IEC 62813

Edition 2.0 2025-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Lithium-ion capacitors for use in electric and electronic equipment – Test methods for electrical characteristics

Condensateurs au lithium-ion destinés à être utilisés dans les équipements électriques et électroniques – Méthodes d'essai relatives aux caractéristiques électriques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.060.99

ISBN 978-2-8327-0137-9

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Test methods 8
4.1 Test requirements 8
4.1.1 Standard atmospheric conditions for tests 8
4.1.2 Standard atmospheric conditions for measurements 8
4.1.3 Pre-conditioning 8
4.2 Measurement 8
4.2.1 Capacitance, discharge accumulated electric energy, and internal resistance 8
4.2.2 Measurement for voltage maintenance rate 11
4.3 Calculation 13
4.3.1 Calculation of capacitance and discharge accumulated electric energy 13
4.3.2 Calculation of internal resistance 14
4.3.3 Calculation of voltage maintenance rate 15
Annex A (informative) Endurance test (continuous application of rated voltage at high temperature) 16
A.1 General 16
A.2 Test procedure 16
A.2.1 Test conditions 16
A.2.2 Test procedure 16
A.2.3 Requirements 16
Annex B (informative) Calculation of the measuring currents based on the propagated error 18
B.1 General 18
B.2 Measurement propagated error and measuring currents 18
Annex C (informative) Procedures for defining the measuring current of LIC with uncertain nominal internal resistance 21
C.1 General 21
C.2 Defining procedures of measuring current for LIC 21
Bibliography 22

Figure 1 – Basic circuit for measuring capacitance, discharge accumulated electric energy, and internal resistance 9
Figure 2 – Voltage profile for measuring capacitance, discharge accumulated electric energy, and internal resistance 11
Figure 3 – Basic circuit for measuring the voltage maintenance rate 12
Figure 4 – Voltage profile for measuring voltage maintenance rate 13
Figure C.1 – Flowchart of current setting procedures 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LITHIUM-ION CAPACITORS FOR USE IN ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT – TEST METHODS FOR ELECTRICAL CHARACTERISTICS

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 62813 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) The document has been restructured to comply with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

Draft	Report on voting
40/3178/FDIS	40/3195/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.

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.

LITHIUM-ION CAPACITORS FOR USE IN ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT – TEST METHODS FOR ELECTRICAL CHARACTERISTICS

1 Scope

This International Standard specifies the electrical characteristics (capacitance, internal resistance, discharge accumulated electric energy, and voltage maintenance rate) test methods of lithium-ion capacitors (LIC) for use in electric and electronic equipment.

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 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 25
1 Domaine d'application 27
2 Références normatives 27
3 Termes et définitions 27
4 Méthodes d'essai 30
4.1 Exigences d'essai 30
4.1.1 Conditions atmosphériques normales pour les essais 30
4.1.2 Conditions atmosphériques normales pour les mesurages 30
4.1.3 Préconditionnement 30
4.2 Mesurage 31
4.2.1 Capacité, énergie électrique cumulée de décharge et résistance interne 31
4.2.2 Mesurage du taux de maintien de la tension 34
4.3 Calcul 36
4.3.1 Calcul de la capacité et de l'énergie électrique cumulée de décharge 36
4.3.2 Calcul de la résistance interne 37
4.3.3 Calcul du taux de maintien de la tension 38
Annexe A (informative) Essai d'endurance (application continue de la tension assignée à une température élevée) 39
A.1 Généralités 39
A.2 Procédure d'essai 39
A.2.1 Conditions d'essais 39
A.2.2 Procédure d'essai 39
A.2.3 Exigences 39
Annexe B (informative) Calcul des courants de mesure sur la base de l'erreur propagée 41
B.1 Généralités 41
B.2 Erreur propagée de mesure et courants de mesure 41
Annexe C (informative) Procédures de définition du courant de mesure du LIC avec une résistance interne nominale incertaine 44
C.1 Généralités 44
C.2 Procédures de définition du courant de mesure pour le LIC 44
Bibliographie 45

Figure 1 – Circuit fondamental pour le mesurage de la capacité, de l'énergie électrique cumulée de décharge et de la résistance interne 32
Figure 2 – Profil de tension pour le mesurage de la capacité, de l'énergie électrique cumulée de décharge et de la résistance interne 34
Figure 3 – Circuit fondamental pour le mesurage du taux de maintien de la tension 35
Figure 4 – Profil de tension pour le mesurage du taux de maintien de la tension 36
Figure C.1 – Organigramme des procédures de réglage du courant 44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONDENSATEURS AU LITHIUM-ION DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – MÉTHODES D'ESSAI RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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'avait 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 62813 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Le document a été restructuré pour être conforme aux Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

Projet	Rapport de vote
40/3178/FDIS	40/3195/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 webstore.iec.ch/publications.

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.

CONDENSATEURS AU LITHIUM-ION DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – MÉTHODES D'ESSAI RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai applicables aux caractéristiques électriques (capacité, résistance interne, énergie électrique cumulée de décharge et taux de maintien de la tension) des condensateurs au lithium-ion (LIC – Lithium-Ion Capacitor) destinés à être utilisés dans les équipements électriques et électroniques.

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 60068-1:2013, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*