

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

 A large, bold, black letter '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*