

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 86-1

Troisième édition — Third edition

1971

Piles électriques

Première partie : Généralités

Primary cells and batteries

Part 1: General



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60086-1:1977

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 86-1

Troisième édition — Third edition

1971

Piles électriques

Première partie : Généralités

Primary cells and batteries

Part 1: General



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Classification générale des types de piles	8
3. Définitions de base	8
4. Mode de désignation des éléments et des piles	10
5. Organes de connexion	14
6. Marquage	14
7. Conditions générales de fabrication	14
8. Conditions d'essais	14
9. Essais de conservation	16

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60086-1:1977

WithNorm

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. General classification of types of batteries	9
3. Basic definitions	9
4. Method of designation of cells and batteries	11
5. Terminals	15
6. Marking	15
7. General conditions of manufacture	15
8. Conditions of tests	15
9. Delayed tests	17

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60086-1:1977

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PILES ÉLECTRIQUES
Première partie : Généralités

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 35 de la C E I: Piles.

Les réunions de 1950 (Paris), 1952 (Scheveningen) et 1954 (Philadelphie) ont abouti à la première édition de la Publication 86, éditée en 1957. Les réunions de 1956 (Munich), 1957 (Moscou), 1958 (Copenhague) et 1959 (Madrid) ont abouti à la deuxième édition de la Publication 86-1, éditée en 1962. Les réunions de 1960 (New Delhi), 1962 (Bucarest) et 1963 (Londres) ont été suivies de compléments et de modifications à la deuxième édition.

Un projet de la troisième édition fut discuté au cours des réunions tenues à La Haye en 1965, à Tel-Aviv en 1966 et à Londres en 1968. Cette édition comprend tous les documents approuvés suivant la Règle des Six Mois et la Procédure des Deux Mois jusques et y compris la réunion tenue à Washington en 1970.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette première partie:

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	République Populaire de Chine
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
Finlande	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Inde	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRIMARY CELLS AND BATTERIES

Part 1: General

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by I E C Technical Committee No. 35, Primary Cells and Batteries.

The first edition of Publication 86 resulted from the discussions in Paris 1950, Scheveningen 1952 and Philadelphia 1954, and was issued in 1957. The second edition of Publication 86-1 resulted from the discussions in Munich 1956, Moscow 1957, Copenhagen 1958 and Madrid 1959, and was issued in 1962. Supplements and amendments to the second edition resulted from the discussions in New Delhi 1960, Bucharest 1962 and London 1963.

A draft of the third edition was discussed during the meetings held in The Hague in 1965, in Tel-Aviv in 1966 and in London in 1968. This edition includes all the documents approved under the Six Months' Rule and Two Months' Procedure up to and including the meeting held in Washington in 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	People's Republic of China
Czechoslovakia	Poland
Denmark	South Africa
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet Socialist Republics
India	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

La troisième édition de la Publication 86-1 comprend les textes des première et deuxième éditions et celui de la modification parue en 1965, ainsi que les documents approuvés ultérieurement qui traitaient de la tension maximale à circuit ouvert et de la prolongation de la décharge jusqu'à 0,6 V par élément.

Il y a beaucoup de difficultés à définir des essais applicables aux piles, car elles peuvent être déchargées d'un grand nombre de façons différentes, et leur capacité dépend du courant et du régime de décharge ainsi que de la tension au-dessous de laquelle la pile est considérée comme inutilisable. L'influence de la température sur la capacité et sur la durée de conservation des piles doit également être prise en considération. Les méthodes d'essais recommandées tendent à représenter les conditions d'emploi dans quelques-unes des applications les plus importantes.

Des piles de même appellation peuvent être utilisées pour des applications différentes correspondant à des essais différents. Ces piles sont parfois fabriquées dans des qualités variées pour présenter des caractéristiques convenant à chaque application. Une qualité particulière peut ne pas satisfaire aux essais de toutes les applications, seule la conformité à l'essai approprié est exigée.

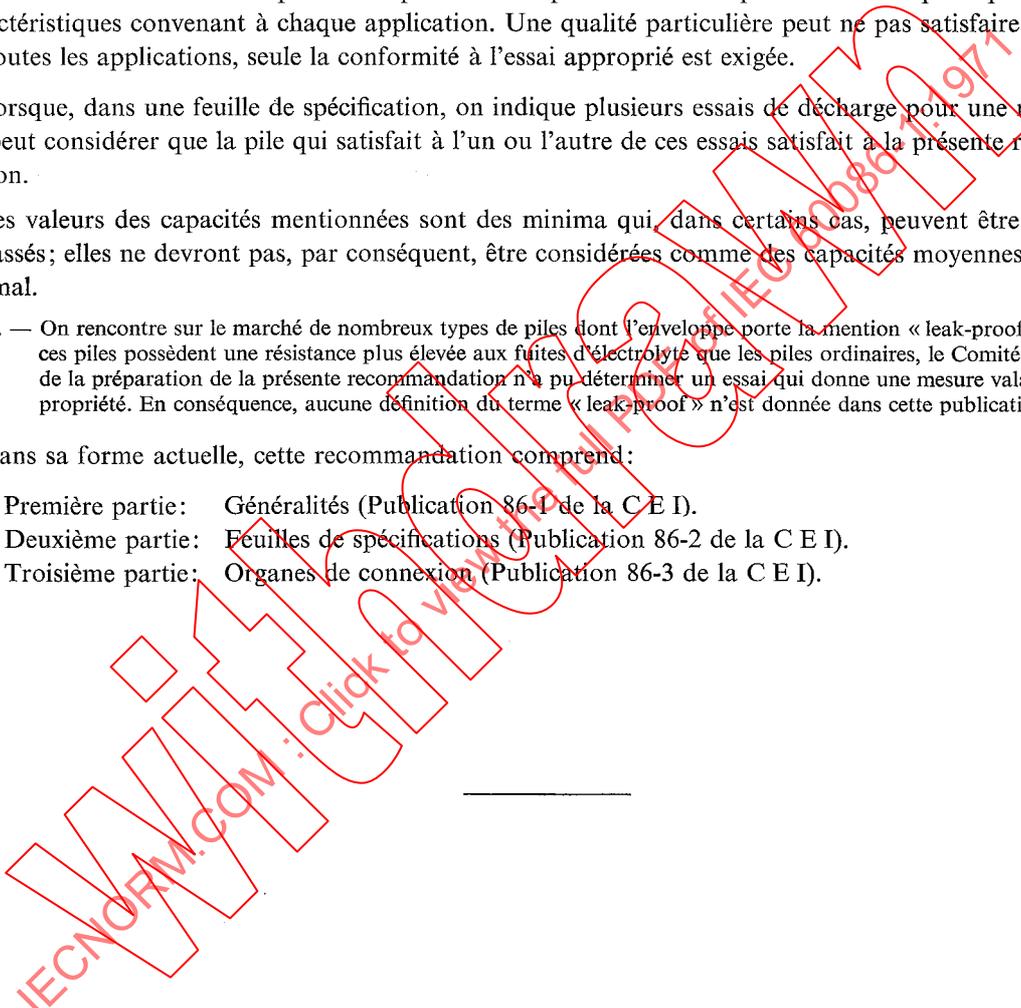
Lorsque, dans une feuille de spécification, on indique plusieurs essais de décharge pour une même pile, on peut considérer que la pile qui satisfait à l'un ou l'autre de ces essais satisfait à la présente recommandation.

Les valeurs des capacités mentionnées sont des minima qui, dans certains cas, peuvent être largement dépassés; elles ne devront pas, par conséquent, être considérées comme des capacités moyennes en service normal.

Note. — On rencontre sur le marché de nombreux types de piles dont l'enveloppe porte la mention « leak-proof ». Bien que ces piles possèdent une résistance plus élevée aux fuites d'électrolyte que les piles ordinaires, le Comité responsable de la préparation de la présente recommandation n'a pu déterminer un essai qui donne une mesure valable de cette propriété. En conséquence, aucune définition du terme « leak-proof » n'est donnée dans cette publication.

Dans sa forme actuelle, cette recommandation comprend:

- Première partie: Généralités (Publication 86-1 de la C E I).
- Deuxième partie: Feuilles de spécifications (Publication 86-2 de la C E I).
- Troisième partie: Organes de connexion (Publication 86-3 de la C E I).



The third edition of Publication 86-1 includes the contents of the first and second editions together with the amendment of 1965 and the documents subsequently approved dealing with the maximum off-load voltage, and the continuation of the discharge to 0.6 V per cell.

There are many difficulties in devising tests for primary batteries. It is recognized that batteries are discharged in a wide variety of ways, and that the service output depends on the rate of discharge, the degree of intermittency and the voltage below which no useful service is obtained. The influence of temperature on service output and storage life should also be taken into consideration. The test procedures recommended are intended to represent the discharge conditions of service in some of the most important applications.

Batteries of the same designation may be used for different applications each requiring a different discharge test. Such batteries are sometimes made in various grades to give performance characteristics suitable for the particular application. A particular grade may not satisfy the tests for all applications, and compliance with the appropriate tests only is required.

When, on a specification sheet, more than one discharge test is specified for a particular battery, it is considered that batteries meeting any of these tests are deemed to comply with this Recommendation.

The indicated minimum values for service output may in some instances be considerably exceeded, and they must therefore not be taken as average outputs in practical service.

Note. — Many types of batteries are found on the market bearing on the label the word “leak-proof”. Although these batteries may have a higher resistance to leakage of electrolyte than ordinary batteries, the Committee responsible for the preparation of this Recommendation has not been able to decide upon a test which will give a valid measure of this property. Consequently, no definition of the word “leak-proof” is given in this Publication.

In its present form, this Recommendation consists of:

- Part 1: General (I E C Publication 86-1).
- Part 2: Specification Sheets (I E C Publication 86-2).
- Part 3: Terminals (I E C Publication 86-3).

PILES ÉLECTRIQUES

Première partie : Généralités

1. Domaine d'application

La présente recommandation s'applique aux piles sèches; elle a pour objet l'énumération des modèles répondant aux besoins les plus courants, la définition de leurs caractéristiques afin d'en assurer l'interchangeabilité, et la limitation de leur nombre.

La présente recommandation fixe:

- la terminologie et la désignation;
- les dimensions, organes de connexion et marquage;
- les essais à effectuer pour en vérifier les caractéristiques.

2. Classification générale des types de piles

Les piles dont traite cette recommandation sont classées suivant leur usage.

Pour chaque usage, une feuille de spécifications est incluse dans la deuxième partie de cette publication (Publication 86-2 de la C E I).

En outre, des feuilles spéciales traitent des modèles de piles les plus importants (R 6, R 14, R 20).

3. Définitions de base

Dans la présente recommandation, les termes ci-après ont la signification suivante:

3.1 Pile

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

Note. — En l'état de livraison, une pile comporte aussi des organes de connexion et éventuellement un habillage ou enveloppe. On appelle « élément de pile » l'ensemble électrodes et électrolyte constituant la source unitaire.

3.2 Pile à liquide

Pile dont l'électrolyte est à l'état liquide.

3.3 Pile sèche

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

3.4 Pile amorçable

Pile qui ne peut fournir d'énergie électrique tant qu'on n'a pas procédé à une opération dite « amorçage » consistant à la munir de tout ou partie de son électrolyte.

3.5 Force électromotrice de pile ou tension à circuit ouvert

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

PRIMARY CELLS AND BATTERIES

Part 1 : General

1. Scope

This Recommendation applies to dry primary cells and batteries with the object of enumerating the types corresponding to the most current needs, defining their characteristics, ensuring their interchangeability and limiting their number.

This Recommendation specifies:

- terminology and designation;
- dimensions, terminal arrangements and marking;
- tests to be applied to determine performance.

2. General classification of types of batteries

Primary cells and batteries covered by this Recommendation are classified according to their use. For each use, a specification sheet is included in Part 2 of this Publication (I E C Publication 86-2).

In addition, special sheets deal with the most important types of batteries (R 6, R 14, R 20).

3. Basic definitions

For the purposes of this Recommendation, the following definitions shall apply:

3.1 *Primary cell or battery*

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

Note. — When ready for delivery, a primary cell or battery also includes terminals and may also include a case. A primary cell is a cell considered individually or before its possible incorporation in a battery. The word “battery” can refer to a single complete cell.

3.2 *Wet cell*

A cell in which the electrolyte is in liquid form.

3.3 *Dry cell or battery*

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

3.4 *Inert cell*

A cell which is incapable of supplying electrical energy as long as the whole or part of its electrolyte has not been added, this operation being called “activation”.

3.5 *Off-load voltage*

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

3.6 *Polarisation*

Phénomène réduisant la force électromotrice au cours du fonctionnement de la pile.

3.7 *Dépolarisant*

Substance ou moyen employé pour réduire ou empêcher la polarisation.

3.8 *Tension en circuit fermé*

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

3.9 *Tension nominale*

Tension à circuit ouvert pour laquelle est spécifiée la pile.

3.10 *Décharge*

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

3.11 *Capacité*

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

3.12 *Durée de conservation*

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

3.13 *Organes de connexion*

Pièces auxquelles le circuit extérieur est relié.

3.14 *Tension d'arrêt*

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

4. **Mode de désignation des éléments et des piles**

4.1 *Mode de désignation des éléments*

Un type d'élément est désigné par une ou deux lettres majuscules suivies d'un nombre :

- a) Pour les éléments au bioxyde de manganèse - sel ammoniac - zinc :
 - une lettre indiquant la forme de l'élément ;
 - un nombre caractérisant la taille de l'élément.
- b) Pour tous les autres systèmes électrochimiques :
 - une lettre indiquant le système électrochimique ;
 - une lettre indiquant la forme de l'élément ;
 - un nombre caractérisant la taille de l'élément.

3.6 *Polarization*

A phenomenon reducing the electromotive force when the cell or battery is in use.

3.7 *Depolarizer*

A substance or means used to reduce or prevent polarization.

3.8 *On-load voltage*

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

3.9 *Rated voltage*

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

3.10 *Discharge*

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

3.11 *Service output*

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

3.12 *Storage life*

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

3.13 *Terminals*

The parts to which the external electric circuit is connected.

3.14 *End-point voltage*

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

4. **Method of designation of cells and batteries**

4.1 *Method of designation of cells*

A cell is designated by one or two capital letters followed by a number:

- a) For manganese dioxide - sal ammoniac - zinc:
 - one letter relating to the shape of the cell;
 - a number designating the size of the cell.
- b) For all other electrochemical systems:
 - one letter relating to the electrochemical system;
 - one letter relating to the shape of the cell;
 - a number designating the size of the cell.

Les lettres indiquant les systèmes électrochimiques, ainsi que les tensions nominales correspondantes, sont les suivantes :

A: dépolariation par l'air - sel ammoniac - zinc.	1,40 V
M: oxyde de mercure - électrolyte alcalin - zinc.	1,35 V
S: oxyde d'argent (Ag_2O) - électrolyte alcalin - zinc.	1,55 V
L: bioxyde de manganèse - électrolyte alcalin - zinc.	1,45 V
N: mélange d'oxyde de mercure et de bioxyde de manganèse - électrolyte alcalin - zinc.	1,40 V
— bioxyde de manganèse - sel ammoniac - zinc.	1,50 V

Note. — La lettre K se rapporte aux accumulateurs nickel-cadmium.

c) Les lettres indiquant la forme de l'élément pour tous les systèmes sont les suivantes :

- R: élément cylindrique.
- F: élément plat.
- S: élément parallélépipédique.

Exemples :

1) La désignation d'un élément cylindrique de diamètre approximatif 32 mm et de hauteur approximative 61 mm est, suivant le système :

- R 20: bioxyde de manganèse - sel ammoniac - zinc.
- AR 20: dépolariation par l'air - sel ammoniac - zinc.
- MR 20: oxyde de mercure - électrolyte alcalin - zinc.
- LR 20: bioxyde de manganèse - électrolyte alcalin - zinc.

2) La désignation d'un élément cylindrique de diamètre approximatif 16 mm et de hauteur approximative 6 mm est, suivant le système :

- R 9: bioxyde de manganèse - sel ammoniac - zinc.
- MR 9: oxyde de mercure - électrolyte alcalin - zinc.
- SR 9: oxyde d'argent - électrolyte alcalin - zinc.

4.2 Mode de désignation des piles

Une pile est désignée de la façon suivante :

- La désignation de l'élément constitutif est précédée d'un nombre correspondant au nombre d'éléments généralement en série dans la pile. S'il s'agit d'une pile ne comportant qu'un seul élément, il n'y a aucun nombre.

Suivant la désignation de l'élément constitutif et séparé d'elle par un tiret, un nombre indique le nombre d'éléments ou de séries branchés en parallèle. S'il n'y a aucun nombre, il s'agit d'une pile formée seulement d'éléments en série.

- La désignation d'une pile combinée comportera un trait oblique entre les désignations relatives aux différentes parties.

Par exemple, la pile 60 R 12/R 20-6 serait une pile combinée dont la partie haute tension compte 60 éléments R 12 en série et la partie basse tension 6 éléments R 20 en parallèle.

Note. — La désignation d'une pile est basée sur la composition la plus courante d'une pile ayant les dimensions, les organes de connexion et les caractéristiques électriques énoncés. Une constitution intérieure différente est possible sous la même désignation pourvu que toutes les autres caractéristiques de la pile satisfassent à la recommandation.

The letters and the corresponding nominal voltages of the electrochemical systems are:

A: air depolarization - sal ammoniac - zinc.	1.40 V
M: mercuric oxide - alkaline electrolyte - zinc.	1.35 V
S: silver oxide (Ag_2O) - alkaline electrolyte - zinc.	1.55 V
L: manganese dioxide - alkaline electrolyte - zinc.	1.45 V
N: mixture of mercuric oxide and manganese dioxide - alkaline electrolyte - zinc.	1.40 V
— manganese dioxide - sal ammoniac - zinc.	1.50 V

Note. — The letter K relates to nickel-cadmium secondary batteries.

c) The letters relating to the shape of the cells for all systems are:

- R: round cell.
- F: flat cell.
- S: square or rectangular cell.

Examples:

- 1) The designation of a round cell with a diameter of approximately 32 mm and a height of approximately 61 mm is, according to the system:
 - R 20: Manganese dioxide - sal ammoniac - zinc.
 - AR 20: Air depolarization - sal ammoniac - zinc.
 - MR 20: Mercuric oxide - alkaline electrolyte - zinc.
 - LR 20: Manganese dioxide - alkaline electrolyte - zinc.
- 2) The designation of a round cell with a diameter of approximately 16 mm and a height of approximately 6 mm is, according to the system:
 - R 9: Manganese dioxide - sal ammoniac - zinc.
 - MR 9: Mercuric oxide - alkaline electrolyte - zinc.
 - SR 9: Silver oxide - alkaline electrolyte - zinc.

4.2 Method of designation of batteries

A battery is designated as follows:

- Preceding the cell designation is a numeral relating to the number of cells generally in series in the battery. If the battery has only one cell, no numeral appears.
- Following the cell designation is a numeral indicating the number of cells connected in parallel separated from the cell designation by a dash. If no such numeral appears, the battery consists of only a single series group.
- The designation of a combined battery has an oblique stroke between the designation of the different sections.

For example, the battery 60 R 12/R 20-6 would be a combined battery with 60 cells R 12 in series for the high tension and 6 cells R 20 in parallel for the low tension.

Note. — The designation of a battery is based upon the most commonly used construction of a battery with the dimensions, terminal arrangements and electrical characteristics stated. A different internal construction can be used having the same designation provided that all other characteristics of the battery comply with the Recommendation.

5. Organes de connexion

Chaque pile doit être munie des organes de connexion mentionnés dans la feuille de spécifications correspondante (Publication 86-2 de la C E I). Les différents organes de connexion sont décrits dans la Publication 86-3 de la C E I; ils devront satisfaire aux recommandations de la Publication 130-3 de la C E I : Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz, Troisième partie: Connecteurs pour piles.

6. Marquage

Les renseignements suivants apparaîtront clairement sur les piles:

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

7. Conditions générales de fabrication

- 7.1 Les matières premières doivent être de premier choix et leur mise en œuvre conforme aux règles de l'art. Les piles présentant un quelconque des défauts suivants doivent être considérées comme ne répondant pas aux articles de cette publication: organes de connexion ayant du jeu, pinces-ressort ou broches et alvéoles n'assurant pas de contact parfait avec le circuit extérieur, attaque des organes de connexion, fermetures brisées ou détériorées, enveloppes déformées ou laissant échapper l'électrolyte.
- 7.2 La tension à circuit ouvert d'une pile neuve au bioxyde de manganèse - sel ammoniac - zinc peut dépasser de 15% la tension nominale.

8. Conditions d'essais

8.1 Conditions générales

- 8.1.1 Pour déterminer leurs capacités, les piles seront déchargées au régime spécifié jusqu'à ce que la tension soit descendue pour la première fois au-dessous de la tension d'arrêt spécifiée. La capacité étant ainsi vérifiée, la décharge sera ensuite poursuivie au même régime jusqu'à ce que la tension soit descendue au-dessous de 0,6 V par élément en série, et les piles ne devront présenter ni fuite ni déformation.
- 8.1.2 On considère qu'aucun essai n'a de signification s'il est fait sur moins de trois piles du même modèle.
- 8.1.3 Sauf indications contraires, les essais s'appliquent à des piles mises en essai moins de 30 jours après leur livraison.
- 8.1.4 La température normale d'essais sera de $20 \pm 2^\circ\text{C}$, sauf spécification contraire.

Les piles pour essais de conservation seront emmagasinées à une température moyenne 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 $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Sauf spécification contraire, l'humidité relative sera comprise entre 45% et 75%.

- 8.1.5 S'il n'est pas possible d'effectuer les essais dans les conditions atmosphériques ci-dessus, une note précisant les conditions réelles dans lesquelles ils ont été réalisés devra être jointe au compte rendu d'essais.

5. **Terminals**

Each battery shall be supplied with terminals mentioned in the corresponding specification sheet (I E C Publication 86-2). The terminals are described in I E C Publication 86-3, and should comply with the requirements given in I E C Publication 130-3, Connectors for Frequencies below 3 MHz (Mc/s), Part 3: Battery Connectors.

6. **Marking**

Each battery shall have indicated on it clearly the following information:

- rated voltage;
- name or trade mark of the manufacturer or supplier;
- designation;
- week or month of manufacture, which may be in code, or the expiration of a guarantee period in clear;
- where applicable, polarity of terminals.

7. **General conditions of manufacture**

7.1 Material and workmanship shall be first class in every particular. Batteries having any of the following defects shall be considered as not complying with this Publication: loose terminals, spring clips or plug-in terminals that do not make and maintain positive connections to the external circuit, corroded terminals, loose or broken seals, leaking or distorted containers.

7.2 The initial off-load voltage of a manganese dioxide - sal ammoniac - zinc fresh battery may exceed the rated voltage by up to 15%.

8. **Conditions of tests**

8.1 *General conditions*

8.1.1 To determine the service output, the batteries shall be discharged under the specified conditions until the voltage drops for the first time below the specified end-point. After the service output has been determined in this way, the discharge is then continued under the same conditions until the voltage drops below 0.6 V per cell in series and no leakage or deformation shall occur.

8.1.2 It is considered that tests have no signification if made with less than three batteries of the same type.

8.1.3 Unless otherwise specified, the tests apply to batteries tested within 30 days of their delivery.

8.1.4 The standard temperature for tests shall be 20 ± 2 °C unless otherwise specified.

Batteries for delayed tests shall be stored at an average temperature of 20 ± 2 °C. During short periods only, the storage temperature may deviate from these limits without exceeding 20 ± 5 °C.

Unless otherwise specified, the relative humidity shall be between 45% and 75%.

8.1.5 Where it is impracticable to carry out tests under the above atmospheric conditions, a note to this effect stating the actual conditions of tests shall be added to the test report.