

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Aircraft batteries –  
Part 3: Product specification and declaration of design and performance (DDP)**

**Batteries d'aéronefs –  
Partie 3: Spécification de produit et déclaration de conception et de performance  
(DDP)**





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembé  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### Useful links:

IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).



IEC 60952-3

Edition 3.0 2013-07

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Aircraft batteries –**

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

**Batteries d'aéronefs –**

**Partie 3: Spécification de produit et déclaration de conception et de performance (DDP)**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

N

ICS 29.220.20; 49.060

ISBN 978-2-8322-0943-1

**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.....                                                                                     | 3  |
| 1 Scope.....                                                                                      | 5  |
| 2 Normative references.....                                                                       | 5  |
| 3 Terms and definitions .....                                                                     | 5  |
| 4 Product specification.....                                                                      | 6  |
| 4.1 General requirements .....                                                                    | 6  |
| 4.2 Example product specification.....                                                            | 6  |
| 5 Declaration of design and performance (DDP).....                                                | 6  |
| 5.1 General .....                                                                                 | 6  |
| 5.2 Performance.....                                                                              | 6  |
| 5.3 Limitations .....                                                                             | 6  |
| 5.4 Departures from specification .....                                                           | 6  |
| 5.5 Verification .....                                                                            | 7  |
| 5.6 Authentication.....                                                                           | 7  |
| 5.7 Construction .....                                                                            | 7  |
| 5.8 Definition .....                                                                              | 7  |
| Annex A (normative) Template for a typical purchaser's product<br>specification/requirement ..... | 8  |
| Annex B (normative) Template for a typical declaration of design and performance.....             | 11 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## AIRCRAFT BATTERIES –

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

## 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 60952-3 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: requirements for defining the declaration of performance and specification details between supplier and purchaser.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 21/805/FDIS | 21/816/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 3: Product specification and declaration of design and performance (DDP)

#### 1 Scope

This part of IEC 60952 defines requirements for the product specification as well as procedures for a Declaration of Design and Performance (DDP) 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.

The design construction and test requirements should conform to the requirements specified in IEC 60952-1 and IEC 60952-2.

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*

IEC 60952-2:2013, *Aircraft batteries – Part 2: Design and construction requirements*

ISO/TR 224, *Aircraft – Declaration of design and performance for aircraft equipment – Standard form*

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60952-1:2013 apply.

## **4 Product specification**

### **4.1 General requirements**

A product specification is required for each battery design. Once accepted, by both the manufacturer and customer, the requirements of the product specification shall comply with the overall requirements of IEC 60952 series.

The scope and content of the product specification will be defined by the customer but should include:

- reference to test requirements detailed in the range of IEC 60952 series. Additional requirements shall be selected from national or international standards;
- the required format and connectors shall comply with IEC 60952-2, wherever possible.

The manufacturer shall:

- verify performance to these additional requirements in an extension to the declaration of design and performance (DDP).

### **4.2 Example product specification**

An example template for a product specification is shown in Annex A, which shall be used to define specific requirements.

## **5 Declaration of design and performance (DDP)**

### **5.1 General**

These requirements were derived from ISO/TR 224 and amended to meet the requirements for battery systems.

### **5.2 Performance**

The limits of declared performance and those implied by the declarations in the DDP are not intended to be absolute, but are intended to indicate the performance which has been shown by tests, or calculation, analysis or similarity.

### **5.3 Limitations**

Limitations are the minimum life or useful service between equipment overhaul (based on test results and/or operational experience), as well as any standard tests necessary to satisfy safety requirements.

The designer shall state any known limitations of which the user should be aware which are not specifically covered by the DDP.

### **5.4 Departures from specification**

The equipment designer shall list any departures from the requirements of this or any other standards to be specified, as well as from the design specifications which the battery shall meet.

## **5.5 Verification**

For verification purposes, the manufacturer shall complete the DDP template detailing the tests completed, the performance and the test report, analysis or similarity reference.

The test shall be carried out in accordance with the test procedures defined in IEC 60952-1. If alternative test procedures have been used, these shall be declared.

## **5.6 Authentication**

The DDP shall be authenticated by completion of Annex B and would normally be completed by the manufacturer's technical manager.

## **5.7 Construction**

The DDP shall be supported by a unique reference to the build standard of the battery.

## **5.8 Definition**

The DDP shall identify the applicable format, connector, special fittings as well as specific requirements for use, such as dedicated charger or aircraft busbar limits.

## Annex A (normative)

### Template for a typical purchaser's product specification/requirement

**Purchaser's name:**.....

**Aircraft type/project:**.....

**Application:**.....

#### A.1 General description

| Characteristics               | Purchaser's requirement |
|-------------------------------|-------------------------|
| a) Chemistry                  |                         |
| b) Number of cells            |                         |
| c) 1) IEC 60952-2 format      |                         |
| 2) Other formats              |                         |
| d) Main interface connector   |                         |
| e) Nominal voltage            |                         |
| f) Capacity                   |                         |
| 1) Minimum rated capacity     |                         |
| 2) End of life capacity       |                         |
| g) Maximum mass               |                         |
| h) Other interface connectors |                         |
| i) Mounting attitude          |                         |
| j) Venting method             |                         |
| k) Preferred charging method  |                         |
| l) Test plans                 |                         |

## A.2 Performance requirements

| Test Procedures                                                            | Relevant IEC 60952-1 clause | Mandatory X | Remarks |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|
| <b>1 Electrical</b>                                                        |                             |             |         |
| Rated capacity $C_1$                                                       | 5.1.1                       | X           |         |
| Initial capacity requirement for vented and valve regulated nickel-cadmium | 5.1.2                       | X           |         |
| 1 $I_1$ Capacity at 1 $I_1$ and – 18 °C                                    | 5.1.3                       | X           |         |
| 1 $I_1$ Capacity at 1 $I_1$ and – 30 °C                                    | 5.1.4                       | X           |         |
| 1 $I_1$ Capacity at 1 $I_1$ and 50 °C                                      | 5.1.5                       | X           |         |
| Constant voltage/current at 23 °C                                          | 5.2.2.2                     | X           |         |
| Constant voltage/current at –18 °C                                         | 5.2.2.3                     | X           |         |
| Constant voltage/current at –30 °C                                         | 5.2.2.4                     | X           |         |
| Constant voltage current (14 V) at 23 °C                                   | 5.2.3.2                     | X           |         |
| Constant voltage current (14 V) at –18 °C                                  | 5.2.3.3                     | X           |         |
| Constant voltage current (14 V) at –30 °C                                  | 5.2.3.4                     | X           |         |
| Rapid discharge capacity at 23 °C                                          | 5.3.1                       | X           |         |
| Rapid discharge capacity at –30 °C                                         | 5.3.2                       | X           |         |
| Charge retention                                                           | 5.4                         | X           |         |
| Storage                                                                    | 5.5                         | X           |         |
| Charge stability                                                           | 5.6                         | X2          |         |
| Short circuit                                                              | 5.7                         | X           |         |
| Charge acceptance at ambient temperature                                   | 5.8.2                       | X           |         |
| Charge acceptance at –18 °C                                                | 5.8.3.2                     | X           |         |
| Charge acceptance at –40 °C                                                | 5.8.3.3                     | X           |         |
| Insulation resistance                                                      | 5.9.2                       | X           |         |
| Dielectric strength                                                        | 5.9.3                       | X           |         |
| Duty cycle performance                                                     | 5.10                        | X           |         |
| Water consumption test                                                     | 5.11                        | X           |         |
| Overcharge endurance                                                       | 5.12                        | X           |         |
| Cyclic endurance                                                           | 5.13                        | X           |         |
| Deep discharge                                                             | 5.14                        | X           |         |
| Induced destructive overcharge                                             | 5.15                        | X           |         |
| Electrical emissions                                                       | 5.16                        | X           |         |

| Test Procedures                                                            | Relevant IEC 60952-1 clause | Mandatory X | Remarks |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|
| <b><u>2 Environmental requirements</u></b>                                 |                             |             |         |
| Vibration test                                                             | 6.1                         | X           |         |
| – Option 1: Sinusoidal vibration test or                                   | 6.1                         | 2           |         |
| – Option 2: Random vibration test                                          | 6.1                         | 2           |         |
| Acceleration or shock test                                                 |                             | X           |         |
| – Option 1: Acceleration test or                                           | 6.2                         | 2           |         |
| – Option 2: Operational shock or                                           | 6.3.1                       | 2           |         |
| – Option 3: Crash safety                                                   | 6.3.2                       | 2           |         |
| Explosion containment                                                      | 6.4                         | X           |         |
| Gas emission                                                               | 6.5                         | X           |         |
| Altitude pressure                                                          | 6.6                         | X           |         |
| Temperature variation (shock)                                              | 6.7                         | X           |         |
| Fungus resistance                                                          | 6.8                         | X           |         |
| Humidity                                                                   | 6.9                         | X           |         |
| Fluid contamination                                                        | 6.10                        | X           |         |
| Salt spray                                                                 | 6.11                        |             |         |
| Physical integrity at high temperature (85 °C)                             | 6.12                        | X           |         |
| Flammability                                                               | 6.13                        | X           |         |
| Electrolyte resistance                                                     | 6.14                        | X           |         |
| Temperature sensors                                                        | 6.15                        | X           |         |
| Component qualification tests                                              | 6.16                        | X           |         |
| Battery airtightness test                                                  | 6.17                        | X           |         |
| Strength of connector receptacle                                           | 6.18                        | X           |         |
| Handle strength test                                                       | 6.19                        | X           |         |
| (X) indicates that the test shall be completed.                            |                             |             |         |
| (2) indicates a mandatory test where at least one option shall be crossed. |                             |             |         |

### A.3 Quality assurance requirement

The purchaser is to insert here the relevant national or other pertinent quality assurance (QA) requirements.

### A.4 Special requirements

This clause is used to identify specific additional requirements such as the following:

- additional vibration requirements;
- special labelling requirements;
- specific contractual requirements.

### A.5 List of any attached documents

**Annex B**  
(normative)

**Template for a typical declaration of design and performance**

**DDP No**.....

**Issue No**.....

NOTE Before specifying this battery for use in equipment, one should check with the manufacturer that this is the currently valid version.

**Manufacturer**

Name:.....

Address: .....

.....

**Declaration of design and performance**

Product specification details (if applicable) .....

Format .....

Connector .....

Assembly diagram number .....

Drawing nomenclature reference .....

Quality control procedure reference .....

Maintenance, repair and overhaul manual reference .....

Test report reference .....

Fault analysis reports (as appropriate).....

Details of approvals obtained for similar equipment (and a brief summary of equipment application and experience):.....

.....

Airworthiness requirements with which the equipment complies (if applicable)

.....

Product performance in accordance with IEC 60952 series is defined in the table below.

| Characteristic                                                             | Part/clause               | Requirement/performance                                           | Test report/<br>reference |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Format                                                                     | IEC 60952-2               | Identify standard format or refer to applicable drawing; e.g. B-5 |                           |
| Connector                                                                  | IEC 60952-2               | Identify standard connector; e.g. Type Q                          |                           |
| Mass                                                                       | IEC 60952-2               | E.g. 37 kg max.                                                   |                           |
| Charging method                                                            | IEC 60952-1:2013, 4.3     | E.g. bus charge                                                   |                           |
| Any auxiliary requirement                                                  | N/A                       | E.g. temperature sensor, heater, midpoint voltage tap             |                           |
| Ventilation                                                                |                           | E.g. louvered cover                                               |                           |
| Flammability                                                               | IEC 60952-1:2013, 6.13    | E.g. none, flame retardant, fire resistant, fire proof            |                           |
|                                                                            |                           |                                                                   |                           |
| Electrical test requirements:                                              |                           |                                                                   |                           |
| Rated capacity $C_1$                                                       | IEC 60952-1:2013, 5.1.1   | E.g. 40 AH                                                        |                           |
| Initial capacity requirement for vented and valve regulated nickel-cadmium | IEC 60952-1:2013, 5.1.2   |                                                                   |                           |
| 1 I <sub>1</sub> Capacity at 1 I <sub>1</sub> and –18 °C                   | IEC 60952-1:2013, 5.1.3   |                                                                   |                           |
| 1 I <sub>1</sub> Capacity at 1 I <sub>1</sub> and –30 °C                   | IEC 60952-1:2013, 5.1.4   |                                                                   |                           |
| 1 I <sub>1</sub> Capacity at 1 I <sub>1</sub> and 50 °C                    | IEC 60952-1:2013, 5.1.5   |                                                                   |                           |
| Constant voltage current at 23 °C                                          | IEC 60952-1:2013, 5.2.2.2 |                                                                   |                           |
| Constant voltage current at –18 °C                                         | IEC 60952-1:2013, 5.2.2.3 |                                                                   |                           |
| Constant voltage current at –30 °C                                         | IEC 60952-1:2013, 5.2.2.4 |                                                                   |                           |
| Constant voltage (14 V) current at 23 °C                                   | IEC 60952-1:2013, 5.2.3.2 |                                                                   |                           |
| Constant voltage (14 V) current at –18 °C                                  | IEC 60952-1:2013, 5.2.3.3 |                                                                   |                           |
| Constant voltage (14 V) current at –30 °C                                  | IEC 60952-1:2013, 5.2.3.4 |                                                                   |                           |
| Rapid discharge capacity at 23 °C                                          | IEC 60952-1:2013, 5.3.1   |                                                                   |                           |
| Rapid discharge capacity at –30 °C                                         | IEC 60952-1:2013, 5.3.2   |                                                                   |                           |
| Charge retention at 23 °C                                                  | IEC 60952-1:2013, 5.4     |                                                                   |                           |
| Charge retention at 50 °C                                                  | IEC 60952-1:2013, 5.4     |                                                                   |                           |
| Storage                                                                    | IEC 60952-1:2013, 5.5     | E.g. 2 years                                                      |                           |
| Charge stability                                                           | IEC 60952-1:2013, 5.6     |                                                                   |                           |
| Short-circuit test                                                         | IEC 60952-1:2013, 5.7     |                                                                   |                           |

| Characteristic                                                                                     | Part/clause                | Requirement/performance                                                              | Test report/<br>reference |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Charge acceptance, ambient                                                                         | IEC 60952-1:2013,<br>5.8.2 | E.g. applicable requirement                                                          |                           |
| Charge acceptance low temperature                                                                  | IEC 60952-1:2013,<br>5.8.3 | E.g. applicable requirement                                                          |                           |
| Insulation resistance                                                                              | IEC 60952-1:2013,<br>5.9.2 |                                                                                      |                           |
| Dielectric strength                                                                                | IEC 60952-1:2013,<br>5.9.3 |                                                                                      |                           |
| Duty cycle performance                                                                             | IEC 60952-1:2013,<br>5.10  |                                                                                      |                           |
| Water consumption test                                                                             | IEC 60952-1:2013,<br>5.11  |                                                                                      |                           |
| Overcharge endurance                                                                               | IEC 60952-1:2013,<br>5.12  |                                                                                      |                           |
| Cyclic endurance                                                                                   | IEC 60952-1:2013,<br>5.13  |                                                                                      |                           |
| Deep discharge test                                                                                | IEC 60952-1:2013,<br>5.14  |                                                                                      |                           |
| Induced destructive overcharge                                                                     | IEC 60952-1:2013,<br>5.15  |                                                                                      |                           |
| Electrical emissions                                                                               | IEC 60952-1:2013,<br>5.16  |                                                                                      |                           |
| Environmental test requirements: all requirements of IEC 60952-1 apply unless otherwise specified. |                            |                                                                                      |                           |
| Vibration                                                                                          | IEC 60952-1:2013,<br>6.1   | State modified requirement;<br>e.g. IAW DO-160D category<br>S2. Sinusoidal or random |                           |
| Acceleration                                                                                       | IEC 60952-1:2013,<br>6.2   | If required in product<br>specification, otherwise use<br>operational shock of 6.3   |                           |
| Operational shock and crash safety                                                                 | IEC 60952-1:2013,<br>6.3   |                                                                                      |                           |
| Explosion containment                                                                              | IEC 60952-1:2013,<br>6.4   |                                                                                      |                           |
| Gas emission                                                                                       | IEC 60952-1:2013,<br>6.5   |                                                                                      |                           |
| Altitude pressure                                                                                  | IEC 60952-1:2013,<br>6.6   |                                                                                      |                           |
| Temperature variation (shock)                                                                      | IEC 60952-1:2013,<br>6.7   |                                                                                      |                           |
| Fungus resistance                                                                                  | IEC 60952-1:2013,<br>6.8   |                                                                                      |                           |
| Humidity                                                                                           | IEC 60952-1:2013,<br>6.9   |                                                                                      |                           |
| Fluid contamination                                                                                | IEC 60952-1:2013,<br>6.10  |                                                                                      |                           |
| Salt spray                                                                                         | IEC 60952-1:2013,<br>6.11  | If specified                                                                         |                           |
| Physical integrity                                                                                 | IEC 60952-1:2013,<br>6.12  |                                                                                      |                           |
| Flammability                                                                                       | IEC 60952-1:2013,<br>6.13  |                                                                                      |                           |

| Characteristic                                                                           | Part/clause                 | Requirement/performance | Test report/<br>reference |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Electrolyte resistance                                                                   | IEC 60952-1:2013,<br>6.14   |                         |                           |
| Temperature sensors                                                                      | IEC 60952-1:2013,<br>6.15   |                         |                           |
| Component qualification tests                                                            | IEC 60952-1:2013,<br>6.16   |                         |                           |
| Vent valve test                                                                          | IEC 60952-1:2013,<br>6.16.2 |                         |                           |
| Cell container test                                                                      | IEC 60952-1:2013,<br>6.16.3 |                         |                           |
| Battery electrolyte containment test                                                     | IEC 60952-1:2013,<br>6.16.4 |                         |                           |
| Battery airtightness test                                                                | IEC 60952-1:2013,<br>6.17   |                         |                           |
| Strength of connector receptacle                                                         | IEC 60952-1:2013,<br>6.18   |                         |                           |
| Handle strength test                                                                     | IEC 60952-1:2013,<br>6.19   |                         |                           |
|                                                                                          |                             |                         |                           |
| Special test requirements: Only those tests that are specifically included are required. |                             |                         |                           |
| Include applicable test requirements                                                     |                             |                         |                           |
|                                                                                          |                             |                         |                           |
|                                                                                          |                             |                         |                           |
| Quality requirements:                                                                    |                             |                         |                           |
|                                                                                          |                             |                         |                           |

Authentication

Manufacturer

Name of signatory.....

Title or function .....

Approval reference No .....

Signed .....

On behalf of ..... (Manufacturer’s name)

Date.....

Acceptance

Name of signatory.....

Title of position .....

Approval reference No .....

Signed or stamped .....

On behalf of .....

Date.....

\_\_\_\_\_

## SOMMAIRE

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                     | 17 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                          | 19 |
| 2 Références normatives .....                                                                          | 19 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                          | 19 |
| 4 Spécification de produit.....                                                                        | 20 |
| 4.1 Exigences générales.....                                                                           | 20 |
| 4.2 Exemple de spécification de produit .....                                                          | 20 |
| 5 Déclaration de conception et de performance (DPP).....                                               | 20 |
| 5.1 Généralités .....                                                                                  | 20 |
| 5.2 Performance.....                                                                                   | 20 |
| 5.3 Limites .....                                                                                      | 20 |
| 5.4 Divergences par rapport à la spécification .....                                                   | 20 |
| 5.5 Vérification .....                                                                                 | 21 |
| 5.6 Authentification.....                                                                              | 21 |
| 5.7 Construction .....                                                                                 | 21 |
| 5.8 Définition .....                                                                                   | 21 |
| Annexe A (normative) Modèle pour une spécification/exigence de produit type pour les<br>acheteurs..... | 22 |
| Annexe B (normative) Modèle pour une déclaration type de conception et de<br>performance.....          | 25 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## BATTERIES D'AÉRONEFS –

**Partie 3: Spécification de produit et déclaration  
de conception et de performance (DDP)**

## 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 60952-3 a été établie par le comité d'études 21: Accumulateurs de la CEI.

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

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente: exigences pour définir la déclaration de performance et le détail d'une spécification entre le fournisseur et l'acheteur.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 21/805/FDIS | 21/816/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 3: Spécification de produit et déclaration de conception et de performance (DDP)

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60952 définit les exigences concernant la spécification de produit ainsi que les procédures en vue d'une déclaration de conception et de performance (DDP)<sup>1</sup> pour les batteries d'aéronefs au nickel-cadmium et au plomb contenant des éléments ou monoblocs de type ouvert ou à soupape. Les batteries sont utilisées tant pour les usages généraux que pour des applications spécifiques aérospatiales.

Les thèmes spécifiques abordés dans cette 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.

Il convient que les exigences de construction de conception et les exigences d'essai soient conformes aux exigences spécifiées dans la CEI 60952-1 et la CEI 60952-2.

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*

CEI 60952-2:2013, *Batteries d'aéronefs – Partie 2: Exigences de conception et de construction*

ISO/TR 224, *Aéronefs – Déclaration de définition et de performance des équipements aéronautiques – Formulaire normalisé*

#### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60952-1:2013 s'appliquent.

---

<sup>1</sup> Declaration of design and performance en anglais.

## 4 Spécification de produit

### 4.1 Exigences générales

Une spécification de produit est nécessaire pour chaque conception de batterie. Une fois acceptées, tant par le fabricant que par le client, les exigences de la spécification de produit doivent être conformes aux exigences globales de la série CEI 60952.

Le domaine d'application et le contenu de la spécification de produit seront définis par le client mais il convient qu'ils comprennent les éléments suivants:

- la référence aux exigences d'essai précisées dans la série des normes CEI 60952. Les exigences additionnelles doivent être sélectionnées à partir des normes nationales ou internationales;
- le format et les connecteurs requis doivent être conformes à la CEI 60952-2, dans la mesure du possible.

Le fabricant doit:

- vérifier la performance selon les exigences additionnelles dans une extension à sa déclaration de conception et de performance (DDP).

### 4.2 Exemple de spécification de produit

Un exemple de modèle de spécification de produit est présenté à l'Annexe A, qui doit être utilisé pour définir les exigences spécifiques.

## 5 Déclaration de conception et de performance (DPP)

### 5.1 Généralités

Ces exigences sont issues de l'ISO/TR 224 et modifiées pour satisfaire aux exigences concernant les systèmes de batterie.

### 5.2 Performance

Les limites de performance déclarée et celles qui sont impliquées par les déclarations de la DDP ne sont pas destinées à être absolues, mais elles sont destinées à indiquer la performance qui a été démontrée par les essais ou les calculs, l'analyse ou la similarité.

### 5.3 Limites

Les limites correspondent à la durée de vie minimale ou au service utile minimal entre les révisions d'équipement (reposant sur les résultats d'essai et/ou l'expérience fonctionnelle), ainsi que tous essais normalisés nécessaires pour satisfaire aux exigences de sécurité.

Le concepteur doit indiquer toutes les limites connues dont il convient que l'utilisateur soit au courant et qui ne sont pas spécifiquement couvertes par la DDP.

### 5.4 Divergences par rapport à la spécification

Le concepteur d'équipement doit énumérer toutes les divergences par rapport aux exigences de la présente norme ou de toutes normes à spécifier, ainsi que par rapport aux spécifications de conception auxquelles la batterie doit satisfaire.

### **5.5 Vérification**

Pour les besoins de la vérification, le fabricant doit compléter le modèle de la DDP en précisant les essais effectués, la performance et le rapport d'essai, l'analyse ou références similaires.

L'essai doit être effectué conformément aux méthodes d'essai définies dans la CEI 60952-1. Si d'autres méthodes d'essai ont été utilisées, elles doivent être déclarées.

### **5.6 Authentification**

La DDP doit être authentifiée en remplissant l'Annexe B et elle est normalement remplie par le directeur technique du fabricant.

### **5.7 Construction**

La DDP doit être étayée par une référence unique à la norme de construction de la batterie.

### **5.8 Définition**

La DDP doit identifier le format applicable, le connecteur, les installations spéciales ainsi que les exigences spécifiques pour l'utilisation, comme le chargeur dédié ou les limites de la barre omnibus d'aéronef.

## Annexe A (normative)

### Modèle pour une spécification/exigence de produit type pour les acheteurs

**Nom de l'acheteur:**.....

**Type/projet d'aéronef:**.....

**Application:**.....

#### A.1 Description générale

| Caractéristiques                    | Exigence de l'acheteur |
|-------------------------------------|------------------------|
| a) Chimie                           |                        |
| b) Nombre d'éléments                |                        |
| c) 1) Format CEI 60952-2            |                        |
| 2) Autres formats                   |                        |
| d) Connecteur d'interface principal |                        |
| e) Tension nominale                 |                        |
| f) Capacité                         |                        |
| 1) Capacité assignée minimale       |                        |
| 2) Capacité en fin de vie           |                        |
| g) Masse maximale                   |                        |
| h) Autres connecteurs d'interface   |                        |
| i) Comportement au montage          |                        |
| j) Méthode de ventilation           |                        |
| k) Méthode de charge préférentielle |                        |
| l) Plans d'essai                    |                        |

## A.2 Exigences de performance

| Procédures d'essai                                                                         | Article de la CEI 60952-1 applicable | Classe X obligatoire | Remarques |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------|
| <b><u>1 Mesures électriques</u></b>                                                        |                                      |                      |           |
| Capacité assignée $C_1$                                                                    | 5.1.1                                | X                    |           |
| Exigence de capacité initiale pour batteries au nickel-cadmium de type ouvert et à soupape | 5.1.2                                | X                    |           |
| 1 $I_1$ Capacité à 1 $I_1$ et –18 °C                                                       | 5.1.3                                | X                    |           |
| 1 $I_1$ Capacité à 1 $I_1$ et –30 °C                                                       | 5.1.4                                | X                    |           |
| 1 $I_1$ Capacité à 1 $I_1$ et 50 °C                                                        | 5.1.5                                | X                    |           |
| Courant de tension constante à 23 °C                                                       | 5.2.2.2                              | X                    |           |
| Courant de tension constante à –18 °C                                                      | 5.2.2.3                              | X                    |           |
| Courant de tension constante à –30 °C                                                      | 5.2.2.4                              | X                    |           |
| Courant de tension constante (14 V) à 23 °C                                                | 5.2.3.2                              | X                    |           |
| Courant de tension constante (14 V) à –18 °C                                               | 5.2.3.3                              | X                    |           |
| Courant de tension constante (14 V) à –30 °C                                               | 5.2.3.4                              | X                    |           |
| Capacité de décharge rapide à 23 °C                                                        | 5.3.1                                | X                    |           |
| Capacité de décharge rapide à –30 °C                                                       | 5.3.2                                | X                    |           |
| Rétention de charge                                                                        | 5.4                                  | X                    |           |
| Stockage                                                                                   | 5.5                                  | X                    |           |
| Stabilité de charge                                                                        | 5.6                                  | X2                   |           |
| Court-circuit                                                                              | 5.7                                  | X                    |           |
| Aptitude à la charge à température ambiante                                                | 5.8.2                                | X                    |           |
| Aptitude à la charge à –18 °C                                                              | 5.8.3.2                              | X                    |           |
| Aptitude à la charge à –40 °C                                                              | 5.8.3.3                              | X                    |           |
| Résistance d'isolement                                                                     | 5.9.2                                | X                    |           |
| Rigidité diélectrique                                                                      | 5.9.3                                | X                    |           |
| Performance en service cyclique                                                            | 5.10                                 | X                    |           |
| Essai de consommation d'eau                                                                | 5.11                                 | X                    |           |
| Endurance en surcharge                                                                     | 5.12                                 | X                    |           |
| Endurance cyclique                                                                         | 5.13                                 | X                    |           |
| Décharge profonde                                                                          | 5.14                                 | X                    |           |
| Surcharge destructive induite                                                              | 5.15                                 | X                    |           |
| Emissions électriques                                                                      | 5.16                                 | X                    |           |

| Procédures d'essai                                                        | Article de la CEI 60952-1 applicable | Classe X obligatoire | Remarques |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------|
| <b>2 Exigences d'environnement</b>                                        |                                      |                      |           |
| Essai de vibrations                                                       | 6.1                                  | X                    |           |
| – Option 1: Essai de vibrations sinusoïdales ou                           | 6.1                                  | 2                    |           |
| – Option 2: Essai de vibrations aléatoires                                | 6.1                                  | 2                    |           |
| Essai d'accélération ou de choc                                           |                                      | X                    |           |
| – Option 1: Essai d'accélération ou                                       | 6.2                                  | 2                    |           |
| – Option 2: Essai de choc en exploitation ou                              | 6.3.1                                | 2                    |           |
| – Option 3: Essai de sécurité en cas de collision                         | 6.3.2                                | 2                    |           |
| Tenue à l'explosion                                                       | 6.4                                  | X                    |           |
| Emission de gaz                                                           | 6.5                                  | X                    |           |
| Pression d'altitude                                                       | 6.6                                  | X                    |           |
| Variation de température (chocs)                                          | 6.7                                  | X                    |           |
| Résistance aux moisissures                                                | 6.8                                  | X                    |           |
| Humidité                                                                  | 6.9                                  | X                    |           |
| Contamination de liquide                                                  | 6.10                                 | X                    |           |
| Brouillard salin                                                          | 6.11                                 |                      |           |
| Intégrité physique à haute température (85 °C)                            | 6.12                                 | X                    |           |
| Inflammabilité                                                            | 6.13                                 | X                    |           |
| Résistance à l'électrolyte                                                | 6.14                                 | X                    |           |
| Capteurs thermiques                                                       | 6.15                                 | X                    |           |
| Essais de qualification des composants                                    | 6.16                                 | X                    |           |
| Essai d'étanchéité à l'air de la batterie                                 | 6.17                                 | X                    |           |
| Résistance du connecteur fixe                                             | 6.18                                 | X                    |           |
| Essai de résistance des poignées                                          | 6.19                                 | X                    |           |
| (X) Indique que l'essai doit être réalisé.                                |                                      |                      |           |
| (2) Indique un essai obligatoire où au moins une option doit être cochée. |                                      |                      |           |

### A.3 Exigence d'assurance de la qualité

L'acheteur doit intégrer ici les exigences nationales correspondantes ou d'autres exigences d'assurance de la qualité (QA) pertinentes.

### A.4 Exigences spéciales

Cet article est utilisé pour identifier les exigences complémentaires spécifiques telles que les suivantes:

- exigences de vibrations additionnelles;
- exigences d'étiquetage spéciales;
- exigences spécifiques contractuelles.

### A.5 Liste de tous les documents joints

## Annexe B (normative)

### Modèle pour une déclaration type de conception et de performance

DDP N°.....

Edition N°.....

NOTE Avant de spécifier la batterie utilisable dans l'équipement, il convient de vérifier avec le fabricant qu'il s'agit de la version en cours de validité.

#### Fabricant

Nom:.....

Adresse: .....

.....

#### Déclaration de conception et de performance

Précisions sur la spécification de produit (si applicable) .....

Format .....

Connecteur .....

Numéro du schéma d'assemblage .....

Référence de nomenclature des schémas .....

Référence de la procédure du contrôle qualité .....

Référence du manuel de maintenance, réparations et révisions .....

Référence du rapport d'essai.....

Rapports d'analyse de défauts (le cas échéant) .....

Précisions des homologations obtenues pour un équipement similaire (et bref résumé de l'application et de l'expérience concernant l'équipement) .....

.....

Exigences de navigabilité auxquelles l'équipement est conforme (si applicable) .....

.....

La performance de produit conformément aux normes de la série CEI 60952 est définie dans le tableau ci-dessous.

| Caractéristiques                                                                           | Partie/article            | Exigence/performance                                                                      | Rapport d'essai/référence |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Format                                                                                     | CEI 60952-2               | Identifier le format normalisé ou faire référence aux schémas applicables; par ex. B-5    |                           |
| Connecteur                                                                                 | CEI 60952-2               | Identifier le connecteur normalisé; par ex. Type Q                                        |                           |
| Masse                                                                                      | CEI 60952-2               | Par ex. 37 Kg. max.                                                                       |                           |
| Méthode de charge                                                                          | CEI 60952-1:2013, 4.3     | Par ex. charge de bus                                                                     |                           |
| Toute exigence auxiliaire                                                                  | N/A                       | Par ex. capteur de température, dispositif de chauffage, prise de tension au point milieu |                           |
| Ventilation                                                                                |                           | Par ex. couvercle à claire-voie                                                           |                           |
| Inflammabilité                                                                             | CEI 60952-1:2013, 6.13    | Par ex. aucun, retardateur de flamme, résistant au feu, ignifuge                          |                           |
| Exigences d'essais électriques:                                                            |                           |                                                                                           |                           |
| Capacité assignée $C_1$                                                                    | CEI 60952-1:2013, 5.1.1   | Par ex. 40 AH                                                                             |                           |
| Exigence de capacité initiale pour batteries au nickel-cadmium de type ouvert et à soupape | CEI 60952-1:2013, 5.1.2   |                                                                                           |                           |
| $1/I_1$ Capacité à $1/I_1$ et $-18\text{ °C}$                                              | CEI 60952-1:2013, 5.1.3   |                                                                                           |                           |
| $1/I_1$ Capacité à $1/I_1$ et $-30\text{ °C}$                                              | CEI 60952-1:2013, 5.1.4   |                                                                                           |                           |
| $1/I_1$ Capacité à $1/I_1$ et $50\text{ °C}$                                               | CEI 60952-1:2013, 5.1.5   |                                                                                           |                           |
| Courant de tension constante à $23\text{ °C}$                                              | CEI 60952-1:2013, 5.2.2.2 |                                                                                           |                           |
| Courant de tension constante à $-18\text{ °C}$                                             | CEI 60952-1:2013, 5.2.2.3 |                                                                                           |                           |
| Courant de tension constante à $-30\text{ °C}$                                             | CEI 60952-1:2013, 5.2.2.4 |                                                                                           |                           |
| Tension constante (14 V) à $23\text{ °C}$                                                  | CEI 60952-1:2013, 5.2.3.2 |                                                                                           |                           |
| Tension constante (14 V) à $-18\text{ °C}$                                                 | CEI 60952-1:2013, 5.2.3.3 |                                                                                           |                           |
| Tension constante (14 V) à $-30\text{ °C}$                                                 | CEI 60952-1:2013, 5.2.3.4 |                                                                                           |                           |
| Capacité de décharge rapide à $23\text{ °C}$                                               | CEI 60952-1:2013, 5.3.1   |                                                                                           |                           |
| Capacité de décharge rapide à $-30\text{ °C}$                                              | CEI 60952-1:2013, 5.3.2   |                                                                                           |                           |
| Rétention de la charge à $23\text{ °C}$                                                    | CEI 60952-1:2013, 5.4     |                                                                                           |                           |
| Rétention de la charge à $50\text{ °C}$                                                    | CEI 60952-1:2013, 5.4     |                                                                                           |                           |
| Stockage                                                                                   | CEI 60952-1:2013, 5.5     | Par ex. 2 ans                                                                             |                           |

| Caractéristiques                                                                                                     | Partie/article          | Exigence/performance                                                                          | Rapport d'essai/référence |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Stabilité de charge                                                                                                  | CEI 60952-1:2013, 5.6   |                                                                                               |                           |
| Essai de court-circuit                                                                                               | CEI 60952-1:2013, 5.7   |                                                                                               |                           |
| Aptitude à la charge, à température ambiante                                                                         | CEI 60952-1:2013, 5.8.2 | Par ex. exigence applicable                                                                   |                           |
| Aptitude à la charge, à basse température                                                                            | CEI 60952-1:2013, 5.8.3 | Par ex. exigence applicable                                                                   |                           |
| Résistance d'isolement                                                                                               | CEI 60952-1:2013, 5.9.2 |                                                                                               |                           |
| Rigidité diélectrique                                                                                                | CEI 60952-1:2013, 5.9.3 |                                                                                               |                           |
| Performance en service cyclique                                                                                      | CEI 60952-1:2013, 5.10  |                                                                                               |                           |
| Essai de consommation d'eau                                                                                          | CEI 60952-1:2013, 5.11  |                                                                                               |                           |
| Endurance en surcharge                                                                                               | CEI 60952-1:2013, 5.12  |                                                                                               |                           |
| Endurance cyclique                                                                                                   | CEI 60952-1:2013, 5.13  |                                                                                               |                           |
| Essai de décharge profonde                                                                                           | CEI 60952-1:2013, 5.14  |                                                                                               |                           |
| Surcharge destructive induite                                                                                        | CEI 60952-1:2013, 5.15  |                                                                                               |                           |
| Emissions électriques                                                                                                | CEI 60952-1:2013, 5.16  |                                                                                               |                           |
| Exigences d'essai d'environnement: toutes les exigences de la CEI 60952-1 s'appliquent sauf spécification contraire. |                         |                                                                                               |                           |
| Vibration                                                                                                            | CEI 60952-1:2013, 6.1   | Exigences modifiées à indiquer; ex. IAW DO-160D catégorie S2. Sinusoïdales ou aléatoires      |                           |
| Accélération                                                                                                         | CEI 60952-1:2013, 6.2   | Si requis dans la spécification de produit, sinon utiliser les chocs en fonctionnement de 6.3 |                           |
| Sécurité concernant les chocs en exploitation et sécurité en cas de collision                                        | CEI 60952-1:2013, 6.3   |                                                                                               |                           |
| Tenue à l'explosion                                                                                                  | CEI 60952-1:2013, 6.4   |                                                                                               |                           |
| Emission de gaz                                                                                                      | CEI 60952-1:2013, 6.5   |                                                                                               |                           |
| Pression en altitude                                                                                                 | CEI 60952-1:2013, 6.6   |                                                                                               |                           |
| Variation de températures (chocs)                                                                                    | CEI 60952-1:2013, 6.7   |                                                                                               |                           |
| Résistance aux moisissures                                                                                           | CEI 60952-1:2013, 6.8   |                                                                                               |                           |
| Humidité                                                                                                             | CEI 60952-1:2013, 6.9   |                                                                                               |                           |
| Contamination de liquide                                                                                             | CEI 60952-1:2013, 6.10  |                                                                                               |                           |
| Brouillard salin                                                                                                     | CEI 60952-1:2013, 6.11  | Si spécifié                                                                                   |                           |

| Caractéristiques                                                                  | Partie/article           | Exigence/performance | Rapport d'essai/référence |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| Intégrité physique                                                                | CEI 60952-1:2013, 6.12   |                      |                           |
| Inflammabilité                                                                    | CEI 60952-1:2013, 6.13   |                      |                           |
| Résistance à l'électrolyte                                                        | CEI 60952-1:2013, 6.14   |                      |                           |
| Capteurs thermiques                                                               | CEI 60952-1:2013, 6.15   |                      |                           |
| Essais de qualification des composants                                            | CEI 60952-1:2013, 6.16   |                      |                           |
| Essai de soupape                                                                  | CEI 60952-1:2013, 6.16.2 |                      |                           |
| Essai de bac d'éléments                                                           | CEI 60952-1:2013, 6.16.3 |                      |                           |
| Essai de confinement d'électrolyte de batterie                                    | CEI 60952-1:2013, 6.16.4 |                      |                           |
| Essai d'étanchéité à l'air de la batterie                                         | CEI 60952-1:2013, 6.17   |                      |                           |
| Résistance du connecteur fixe                                                     | CEI 60952-1:2013, 6.18   |                      |                           |
| Essai de résistance des poignées                                                  | CEI 60952-1:2013, 6.19   |                      |                           |
|                                                                                   |                          |                      |                           |
| Exigences d'essais spéciales: Seuls les essais spécifiquement inclus sont exigés. |                          |                      |                           |
| Comprennent les exigences d'essai applicables                                     |                          |                      |                           |
|                                                                                   |                          |                      |                           |
|                                                                                   |                          |                      |                           |
| Exigences de qualité:                                                             |                          |                      |                           |
|                                                                                   |                          |                      |                           |

## Authentification

### Fabricant

Nom du signataire .....

Titre ou fonction .....

Référence d'homologation n° .....

Signé .....

Pour le compte de ..... (Nom du fabricant)

Date.....

---

### Acceptation

Nom du signataire .....

Titre du poste.....

Référence d'homologation n° .....

Signé ou estampillé.....

Pour le compte de .....

Date.....

---

---





INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)