

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**12 V lithium-ion secondary batteries for automotive starting, lighting, ignition (SLI) applications and auxiliary purposes –
Part 1: General requirements and methods of test**

**Accumulateur ion-lithium 12 V pour les applications de démarrage, d'éclairage, d'allumage (SLI) et les utilisations auxiliaires des véhicules automobiles –
Partie 1 : Exigences et méthodes d'essai générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

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

IEC Customer Service Centre - 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: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**12 V lithium-ion secondary batteries for automotive starting, lighting, ignition (SLI) applications and auxiliary purposes –
Part 1: General requirements and methods of test**

**Accumulateur ion-lithium 12 V pour les applications de démarrage, d'éclairage, d'allumage (SLI) et les utilisations auxiliaires des véhicules automobiles –
Partie 1 : Exigences et méthodes d'essai générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.30

ISBN 978-2-8322-8162-8

**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, definitions and symbols.....	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Symbols.....	7
4 Parameter measurement tolerances	7
5 Marking and designation.....	7
6 Electrical tests.....	8
6.1 General.....	8
6.2 Charging procedure for test purposes	8
6.3 Capacity	9
6.3.1 General	9
6.3.2 Method	9
6.3.3 Acceptance criteria	9
6.4 Discharge performance at low temperature	9
6.4.1 General	9
6.4.2 Method	9
6.4.3 Acceptance criteria	10
6.5 Charge performance at 0 °C and –18 °C.....	10
6.5.1 General	10
6.5.2 Method	10
6.5.3 Acceptance criteria	10
6.6 Charge retention	11
6.6.1 General	11
6.6.2 Method	11
6.6.3 Acceptance criteria	11
6.7 Endurance	11
6.7.1 Endurance in cycles.....	11
6.7.2 Floating-calendar life test	13
7 Type test conditions	14
7.1 General.....	14
7.2 Test items	14
Bibliography.....	15
Table 1 – Type tests	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**12 V LITHIUM-ION SECONDARY BATTERIES FOR
AUTOMOTIVE STARTING, LIGHTING, IGNITION (SLI)
APPLICATIONS AND AUXILIARY PURPOSES –****Part 1: General requirements and methods of test**

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63118-1 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.
It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
21/1177/FDIS	21/1185/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

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

A list of all parts in the IEC 63118 series, published under the general title *12 V lithium-ion secondary batteries for automotive starting, lighting, ignition (SLI) applications and auxiliary purposes*, can be found on the IEC website.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63118-1:2024

12 V LITHIUM-ION SECONDARY BATTERIES FOR AUTOMOTIVE STARTING, LIGHTING, IGNITION (SLI) APPLICATIONS AND AUXILIARY PURPOSES –

Part 1: General requirements and methods of test

1 Scope

This part of IEC 63118 specifies the general tests and requirements for the performance of lithium secondary batteries with a nominal voltage of 12 V permanently installed in road vehicles not for propulsion. The replacement of secondary batteries permanently installed in road vehicles not for propulsion is covered by this document.

The following are typical applications that utilize the batteries under the scope of this document: power source for the starting of internal combustion engines, lighting stop and start function, on-board auxiliary equipment and energy absorption for regeneration from braking.

The batteries primarily used for propulsion of electric vehicles (EV) including battery electric vehicles (BEV), hybrid electric vehicles (HEV), and plug-in hybrid electric vehicles (PHEV) are not covered by this document.

This document includes:

- electrical characteristics tests methods and requirements;
- a life duration tests method.

This document does not include:

- dimensions;
- the system communication protocol;
- safety aspects.

NOTE The safety aspects of the batteries are covered by IEC 63057.

2 Normative references

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

IEC 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 482: Primary and secondary cells and batteries*, available at <http://www.electropedia.org>

IEC 62902, *Secondary cells and batteries – Marking symbols for identification of their chemistry*

ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Terms, definitions and symbols

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-482 and ISO/IEC Guide 51, and the following apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.1.1

battery

unit comprising one or more cells, modules and a battery management system

3.1.2

battery management system

BMS

set of protection functions associated with a battery to prevent overcharge, overcurrent, over temperature, under temperature and if applicable overdischarge

Note 1 to entry: The function of the BMS can be assigned to the battery or to the vehicle that uses the battery. See IEC 63057:2020, Figure 1.

Note 2 to entry: The BMS can be divided, and it can be found partially in the battery and partially on the equipment that uses the battery. See IEC 63057:2020, Figure 1.

Note 3 to entry: The BMS is sometimes also referred to as a battery management unit (BMU).

Note 4 to entry: The electrical tests specified in Clause 6 can be verified without a BMS by setting the upper and lower limit range set by the manufacturer.

3.1.3

cell

secondary cell

basic functional unit where the electrical energy is derived from the insertion or extraction reactions of lithium ions or the oxidation-reduction reaction of lithium between the negative electrode and the positive electrode

Note 1 to entry: The cell typically has an electrolyte that consists of a lithium salt and organic solvent compound in liquid, gel or solid form and has a metal or a laminate film casing. It is not ready for use in an application because it is not yet fitted with its final housing, terminal arrangement and electronic control device.

3.1.4

final voltage

specified closed circuit voltage at which the discharge of a battery is terminated

Note 1 to entry: The final voltage should be declared by the battery manufacturer.

3.1.5

module

group of cells connected together in a series or parallel configuration, or both, with or without protective device (e.g. fuse or positive temperature coefficient device) and monitoring circuitry

3.1.6

nominal charge current

charge current used to designate or identify the charge performance of a battery

Note 1 to entry: The nominal charge current is declared by the battery manufacturer.

3.1.7

nominal cranking current

discharge current used to designate or identify the cranking performance of a battery

Note 1 to entry: The nominal cranking current is declared by the battery manufacturer.

Note 2 to entry: The nominal cranking current shall not exceed the operating range specified by the battery manufacturer.

3.1.8

nominal voltage

suitable approximate value of the voltage used to designate or identify a battery

Note 1 to entry: The scope of this document is applicable to a battery with a nominal voltage of 12 V.

3.1.9

rated capacity

capacity value of a battery determined under specified conditions and declared by the battery manufacturer

Note 1 to entry: The rated capacity is the quantity of electricity declared by the battery manufacturer which a battery can deliver during an n h period when charging, storing and discharging under the conditions specified in 6.3.

3.2 Symbols

The following symbols are used to denote various numerical values associated with the corresponding quantities:

I_{ca} numerical value of the charge current, expressed in amperes (A);

I_{cc} numerical value of the cranking current, expressed in amperes (A);

C_n numerical value of the rated capacity, expressed in ampere-hours (Ah).

4 Parameter measurement tolerances

The overall accuracy of controlled or measured values, relative to the specified or actual values, shall be within the following tolerances:

- a) $\pm 0,5$ % for voltage;
- b) ± 1 % for current;
- c) ± 5 °C for temperature;
- d) $\pm 0,1$ % for time.

These tolerances comprise the combined accuracy of the measuring instruments, the measurement techniques used, and all other sources of error in the test procedure.

The details of the instrumentation used shall be provided in any report of results.

5 Marking and designation

Each battery that is installed or maintained shall carry clear and durable markings giving the following information. Details are defined by national regulations:

- "secondary (rechargeable) Li" or "Li-ion";
- polarity;
- name or identification of battery manufacturer or battery supplier;
- rated capacity in 1 h;

- nominal voltage: 12 V;
- nominal cranking current;
- appropriate caution statement;
- identification of chemistry with reference to IEC 62902.

The model name and manufacturing traceability shall be marked on the battery surface. The other items listed above can be marked on the smallest package or supplied with the battery.

The following information shall be marked on or supplied with the battery in document form such as a specification sheet, an instruction manual, or similar documents:

- disposal instructions;
- final voltage;
- nominal charge current;
- recommended charge instructions;
- operating temperature;
- storage temperature.

6 Electrical tests

6.1 General

Electrical tests are applied to batteries.

The charge and discharge currents for the tests shall be based on the value of the rated capacity C_n Ah. These currents are expressed as a multiple of I_t A:

$$I_t \text{ A} = C_n \text{ Ah} / 1 \text{ h}$$

where

I_t is the numerical value of the reference test current, expressed in amperes (A);

C_n is the numerical value of the rated capacity, expressed in ampere-hours (Ah);

n is the numerical value of the time base, expressed in hours (h), for which the rated capacity is declared

6.2 Charging procedure for test purposes

The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C for more than 4 h.

Prior to charging, the battery shall be discharged at 25 °C at a constant current of $1,0 I_t$ A, down to the final voltage specified by the battery manufacturer.

Batteries shall be charged at an ambient temperature of 25 °C, using the method specified by the battery manufacturer, unless otherwise stated in this document.

The battery manufacturer shall propose a nominal charge profile at 25 °C including: charge current, constant voltage value and cut-off charge current.

6.3 Capacity

6.3.1 General

This test verifies the rated capacity of a battery.

6.3.2 Method

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The battery shall be stored at an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

Step 3 – The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at $1,0 I_t$ A to the final voltage specified by the battery manufacturer.

6.3.3 Acceptance criteria

The capacity (Ah), delivered during step 3 of 6.3.2, shall not be less than the rated capacity.

6.4 Discharge performance at low temperature

6.4.1 General

This test verifies the discharge performance of the battery at low temperatures.

6.4.2 Method

a) Discharge performance at -18 °C

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The battery shall be stored at a temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, for not less than 16 h and not more than 24 h.

Step 3 – The battery shall then be discharged, either within or outside the cooling chamber within 2 min after the end of the cooling period with a nominal cranking current I_{cc} A at an ambient temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Step 4 – After a 10 s discharge, the terminal voltage U_{f10s} shall be recorded and the current shall be cut off.

b) Discharge performance at -29 °C

Step 5 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 6 – The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C , for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

Step 7 – The battery is discharged using a current of $1,0 I_t$ A during 30 min.

Step 8 – The battery shall be stored at a temperature of $-29\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, for not less than 16 h and not more than 24 h.

Step 9 – The battery shall then be discharged, either within or outside the cooling chamber within 2 min after the end of the cooling period with a nominal cranking current of $0,6 I_{cc}$ A at an ambient temperature of $-29\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Step 10 – After a 10 s discharge, the terminal voltage U_{f10s} shall be recorded.

6.4.3 Acceptance criteria

a) Acceptance criteria of discharge performance at -18 °C

The voltage (U_{f10s}), delivered during step 4 of 6.4.2, shall not be less than 7,5 V.

b) Acceptance criteria of discharge performance at -29 °C

The voltage (U_{f10s}), delivered during step 10 of 6.4.2, shall not be less than 7,5 V.

6.5 Charge performance at 0 °C and -18 °C

6.5.1 General

This test verifies the charge acceptability of the battery.

6.5.2 Method

a) Charge performance at 0 °C

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

Step 3 – The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at $1,0 I_t$ A for 30 min.

Step 4 – The battery shall be stored at a temperature of $0\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, for not less than 16 h and not more than 24 h.

Step 5 – The battery shall then be charged at the maximum charge current and maximum charge voltage specified by the battery manufacturer at an ambient temperature of $0\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Step 6 – After 10 s, the charging current I_{10s} A shall be recorded.

b) Charge performance at -18 °C

Step 7 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 8 – The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C , for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

Step 9 – The battery is discharged using a current of $1,0 I_t$ A during 30 min.

Step 10 – The battery shall be stored at a temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, for not less than 16 h and not more than 24 h.

Step 11 – The battery shall then be charged at the maximum charge current and maximum charge voltage specified by the battery manufacturer at an ambient temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Step 12 – After 10 s, the charging current I_{10s} A shall be recorded.

6.5.3 Acceptance criteria

a) Acceptance criteria of charge performance at 0 °C

The current (I_{10s} A), measured during step 6 of 6.5.2, shall be not less than I_{ca} A.

b) Acceptance criteria of charge performance at -18 °C

The current (I_{10s} A), measured during step 12 of 6.5.2, shall be not less than $0,7 I_{ca}$ A.

6.6 Charge retention

6.6.1 General

This test verifies the self-consumption (self-discharge and BMS) of the battery after long-term shipping.

6.6.2 Method

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The battery shall be stored at an ambient temperature of 40 °C , for 90 days.

Step 3 – The battery shall be stored at a temperature of 25 °C , for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at $1,0 I_t$ A to the final voltage specified by the battery manufacturer.

6.6.3 Acceptance criteria

The passing criteria shall be based on the agreement between the battery manufacturer and the customer.

6.7 Endurance

6.7.1 Endurance in cycles

6.7.1.1 General

This test verifies the capacity and the discharge performance at low temperature of the battery in cycling.

6.7.1.2 Method

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The battery shall be stored at a temperature of 40 °C , for not less than 16 h and not more than 24 h.

Step 3 – The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at $1,0 I_t$ A during 30 min.

Step 4 – 10 min rest period (adjustable rest period).

Step 5 – The battery shall be fully charged, at an ambient temperature of 40 °C , using the method specified by the battery manufacturer.

Step 6 – 10 min rest period (adjustable rest period).

The step 3 to step 6 sequence represents one cycle.

One unit represents 500 cycles.

The rest period duration in step 4 and step 6 of 6.7.1.2 shall be adjusted in order to obtain an average battery temperature of 45 °C after stabilization.

The check-up sequence is performed before the first unit and after each unit.

The battery shall perform for at least three units corresponding to 1 500 cycles.

6.7.1.3 Check-up sequence

6.7.1.3.1 General

The check-up sequence is composed of a capacity and a discharge performance measurement at low temperature.

6.7.1.3.2 Capacity measurement

The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C, for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C ± 2 °C, for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at 1,0 I_t A to the final voltage specified by the battery manufacturer. The capacity is recorded.

6.7.1.3.3 Discharge performance measurement at low temperature

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

After a 1 h rest period at 25 °C, the battery is discharged using a current of 1,0 I_t A during 30 min.

The battery shall be stored at a temperature of –18 °C ± 1 °C, for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall then be discharged, with the nominal cranking current of I_{cc} A at an ambient temperature of –18 °C ± 1 °C.

The terminal voltage U_{f1s} after a 1 s discharge and U_{f0s} before discharge shall be recorded and compared.

The battery shall be stored at a temperature of 25 °C, for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

And then a new unit is launched.

6.7.1.3.4 Acceptance criteria

The passing criteria shall be based on the agreement between the battery manufacturer and the customer.

6.7.2 Floating-calendar life test

6.7.2.1 General

This test verifies the capacity and the discharge performance at charge and storage of the battery.

6.7.2.2 Method

Step 1 – The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

Step 2 – The sample is charged according to the standard charge method and put in a climatic chamber where the ambient temperature is adjusted to $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Step 3 – The battery shall be connected to a device where it undergoes the continuous series of cycles, each cycle consisting of:

- charge period: 13 days in charge at maximum charge current and maximum charge voltage specified by the battery manufacturer;
- rest period: 13 days in open circuit conditions.

These charge and rest periods at $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ represent one unit.

The check-up sequence is performed before the first unit and after each unit.

The test shall be performed until eight units are completed.

6.7.2.3 Check-up sequence

6.7.2.3.1 General

The check-up sequence is composed of a capacity and a discharge performance measurement at low temperature.

6.7.2.3.2 Capacity measurement

The battery shall be stored at an ambient temperature of 25 °C , for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

The battery shall be stored at an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, for not less than 1 h and not more than 24 h. The stored time should be set to stabilize the battery temperature.

The battery shall then be discharged at the same ambient temperature at $1,0\text{ }I_t\text{ A}$ to the final voltage specified by the battery manufacturer. The capacity is recorded.

6.7.2.3.3 Discharge performance measurement at low temperature

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

After a 1 h rest period at 25 °C , the battery is discharged using a current of $1,0\text{ }I_t\text{ A}$ during 30 min.

The battery shall be stored at a temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall then be discharged, with the nominal cranking current of I_{CC} A at an ambient temperature of $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

The terminal voltage U_{f1s} after a 1 s discharge and U_{f0s} before discharge shall be recorded and compared.

The battery shall be stored at a temperature of 25 °C , for not less than 16 h and not more than 24 h.

The battery shall be fully charged in accordance with 6.2.

And then a new unit is launched.

6.7.2.3.4 Acceptance criteria

The passing criteria shall be based on the agreement between the battery manufacturer and the customer.

7 Type test conditions

7.1 General

The type test conditions and protocol should be agreed between the battery manufacturer and the customer. When this is not the case, the type test conditions of 7.2 shall apply.

7.2 Test items

Tests are made with the number of batteries specified in Table 1, using batteries that are stored under the conditions specified by the manufacturer and that are not more than six months old. The tests are carried out at an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, unless otherwise specified.

NOTE The test conditions are for type tests only. The limit of six months is introduced for consistency and does not imply that the battery performance is reduced after six months.

Table 1 – Type tests

Test	Subclause	Battery ^a
Capacity	6.3	Y
Discharge performance at low temperature	6.4	Y
Charge performance at 0 °C and -18 °C	6.5	Y
Charge retention	6.6	Y
Endurance in cycles	6.7.1	Y
Floating-calendar life test	6.7.2	Y
^a "Y" indicates that the test is required: the sample number is at least one.		

Bibliography

IEC 61434:1996, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards*

IEC 63057:2020, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium batteries for use in road vehicles not for the propulsion*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63118-1:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes, définitions et symboles	20
3.1 Termes et définitions	20
3.2 Symboles	21
4 Tolérances de mesure relatives aux paramètres	21
5 Marquage et désignation	22
6 Essais électriques	22
6.1 Généralités	22
6.2 Procédures de charge à des fins d'essai	23
6.3 Capacité	23
6.3.1 Généralités	23
6.3.2 Méthode	23
6.3.3 Critères d'acceptation	23
6.4 Performances de décharge à basse température	23
6.4.1 Généralités	23
6.4.2 Méthode	23
6.4.3 Critères d'acceptation	24
6.5 Performances de charge à 0 °C et –18 °C	24
6.5.1 Généralités	24
6.5.2 Méthode	24
6.5.3 Critères d'acceptation	25
6.6 Conservation de charge	25
6.6.1 Généralités	25
6.6.2 Méthode	25
6.6.3 Critères d'acceptation	25
6.7 Endurance	25
6.7.1 Endurance en cycles	25
6.7.2 Essai de durée de vie à calendrier flottant	27
7 Conditions d'essai de type	28
7.1 Généralités	28
7.2 Éléments soumis à l'essai	28
Bibliographie	30
Tableau 1 – Essais de type	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ACCUMULATEURS ION-LITHIUM 12 V POUR
LES APPLICATIONS DE DÉMARRAGE, D'ÉCLAIRAGE, D'ALLUMAGE (SLI)
ET LES UTILISATIONS AUXILIAIRES DES VÉHICULES AUTOMOBILES –****Partie 1: Exigences et méthodes d'essai générales****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63118-1 a été établie par le comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
21/1177/FDIS	21/1185/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63118, publiées sous le titre général *Accumulateurs ion-lithium 12 V pour les applications de démarrage, d'éclairage, d'allumage (SLI) et les utilisations auxiliaires des véhicules automobiles*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

ACCUMULATEURS ION-LITHIUM 12 V POUR LES APPLICATIONS DE DÉMARRAGE, D'ÉCLAIRAGE, D'ALLUMAGE (SLI) ET LES UTILISATIONS AUXILIAIRES DES VÉHICULES AUTOMOBILES –

Partie 1: Exigences et méthodes d'essai générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63118 spécifie les essais et les exigences générales applicables aux performances des accumulateurs au lithium d'une tension nominale de 12 V installés de façon permanente dans les véhicules routiers, mais non destinés à la propulsion. Le remplacement des accumulateurs installés de façon permanente dans les véhicules routiers, mais non destinés à la propulsion, est couvert par le présent document.

Les applications suivantes sont des applications types qui utilisent les batteries qui relèvent du domaine d'application du présent document: source électrique pour le démarrage des moteurs à combustion interne, éclairage, fonction de mise en marche et d'arrêt, matériel auxiliaire embarqué et source d'absorption d'énergie pour la récupération par freinage.

Les batteries utilisées principalement pour la propulsion des véhicules électriques (VE), y compris les véhicules électriques à batterie (BEV - *battery electric vehicles*), les véhicules électriques hybrides (HEV - *hybrid electric vehicles*) et les véhicules électriques hybrides rechargeables (PHEV - *plug-in hybrid electric vehicles*), ne sont pas couvertes par le présent document.

Le présent document inclut:

- les méthodes et les exigences d'essai relatives aux caractéristiques électriques;
- une méthode d'essais de durée de vie.

Le présent document n'inclut pas:

- les dimensions;
- le protocole de communication système;
- les aspects de sécurité.

NOTE Les aspects liés à la sécurité des batteries sont couverts par l'IEC 63057.

2 Références normatives

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

IEC 60050-482, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 482: Piles et accumulateurs électriques*, disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>

IEC 62902, *Batteries d'accumulateurs – Symboles de marquage pour l'identification de leur caractéristique chimique*

Guide ISO/IEC 51, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-482 et du Guide ISO/IEC 51, ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1.1

batterie

ensemble comprenant un ou plusieurs éléments et modules et un système de gestion de batterie

3.1.2

système de gestion de batterie

BMS

ensemble de fonctions de protection associées à une batterie afin d'empêcher toute surcharge, surintensité, température excessive, température insuffisante et surdécharge, le cas échéant

Note 1 à l'article: La fonction du BMS peut être attribuée à la batterie ou au véhicule qui utilise la batterie. Voir l'IEC 63057:2020, Figure 1.

Note 2 à l'article: Le BMS peut être divisé et se trouver partiellement dans la batterie et partiellement sur le matériel qui utilise la batterie. Voir l'IEC 63057:2020, Figure 1.

Note 3 à l'article: Le BMS est parfois également appelé unité de gestion de batterie (BMU - *battery management unit*).

Note 4 à l'article: Les essais électriques spécifiés à l'Article 6 peuvent être vérifiés sans BMS par un réglage de la plage de limites supérieure et inférieure fixée par le fabricant.

Note 5 à l'article: L'abréviation "BMS" est dérivée du terme anglais développé correspondant "battery management system".

3.1.3

élément

accumulateur

unité fonctionnelle de base dont l'énergie électrique provient des réactions d'insertion ou d'extraction d'ions lithium ou de la réaction d'oxydoréduction du lithium entre l'électrode négative et l'électrode positive

Note 1 à l'article: L'élément comprend généralement un électrolyte qui est constitué d'un composé de sel de lithium et de solvant organique sous forme liquide, solide ou de gel, et possède un boîtier en métal ou en stratifié. Il est impropre à l'utilisation pour une application, car il n'est pas encore équipé de son habillage final, ni de ses bornes et d'un dispositif de contrôle électronique.

3.1.4

tension finale

tension spécifiée en circuit fermé pour laquelle la décharge d'une batterie est terminée

Note 1 à l'article: Il convient que le fabricant de la batterie déclare la tension finale.

3.1.5

module

groupe d'éléments connectés ensemble en série ou en parallèle, ou les deux, avec ou sans dispositif de protection (fusible ou dispositif à coefficient de température positif, par exemple) et circuits de surveillance

3.1.6

courant de charge nominal

courant de charge utilisé pour désigner ou identifier les performances de charge d'une batterie

Note 1 à l'article: Le courant de charge nominal est déclaré par le fabricant de la batterie.

3.1.7

courant nominal de lancement

courant de décharge utilisé pour désigner ou identifier les performances de lancement d'une batterie

Note 1 à l'article: Le courant nominal de lancement est déclaré par le fabricant de la batterie.

Note 2 à l'article: Le courant nominal de lancement ne doit pas dépasser la plage de fonctionnement spécifiée par le fabricant de la batterie.

3.1.8

tension nominale

valeur approchée appropriée de la tension utilisée pour désigner ou identifier une batterie

Note 1 à l'article: Le domaine d'application du présent document concerne une batterie d'une tension nominale de 12 V.

3.1.9

capacité assignée

valeur de la capacité d'une batterie déterminée dans des conditions spécifiées et déclarée par le fabricant de la batterie

Note 1 à l'article: La capacité assignée est la quantité d'électricité déclarée par le fabricant, qu'une batterie peut restituer en n h dans les conditions de charge, stockage et décharge spécifiées en 6.3.

3.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés pour désigner différentes valeurs numériques associées aux grandeurs correspondantes:

I_{ca} valeur numérique du courant de charge, exprimée en ampères (A);

I_{cc} valeur numérique du courant de lancement, exprimée en ampères (A);

C_n valeur numérique de la capacité assignée, exprimée en ampères-heures (Ah).

4 Tolérances de mesure relatives aux paramètres

L'exactitude globale des valeurs contrôlées ou mesurées, par rapport aux valeurs spécifiées ou réelles, doit respecter les tolérances suivantes:

- a) $\pm 0,5$ % pour la tension;
- b) ± 1 % pour le courant;
- c) ± 5 °C pour la température;
- d) $\pm 0,1$ % pour le temps.

Ces tolérances comprennent l'exactitude composée des appareils de mesure, les techniques de mesure utilisées et toutes les autres sources d'erreur liées à la méthode d'essai.

Les informations détaillées relatives aux appareils utilisés doivent être fournies dans tout rapport de résultats.

5 Marquage et désignation

Chaque batterie installée ou entretenue doit porter un marquage clair et durable qui indique les informations suivantes. Les informations détaillées sont définies par des règlements nationaux:

- "accumulateur (rechargeable) Li" ou "ion-Li";
- polarité;
- nom ou identification du fabricant ou du fournisseur de la batterie;
- capacité assignée en 1 h;
- tension nominale: 12 V;
- courant nominal de lancement;
- mise en garde appropriée;
- identification des caractéristiques chimiques conformément à l'IEC 62902.

Le nom du modèle et la traçabilité de la fabrication doivent être marqués sur la surface de la batterie. Les autres éléments énumérés ci-dessus peuvent être marqués sur le plus petit emballage ou fournis avec la batterie.

Les informations suivantes doivent être marquées sur la batterie ou fournies avec celle-ci sous la forme d'un document tel qu'une fiche de spécifications, un manuel d'instructions ou un document similaire:

- instructions de mise au rebut;
- tension finale;
- courant de charge nominal;
- instructions de charge recommandées;
- température de fonctionnement;
- température de stockage.

6 Essais électriques

6.1 Généralités

Les essais électriques sont appliqués aux batteries.

Les courants de charge et de décharge pour les essais doivent être fondés sur la valeur de la capacité assignée C_n Ah. Ces courants sont exprimés en multiple de I_t A:

$$I_t \text{ A} = C_n \text{ Ah} / 1 \text{ h}$$

où

I_t est la valeur numérique du courant d'essai de référence, exprimée en ampères (A);

C_n est la valeur numérique de la capacité assignée, exprimée en ampères-heures (Ah);

n est la valeur numérique de la base de temps, exprimée en heures (h), pour laquelle la capacité assignée est déclarée.

6.2 Procédures de charge à des fins d'essai

La batterie doit être stockée à une température ambiante de 25 °C pendant plus de 4 h.

Avant la charge, la batterie doit être déchargée à 25 °C à un courant constant de $1,0 I_t$ A, jusqu'à la tension finale spécifiée par le fabricant de la batterie.

Les batteries doivent être chargées à une température ambiante de 25 °C, selon la méthode spécifiée par le fabricant de la batterie, sauf indication contraire dans le présent document.

Le fabricant de la batterie doit proposer un profil de charge nominal à 25 °C comprenant le courant de charge, la valeur de la tension constante et le courant de charge de coupure.

6.3 Capacité

6.3.1 Généralités

Cet essai vérifie la capacité assignée d'une batterie.

6.3.2 Méthode

Étape 1 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 2 – La batterie doit être stockée à une température ambiante de 25 °C $\pm$ 2 °C, pendant au moins 1 h et au plus 24 h. Il convient de régler le temps de stockage pour stabiliser la température de la batterie.

Étape 3 – La batterie doit ensuite être déchargée à la même température ambiante à $1,0 I_t$ A jusqu'à la tension finale spécifiée par le fabricant de la batterie.

6.3.3 Critères d'acceptation

La capacité (Ah), délivrée au cours de l'étape 3 de 6.3.2, ne doit pas être inférieure à la capacité assignée.

6.4 Performances de décharge à basse température

6.4.1 Généralités

Cet essai vérifie les performances de décharge de la batterie à de basses températures.

6.4.2 Méthode

a) Performances de décharge à –18 °C

Étape 1 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 2 – La batterie doit être stockée à une température de –18 °C $\pm$ 1 °C, pendant au moins 16 h et au plus 24 h.

Étape 3 – La batterie doit ensuite être déchargée, à l'intérieur ou à l'extérieur de la chambre de refroidissement, dans les 2 minutes qui suivent la fin de la période de refroidissement, avec un courant nominal de lancement I_{cc} A à une température ambiante de –18 °C $\pm$ 1 °C.

Étape 4 – Après une décharge de 10 s, la tension aux bornes U_{f10s} doit être enregistrée et le courant doit être coupé.

b) Performances de décharge à –29 °C

Étape 5 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 6 – La batterie doit être stockée à une température ambiante de 25 °C, pendant au moins 1 h et au plus 24 h. Il convient de régler le temps de stockage pour stabiliser la température de la batterie.

Étape 7 – La batterie est déchargée au moyen d'un courant de 1,0 I_t A pendant 30 min.

Étape 8 – La batterie doit être stockée à une température de $-29\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, pendant au moins 16 h et au plus 24 h.

Étape 9 – La batterie doit ensuite être déchargée, à l'intérieur ou à l'extérieur de la chambre de refroidissement, dans les 2 minutes qui suivent la fin de la période de refroidissement, avec un courant nominal de lancement de 0,6 I_{cc} A à une température ambiante de $-29\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Étape 10 – Après une décharge de 10 s, la tension aux bornes U_{f10s} doit être enregistrée.

6.4.3 Critères d'acceptation

a) Critères d'acceptation des performances de décharge à -18 °C

La tension (U_{f10s}), délivrée au cours de l'étape 4 de 6.4.2, ne doit pas être inférieure à 7,5 V.

b) Critères d'acceptation des performances de décharge à -29 °C

La tension (U_{f10s}), délivrée au cours de l'étape 10 de 6.4.2, ne doit pas être inférieure à 7,5 V.

6.5 Performances de charge à 0 °C et -18 °C

6.5.1 Généralités

Cet essai vérifie l'acceptabilité de charge de la batterie.

6.5.2 Méthode

a) Performances de charge à 0 °C

Étape 1 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 2 – La batterie doit être stockée à une température ambiante de 25 °C, pendant au moins 1 h et au plus 24 h. Il convient de régler le temps de stockage pour stabiliser la température de la batterie.

Étape 3 – La batterie doit ensuite être déchargée à la même température ambiante à 1,0 I_t A pendant 30 min.

Étape 4 – La batterie doit être stockée à une température de $0\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, pendant au moins 16 h et au plus 24 h.

Étape 5 – La batterie doit ensuite être chargée au courant de charge maximal et à la tension de charge maximale spécifiés par le fabricant de la batterie, à une température ambiante de $0\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Étape 6 – Après 10 s, le courant de charge I_{10s} A doit être enregistré.

b) Performances de charge à -18 °C

Étape 7 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 8 – La batterie doit être stockée à une température ambiante de 25 °C, pendant au moins 1 h et au plus 24 h. Il convient de régler le temps de stockage pour stabiliser la température de la batterie.

Étape 9 – La batterie est déchargée au moyen d'un courant de 1,0 I_t A pendant 30 min.

Étape 10 – La batterie doit être stockée à une température de $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, pendant au moins 16 h et au plus 24 h.

Étape 11 – La batterie doit ensuite être chargée au courant de charge maximal et à la tension de charge maximale spécifiés par le fabricant de la batterie, à une température ambiante de $-18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

Étape 12 – Après 10 s, le courant de charge I_{10s} A doit être enregistré.

6.5.3 Critères d'acceptation

a) Critères d'acceptation des performances de charge à 0 °C

Le courant (I_{10s} A), mesuré au cours de l'étape 6 de 6.5.2, ne doit pas être inférieur à I_{ca} A.

b) Critères d'acceptation des performances de charge à -18 °C

Le courant (I_{10s} A), mesuré au cours de l'étape 12 de 6.5.2, ne doit pas être inférieur à 0,7 I_{ca} A.

6.6 Conservation de charge

6.6.1 Généralités

Cet essai vérifie l'autoconsommation (autodécharge et BMS) de la batterie après un transport de longue durée.

6.6.2 Méthode

Étape 1 – La batterie doit être entièrement chargée conformément à 6.2.

Étape 2 – La batterie doit être stockée à une température ambiante de 40 °C pendant 90 jours.

Étape 3 – La batterie doit être stockée à une température de 25 °C, pendant au moins 16 h et au plus 24 h.

La batterie doit ensuite être déchargée à la même température ambiante à 1,0 I_t A jusqu'à la tension finale spécifiée par le fabricant de la batterie.

6.6.3 Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation doivent être fondés sur l'accord entre le fabricant de la batterie et le client.

6.7 Endurance

6.7.1 Endurance en cycles

6.7.1.1 Généralités

Cet essai vérifie la capacité et les performances de décharge à basse température de la batterie en cycles.