



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Primary batteries –
Part 3: Watch batteries**

**Piles électriques –
Partie 3: Piles pour montres**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Physical requirements	8
4.1 Battery dimensions, symbols and size codes	8
4.2 Terminals	11
4.3 Projection of the negative terminal (h_5)	11
4.4 Shape of battery	11
4.5 Mechanical resistance to pressure	12
4.6 Deformation	12
4.7 Leakage	12
4.8 Marking	12
4.8.1 General	12
4.8.2 Disposal	13
5 Electrical requirements	13
5.1 Electrochemical system, nominal voltage, end-point voltage and open-circuit voltage	13
5.2 Closed circuit voltage U_{CC} (CCV), internal resistance and impedance	13
5.3 Capacity	13
5.4 Capacity retention	13
6 Sampling and quality assurance	14
7 Test methods	14
7.1 Shape and dimensions	14
7.1.1 Shape requirement	14
7.2 Electrical characteristics	14
7.2.1 Environmental conditions	14
7.2.2 Equivalent circuit – Effective internal resistance – DC method	14
7.2.3 Equipment	15
7.2.4 Measurement of open-circuit voltage U_{OC} (OCV) and closed circuit voltage U_{CC} (CCV)	16
7.2.5 Calculation of the internal resistance R_i	17
7.2.6 Measurement of the capacity	17
7.2.7 Calculation of the internal resistance R_i during discharge in case of method A (optional)	19
7.3 Test methods for determining the resistance to leakage	19
7.3.1 Preconditioning and initial visual examination	19
7.3.2 High temperature and humidity test	20
7.3.3 Test by temperature cycles	20
8 Visual examination and acceptance conditions	20
8.1 Preconditioning	20
8.2 Magnification	21
8.3 Leakage levels and classification	21
8.4 Acceptance conditions	22

Annex A (normative) Designation	23
Bibliography	24
Figure 1 – Dimensional drawing	8
Figure 2 – Shape of battery	11
Figure 3 – Shape requirement	14
Figure 4 – Schematic voltage transient	15
Figure 5 – Curve: $U = f(t)$	16
Figure 6 – Circuitry principle	16
Figure 7 – Circuitry principle for method A	18
Figure 8 – Circuitry principle for method B	19
Figure 9 – Test by temperature cycles	20
Table 1 – Zinc systems L and S dimensions and size codes	9
Table 2 – Lithium systems B and C dimensions and size codes	10
Table 3 – Values of I_1	11
Table 4 – Applied force F by battery dimensions	12
Table 5 – Standardised electrochemical systems	13
Table 6 – Test method for U_{CC} (CCV) measurement	17
Table 7 – Test method A for U_{CC} (CCV) measurement	18
Table 8 – Storage conditions for the recommended test	20
Table 9 – Storage conditions for optional test	20
Table 10 – Leakage levels and classification	21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRIMARY BATTERIES –

Part 3: Watch batteries

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60086-3 has been prepared by IEC technical committee 35: Primary cells and batteries, and ISO technical committee 114: Horology.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

This publication is published as a double logo standard.

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

- a) reformatted Table 1 and Table 2. The reformatted tables are now divided by system. Dimensional tolerances were changed when appropriate. Cell sizes were removed or added based on the size prevalence in the market place;
- b) in Table 3 the minimum values of I_1 were reformatted;
- c) the minimum OCV for the S system in Table 5 was changed to 1,55 V.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
35/1467/FDIS	35/1470/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60086 series, published under the general title *Primary batteries*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This part of IEC 60086 provides specific requirements and information for primary watch batteries. This part of IEC 60086 was prepared through joint work between the IEC and ISO to benefit primary battery users, watch designers and battery manufacturers by ensuring the best compatibility between batteries and watches.

This part of IEC 60086 will remain under continual scrutiny to ensure that the publication is kept up to date with the advances in both battery and watch technologies.

NOTE Safety information is available in IEC 60086-4 and IEC 60086-5.

PRIMARY BATTERIES –

Part 3: Watch batteries

1 Scope

This part of IEC 60086 specifies dimensions, designation, methods of tests and requirements for primary batteries for watches. In several cases, a menu of test methods is given. When presenting battery electrical characteristics and/or performance data, the manufacturer specifies which test method was used.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 60086-4, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 60086-5, *Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	31
3 Termes et définitions	31
4 Exigences physiques	32
4.1 Dimensions, symboles et codage de la taille des piles	32
4.2 Bornes	35
4.3 Dépassement de la borne négative (h_5)	35
4.4 Forme de la pile	35
4.5 Résistance mécanique à la pression	36
4.6 Déformation	36
4.7 Fuites	36
4.8 Marquage	36
4.8.1 Généralités	36
4.8.2 Mise au rebut	37
5 Exigences électriques	37
5.1 Système électrochimique, tension nominale, tension d'arrêt et tension en circuit ouvert	37
5.2 Tension de décharge, U_{CC} (CCV), résistance interne et impédance	37
5.3 Capacité	37
5.4 Conservation de la capacité	37
6 Echantillonnage et assurance de la qualité	38
7 Méthodes d'essai	38
7.1 Forme et dimensions	38
7.1.1 Exigence de forme	38
7.2 Caractéristiques électriques	38
7.2.1 Conditions environnementales	38
7.2.2 Circuit équivalent – Résistance interne effective – Méthode en courant continu	39
7.2.3 Equipement	40
7.2.4 Mesure de la tension en circuit ouvert, U_{OC} , (OCV) et de la tension de décharge, U_{CC} , (CCV)	40
7.2.5 Calcul de la résistance interne, R_i	41
7.2.6 Mesure de la capacité	41
7.2.7 Calcul de la résistance interne, R_i , pendant la décharge dans le cas de la méthode A (facultatif)	43
7.3 Méthodes d'essai pour déterminer la résistance aux fuites	44
7.3.1 Préconditionnement et examen visuel initial	44
7.3.2 Essai à haute température et à humidité élevée	44
7.3.3 Essai par cycles de température	44
8 Examen visuel et conditions d'acceptation	45
8.1 Préconditionnement	45
8.2 Grossissement	45
8.3 Niveaux de fuite et classification	45

8.4 Conditions d'acceptation	47
Annexe A (normative) Désignation	48
Bibliographie.....	49
Figure 1 – Dessins des dimensions.....	32
Figure 2 – Forme de la pile	35
Figure 3 – Exigence de forme	38
Figure 4 – Schéma de la tension transitoire	39
Figure 5 – Courbe: $U = f(t)$	40
Figure 6 – Circuit de principe	41
Figure 7 – Circuit de principe pour la méthode A.....	42
Figure 8 – Circuit de principe pour la méthode B.....	43
Figure 9 – Essai par cycles de température	45
Tableau 1 – Dimensions et codage de la taille des systèmes L et S au zinc.....	33
Tableau 2 – Dimensions et codage de la taille des systèmes B et C au lithium	34
Tableau 3 – Valeurs de l_1	35
Tableau 4 – Force F appliquée selon les dimensions de la pile	36
Tableau 5 – Systèmes électrochimiques normalisés	37
Tableau 6 – Méthode d'essai pour la mesure de U_{CC} (CCV).....	41
Tableau 7 – Méthode d'essai A pour la mesure de U_{CC} (CCV)	42
Tableau 8 – Conditions de stockage pour l'essai recommandé.....	44
Tableau 9 – Conditions de stockage pour l'essai facultatif	44
Tableau 10 – Niveaux de fuite et classification.....	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PILES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Piles pour montres

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60086-3 a été établie par le comité d'études 35 de l'IEC: Piles, et par le comité technique 114 de l'ISO: Horlogerie.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

Elle est publiée comme norme double logo.

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

- a) le Tableau 1 et le Tableau 2 ont été reformatés. Les tableaux reformatés sont désormais divisés par système. Les tolérances dimensionnelles ont été modifiées lorsque cela était approprié. Des tailles d'éléments ont été retirées ou ajoutées en fonction de la prévalence des tailles sur le marché;
- b) dans le Tableau 3, les valeurs minimales de I_1 ont été reformatées;
- c) l'OCV minimale pour le système S dans le Tableau 5 a été modifiée et elle est désormais de 1,55 V.

La présente version bilingue (2021-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2021-04.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60086, publiées sous le titre général *Piles électriques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données au document recherché. A cette date, le document sera

- reconfirmé,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60086 donne les exigences et les informations spécifiques aux piles électriques pour montres. La présente partie de l'IEC 60086 a été établie conjointement par l'IEC et l'ISO à l'intention des utilisateurs de piles électriques, des concepteurs de montres et des fabricants de piles en assurant la meilleure compatibilité possible entre les piles et les montres.

La présente partie de l'IEC 60086 fait l'objet d'un suivi permanent pour en permettre la mise à jour au fur et à mesure des progrès technologiques dans le domaine des piles et des montres.

NOTE Les informations concernant la sécurité sont données dans l'IEC 60086-4 et dans l'IEC 60086-5.

PILES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Piles pour montres

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60086 spécifie les dimensions, la désignation, les méthodes d'essai et les exigences qui s'appliquent aux piles électriques pour montres. Dans certains cas, un choix de méthodes d'essai est proposé. Lorsque le fabricant présente les caractéristiques électriques et/ou les performances de la pile, il précise la méthode d'essai qui a été utilisée.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

IEC 60086-4, *Piles électriques – Partie 4: Sécurité des piles au lithium*

IEC 60086-5, *Piles électriques – Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux*