition de prendre des précautions spéciales. Les piles doivent être enfermées dans des emballages protecteurs spéciaux (par exemple des sacs en plastique scellés ou similaires); elles seront conservées dans ces emballages pendant leur réchauffage jusqu'à la température ambiante afin d'être protégées de toute condensation. Un réchauffage accéléré est préjudiciable.

Les piles qui auront été emmagasinées au froid devront être utilisées aussitôt que possible après leur retour à température ambiante.

Les piles peuvent être laissées dans des appareils en magasin ou dans des colis si le fabricant des piles l'a estimé approprié.

La hauteur de stockage des piles dépend de la solidité des emballages. D'une façon générale, il est recommandé de ne pas dépasser une hauteur de 1,5 m pour les cartons et 3 m pour les caisses en bois.

Les recommandations mentionnées ci-dessus s'appliquent également aux conditions de magasinage pendant les transports prolongés. C'est ainsi que les piles ne doivent pas être embarquées sur bateau à proximité des machines, ni laissées longtemps, en été, dans des conteneurs métalliques non ventilés.

Les piles doivent être expédiées rapidement après leur fabrication; elles seront adressées par rotation aux centres de distribution et, de là, aux utilisateurs. Pour permettre une rotation facile des stocks (première pile entrée, première pile sortie), les emplacements du magasinage et de présentation doivent être bien étudiés et les caisses marquées convenablement.

### 9.1.2 *Transport and handling*

Shock and vibration must be kept to a minimum, for instance, boxes should not be thrown off trucks, slammed into position or piled so high as to overload battery containers below. Protection from inclement weather should be provided.

### 9.1.3 *Storage and stock rotation*

The storage area should be clean, cool, dry, ventilated and weatherproof.

For normal storage, the temperature should be between +10 °C and +25 °C and never exceed +30 °C. Extremes of humidity (over 95% and below 40% relative humidity) for sustained periods should be avoided since they are detrimental to both batteries and packing. Batteries should therefore not be stored next to radiators or boilers nor in direct sunlight.

Although the storage life of batteries at room temperature is good, storage is improved at lower temperatures (e.g. in cold rooms -10 °C to +10 °C or deep-freeze below -10 °C) providing special precautions are taken. The batteries must be enclosed in special protective packing (such as sealed plastic bags or variants) which should be retained to protect them from condensation during the time they are warming to ambient temperature. Accelerated warming is harmful.

Batteries which have been cold-stored should be put into use as soon as possible after return to ambient temperature.

Batteries may be stored fitted in equipment or packages if determined suitable by the battery manufacturer.

The height to which batteries may be stacked is clearly dependent on the strength of the pack. As a general guide, this height should not exceed 1,5 m for cardboard packs or 3 m for wooden cases.

The above recommendations are equally valid for storage conditions during prolonged transit. Thus, batteries shall be stored away from ship engines and not left for long periods in unventilated metal box cars (containers) during summer.

Batteries shall be despatched promptly after manufacture and in rotation to distribution centres and on to the users. In order that stock rotation (first in, first out) can be practised, storage areas and displays must be properly designed and packs adequately marked.

#### 9.1.4 *Présentation aux points de vente*

Lorsque les piles sont retirées de leurs emballages, il faut prendre soin de leur éviter tout dommage physique et tout contact électrique, par exemple ne pas les mettre pêle-mêle.

Les piles destinées à la vente ne doivent pas être laissées pendant de longues durées dans des vitrines exposées en plein soleil.

Il est nécessaire que le fabricant de piles fournisse au détaillant des renseignements suffisants pour permettre à celui-ci de choisir la pile qui convient à l'application de l'utilisateur. Cela est particulièrement important pour le cas des piles équipant pour la première fois un appareil qui vient d'être acheté.

Les services que l'on peut obtenir de bonnes piles de catégories et de fabrications différentes ne peuvent être comparés convenablement avec des appareils de mesure. Toutefois, ceux-ci permettent de déceler les défauts graves.

### 9.2 *Conception des appareils*

#### 9.2.1 *Liaison technique*

Il est recommandé aux sociétés qui fabriquent des appareils alimentés sur piles de maintenir des liaisons étroites avec les fabricants de piles. Il convient, en effet, de tenir compte des possibilités des piles actuelles dès le début de l'étude d'un appareil. On choisira, autant que possible, un type de pile mentionné dans la présente publication. La catégorie et le modèle de pile avec sa désignation CEI qui fournissent le meilleur rendement seront indiqués de façon permanente sur l'appareil.

#### 9.2.2 *Compartiment des piles*

Les compartiments destinés aux piles doivent être facilement accessibles. Les appareils utilisés par les enfants doivent comporter des compartiments inviolables par eux. Les dimensions et la conception des compartiments et de leurs contacts doivent être telles qu'ils puissent recevoir les piles satisfaisant aux conditions indiquées dans la présente publication. En particulier, le constructeur de l'appareil devra tenir compte des tolérances de cette spécification, même si une norme nationale, ou un fabricant particulier de piles, indique des tolérances plus serrées.

Bien qu'il y ait eu d'importantes améliorations dans la résistance des piles aux fuites, il peut cependant se produire d'éventuels coulages. Lorsque le compartiment des piles ne pourra pas être complètement isolé de l'appareil, il sera placé de façon à diminuer autant que possible les avaries qui pourraient en résulter.

La position correcte des piles doit être indiquée de façon claire et permanente sur le compartiment. Une des causes les plus fréquentes de mauvais fonctionnement est une pile placée à l'envers dans un appareil, ce qui peut entraîner une fuite et/ou une explosion et un risque d'incendie. Pour minimiser ce danger, il est recommandé que les compartiments des piles soient conçus de façon qu'une pile placée à l'envers entraîne la coupure du circuit électrique.

NOTE - Ceci est un facteur de sécurité très important lorsque trois piles ou plus sont utilisées dans un compartiment.

Le montage des piles en parallèle et en série-parallèle n'est pas recommandé car une pile inversée provoquera alors une décharge continue des piles.

Les appareils étudiés pour être alimentés par des piles à dépolarisation par air des systèmes A ou P doivent permettre à l'air de pénétrer de façon convenable.

#### 9.1.4 *Display at sales points*

When batteries are unpacked, care should be taken to avoid physical damage and electrical contact, for example, they should not be jumbled together.

Batteries intended for sale should not be displayed for long periods in windows exposed to direct sunlight.

The battery manufacturer should provide sufficient information to enable the retailer to select the correct battery for the user's application. This is specially important when supplying the first batteries for newly-purchased equipment.

Test meters do not provide reliable comparison of the service to be expected from good batteries of different grades and manufacture. They do however detect serious failures.

### 9.2 *Equipment design*

#### 9.2.1 *Technical liaison*

It is recommended that companies producing battery-powered equipment should maintain close liaison with the battery industry. The capabilities of existing batteries should be taken into account at design inception. Whenever possible, the battery type selected should be one included in this publication. The equipment should be permanently marked with the IEC designation, grade and size of battery which will give optimum performance.

#### 9.2.2 *Battery compartment*

Battery compartments should be easily accessible. Equipment intended for use by children should have battery compartments which are tamper-proof. The dimensions and design of compartments and contacts should be such that batteries complying with this publication will be accepted. In particular, the equipment designer should not ignore the tolerances given in this specification even if a national standard or a battery manufacturer calls for smaller battery tolerances.

Although batteries are very much improved regarding their resistance to leakage, it can still occur occasionally. When the battery compartment cannot be completely isolated from the equipment, it should be positioned so as to minimize possible damage.

The compartment shall be clearly and permanently marked to show the correct orientation of the batteries. One of the most common causes of dissatisfaction is the reversed placement of one battery in a set, which may result in battery leakage and/or explosion and possibility of fire. To minimize this hazard, battery compartments should be designed so that a reversed battery will result in no electrical circuit.

NOTE - This is a very important safety consideration when three or more batteries are used in a compartment.

Series parallel and parallel connections are not recommended since a wrongly placed battery causes continuous discharge of the batteries.

Equipment designed to be powered by air-depolarized batteries of either the A or P system must provide for adequate air access.

Pour le système A, la pile doit être de préférence en position verticale pendant son fonctionnement normal.

Pour les piles du système P correspondant à la figure 4 de la CEI 86-1, le contact électrique positif doit être assuré sur le côté de la pile de façon que l'accès de l'air ne soit pas empêché.

9.2.2.1 *Recommandations pour le compartiment des piles*

a) Conception des compartiments de piles

Pour éviter les problèmes liés à l'inversion des piles, il convient de veiller, au moment de la conception, que les piles ne peuvent pas être positionnées d'une manière incorrecte, ou, si les piles sont mal positionnées, que tout est fait pour que le contact électrique ne soit pas établi.

Quelques suggestions pour les compartiments des piles R03, R1, R6, R14 et R20 sont illustrées aux figures 8 à 10. Il est également conseillé de prendre des mesures pour empêcher tout mouvement inutile des piles à l'intérieur du compartiment.

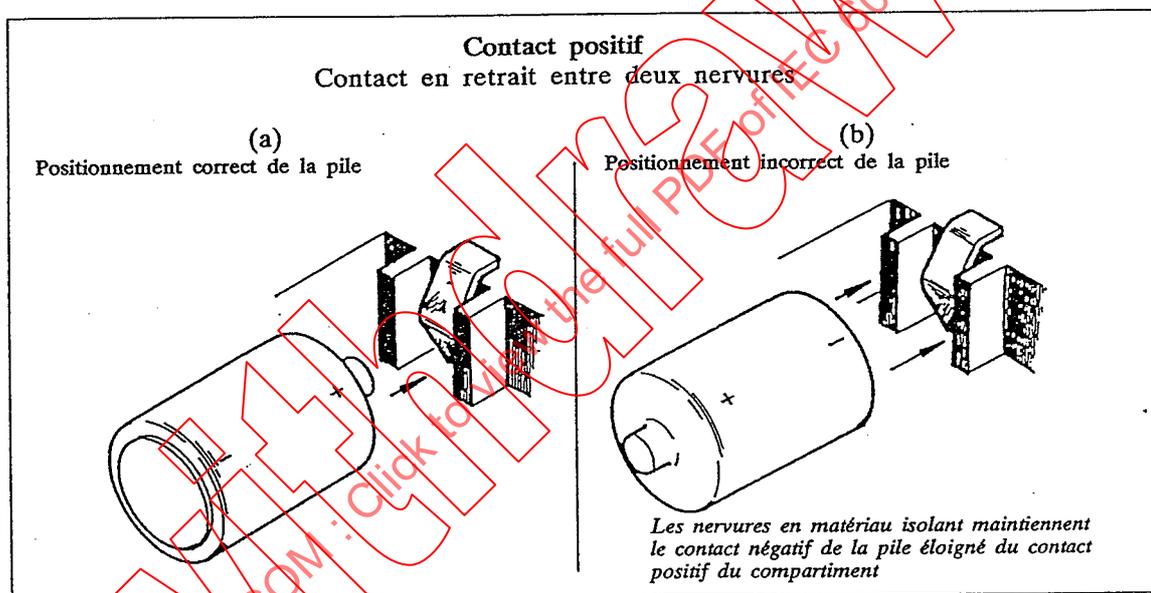


Figure 8

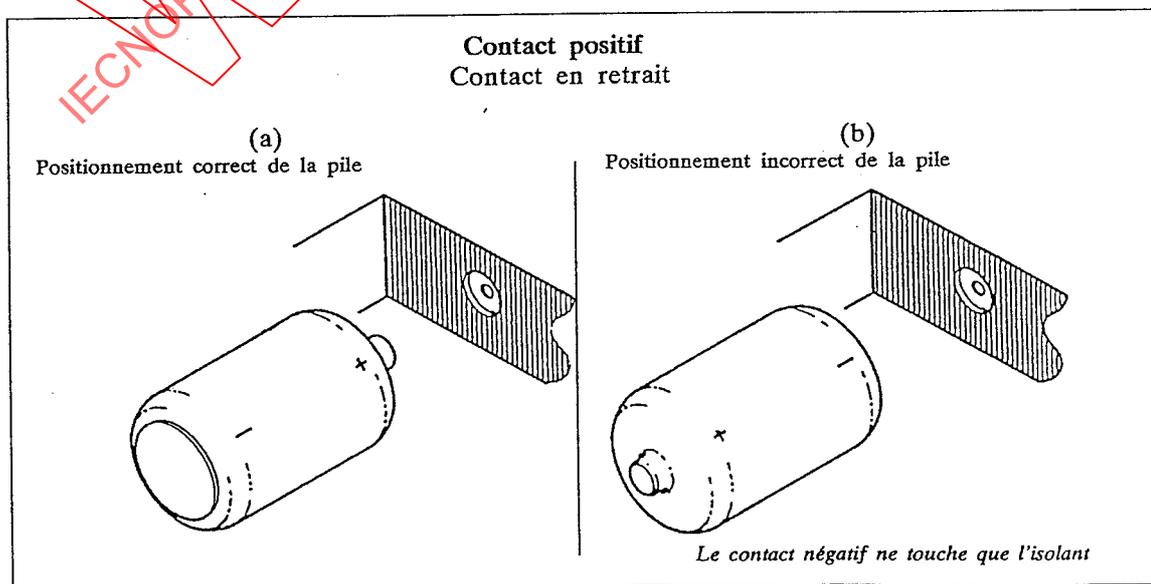


Figure 9

For the A system, the battery should preferably be in an upright position during normal operation.

For P system batteries conforming to figure 4 of IEC 86-1, positive electrical contact should be made on the side of the battery, so that air access is not impeded.

9.2.2.1 Battery compartment guidelines

a) Design of battery compartments

To overcome the problems associated with the reversed placement of a battery, consideration should be given at the design stage to ensuring that batteries cannot be installed incorrectly or, if so installed, will not make electrical contact.

Some suggestions for the R03, R1, R6, R14 and R20 size battery compartments are illustrated in figures 8 to 10 below. Provision should also be made to prevent unnecessary movement of batteries within the battery compartment.

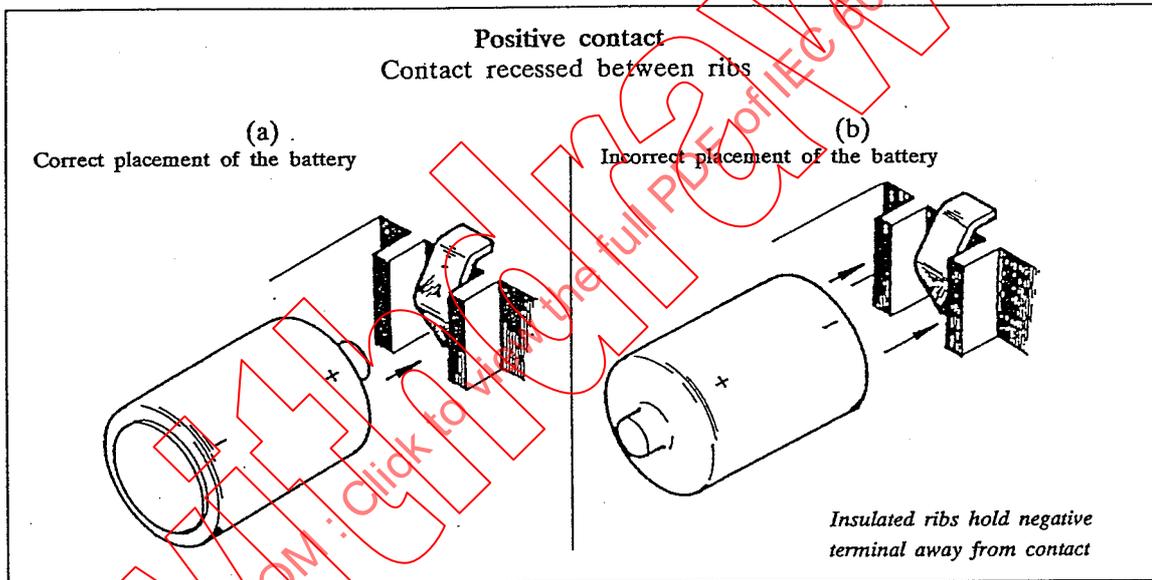


Figure 8

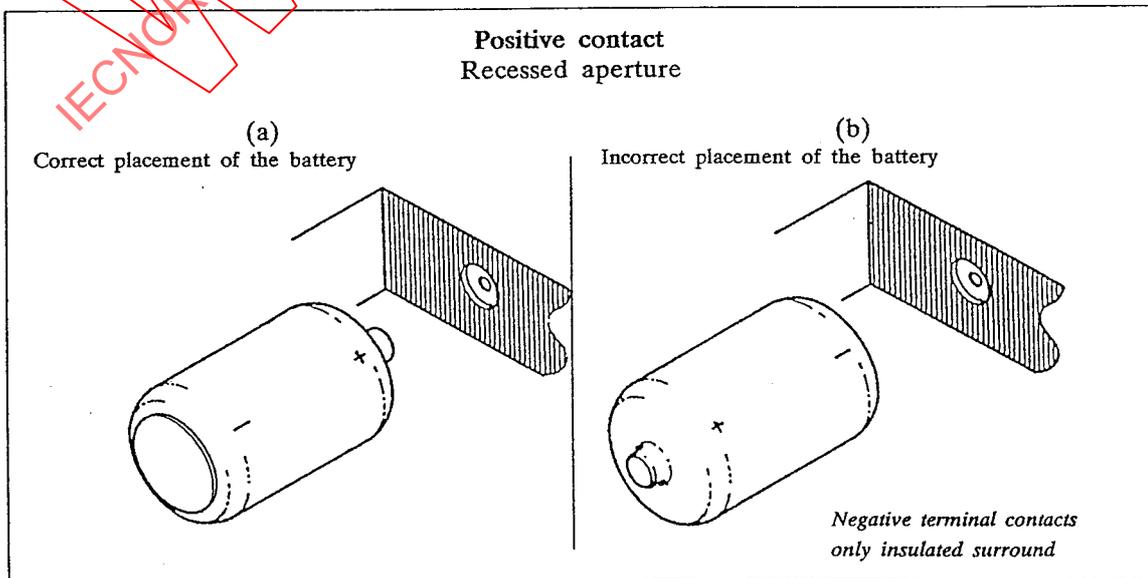


Figure 9

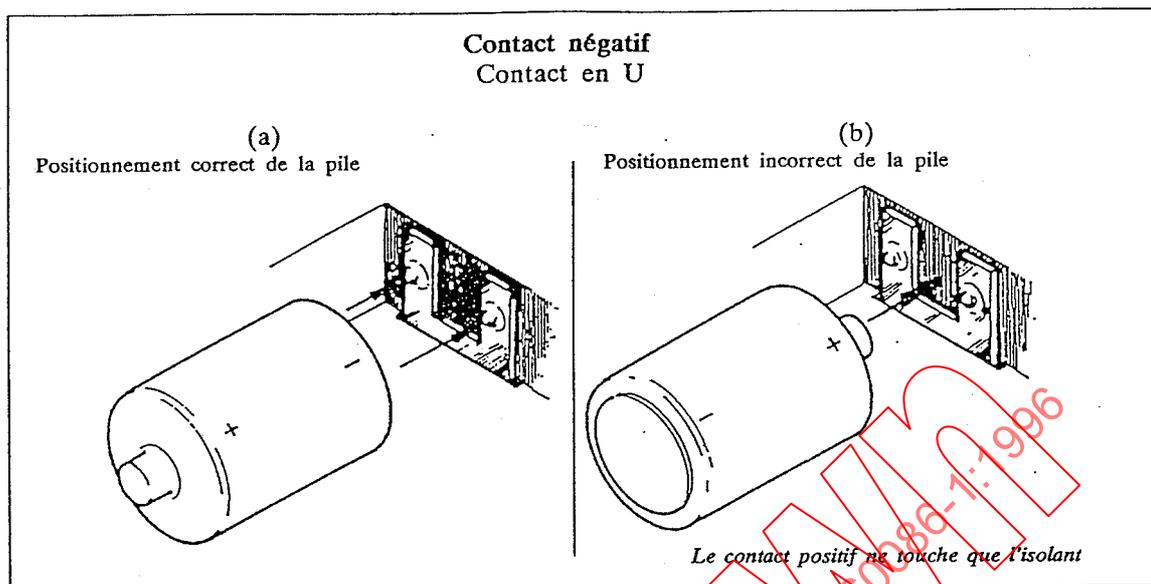


Figure 10

Il est impérativement recommandé que les dimensions du compartiment des piles ne correspondent pas aux dimensions et tolérances d'un seul fabricant, ceci pouvant créer des problèmes si on remplace les piles par des piles d'origine différente.

Pour le détail des dimensions, particulièrement celles des contacts positif et négatif\*, il est conseillé de se reporter aux figures 1A et 1B de la présente norme et aux feuilles de spécification correspondantes de la CEI 86-2.

Il est également conseillé de prendre en considération le positionnement des piles à l'intérieur du compartiment. Par exemple, même si les contacts des piles aux extrémités du montage série de la figure 11 sont réalisés conformément aux figures 8 à 10, l'inversion de l'une ou l'autre des piles situées au centre entraînera la charge de cette pile à un courant limité par la charge extérieure (quand l'interrupteur est fermé).

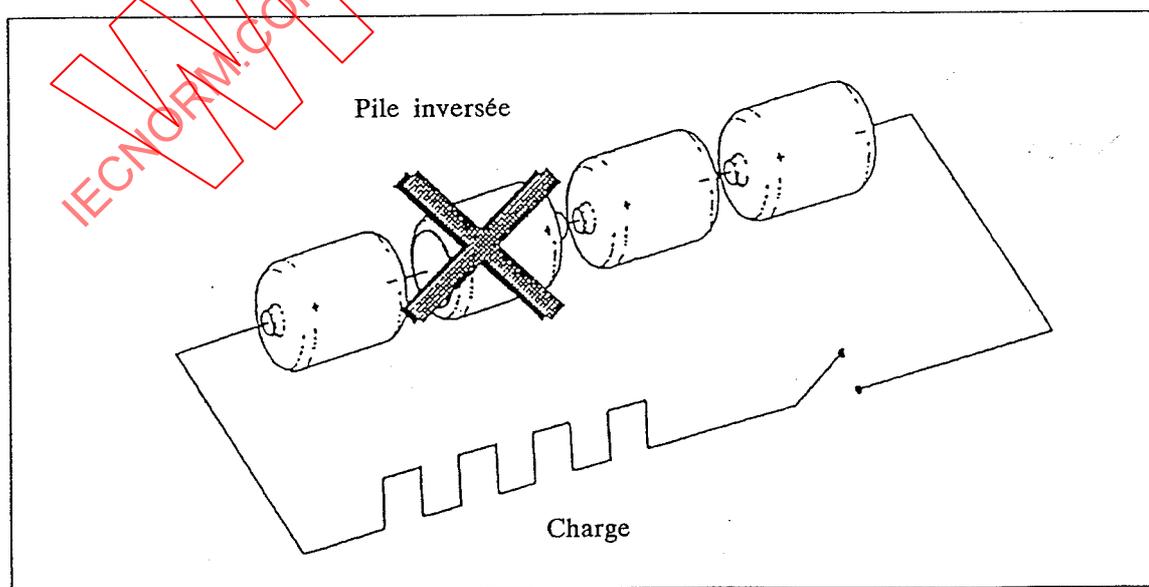


Figure 11

\* Ce contact peut être en retrait (dimension E de la spécification correspondante).

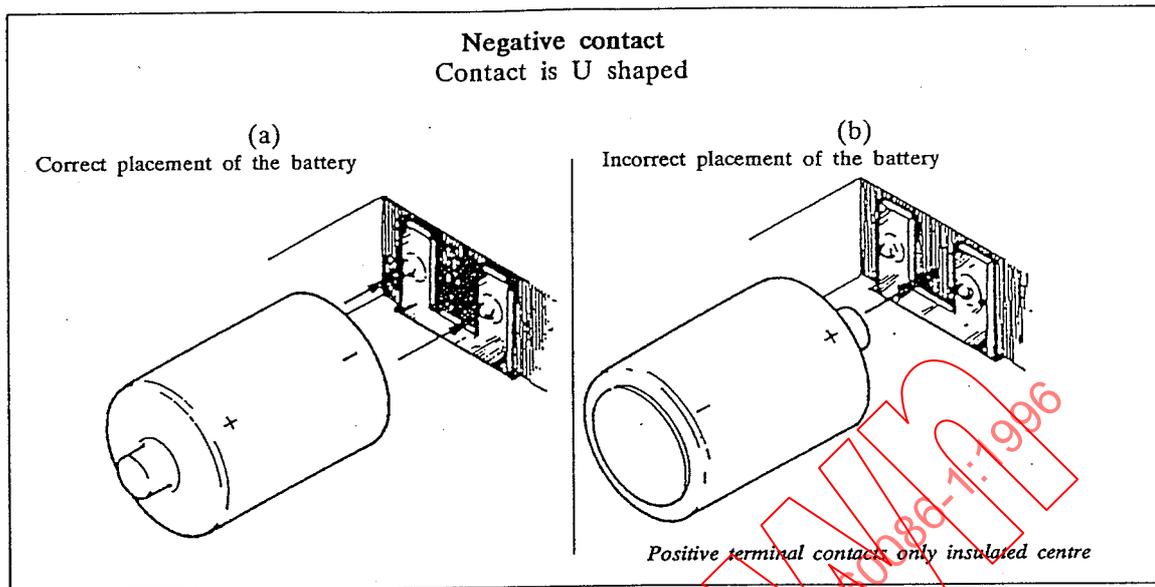


Figure 10

It must be stressed that battery compartment dimensions should not be tied to dimensions and tolerances of a particular manufacturer as this may create problems if replacements of different origin are installed.

For dimensional details, particularly those related to the positive and negative\* terminals, reference should be made to figures 1A and 1B of this standard and the relevant battery specification sheet contained in IEC 86-2.

Consideration should be given to the position of the batteries within the compartment. For example, even if the battery contacts at the end of the typical series assembly in figure 11 are designed as shown in figures 8 to 10, the reversed placement of either centrally located battery will result in that battery being charged (with the switch closed) at a current limited by the external load.

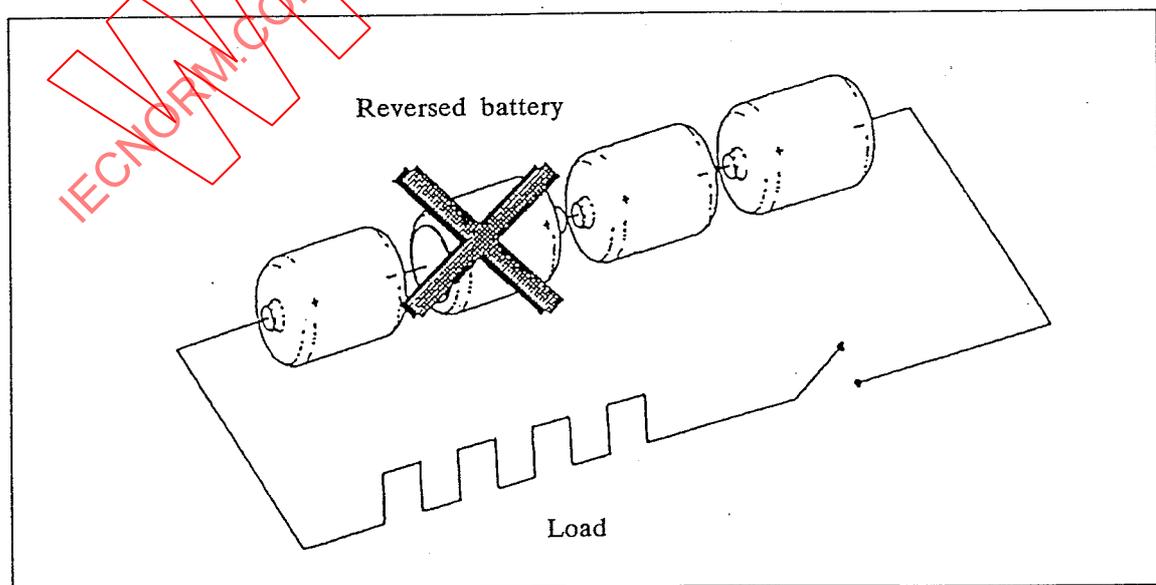


Figure 11

\* This item can be recessed (dimension E of the relevant specification).

b) Recommandations pour l'orientation des piles (montages en serie)

Pour éviter les problèmes dus au positionnement inversé décrits ci-dessus et en ayant à l'esprit l'utilisateur final, il est conseillé de prendre en considération des dispositions comme celles de la figure 12 (a) et (b) qui peuvent être étendues comme l'indiquent les flèches.

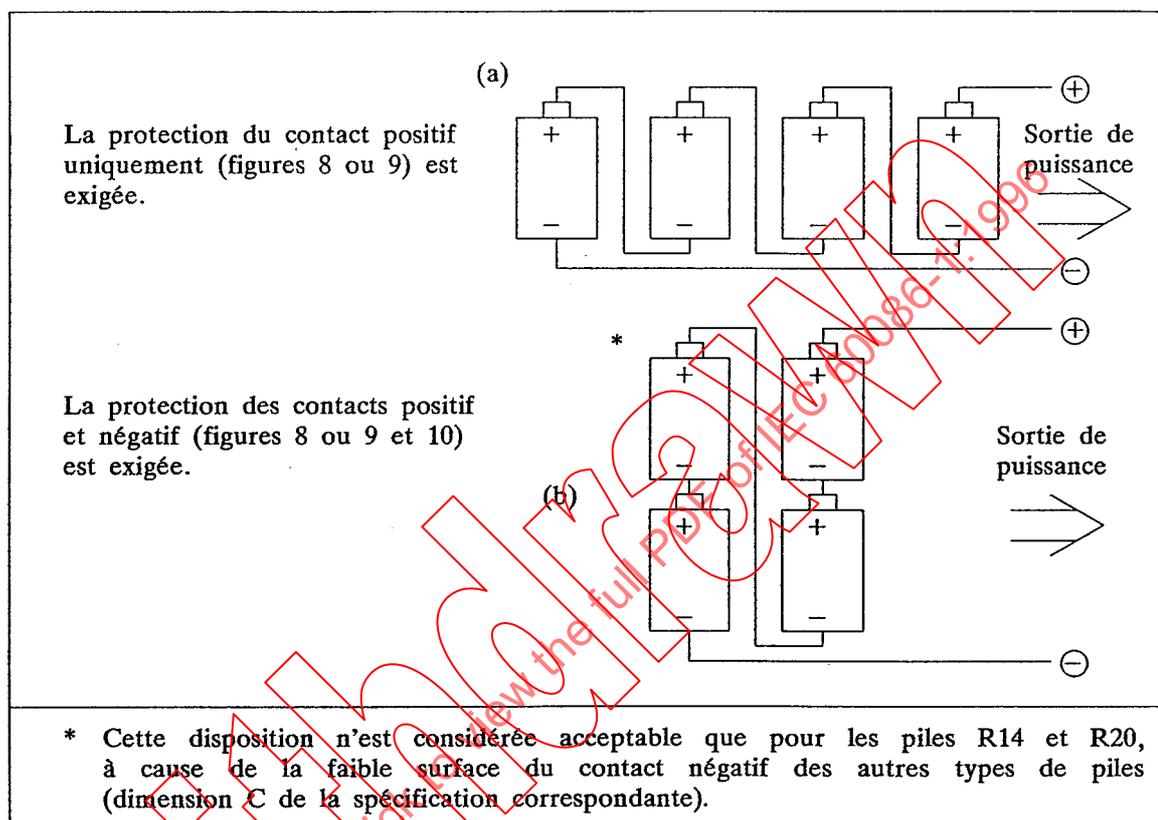


Figure 12

c) Avertissement

1) Dispositifs étanches et non munis de soupape

Il est important que l'hydrogène produit par les piles pendant leur utilisation soit adsorbé ou autorisé à s'échapper du compartiment des piles; dans le cas contraire, une élévation de température ou une étincelle pourraient enflammer le mélange air/hydrogène retenu dans le compartiment. Pendant la phase d'étude de telles applications, il est conseillé de demander l'avis du fabricant de piles.

2) Piles à habillage métallique et étiquetage plastique

Pour éviter les risques de court-circuit, il est essentiel qu'aucune partie du circuit électrique (y compris les vis et rivets conducteurs utilisés pour le verrouillage des contacts, etc.) ne vienne en contact avec l'habillage de la pile.

b) Recommended battery orientation (series assemblies)

To overcome the problem of reversed placement described above and with the end user in mind, consideration should be given to the arrangement in figure 12 (a) and (b) that may be extended as indicated by arrows.

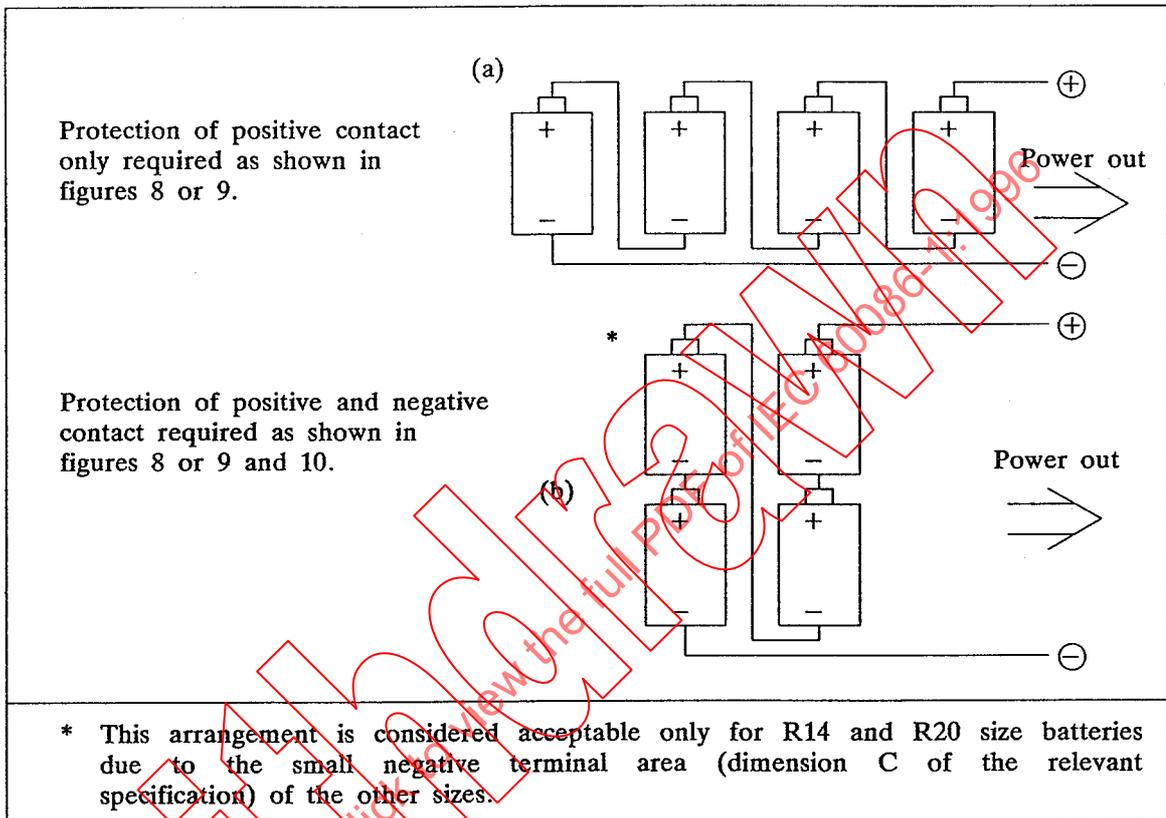


Figure 12

c) Caution

1) Waterproof and non-vented devices

It is important that hydrogen gas generated by the batteries during use is either adsorbed or allowed to escape from the battery compartment, otherwise a rise in temperature or a spark could ignite the entrapped hydrogen/air mixture. The advice of the battery manufacturer should be sought at the design stage of such applications.

2) Metal jacketed and plastic labelled batteries

In order to avoid the possibility of short circuits it is essential that no part of the equipment circuitry (including conductive rivets or screws used to secure the battery contacts etc.) is allowed to contact the battery case/jacket.

### 9.2.3 *Contacts*

Il convient de veiller au choix des matières premières et d'étudier les contacts de façon qu'ils assurent et maintiennent des liaisons électriques efficaces, même avec des piles aux limites des dimensions autorisées par la présente publication.

Les circuits électriques associés ne devront pas avoir de contact physique avec un endroit quelconque de la pile autre que ceux prévus à cet effet.

### 9.2.4 *Autres sources d'énergie et alimentations pour la sauvegarde de mémoire*

Beaucoup d'appareils sont conçus pour fonctionner avec d'autres sources d'énergie (par exemple secteur électrique, batteries additionnelles, etc.) et cela s'applique particulièrement dans le cas des applications des piles pour la sauvegarde de mémoire.

Il convient que dans ces situations les circuits des appareils soient conçus de façon à :

- a) soit empêcher la charge de la pile,
- b) soit comporter des dispositifs de protection de la pile, par exemple une diode, de telle sorte que le courant de fuite du (ou des) composant(s) du dispositif de protection soumettant la pile à une charge ne dépasse pas la valeur recommandée par le fabricant de piles.

Tout dispositif de protection du circuit envisagé doit être choisi avec soin en fonction du type et du système électrochimique de la pile concernée, et doit de préférence être encore efficace même en cas de défaillance d'un composant.

Il est recommandé que les concepteurs d'appareils prennent conseil auprès des fabricants de piles au sujet des dispositifs de protection des circuits dans le cas de sauvegarde de mémoire par pile.

Faute d'observer ces précautions, on risquerait une diminution de la durée de fonctionnement de la pile, une fuite, une explosion ou un incendie.

### 9.2.5 *Mise en garde pour les chargeurs de batterie*

Il est recommandé de concevoir les chargeurs de batterie de façon telle que les piles ne puissent pas être chargées.

#### **MISE EN GARDE**

Faute d'observer ces prescriptions de conception, on peut provoquer des fuites d'électrolyte, une explosion, un incendie et des blessures.

## 9.3 *Choix, emploi et rejet des piles*

### 9.3.1 *Achat*

Il convient d'acheter une pile du type et de la catégorie qui s'adaptent le mieux à l'utilisation prévue. Pour un type donné de pile, de nombreux fabricants en fournissent plusieurs catégories. On doit pouvoir se procurer aux points de vente des renseignements sur la catégorie qui convient le mieux à l'application; cette précision doit aussi être indiquée sur l'appareil. Au cas où l'on ne peut trouver le type et la qualité convenables d'une marque donnée, la désignation CEI du modèle et du système électrochimique utilisé permet de choisir une autre pile. Cette désignation doit être portée sur l'étiquette de la pile. La pile doit également comporter l'indication de la tension, du nom ou de la marque commerciale du fabricant ou du fournisseur, de la date de fabrication, éventuellement en code, ou de la date d'expiration de la garantie en clair, et de la polarité des connexions (+ et -). Pour certaines piles, ces renseignements peuvent être indiqués sur l'emballage (voir article 6).

### 9.2.3 *Contacts*

Care should be taken in the choice of materials and the design of contacts to ensure that effective electrical contact is made and maintained under conditions of use even with batteries at the extremes of the dimensions permitted by this publication.

The associated circuitry should not make physical contact with any part of the battery except at the surfaces intended for this purpose.

### 9.2.4 *Alternative and back-up power supplies*

Much equipment is designed to operate with alternative power supplies (e.g. mains, additional batteries, etc.) and this is particularly relevant to primary battery memory back-up applications.

In these situations, the circuitry of the equipment should be so designed to either:

- a) prevent charging of the primary battery,
- b) include primary battery protective devices, for example a diode, such that the charging (leakage) current from the protective device(s) to which the primary battery would be subjected, does not exceed that recommended by the battery manufacturer.

Any intended protective device circuit shall be selected so as to be appropriate to the type and electrochemical system of the primary battery concerned and preferably not subject to single component failure.

It is recommended that equipment designers obtain advice from the battery manufacturer concerning primary battery memory back-up protection device circuits.

Failure to observe these precautions may lead to short service, leakage, explosion or fire.

### 9.2.5 *Battery charger warning*

Battery chargers should be designed such that primary batteries will not be charged.

#### **WARNING**

Failure to observe these design requirements may result in leakage, explosion, fire and personal injury.

## 9.3 *Selection, use and disposal*

### 9.3.1 *Purchase*

The correct size and grade of battery most suitable for the intended use should be purchased. Many manufacturers supply more than one grade of battery in any given size. Information on the grade most suited to the application should be available at the sales point and on the equipment. In the event that the required size and grade of battery of a particular brand is not available, the IEC designation for electrochemical system and size enables an alternative to be selected. This designation should be on the battery label. The battery should also have indicated on it the voltage, name or trade mark of the manufacturer or supplier, the date of manufacture, which may be in code, or the expiration of a guarantee period in clear, and the polarity (+ and -). For some batteries, part of this information may be on the packing (see Clause 6).

### 9.3.2 Mise en place

Avant de mettre en place des piles neuves ou des piles de remplacement, il convient de vérifier la propreté et la disposition correcte des contacts des piles et de l'appareil. Si nécessaire, il faut nettoyer ces contacts avec un linge humide et les sécher avant de mettre les piles en place.

En plaçant les piles dans l'appareil, il est indispensable de respecter leur polarité (+ et -) telles qu'elles doivent être indiquées sur l'appareil. Le fait de ne pas suivre cette prescription peut entraîner un mauvais fonctionnement et des dégâts de l'appareil et/ou des piles.

### 9.3.3 Utilisation

Il est déconseillé d'utiliser ou de laisser un appareil exposé à des conditions extrêmes de température, par exemple sur un radiateur, dans une voiture parquée au soleil, etc. Il est conseillé de retirer les piles d'un appareil dès que celui-ci a cessé de fonctionner de façon satisfaisante ou lorsqu'on prévoit une longue période de non utilisation (c'est le cas, par exemple, des caméras cinématographiques, des appareils à lampe éclair, etc.). En effet, bien que la plupart des piles actuelles soient construites avec des enveloppes protectrices, ou d'autres moyens pour éviter les fuites, une pile qui a déjà été partiellement ou complètement utilisée peut avoir plus de tendance à fuir qu'une pile qui n'a pas encore servi.

### 9.3.4 Remplacement

Remplacer en même temps toutes les piles d'un appareil. Ne pas mélanger des piles nouvellement achetées et des piles partiellement usagées. Ne pas mélanger des piles de marques, de catégories ou de systèmes électrochimiques différents. Faute d'observer ces précautions, on risque de conserver dans l'appareil des piles ayant dépassé la tension normale de décharge complète et d'augmenter ainsi les possibilités de fuites d'électrolyte.

### 9.3.5 Régénération

Ne pas essayer de régénérer des piles usagées par la chaleur ou par tout autre moyen. Les piles ne doivent pas être rechargées; cette pratique peut provoquer une fuite d'électrolyte et/ou entraîner un risque d'explosion ou d'incendie.

### 9.3.6 Rejet

Ne pas jeter les piles au feu.

Ne pas démonter les piles.

L'élimination des piles électriques peut être effectuée par l'intermédiaire du ramassage public d'ordures, à condition qu'il n'existe pas de règle locale contraire.

## 9.4 Non étanchéité des piles

En reconnaissant le fait que la non étanchéité des piles est une des causes principales du mécontentement des utilisateurs, un certain nombre de scientifiques dans le monde ont effectué des recherches pendant cinq années pour essayer de déterminer un essai permettant de prévoir la probabilité des fuites d'électrolyte. Après avoir appliqué diverses conditions d'essais à quelque 50 000 piles représentant la production de 15 des principaux fabricants mondiaux, ils arrivèrent à la conclusion que l'expérience est le seul indicateur valable.

Les piles correctement fabriquées ne coulent pas dans les conditions de magasinage et d'utilisation qui sont recommandées. Cependant, toutes les piles ont tendance à couler dans certaines conditions. Comme aucune des méthodes employées en laboratoire n'a semblé pouvoir s'harmoniser avec la diversité des conditions d'emploi des utilisateurs de tous âges, on ne trouvera aucun essai de fuite complet et détaillé dans la présente norme.