

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60254-1

Troisième édition
Third edition
1997-03

Batteries de traction au plomb –

**Partie 1:
Prescriptions générales et méthodes d'essai**

Lead-acid traction batteries –

**Part 1:
General requirements and methods of test**

[IEC 60254-1:1997](https://standards.iteh.ai/standards/iec/60254-1-1997)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/2283b39-d9cd-4bee-9287-088cd31147c8/iec-60254-1-1997>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60254-1: 1997

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60254-1

Troisième édition
Third edition
1997-03

Batteries de traction au plomb –

**Partie 1:
Prescriptions générales et méthodes d'essai**

Lead-acid traction batteries –

**Part 1:
General requirements and methods of test**

IEC 60254-1:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2283b39-d9cd-4bee-9287-088cd31147c8/iec-60254-1-1997>

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application et objet.....	6
1.2 Références normatives	6
2 Caractéristiques fonctionnelles.....	6
2.1 Capacité	6
2.2 Conservation de charge	8
2.3 Aptitude à la décharge rapide.....	8
2.4 Endurance en cycles	8
3 Conditions générales d'essais	8
3.1 Précision des instruments de mesure	8
3.2 Préparation et entretien des éléments ou des batteries d'essai	10
3.3 Définition d'un élément ou d'une batterie complètement chargé(e).....	12
4 Procédure d'essais.....	12
4.1 Ordre d'exécution des essais.....	12
4.2 Essai de capacité.....	12
4.3 Essai de conservation de charge.....	14
4.4 Essai d'aptitude à la décharge rapide.....	14
4.5 Essai d'endurance en cycles	16
5 Valeurs spécifiques.....	18
5.1 Densité d'énergie.....	18
6 Procédures d'essais pour batteries de traction de véhicules routiers légers	20
6.1 Capacité de 1 h.....	20
6.2 Performances en décharge dynamique.....	22
6.3 Endurance dynamique.....	24
Figure 1 – Essai de capacité dynamique – Courant/tension de la batterie en fonction de la durée de décharge	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope and object	7
1.2 Normative references	7
2 Functional characteristics	7
2.1 Capacity	7
2.2 Charge retention	9
2.3 High-rate discharge performance	9
2.4 Cyclic endurance	9
3 General test conditions	9
3.1 Accuracy of measuring instruments	9
3.2 Preparation and maintenance of the test cells or batteries	11
3.3 Definition of a fully charged cell or battery	13
4 Testing procedures	13
4.1 Sequence of performance of the tests	13
4.2 Capacity test	13
4.3 Charge retention test	15
4.4 High-rate discharge performance test	15
4.5 Cyclic endurance test	17
5 Specific values	19
5.1 Energy density	19
6 Testing procedures for light road vehicle traction batteries	21
6.1 1 h capacity	21
6.2 Dynamic discharge performance	23
6.3 Dynamic endurance	25
Figure 1 – Dynamic capacity test – Current/battery voltage versus discharge time	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BATTERIES DE TRACTION AU PLOMB –

Partie 1: Prescriptions générales et méthodes d'essais

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60254-1 a été établie par le comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1983 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21/405/FDIS	21/421/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LEAD-ACID TRACTION BATTERIES –

Part 1: General requirements and methods of test

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60254-1 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1983 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
21/405/FDIS	21/421/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.

BATTERIES DE TRACTION AU PLOMB –

Partie 1: Prescriptions générales et méthodes d'essais

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente partie de la CEI 60254 est applicable aux batteries de traction au plomb utilisées comme source d'énergie pour la propulsion électrique.

Les articles 1 à 5 sont applicables à toutes les batteries de traction pour applications dans les véhicules routiers, les locomotives, les engins industriels et les chariots de manutention. L'article 6 offre une série d'essais qui peuvent être utilisés pour tester de manière spécifique des batteries développées pour l'utilisation dans des véhicules tels que les véhicules électriques légers destinés au transport des passagers, les cycles à moteurs, les véhicules commerciaux légers, etc.

La présente norme a pour objet de spécifier certaines caractéristiques essentielles des batteries de traction ou des éléments, ainsi que les méthodes d'essais permettant de contrôler ces caractéristiques.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60254. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60254 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60051, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

CEI 60254-2: 1997, *Batteries de traction au plomb – Partie 2: Dimensions des éléments et des bornes et indication de la polarité sur les éléments*

2 Caractéristiques fonctionnelles

2.1 *Capacité (pour l'essai, voir 4.2)*

2.1.1 La caractéristique essentielle d'une batterie de traction est sa capacité à stocker l'énergie électrique. Cette capacité C , exprimée en ampères-heures (Ah), varie suivant les conditions d'utilisation.

2.1.2 La capacité nominale C_N est une valeur de référence, fixée par le fabricant, valable à une température d'élément/batterie de 30 °C, pour une durée de décharge de 5 h et une tension d'arrêt $U_f = 1,70$ V par élément. Le courant de décharge correspondant est

$$I_N \text{ (A)} = \frac{C_N \text{ (Ah)}}{5 \text{ (h)}}$$

LEAD-ACID TRACTION BATTERIES –

Part 1: General requirements and methods of test

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 60254 is applicable to lead-acid traction batteries used as power sources for electric propulsion.

Clauses 1 to 5 are applicable to all traction battery applications which include road vehicles, locomotives, industrial trucks and mechanical handling equipments. Clause 6 offers a series of tests which may be used specifically to test batteries developed for use in vehicles such as light passenger vehicles, motor cycles, light commercial vehicles, etc.

The object of this standard is to specify certain essential characteristics of traction batteries or cells, together with the relevant test methods of those characteristics.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60254. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60254 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60051, *Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories*

IEC 60254-2: 1997, *Lead-acid traction batteries – Part 2: Dimensions of cells and terminals and marking of polarity on cells*

2 Functional characteristics

2.1 Capacity (for the test, see 4.2)

2.1.1 The most essential characteristic of a traction battery is its ability to store electric energy. This is expressed as capacity C , measured in ampere hours (Ah), which varies with the conditions of use.

2.1.2 The nominal capacity C_N is a reference value, declared by the manufacturer, which is valid for the cell/battery temperature of 30 °C, a discharge time of 5 h, and a cut-off voltage $U_f = 1,70$ V per cell. The corresponding discharge current is

$$I_N (A) = \frac{C_N (Ah)}{5 (h)}$$

2.1.3 La capacité réelle C_a doit être déterminée en déchargeant une batterie complètement chargée conformément aux indications de 4.2. Le résultat correspondant est utilisé pour vérifier la capacité nominale C_N .

2.2 Conservation de charge (pour l'essai, voir 4.3)

Les batteries en circuit ouvert perdent une partie de leur charge. C'est une conséquence de l'autodécharge.

La conservation de charge est définie comme la capacité résiduelle déchargeable C_r après stockage à circuit ouvert dans des conditions définies de température et de durée.

2.3 Aptitude à la décharge rapide (pour l'essai, voir 4.4)

Dans certaines applications, les batteries de traction doivent être capables de fournir des courants de décharge élevés:

$$I \geq I_N \text{ (A)}$$

par exemple en cas d'accélération et/ou d'élévation de charges.

Comme toutes les batteries de traction n'ont pas à fournir des courants de décharge élevés, cette caractéristique est appliquée uniquement dans les cas appropriés.

La performance en régime élevé d'une batterie de traction est représentée par le courant de décharge en 0,5 h $I_{0,5}$, c'est-à-dire le courant déchargeant la batterie jusqu'à une tension d'arrêt $U_f = 1,5$ V par élément en 0,5 h à 30 °C. Si elle est exigée, la valeur du courant $I_{0,5}$ doit être indiquée par le fabricant.

2.4 Endurance en cycles (pour l'essai, voir 4.5)

Le service fourni par une batterie de traction consiste en des décharges suivies de recharges, chaque décharge utilisant généralement une grande partie de l'énergie emmagasinée.

L'endurance d'une batterie est définie par le nombre de cycles de décharge/recharge qu'elle peut supporter dans des conditions spécifiées jusqu'à ce que sa capacité atteigne juste la limite de 0,8 C_N .

3 Conditions générales d'essais

3.1 Précision des instruments de mesure (voir la CEI 60051)

3.1.1 Appareils électriques de mesure

3.1.1.1 Calibre des appareils

Les instruments utilisés doivent permettre de mesurer les valeurs moyennes des tensions et des courants à mesurer. Le calibre de ces instruments et les méthodes de mesure doivent être choisis de manière à assurer la précision spécifiée pour chaque essai.

Pour les instruments analogiques, cela implique que les lectures doivent être effectuées dans le dernier tiers de la graduation.

Tout autre appareil de mesure peut être utilisé, pourvu qu'il donne une précision équivalente.

2.1.3 The actual capacity C_a shall be determined by discharging a fully-charged battery according to 4.2. The resultant value is used for the verification of the nominal capacity C_N .

2.2 Charge retention (for the test, see 4.3)

Batteries lose charge on open circuit as a result of self-discharge.

The charge retention is defined as the residual dischargeable capacity C_r after storage on open circuit under defined conditions of temperature and time.

2.3 High-rate discharge performance (for the test, see 4.4)

In some applications, traction batteries shall be capable of supplying high-rate discharge currents:

$$I \geq I_N \text{ (A)}$$

for instance for acceleration and/or lifting of loads.

Since not all traction batteries are required to supply high current rates, this characteristic is only applied when appropriate.

The high-rate performance of a traction battery is represented by the 0,5 h discharge current $I_{0,5}$, i.e. the current to discharge a battery at 30 °C to a cut-off voltage $U_f = 1,5$ V per cell within 0,5 h. If required, the value of the current $I_{0,5}$ shall be indicated by the manufacturer.

2.4 Cyclic endurance (for the test, see 4.5)

The service provided by a traction battery consists of discharges followed by recharges, each discharge generally using a large part of the stored energy.

The endurance of a battery is defined by the number of discharge/recharge cycles it can perform under specified conditions until its capacity has just reached the limit of 0,8 C_N .

3 General test conditions

3.1 Accuracy of measuring instruments (see IEC 60051)

3.1.1 Electrical measuring instruments

3.1.1.1 Range of measuring devices

The instruments used shall enable the values of voltage and current to be measured. The range of these instruments and measuring methods shall be chosen so as to ensure the accuracy specified for each test.

For analogue instruments, this implies that the readings shall be taken in the last third of the graduated scale.

Any other measuring instruments may be used provided they give an equivalent accuracy.