

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60952-2

Deuxième édition
Second edition
2004-09

Batteries d'aéronefs –

**Partie 2:
Exigences de conception
et de construction**

Aircraft batteries –

**Part 2:
Design and construction
requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60952-2:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60952-2

Deuxième édition
Second edition
2004-09

Batteries d'aéronefs –

**Partie 2:
Exigences de conception
et de construction**

Aircraft batteries –

**Part 2:
Design and construction
requirements**

© IEC 2004 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Exigences générales de construction	8
4.1 Exigences à usage général pour les applications de classe I et II	8
4.2 Exigences générales	10
4.3 Considérations d'installations	10
4.4 Exécution	10
5 Electrolytes	12
5.1 Résistance de l'électrolyte	12
5.2 Niveau d'électrolyte	12
5.3 Fuite	12
6 Métaux différents	14
7 Protection contre la corrosion – Batteries au nickel-cadmium ouvertes uniquement	14
8 Coffre des batteries et composants	14
8.1 Coffres et couvercles des batteries	14
8.2 Liaison électrique	14
8.3 Récipients d'élément et monoblocs	14
9 Disposition de ventilation	16
9.1 Exigences pour la batterie	16
9.2 Exigences pour l'élément	16
10 Connecteurs entre éléments pour batteries au nickel-cadmium	16
10.1 Connexions spécifiques entre éléments – non démontables	18
11 Poignées	18
12 Loquets	18
13 Matériaux et composants pour batteries au nickel-cadmium ouvertes	18
14 Barrières de gaz et emballage thermique – nickel-cadmium seulement	20
15 Exigences dimensionnelles, de masse, de marquages et d'identification	20
15.1 Dimensions et masse	20
15.2 Couleur	20
15.3 Marquage	20
16 Chauffage – Système de chauffage de batterie	22
17 Connecteurs électriques – Rigidité du réceptacle	24
18 Sécurité	24
19 Surveillance de la température	24
Annexe A Formats de batterie	26
Annexe B (normative) Connecteurs	52

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms and definitions	9
4 General construction requirements.....	9
4.1 General purpose requirements for class I and II applications.....	9
4.2 General requirements	11
4.3 Installation considerations.....	11
4.4 Workmanship	11
5 Electrolytes.....	13
5.1 Electrolyte resistance.....	13
5.2 Electrolyte level	13
5.3 Leakage	13
6 Dissimilar metals	15
7 Corrosion prevention - Vented nickel-cadmium batteries only.....	15
8 Battery containers and components.....	15
8.1 Battery containers and covers.....	15
8.2 Electrical bonding	15
8.3 Cell jars and monoblocs.....	15
9 Venting arrangements.....	17
9.1 Battery requirements	17
9.2 Cell requirements.....	17
10 Inter-cell connectors for nickel-cadmium batteries.....	17
10.1 Special purpose inter-cell connections – non-removable.....	19
11 Handles.....	19
12 Latches	19
13 Materials and components for flooded nickel-cadmium batteries.....	19
14 Gas barriers and thermal runaway – nickel-cadmium only.....	21
15 Dimensions, mass, markings and identification requirements	21
15.1 Dimensions and mass.....	21
15.2 Colour	21
15.3 Marking	21
16 Heaters - Battery heating system	23
17 Electrical connectors - Strength of receptacle.....	25
18 Safety.....	25
19 Temperature monitoring.....	25
Annex A Battery formats.....	27
Annex B (normative) Connectors	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BATTERIES D'AÉRONEFS –

Partie 2: Exigences de conception et de construction

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60952-2 a été établie par le comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1991. Les changements apportés dans cette édition concernent l'inclusion des formats qui peuvent être normalisés avec leurs connecteurs et interfaces électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21/612/FDIS	21/616/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AIRCRAFT BATTERIES –

Part 2: Design and construction requirements

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60952-2 has been prepared by IEC technical committee 21 : Secondary cells and batteries.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1991. The changes introduced in this edition involve the inclusion of those formats that can be standardised along with their connectors and electrical interfaces.

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

FDIS	Report on voting
21/612/FDIS	21/616/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.

Il est admis que des données complémentaires puissent être exigées par d'autres organisations (organismes nationaux de normalisation, AECMA, SAE, etc.). La présente norme peut servir de base de travail pour l'établissement des essais permettant d'obtenir les données exigées.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60952 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Batteries d'aéronefs*:

Partie 1: Exigences générales d'essais et niveaux de performances

Partie 2: Exigences de conception et de construction

Partie 3: Spécification de produit et déclaration de conception et de performance (DPP)¹

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹) La deuxième édition de la CEI 60952-3 (2004) remplace la première édition publiée en 1993 sous le titre *Batteries d'aéronefs – Partie 3: Connecteurs électriques externes*

It is recognised that additional data may be required by other organisations (national standards bodies, AECMA, SAE etc.). The present standard can be used as a framework to devise tests for generation of the required data.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 60952 consists of the following parts, under the general title *Aircraft batteries*:

Part 1: General test requirements and performance levels

Part 2: Design and construction requirements

Part 3: Product specification and declaration of design and performance (DDP)¹

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

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

Withstand

iTech Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC 60952-2:2004

<https://standards.itih.ai/standards/iec/645be33-1394-40b8-9e7d-4c7f13cda2f0/iec-60952-2-2004>

¹⁾ The second edition of IEC 60952-3 (2004) replaces the first edition published in 1993 under the title: *Aircraft batteries – Part 3: External electrical connectors*

BATTERIES D'AÉRONEFS –

Partie 2: Exigences de conception et de construction

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60952 définit les exigences de conception, de construction et de matériau des batteries d'aéronefs d'aéronefs au nickel-cadmium et au plomb contenant des éléments ou monoblocs ouverts ou à soupape. Ces batteries sont utilisées tant pour les usages généraux que pour des applications spécifiques aérospatiales.

Les thèmes spécifiques abordés dans la présente partie servent à établir des normes de qualité acceptable nécessaires pour qualifier une batterie comme navigable et ils sont divisés en deux classes (classe I et II), telles qu'elles sont définies à l'Article 3 de la CEI 60952-1.

Une gamme préférentielle de batteries d'aéronefs est spécifiée à l'Annexe A mais la présente partie de la CEI 60952 peut être utilisée pour d'autres tailles, dispositions et caractéristiques assignées de batterie. Pour des applications particulières, d'autres exigences de conception peuvent être stipulées. Elles seront ajoutées aux exigences de la présente partie et seront couvertes par des documents spécifiques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60952-1, *Batteries d'aéronefs – Partie 1: Exigences générales d'essais et niveaux de performances*

3 Termes et définitions

L'Article 3 de la CEI 60952-1 est applicable.

4 Exigences générales de construction

Les batteries satisfaisant à cette norme doivent pouvoir répondre aux exigences de la CEI 60952-1 sur le commissionnement conformément aux instructions du fabricant ou comme spécifié dans la spécification de produit.

4.1 Exigences à usage général pour les applications de classe I et II

Les batteries conçues pour être utilisées dans l'environnement aérospatial doivent être suffisamment robustes et doivent supporter les contraintes d'une application normale, la manipulation, les manœuvres et toute la gamme des conditions de fonctionnement permises par l'avion concerné.

AIRCRAFT BATTERIES –

Part 2: Design and construction requirements

1 Scope

This part of IEC 60952 defines the physical design, construction and material requirements for nickel-cadmium and lead-acid aircraft batteries containing vented or valve-regulated cells or monoblocs. The batteries are used for both general purposes and specific aerospace applications.

The specific topics addressed in this part serve to establish acceptable quality standards required to qualify a battery as airworthy and are divided into two classes (class I and II) as defined in Clause 3 of IEC 60952-1.

A preferred range of aircraft batteries is specified in Annex A, but this part of IEC 60952 may be used for other battery sizes, arrangements and ratings. For particular applications, other design requirements may be stipulated. These will be in addition to the requirements of this part and will be covered by specific documents.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60952-1, *Aircraft batteries – Part 1: General test requirements and performance levels*

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60952-1 is applicable.

4 General construction requirements

Batteries complying with this standard shall be capable of meeting the requirements of IEC 60952-1 upon commissioning in accordance with manufacturer instructions or as specified in the product specification.

4.1 General purpose requirements for class I and II applications

Batteries designed for utilization in the aerospace environment shall be sufficiently robust and shall withstand the rigors of normal application, handling, manoeuvres and the full range of operating conditions permitted for the aircraft concerned.

4.2 Exigences générales

- a) **MISE EN GARDE:** Tout changement par rapport à la conception et à la construction d'origine du fabricant nécessite la re-qualification. Pendant la maintenance, ne pas mélanger des éléments ou des composants de différentes constructions ou de différents fabricants dans la même batterie, cela pouvant conduire à un problème de sécurité.
- b) Il convient que la disposition des bornes empêche une connexion incorrecte. Le type de disposition doit être choisi à partir des exemples donnés aux Annexes A et B.
- c) Les bacs doivent être construits en matériau imperméable. Le fabricant de batterie doit déclarer les caractéristiques d'inflammabilité de l'extérieur des coffres.

4.3 Considérations d'installations

- a) Emplacement: Les batteries et leur bac doivent être fixés de manière sûre dans une position telle qu'ils soient facilement accessibles pour l'inspection, le remplacement ou les essais nécessaires.
- b) Température de l'électrolyte: La méthode d'installation doit assurer que, en conditions normales de fonctionnement, la température de l'électrolyte est maintenue dans les limites nécessaires au bon fonctionnement. Ceci doit normalement s'appliquer dans l'emplacement des batteries dans l'avion prévu à cet effet.
- c) Ventilation: Une ventilation appropriée pour la prévention des concentrations dangereuses de gaz toxiques ou inflammables doit être en place pour la batterie et dans le compartiment où les batteries sont installées. Ces dispositions doivent prendre en compte les quantités de gaz pouvant être libérées dans des conditions thermiques instables de la batterie.
- d) Corrosion: Il convient que les batteries soient installées sur un plateau résistant à la corrosion par l'électrolyte. Il convient que ce plateau soit aussi installé de telle sorte qu'il ne puisse normalement pas être enlevé avec la batterie.
- e) Inflammabilité: Les exigences pour les matériaux des bacs de batteries peuvent varier selon l'emplacement de la batterie dans l'avion. Par exemple, des batteries situées dans un endroit qui peut être soumis à un feu d'essence doivent être résistantes au feu, des batteries dans des compartiments pour équipage ou passagers doivent être résistantes à la flamme, tandis que des batteries installées dans des casiers pour batteries résistantes au feu ou à la flamme peuvent être inflammables. Il faut prendre en considération les fumées toxiques émises par de nombreux matériaux «retardateurs de flamme» lorsqu'ils brûlent.

4.4 Exécution

La batterie doit être construite avec une qualité uniforme et sans défauts qui affectent la vie, le fonctionnement et l'apparence. Les batteries ne doivent pas avoir de contacts desserrés, de moulage ou fabrication impropres, de défauts de contacts ou d'assemblage impropre de contacts, d'épluchage, de copeaux ou d'éclat sur son revêtement, de dommage mécanique dus aux environnements d'essai, d'entailles ou de bavures des parties métalliques des surfaces, ni de marquage incorrect ou impropre. Une description des exigences est donnée dans le Tableau 1. A la livraison, avant les essais et après les essais, la conformité des batteries doit être vérifiée.

4.2 General requirements

- a) **WARNING:** Any change from the original battery manufacturer's design and construction requires re-qualification. During maintenance, do not mix cells or components of different construction or manufacture in the same battery as this could result in a safety issue.
- b) The terminal arrangements should be such as to obviate the possibility of incorrect connection. The type of arrangements shall be selected from the examples shown in Annex B.
- c) The containers shall be constructed of impervious material. The battery manufacturer shall declare the flammability characteristics of the outer containers.

4.3 Installation considerations

- a) Location: Batteries and their containers shall be securely fixed in positions such that they are easily accessible for inspection, replacement and necessary tests.
- b) Temperature of electrolyte: The method of installation shall ensure that, under operating conditions, the temperature of the electrolyte is maintained within the limits necessary for satisfactory operation. This shall normally be achieved by suitable location of the batteries within the aircraft.
- c) Ventilation: Ventilation adequate for the prevention of dangerous concentrations of ignitable or toxic gases shall be provided for the battery and compartment in which batteries are installed. These arrangements shall take account of the quantities of gas likely to be released under conditions of thermal instability of the battery.
- d) Corrosion: Batteries should be accompanied on a tray which is resistant to corrosion by the electrolyte. This tray should be so installed that it will not normally be removed with the battery.
- e) Flammability: Battery case material requirements may vary according to the location of the battery within the aircraft. For example, batteries located within an area which may be subject to a fuel fire shall be fire proof, batteries in crew or passenger compartments shall be flame resistant, while batteries installed in flame resistant or fireproof battery boxes may be flammable. Consideration must be given to toxic fumes given off by many "flame retardant" materials when they burn.

4.4 Workmanship

The battery shall be manufactured in such a manner as to be uniform in quality and shall be free from defects that will affect life, functioning, and appearance. Batteries shall not have loose contacts, improper moulding or fabrication, damaged or improperly assembled contacts, peeling, flaking or chipping of plating or finish, mechanical damage due to testing environments, nicks or burrs of metal parts of surfaces, nor improper or incorrect marking. A description of the requirements is shown in Table 1. Upon delivery, prior to testing and following testing the batteries shall be examined for compliance .

Tableau 1 – Exigences d'exécution

Numéro	Description	Méthode d'inspection
1	Surfaces de contacts électriques obstrués par des composants d'isolement	Visuelle
2	Trou ou marque de coup sur le bac externe de l'élément	Visuelle
3	Fuite d'électrolyte	Visuelle
4	Emplacement et polarité des bornes non conformes	Visuelle
5	Marquage d'identification et de borne non conformes	Visuelle
6	Manque ou défaut de scellé de bornes	Visuelle
7	Corrosion	Visuelle
8	Particules de matériaux étrangers	Visuelle
9	Soudures contenant des marques de coup, des fêlures ou des traces de saleté	Visuelle
10	Bavure sur le bac de batterie ou son couvercle	Visuelle
11	Couleur impropre sur l'extérieur du bac et son couvercle	Visuelle

5 Electrolytes

Les batteries considérées comme «scellées» ne nécessitent pas l'addition d'eau distillée/dé-ionisée dans l'électrolyte pendant le fonctionnement ou les essais de qualification. Les batteries de types entretenues nécessitent un ajustement du niveau de l'électrolyte à un certain niveau dans l'élément. Il convient que l'addition d'eau distillée/dé-ionisée ne soit faite que lorsque la batterie est complètement chargée, étant donné que le niveau variera en fonction de la charge. Le fabricant doit définir la procédure pour déterminer et ajuster les niveaux d'électrolyte.

- a) Electrolyte à base d'hydroxyde de potassium: Les batteries au nickel cadmium doivent utiliser un électrolyte constitué d'une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium
- b) Electrolyte à base d'acide sulfurique: L'électrolyte doit être une solution aqueuse d'acide sulfurique.

5.1 Résistance de l'électrolyte

Les composants utilisés à l'intérieur de la batterie doivent avoir une résistance à l'électrolyte conforme aux exigences de la CEI 60952-1.

5.2 Niveau d'électrolyte

Les éléments de batteries immergées doivent avoir un moyen clairement défini d'identifier le niveau d'électrolyte propre. Cela peut être fait au moyen d'une indication permanente sur le goulot de remplissage, une échelle, une encoche, une entaille, ou toute autre méthode de visualisation. Une méthode spécifique peut être définie dans la spécification de produit.

5.3 Fuite

Les fuites d'électrolyte des batteries et composants doivent être évaluées selon les exigences de la CEI 60952-1.