



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Aircraft batteries –
Part 2: Design and construction requirements**

**Batteries d'aéronefs –
Partie 2: Exigences de conception et de construction**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 29.220.20; 49.060

ISBN 978-2-8322-0945-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| 1 Scope..... | 6 |
| 2 Normative references..... | 6 |
| 3 Terms and definitions | 6 |
| 4 General construction requirements..... | 6 |
| 4.1 General | 6 |
| 4.2 Safety..... | 7 |
| 4.3 Safety philosophy | 7 |
| 4.4 Factors influencing safety | 8 |
| 4.5 Regulatory information..... | 8 |
| 4.6 Configuration control..... | 9 |
| 4.7 General requirements | 10 |
| 4.8 Installation considerations..... | 10 |
| 4.9 Workmanship | 10 |
| 5 Electrolytes..... | 11 |
| 5.1 General | 11 |
| 5.2 Electrolyte resistance..... | 11 |
| 5.3 Electrolyte level | 11 |
| 5.4 Leakage | 11 |
| 6 Dissimilar metals | 11 |
| 7 Corrosion prevention – Vented nickel-cadmium batteries only..... | 12 |
| 8 Battery containers and components..... | 12 |
| 8.1 General | 12 |
| 8.2 Battery containers and covers..... | 12 |
| 8.3 Electrical bonding | 12 |
| 8.4 Cell jars and monoblocs..... | 12 |
| 9 Venting arrangements..... | 12 |
| 9.1 Battery requirements | 12 |
| 9.2 Cell requirements | 13 |
| 9.2.1 Vented filler cap for vented cell | 13 |
| 9.2.2 Valve for valve regulated cell | 13 |
| 10 Inter-cell connectors for nickel-cadmium batteries..... | 13 |
| 10.1 General | 13 |
| 10.2 Special purpose inter-cell connections – non-removable..... | 14 |
| 11 Handles | 14 |
| 12 Latches | 14 |
| 13 Materials and components for flooded nickel-cadmium batteries..... | 14 |
| 14 Gas barriers and thermal runaway – nickel-cadmium only..... | 14 |
| 15 Dimensions, mass, markings and identification requirements | 15 |
| 15.1 Dimensions and mass..... | 15 |
| 15.2 Colour | 15 |
| 15.3 Marking | 15 |
| 15.3.1 Battery marking | 15 |
| 15.3.2 Cell marking | 15 |
| 15.3.3 Polarity marking..... | 16 |

| | | |
|----|--|----|
| 16 | Heaters – Battery heating system | 16 |
| 17 | Electrical connectors – Strength of receptacle | 16 |
| 18 | Temperature monitoring | 16 |
| 19 | Storage | 17 |
| 20 | Transportation | 17 |
| 21 | Disposal and recycling | 17 |
| | Annex A (normative) Battery formats | 18 |
| | Annex B (normative) Connectors | 31 |
| | | |
| | Figure A.1 – Format A | 18 |
| | Figure A.2 – Format B | 19 |
| | Figure A.3 – Format C | 20 |
| | Figure A.4 – Format D | 21 |
| | Figure A.5 – Format E | 22 |
| | Figure A.6 – Format F | 23 |
| | Figure A.7 – Format G | 24 |
| | Figure A.8 – Format H | 25 |
| | Figure A.9 – Format I | 26 |
| | Figure A.10 – Format J | 27 |
| | Figure A.11 – Format K | 28 |
| | Figure A.12 – Format L | 29 |
| | Figure A.13 – Format M | 30 |
| | Figure B.1 – Connector Type A | 32 |
| | Figure B.2 – Connector Type B | 33 |
| | Figure B.3 – Connector Type C | 34 |
| | Figure B.4 – Connector Type Q | 35 |
| | Figure B.5 – Connector Type R | 36 |
| | Figure B.6 – Connector Type S | 37 |
| | | |
| | Table 1 – Workmanship requirements | 11 |

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 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 60952-2 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2004. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: the inclusion of those formats that can be standardized along with their connectors and electrical interfaces

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

| | |
|-------------|------------------|
| FDIS | Report on voting |
| 21/804/FDIS | 21/815/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.

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

A list of all the parts in the IEC 60952 series, published under the general title *Aircraft batteries* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

AIRCRAFT BATTERIES –

Part 2: Design and construction requirements

1 Scope

This part of IEC 60952 series 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 as defined in Clause 3 of IEC 60952-1:2013.

A preferred range of aircraft batteries is specified in Annex A, but this part of IEC 60952 series 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.

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.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60952-1:2013, *Aircraft batteries – Part 1: General test requirements and performance levels*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS | 40 |
| 1 Domaine d'application | 42 |
| 2 Références normatives | 42 |
| 3 Termes et définitions | 42 |
| 4 Exigences générales de construction | 42 |
| 4.1 Généralités | 42 |
| 4.2 Sécurité | 43 |
| 4.3 Principe de sécurité | 43 |
| 4.4 Facteurs influençant la sécurité | 44 |
| 4.5 Considérations d'ordre réglementaire | 45 |
| 4.6 Contrôle de configuration | 45 |
| 4.7 Exigences générales | 46 |
| 4.8 Considérations d'installation | 46 |
| 4.9 Qualité d'exécution | 47 |
| 5 Electrolytes | 47 |
| 5.1 Généralités | 47 |
| 5.2 Résistance à l'électrolyte | 47 |
| 5.3 Niveau d'électrolyte | 48 |
| 5.4 Fuite | 48 |
| 6 Métaux différents | 48 |
| 7 Protection contre la corrosion – Batteries ouvertes au nickel-cadmium uniquement | 48 |
| 8 Bacs de batterie et composants | 48 |
| 8.1 Généralités | 48 |
| 8.2 Bacs de batterie et couvercles | 48 |
| 8.3 Assemblage électrique | 48 |
| 8.4 Récipients d'élément et monoblocs | 48 |
| 9 Dispositions de ventilation | 49 |
| 9.1 Exigences de batterie | 49 |
| 9.2 Exigences d'élément | 49 |
| 9.2.1 Bouchon remplisseur ouvert pour élément ouvert | 49 |
| 9.2.2 Soupape pour élément à soupape | 49 |
| 10 Connecteurs entre éléments pour batteries au nickel-cadmium | 49 |
| 10.1 Généralités | 49 |
| 10.2 But spécial des connexions entre éléments – non démontables | 50 |
| 11 Poignées | 50 |
| 12 Loquets | 50 |
| 13 Matériaux et composants pour batteries au nickel-cadmium immergées | 50 |
| 14 Barrières de gaz et emballage thermique – nickel-cadmium seulement | 51 |
| 15 Exigences de dimension, de masse, de marquage et d'identification | 51 |
| 15.1 Dimensions et masse | 51 |
| 15.2 Couleur | 51 |
| 15.3 Marquage | 51 |
| 15.3.1 Marquage de batterie | 51 |
| 15.3.2 Marquage d'élément | 52 |
| 15.3.3 Marquage de polarité | 52 |

| | | |
|----|---|----|
| 16 | Radiateurs – système de chauffage de batterie | 52 |
| 17 | Connecteurs électriques – rigidité du réceptacle..... | 53 |
| 18 | Surveillance de la température | 53 |
| 19 | Stockage | 53 |
| 20 | Transport..... | 53 |
| 21 | Élimination et recyclage | 54 |
| | Annexe A (normative) Formats de batterie..... | 55 |
| | Annexe B (normative) Connecteurs | 68 |
| | | |
| | Figure A.1 – Format A | 55 |
| | Figure A.2 – Format B | 56 |
| | Figure A.3 – Format C | 57 |
| | Figure A.4 – Format D | 58 |
| | Figure A.5 – Format E | 59 |
| | Figure A.6 – Format F | 60 |
| | Figure A.7 – Format G | 61 |
| | Figure A.8 – Format H | 62 |
| | Figure A.9 – Format I | 63 |
| | Figure A.10 – Format J..... | 64 |
| | Figure A.11 – Format K | 65 |
| | Figure A.12 – Format L | 66 |
| | Figure A.13 – Format M..... | 67 |
| | Figure B.1 – Connecteur Type A..... | 69 |
| | Figure B.2 – Connecteur Type B..... | 70 |
| | Figure B.3 – Connecteur Type C | 71 |
| | Figure B.4 – Connecteur Type Q | 72 |
| | Figure B.5 – Connecteur Type R | 73 |
| | Figure B.6 – Connecteur Type S..... | 74 |
| | | |
| | Tableau 1 – Exigences de qualité d'exécution..... | 47 |

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 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 la CEI. La CEI 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 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 brevet. La CEI 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 CEI 60952-2 a été établie par le comité d'études 21: Accumulateurs de la CEI.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2004. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente: l'inclusion des formats qui peuvent être normalisés au même titre que leurs connecteurs et leurs interfaces électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| | |
|-------------|-----------------|
| FDIS | Rapport de vote |
| 21/804/FDIS | 21/815/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60952, publiées sous le titre général *Batteries d'aéronefs*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

BATTERIES D'AÉRONEFS –

Partie 2: Exigences de conception et de construction

1 Domaine d'application

La présente partie de la série CEI 60952 définit les exigences de conception, de construction et de matériau des batteries au nickel-cadmium et au plomb d'aéronefs contenant des éléments ou monoblocs ouverts ou à soupape. Les 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 de navigable, telle que définie à l'Article 3 de la CEI 60952-1:2013.

Une gamme préférentielle de batteries d'aéronefs est spécifiée à l'Annexe A, mais la présente partie de la série 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.

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.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60952-1:2013, *Batteries d'aéronefs – Partie 1: Exigences générales d'essais et niveaux de performances*