

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
61430**

Première édition
First edition
1997-10

**Accumulateurs –
Méthodes d'essai pour la vérification
de la performance des dispositifs conçus
pour réduire les risques d'explosion –
Batteries de démarrage au plomb**

**Secondary cells and batteries –
Test methods for checking the performance
of devices designed for reducing
explosion hazards –
Lead-acid starter batteries**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61430:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant des amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue 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**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

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**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

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.

* See web site address on title page.

RAPPORT TECHNIQUE – TYPE 2

**CEI
IEC**

TECHNICAL REPORT – TYPE 2

61430

Première édition
First edition
1997-10

**Accumulateurs –
Méthodes d'essai pour la vérification
de la performance des dispositifs conçus
pour réduire les risques d'explosion –
Batteries de démarrage au plomb**

**Secondary cells and batteries –
Test methods for checking the performance
of devices designed for reducing
explosion hazards –
Lead-acid starter batteries**

© 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 Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Généralités	10
2 Mesures de protection	10
3 Mesures de sécurité lors des essais sur les dispositifs conçus pour réduire les risques d'explosion.....	12
4 Préparation pour les essais.....	14
 Figures	
1 Dispositif d'essai	16
2 Chambre d'explosion	16
 Annexes	
A Essai de dégagement gazeux	18
B Essai d'étincelle.....	20

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61430:1997

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General	11
2 Protective measures	11
3 Safety precautions when testing devices for reducing explosion hazards	13
4 Preparation for testing	15
Figures	
1 Test fixture	17
2 Explosion test chamber.....	17
Annexes	
A Gassing test	19
B Spark test.....	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION DE LA PERFORMANCE DES DISPOSITIFS CONÇUS POUR RÉDUIRE LES RISQUES D'EXPLOSION – BATTERIES DE DÉMARRAGE AU PLOMB

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 tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales.

Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques de types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

Les rapports techniques de type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 61430, rapport technique de type 2, a été établi par le comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SECONDARY CELLS AND BATTERIES –
TEST METHODS FOR CHECKING THE PERFORMANCE OF DEVICES
DESIGNED FOR REDUCING EXPLOSION HAZARDS –
LEAD-ACID STARTER BATTERIES**

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 61430 which is a technical report of type 2 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
21/410/CDV	21/432/RVC

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

Le présent document est publié dans la série des Rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.3.2.2 de la partie 1 des Directives ISO/CEI) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine des accumulateurs et, plus spécifiquement, des dispositifs conçus pour réduire les risques d'explosion sur les batteries de démarrage au plomb, en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en oeuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Bureau Central de la CEI.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce Rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

Les annexes A et B font partie intégrante de ce rapport technique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61430:1997

The text of this technical report is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
21/410/CDV	21/432/RVC

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

This document is issued in the type 2 technical report series of publications (according to G.3.2.2 of part 1 of the IEC/ISO Directives) as a "prospective standard for provisional application" in the field of secondary cells and batteries and more specifically devices designed for reducing explosion hazards on lead-acid starter batteries because there is an urgent requirement for guidance on how standards in this field should be used to meet an identified need.

This document is not to be regarded as an "International Standard". It is proposed for provisional application so that information and experience of its use in practice may be gathered. Comments on the content of this document should be sent to the IEC Central Office.

A review of this type 2 technical report will be carried out not later than three years after its publication, with the options of either extension for a further three years or conversion to an International Standard or withdrawal.

Annexes A and B form an integral part of this technical report.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61430:1997

INTRODUCTION

Les batteries de démarrage au plomb contiennent un électrolyte aqueux constitué d'acide sulfurique dilué. Elles peuvent émettre des gaz, hydrogène et/ou oxygène, durant leur service, particulièrement pendant la charge. Les mélanges hydrogène-air ou hydrogène-oxygène explosent, s'ils s'enflamment, dans une large gamme de concentration d'hydrogène (de 4 % V/V à 96 % V/V H₂). Si une telle explosion se produit à l'intérieur d'une batterie, elle provoque une rupture du bac avec éjection d'électrolyte et d'objets solides.

La présence d'un pare-flamme efficace dans le dispositif d'échappement des gaz de la batterie permet d'éviter la propagation d'une explosion externe à l'intérieur de la batterie.

Il convient de ne pas modifier le système d'échappement des gaz car cela peut affecter de manière significative le niveau de protection. Il convient que les utilisateurs souhaitant faire des changements ou des ajouts sur un assemblage de batterie demandent conseil au fabricant de batteries.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61430:1997

INTRODUCTION

Lead-acid starter batteries contain an aqueous electrolyte of dilute sulphuric acid. They can emit hydrogen and/or oxygen gas during use, particularly during charging. Hydrogen-air or hydrogen-oxygen mixtures will explode, if ignited, over a wide concentration range of hydrogen (4 % V/V to 96 % V/V H₂). When such explosion occurs inside a battery, a rupture of the container associated with ejection of electrolyte and solid objects takes place.

The use of an effective flame arrester in the battery venting system will prevent an external explosion propagating into the battery.

No alterations should be made to the venting system of the battery for they may significantly affect the level of protection. Users wishing to make any change or addition to the battery assembly should seek advice from the battery manufacturer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61430:1997

ACCUMULATEURS – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION DE LA PERFORMANCE DES DISPOSITIFS CONÇUS POUR RÉDUIRE LES RISQUES D'EXPLOSION – BATTERIES DE DÉMARRAGE AU PLOMB

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Le présent rapport technique donne des indications sur les méthodes d'essai utilisées pour vérifier la performance des dispositifs conçus pour réduire les risques d'une explosion, et décrit les mesures de protection à respecter.

1.2 Références normatives

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constitue des dispositions valables pour le présent rapport technique. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur le présent rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60095-1:1988, *Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb – Partie 1: Prescriptions générales et méthodes d'essai*

2 Mesures de protection

2.1 Généralités

En travaillant sur une batterie ou à proximité d'une batterie, il convient d'observer les précautions décrites aux paragraphes 2.2 à 2.5.

2.2 Courts-circuits

Afin d'éviter des courts-circuits accidentels, des outils isolés sont nécessaires pour travailler sur les batteries. Avant de commencer à travailler, il est recommandé d'ôter des mains, des poignets et du cou tous les bijoux métalliques.

2.3 Charge statique

Il est recommandé d'éviter soigneusement les charges statiques qui peuvent entraîner une inflammation des gaz.

2.4 Branchement/débranchement

2.4.1 Il convient de ne pas brancher ni débrancher une batterie sous tension ou susceptible de l'être.

2.4.2 Avant de débrancher une batterie du circuit électrique d'un véhicule, il convient de débrancher en premier la borne raccordée à la masse (châssis) et de la rebrancher en dernier.

SECONDARY CELLS AND BATTERIES – TEST METHODS FOR CHECKING THE PERFORMANCE OF DEVICES DESIGNED FOR REDUCING EXPLOSION HAZARDS – LEAD-ACID STARTER BATTERIES

1 General

1.1 Scope

This technical report gives guidance on procedures for testing the effectiveness of devices which are used to reduce the hazards of an explosion, together with the protective measures to be taken.

1.2 Normative references

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical report. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this technical report are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60095-1:1988, *Lead acid starter batteries – Part 1: General requirements and methods of test*

2 Protective measures

2.1 General

When working with or in close proximity to a battery, the precautions in 2.2 to 2.5 should be observed.

2.2 Short circuits

Insulated tools are necessary when working on batteries to avoid any accidental short circuits. All metallic personal adornments should be removed from hands, wrists and neck before commencing work.

2.3 Static charge

Care should be taken to avoid static charges which could result in an ignition of the gases.

2.4 Electrical connection and disconnection

2.4.1 Connections to batteries should not be made or broken when a current flow is possible/occurring.

2.4.2 When disconnecting a battery from the electric circuit of a vehicle, the terminal connected to the frame (earth) should be disconnected first and reconnected last.

2.4.3 Il convient de ne pas fumer et d'éviter les flammes nues et les étincelles à proximité de la batterie.

2.5 Local de charge

Il convient d'effectuer la charge dans un lieu bien ventilé.

NOTE – Certaines batteries sont placées dans des zones mal ventilées. Dans ce cas, il faut veiller tout particulièrement à disperser les gaz explosifs avant de commencer à travailler.

3 Mesures de sécurité lors des essais sur les dispositifs conçus pour réduire les risques d'explosion

ATTENTION – Les essais sur le système d'échappement des gaz peuvent entraîner une explosion. Il est nécessaire d'observer la plus grande prudence afin d'éviter tout risque de blessures. Les consignes de sécurité doivent être strictement suivies.

3.1 La source de gaz, les électrodes d'émission d'étincelles et le dispositif d'essai doivent être placés dans une chambre d'explosion ventilée de l'extérieur, pouvant être observée indirectement par des moyens appropriés.

3.2 La source de charge de la batterie doit être placée à l'extérieur de la chambre d'explosion, à la portée des techniciens de laboratoire. Le circuit de charge doit être isolé électriquement du circuit qui génère l'étincelle et doit être muni de deux interrupteurs de secours, situés

- a) là où ils sont le plus facilement accessibles pour le personnel effectuant les essais, et
- b) en un endroit éloigné de 3 m au moins de la chambre d'explosion.

Ces interrupteurs de secours ne doivent pas être utilisés dans des circonstances normales, mais seulement en cas d'extrême urgence, car leur utilisation peut endommager certains types de chargeurs.

3.3 Il convient de choisir un local d'essai approprié d'au moins 3 m². Des panneaux de signalisation interdisant l'accès à toute personne non autorisée dans la zone d'essai doivent être visibles dès lors qu'un circuit électrique est ou pourrait être mis sous tension.

3.4 Durant les essais, l'entrée du local d'essai dans lequel la chambre d'explosion est placée doit être signalée avec un panneau interdisant l'accès aux personnes qui ne sont pas familiarisées avec les mesures de sécurité ou qui ne sont pas munies de toutes les protections prescrites (voir 3.6).

3.5 Durant les essais, il est interdit de fumer, d'introduire des flammes exposées ou toutes sources d'étincelles non inhérentes aux essais dans le local. Les dispositifs d'éclairage doivent être du type antidéflagrant.

3.6 Le port d'une protection faciale intégrale est obligatoire dans la zone contrôlée. Par ailleurs, il est recommandé de porter un protège-oreilles contre le bruit important pouvant être généré par une explosion.

3.7 Le circuit d'émission d'étincelles, qui doit être isolé du circuit de charge, doit comporter également un interrupteur de secours qui soit facilement accessible aux personnes effectuant les essais.

3.8 Le ventilateur d'extraction de la chambre d'explosion doit être en service durant la totalité de l'essai, sauf si la procédure demande qu'il soit éteint (voir annexe B).

2.4.3 No smoking, naked flames or sparking should be permitted near the battery.

2.5 Charging area

Charging should be performed in a well ventilated area.

NOTE – Some battery installations are poorly ventilated. Special care is necessary to disperse the explosive gases before commencing work.

3 Safety precautions when testing devices for reducing explosion hazards

WARNING – Testing of a venting system can result in an explosion. It is necessary that extreme caution be exercised to avoid personal injury. The safety precautions must be strictly followed.

3.1 The gas source, spark electrodes and test fixture shall be fully contained in an externally vented explosion test chamber, which can be viewed indirectly by adequate means.

3.2 The battery charging source shall be located outside the explosion test chamber and convenient to the testing personnel. The charging circuit shall be electrically isolated from the spark generating circuit and shall have two emergency disconnect switches located

- a) where they are readily accessible to the testing personnel, and
- b) at a remote position at least 3 m from the explosion test chamber.

These emergency switches shall not be used under normal circumstances, but in cases of emergency only, since their use may damage some types of chargers.

3.3 A suitable test area should be designated 3 m² or more. Signs shall be posted prohibiting unauthorised persons from entering the area whilst any electrical circuit in the explosion test chamber is or could be energized.

3.4 During testing, the test area in which the explosion test chamber is located shall be clearly marked to prohibit the entry to all persons not fully familiar with all the safety precautions and not wearing full protection from the hazard to be encountered (see 3.6).

3.5 It is essential that smoking, naked flames or other spark sources not associated with the tests are not permitted in the area during testing. Any light fitting shall be of the explosion-proof type.

3.6 Full face protection devices shall be worn within the restricted area. Additionally, suitable ear protectors should be worn against the considerable noise that can be generated by an exploding battery.

3.7 The spark generating circuit, as well as being electrically isolated from the battery charging circuit, shall have an emergency disconnect switch readily accessible to the testing personnel.

3.8 The exhaust fan of the explosion test chamber shall be operating during the entire test, unless the procedure requires it to be switched off (see annex B).

Après chaque série d'essais, les circuits de charge et d'émission d'étincelles dans la chambre d'explosion doivent être éteints pendant au moins 5 min, ventilateur en marche, avant d'autoriser l'accès de la chambre d'explosion. Cet intervalle de temps permet de purger tout l'hydrogène éventuel de la chambre d'explosion et de prévenir ainsi la possibilité d'une explosion retardée, qui aurait pu être engendrée par une flamme « cachée ».

ATTENTION – L'hydrogène peut brûler sans flamme visible.

3.9 Une défaillance du système d'échappement des gaz peut entraîner un éclatement de la batterie avec perte d'électrolyte: il convient de faire référence aux instructions applicables en cas d'écoulement d'acide sulfurique dilué, instructions qui peuvent être obtenues auprès des fournisseurs d'acide, des services de sécurité et de lutte contre l'incendie, etc.

4 Préparation pour les essais

4.1 Essai d'étincelle effectué sur un système d'échappement des gaz sur une batterie

4.1.1 Il faut vérifier que la batterie d'essai ne présente pas de fuites de gaz en d'autres endroits que le trou de l'évent, en appliquant, par exemple, une solution savonneuse pendant la charge.

4.1.2 Avant de charger la batterie, vérifier que la source d'étincelle fonctionne correctement.

4.1.3 La batterie sur laquelle est monté l'évent essayé doit être complètement chargée et doit dégazer fortement.

NOTE – Une batterie est considérée comme complètement chargée lorsqu'elle a été soumise à l'une ou l'autre des recharges décrites en 4.2.1 ou 4.2.2 de la CEI 60095-1, effectuée à $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

4.1.4 Dans la première heure de charge de la batterie, commencer l'essai de dégagement gazeux (voir annexe A).

4.2 Essai d'étincelle effectué sur un système d'échappement des gaz avec utilisation d'un dispositif d'essai

4.2.1 L'arrivée de gaz dans le dispositif d'essai doit se situer bien en dessous du niveau d'eau, comme le montre la figure 1, pour éviter que des gaz enflammés n'atteignent la source de gaz.

4.2.2 Remplir le dispositif d'essai d'eau, jusqu'à 3 mm en dessous du rebord supérieur. Placer le cadre de retenue au-dessus d'un film en polyéthylène d'une épaisseur de 0,025 mm, comme représenté sur la figure 1. Placer le cadre recouvert du film au-dessus de quatre goujons, de sorte que le film couvre la zone découverte entre le dispositif et le cadre. Resserer les écrous papillons pour fixer le cadre et assurer autour du joint une étanchéité au gaz parfaite. Placer le système d'évent à soumettre à l'essai dans le dispositif.

4.2.3 Vérifier l'étanchéité du système, ailleurs qu'au niveau de l'orifice d'échappement des gaz, en appliquant par exemple une solution savonneuse durant la charge de la batterie d'émission du gaz.

4.2.4 Vérifier que la source d'ignition fonctionne et que la batterie d'émission de gaz est complètement chargée (voir note sous 4.1.3).

4.2.5 Durant la première heure de charge de la batterie d'émission de gaz, commencer l'essai de dégagement gazeux, si approprié (voir annexe A), sinon faire l'essai d'étincelle décrit en B.2.

On completion of any test sequence, charging and sparking circuits into the explosion test chamber shall be interrupted for at least 5 min with the exhaust fan operating before anyone is permitted access to the chamber. This time interval allows any hydrogen to be purged from the chamber and precludes the possibility of a delayed explosion occurring due to a sustained "hidden" flame.

WARNING – Hydrogen gas can burn without visible flame.

3.9 Failure of the venting system can result in the rupture of the battery with subsequent loss of electrolyte: reference should be made to advice on dealing with a spillage of dilute sulphuric acid, which is obtainable through acid suppliers, fire and rescue authorities etc.

4 Preparation for testing

4.1 Spark test conducted on a venting system fitted to the battery

4.1.1 The test battery system shall be checked for gas leakage at any place other than the venting holes, e.g. with soap solution whilst it is on charge.

4.1.2 Check that the spark source functions properly before charging the battery.

4.1.3 The battery to which the vent under test is fitted shall be fully charged and gassing vigorously.

NOTE – A battery is considered to be fully charged if it has undergone a charging procedure conforming to either 4.2.1 or 4.2.2 of IEC 60095-1, which are procedures carried out at $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.

4.1.4 Within 1 h of charging the battery, commence the gassing test (see annex A).

4.2 Spark test conducted with a venting system only, using a test fixture

4.2.1 The gas inlet to the test fixture shall be well below the water level, as shown in figure 1, to prevent ignited gasses from reaching the gas source.

4.2.2 Fill the test fixture with water to a level 3 mm below the underside of the top. Place the hold-down frame over a 0.025 mm thickness of polyethylene film cut as shown in figure 1. Place the frame, with the film in place, over the four studs so that the film covers the open area between the fixture and the frame. Tighten the frame down finger tight with wing nuts to ensure a gas-tight seal around the gasket. Fit the vent system to be tested into the fixture.

4.2.3 The whole system shall be checked for gas leakage at any place other than the vent opening, for example with a soap solution whilst charging the gas source battery.

4.2.4 Make sure the ignition source works and that the gas source battery is fully charged (see note under 4.1.3).

4.2.5 Within 1 h of charging the gas source battery commence the gassing test, if appropriate (see annex A), otherwise commence the spark test described in B.2.

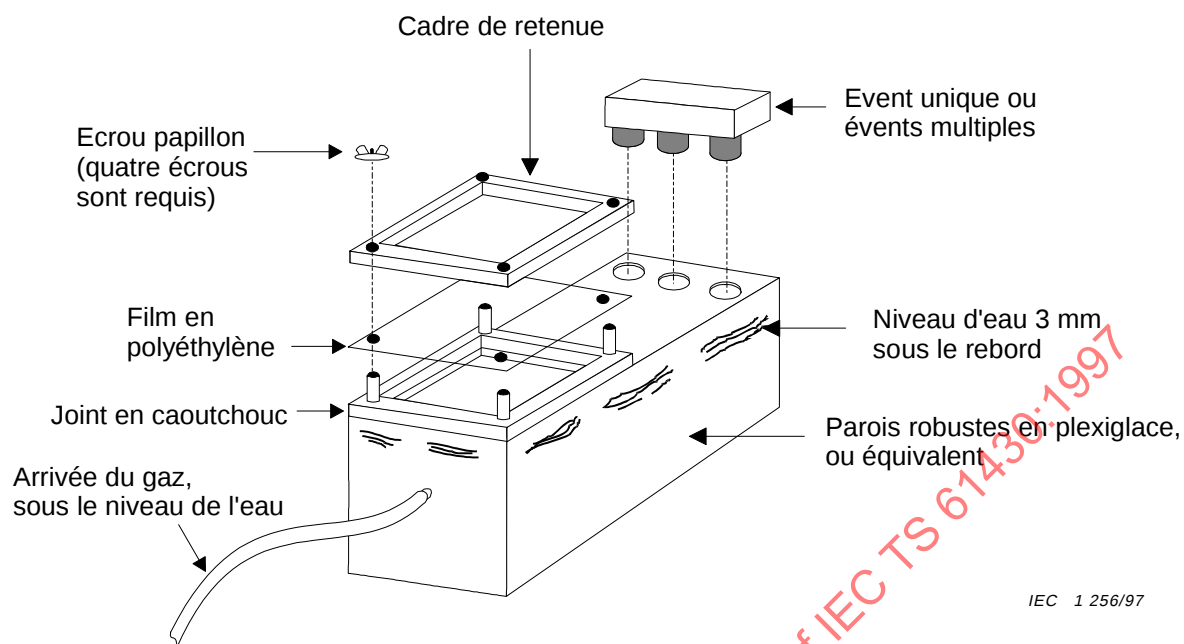
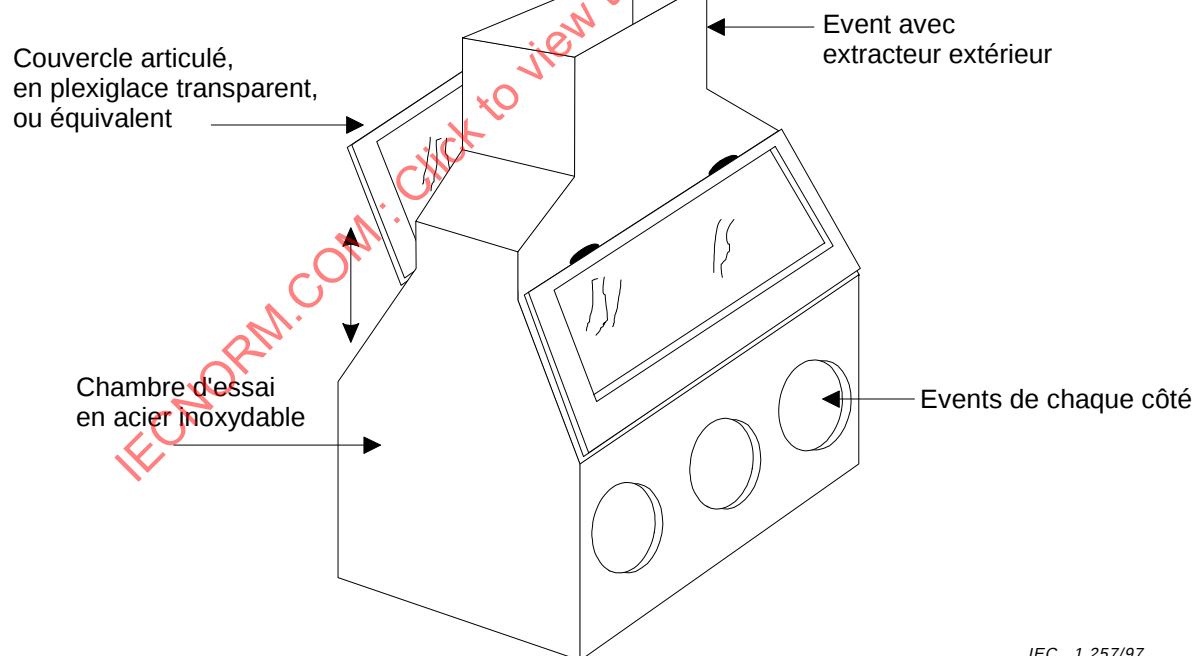


Figure 1 – Dispositif d'essai



NOTE – Cette illustration ne représente que l'équipement indispensable. Il convient que la surface en plan de la chambre soit approximativement le double de celle de la batterie d'essai.

Figure 2 – Chambre d'explosion

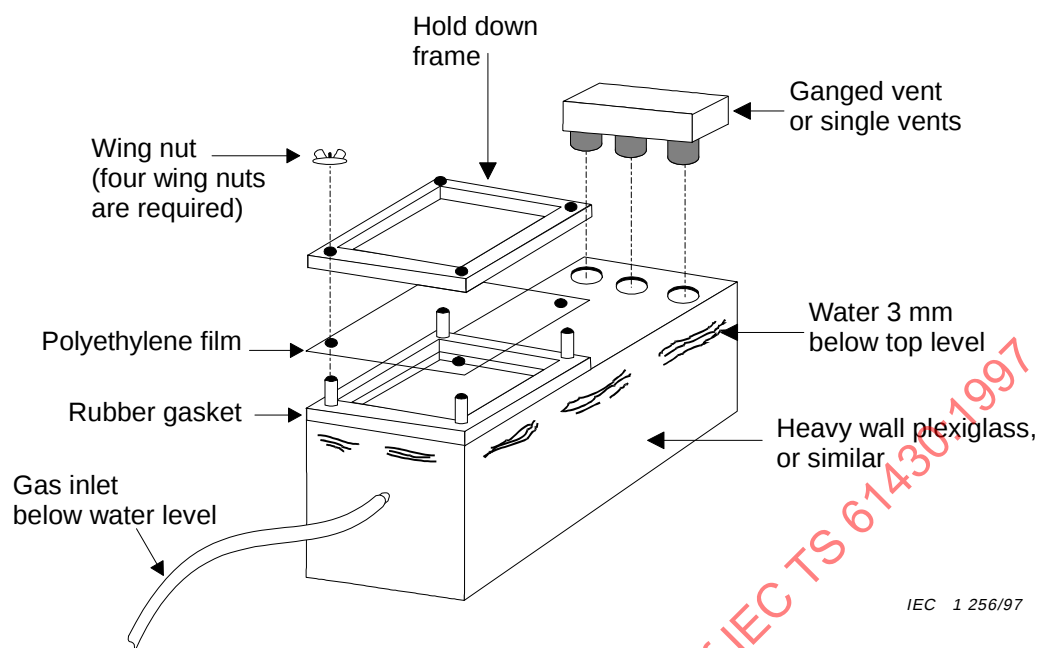
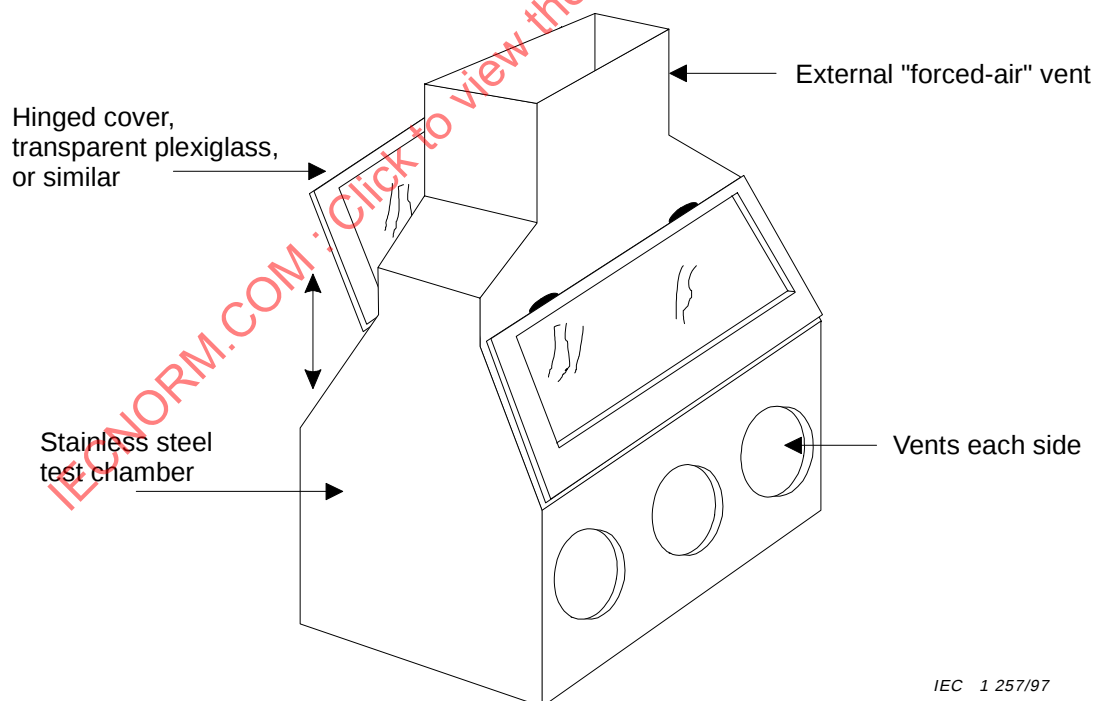


Figure 1 – Test fixture



NOTE – This illustrates the essential facilities only. The plan area of the chamber should be approximately twice that of the test battery.

Figure 2 – Explosion test chamber

Annexe A (normative)

Essai de dégagement gazeux

NOTE – Cet essai est quelquefois d'une précision douteuse lorsque le système d'évent est fixé à un dispositif d'essai, étant donné que la configuration de la batterie considérée peut différer de celle du dispositif d'essai (voir figure 1).

A.1 Appareillage

A.1.1 Un bain d'eau pouvant être maintenu à $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

A.1.2 Une source de charge avec régulation de la tension et un débit d'une intensité minimale de 10 A.

A.1.3 Du papier buvard.

A.2 Procédure

A.2.1 Placer la batterie dans un bain d'eau à $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, de telle sorte que la surface supérieure reste complètement sèche et que le haut du bac de la batterie n'émerge pas de plus de 25 mm du niveau de l'eau. Un espace de 25 mm au moins doit être maintenu tout autour de la batterie.

Placer le papier buvard à proximité du ou des trous d'évent.

A.2.2 Charger la batterie munie de l'évent d'essai, à une tension constante de $14,8\text{ V} \pm 0,05\text{ V}$ ou $16\text{ V} \pm 0,05\text{ V}$, selon le type de batterie, pendant 16 h.

A.2.3 A la fin de la charge, examiner le papier buvard afin de savoir si des gouttelettes d'acide peuvent être détectées.

A.2.4 Si aucune gouttelette d'acide n'a été détectée, procéder, dans l'heure qui suit, à l'essai d'étincelle décrit dans l'annexe B.

Annex A (normative)

Gassing test

NOTE – This test is sometimes of dubious accuracy when the venting system is attached to a test fixture since the configuration of the intended battery may be different from that of the test fixture (see figure 1).

A.1 Apparatus

A.1.1 A water bath, capable of being controlled at $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

A.1.2 A charging source, capable of voltage control and a current output of at least 10 A.

A.1.3 Blotting paper.

A.2 Procedure

A.2.1 Place the battery in the water bath, at a temperature of $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, such that the top surface stays completely dry and that the top of the battery case does not emerge more than 25 mm above the level of the water. A minimum space of 25 mm shall be maintained around the battery.

Place the blotting paper close to the vent orifice(s).

A.2.2 Charge the battery, complete with the venting system under test, at a constant voltage of $14,8\text{ V} \pm 0,05\text{ V}$ or $16\text{ V} \pm 0,05\text{ V}$ depending upon the battery design, for a period of 16 h.

A.2.3 At the end of the charge period, observe whether any droplets of acid can be detected on the blotting paper.

A.2.4 Within 1 h proceed to the spark test described in annex B, if no droplets of acid have been observed on the blotting paper.

Annexe B **(normative)**

Essai d'étincelle

NOTE – Dans le cas où plus d'un dispositif est utilisé pour éviter la propagation d'une explosion externe dans la batterie, il est nécessaire de soumettre les dispositifs utilisés à l'essai d'étincelle ensemble et individuellement. Cela s'applique, par exemple, à une batterie munie d'un événement amovible via un tube étanche au gaz et d'un système pare-flamme.

B.1 Essai d'étincelle sur une batterie munie d'un événement

B.1.1 Appareillage

B.1.1.1 Une chambre d'explosion comportant les dispositifs représentés sur la figure 2, munie d'un ventilateur antidéflagrant de taille adéquate, capable de brasser, par minute, un volume d'air approximativement égal à celui de la chambre d'explosion, et de le souffler directement vers l'extérieur du bâtiment.

B.1.1.2 Une source de charge avec régulation de l'intensité et un courant de sortie au moins égal à 10 A lors de la surcharge de la batterie d'essai.

B.1.1.3 Une source d'étincelle adéquate, par exemple une unité condensateur-transformateur-redresseur, alimentée sur le secteur et munie d'un interrupteur relié à la sonde de « l'éclateur ». Les composants doivent pouvoir produire, de manière consistante, une étincelle d'au moins 0,02 mJ à travers un orifice de 0,5 mm à 2,0 mm de diamètre.

B.1.1.4 La batterie d'essai, à laquelle est fixé le système d'événement, est préparée conformément à l'article 4.

B.1.2 Procédure

B.1.2.1 Placer la batterie essayée et le dispositif d'essai dans la chambre d'explosion à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

B.1.2.2 Charger la batterie à un courant de 10 A.

B.1.2.3 Laisser le flux de gaz se stabiliser.

NOTE – Sur une batterie entièrement chargée, cela devrait se produire après une durée comprise entre 1 min et 5 min.

B.1.2.4 Créer une étincelle d'une énergie d'au moins 0,02 mJ, à 10 mm de la ou des ouvertures de l'événement dans le ou les courants de gaz.

B.1.2.5 Reproduire l'étincelle à des intervalles de 10 s à chaque événement, six fois au moins, pour assurer que le gaz puisse s'enflammer.

NOTE – Si les gaz enflammés allument la batterie, attendre qu'elle s'éteigne d'elle-même ou que le mélange gazeux se consume dans la batterie. Par ailleurs, il peut y avoir, en dehors de l'événement, une flamme persistante qui passe inaperçue.

B.1.2.6 Après la sixième étincelle à chaque événement, éteindre le ventilateur d'extraction de la chambre d'explosion pendant 5 min. Puis, le remettre en marche immédiatement.