RAPPORT TECHNIQUE

TECHNICAL REPORT

CEI
IEC

TR 62060

Première édition
First edition
2001-09

Accumulateurs – Systèmes de surveillance des batteries d'accumulateurs au plomb stationnaires – Guide d'application

Secondary cells and batteries – Monitoring of lead acid stationary batteries – User guide

© IEC 2001 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 W

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 5

1 Domaine d'application et objet 12
2 Documents de référence 12
3 Définitions 12
4 Caractéristiques souhaitées par les utilisateurs 14
4.1 Autonomie 14
4.2 Défaillance soudaine 14
4.3 Durée de vie résiduelle 14
4.4 Etat de fonctionnement 16
5 Fonctionnement de la surveillance 16
5.1 Collecte des données et alarmes 16
5.2 Précision des caractéristiques 16
6 Caractéristiques 18
6.1 Température 18
6.1.1 Généralités 18
6.1.2 Aspects particuliers 18
6.1.3 Analyse des données mesurées 20
6.2 Courant de floating 20
6.2.1 Généralités 20
6.2.2 Aspects particuliers – Composantes continues 22
6.2.3 Mesure et analyse des données 24
6.3 Tension de floating 26
6.3.1 Généralités 26
6.3.2 Aspects particuliers 26
6.3.3 Mesure et analyse des données – Arbre de décision 28
6.4 Résistance ou conductance en courant alternatif/continu 30
6.4.1 Généralités 30
6.4.2 Aspects particuliers 30
6.4.3 Mesure et analyse des données 32
6.5 Caractéristiques de décharge en ligne (à décharge constante) 36
6.5.1 Généralités 36
6.5.2 Aspects particuliers 38
6.5.3 Mesure des données – Arbre de décision de mesure 38
6.5.4 Analyse des données 40
6.6 Caractéristiques de décharge en ligne (à régime variable) 44
6.6.1 Généralités 44
6.6.2 Aspects particuliers – Risques présentés par les essais en ligne 44
6.6.3 Arbre de décision de mesure des données 44
6.6.4 Analyse des données 46

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION .....

1 Scope and object 13
2 Reference documents 13
3 Definitions 13
4 Desirable user characteristics 15
4.1 Autonomy time 15
4.2 Sudden failure 15
4.3 Residual life span 15
4.4 State of operation 17
5 Monitoring overview 17
5.1 Data collection and alarms 17
5.2 Accuracy for the characteristics 17
6 Characteristics 19
6.1 Temperature 19
6.1.1 General considerations 19
6.1.2 Specific considerations 19
6.1.3 Data measurement analysis 21
6.2 Float current 21
6.2.1 General considerations 21
6.2.2 Specific consideration – DC components 23
6.2.3 Data measurement and analysis 25
6.3 Float voltage 27
6.3.1 General considerations 27
6.3.2 Specific considerations 27
6.3.3 Data measurement and analysis – Decision tree 29
6.4 AC/DC resistance or conductance 31
6.4.1 General considerations 31
6.4.2 Specific considerations 31
6.4.3 Data measurement and analysis 33
6.5 On-line discharge characteristics (constant load) 37
6.5.1 General considerations 37
6.5.2 Specific considerations 39
6.5.3 Data measurement – Measurement decision tree 39
6.5.4 Data analysis 41
6.6 On-line discharge characteristics (varying load) 45
6.6.1 General considerations 45
6.6.2 Specific considerations – Risks of on-line testing 45
6.6.3 The data measurement decision tree 45
6.6.4 Data analysis 47

7 Durée de vie résiduelle 48
7.1 Prédictions de vie en fonction de la température 48
7.1.1 Généralités 48
7.2 Prédictions de vie en fonction du courant de floating 50
7.2.1 Généralités sur la composante continue 50
7.2.2 Prédiction pour la composante continue 50
7.3 Prédictions de vie en fonction de la résistance ou de la conductance en courant alternatif/continu 52
7.3.1 Généralités 52
7.3.2 Prédiction pour les éléments étanches à soupapes 52
7.4 Prédictions de vie en fonction de la décharge en ligne 52
7.4.1 Généralités 52
7.4.2 Prédiction 52

Figure 1 – Logigramme – Collecte des données et alarmes 54
Figure 2 – Logigramme – Collecte des données et prédictions de durée de vie 56
Figure 3 – Arbre de décision – Mesures de température et analyse des données 58
Figure 4 – Arbre de décision – Mesure du courant de floating et analyse des données 60
Figure 5 – Arbre de décision – Mesure de tension de floating et analyse des données 62
Figure 6 – Arbre de décision – Analyse des données et mesures de résistance/de conductance 66
Figure 7 – Arbre de décision – Analyse des données et mesure en décharge constante 70
Figure 8 – Arbre de décision – Analyse des données et mesure en décharge variable 74
Figure 10 – Prévisions de vie en fonction de la résistance en courant alternatif/continu pour les éléments étanches à soupapes 78
Figure 11 – Prévisions de vie en fonction de la décharge en ligne pour les éléments ouverts et étanches à soupapes 78

7 Residual life span 49
7.1 Temperature/time predictions 49
7.1.1 General considerations 49
7.2 Float current/time predictions 51
7.2.1 General considerations for d.c. component 51
7.2.2 Prediction for d.c. component 51
7.3 AC/DC resistance or conductance/time predictions 53
7.3.1 General considerations 53
7.3.2 Prediction for VRLA cells 53
7.4 Online discharge/time predictions 53
7.4.1 General considerations 53
7.4.2 Prediction 53

Figure 1 – Flow chart – Data collection and alarms 55
Figure 2 – Flow chart – Data collection and life prediction 57
Figure 3 – Decision tree – Temperature measurement and data analysis 59
Figure 5 – Decision tree – Float voltage measurement and data analysis 63
Figure 6 – Decision tree – AC/DC resistance or conductance measurements and data analysis 67
Figure 7 – Decision tree – Constant load discharge measurements and data analysis 71
Figure 8 – Decision tree – Varying load discharge measurements and data analysis 75
Figure 9 – Float current/time life predictions for VLA and VRLA cells 77
Figure 10 – AC/DC resistance/time life predictions for VLRA cells 79
Figure 11 – On-line discharge/time life predictions for both VLA and VRLA cells 79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ACCUMULATEURS – SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DES BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU PLOMB STATIONNAIRES – GUIDE D'APPLICATION

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, spécifications techniques, 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 du présent rapport technique 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 l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il 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.

La CEI 62060, qui est un rapport technique, a été établie par le comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

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

Projet d'enquête	Rapport de vote
21/481/CDV	21/527/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SECONDARY CELLS AND BATTERIES – MONITORING OF LEAD ACID STATIONARY BATTERIES – USER GUIDE

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 specifications, 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 technical report 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. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 62060, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

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

Enquiry draft	Report on voting
21/481/CDV	21/527/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 publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003-12. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003-12. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

INTRODUCTION

La surveillance des batteries d’accumulateurs au plomb stationnaires de type ouvert (VLA) par des techniques manuelles s'est développée au fil de l'expérience accumulée pendant plus de 70 années de service opérationnel. Les méthodes traditionnelles de surveillance s'appuient sur un historique bien établi, mais elles reposent principalement sur des observations visuelles et des mesures de nature non électrique, qui nécessitaient une interprétation par des spécialistes et, en fin de compte, le vrai critère de référence est constitué par l'essai de capacité de décharge.

Les méthodes manuelles de surveillance des batteries d’accumulateurs de type ouvert restent valables de nos jours. Cependant, les coûts d'expertise sont très élevés et certains utilisateurs sont moins enclins à accepter la réalisation d'un essai de capacité sur site. Dans le cas des batteries d’accumulateurs au plomb stationnaires étanches à soupapes (VRLA), dont l'emploi se répand de plus en plus, il n'est plus possible de procéder à des observations et mesures visuelles, et les seules mesures électriques qui peuvent encore être prises (en excluant l'essai de capacité) permettent moins d'interprétations que les mesures analogues sur les batteries d’accumulateurs ouvertes.

Dans ce contexte, ce rapport technique fournit des informations et conseils sur les techniques permettant de réaliser la surveillance à distance de tous les types de batteries d’accumulateurs au plomb stationnaires. Ce rapport n'ayant qu'un but de conseil et d'information, il n'est pas publié en tant que Norme mais en tant que rapport technique et, à ce titre, ne peut donc servir de document de référence pour fixer des exigences de performances.

INTRODUCTION

The monitoring of vented lead-acid (VLA) stationary batteries by manual techniques has developed with experience gained over 70 years of operational service. While the traditional methods of monitoring have a reliable record, most of the investigations relied on non-electrical visual observations and measurements which required expert interpretation and, ultimately, the discharge capacity test was the final reference criterium.

Manual techniques of monitoring VLAs are still valid today, however the costs of the investigations are very high, and to some operators the prospect of an on-site capacity test is less acceptable. In the case of the valve regulated lead-acid (VRLA) stationary batteries now being increasingly used, the opportunity for visual observations and measurements is no longer possible, and the remaining electrical measurements that can be taken (capacity test excluded) have less interpretative meaning than similar measurements with VLAs.

Given this background, this technical report provides advisory information on techniques for the remote monitoring of all types of lead-acid stationary batteries. Because this report is advisory in content, and for information only, it is not published as a Standard but as a technical report and, as such, cannot be used as a reference document for performance requirements.

ACCUMULATEURS – SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DES BATTERIES D'ACCUMULATEURS AU PLOMB STATIONNAIRES – GUIDE D'APPLICATION

1 Domaine d'application et objet

Le présent rapport technique est applicable aux batteries d'accumulateurs au plomb, de type ouvert ou étanche à soupapes, destinées à être utilisées en poste fixe.

Le présent rapport technique a pour objet:

– d'aider les utilisateurs à choisir les méthodes qui leur permettront d'obtenir suffisamment d'informations pour déterminer l'état de santé d'une batterie d'accumulateurs au plomb stationnaire en service;

– d'atteindre ce but par la description de caractéristiques qui peuvent être mesurées électriquement et interrogées à distance à intervalles réguliers;

– d'indiquer la sensibilité et la fiabilité des données mesurées et de fournir à l'utilisateur des méthodes d'interprétation;

– de fournir aux utilisateurs de bonnes caractéristiques opérationnelles et des règles de conduite générales.

NOTE Dans la version française, lorsque le terme «batterie» est utilisé, il doit être compris comme «batterie d'accumulateurs». Lorsque le terme «élément» est utilisé, il doit être compris comme «élément d'accumulateur».

2 Documents de référence

CEI 60896 (toutes les parties), *Batteries stationnaires au plomb*

ETS 300 132-2, *Equipment Engineering (EE) – Power supply interface at the input to telecommunications equipment – Part 2: Operated by direct current (dc)* (publié en anglais seulement)

ETS 300 253, *Equipment Engineering (EE) – Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres* (publié en anglais seulement)

ETS 300 386-1, *Equipment Engineering (EE) – Telecommunication network equipment – Electro-Magnetic Compatibility (EMC) requirements – Part 1: Product family overview, compliance criteria and test levels* (publié en anglais seulement)

SECONDARY CELLS AND BATTERIES – MONITORING OF LEAD ACID STATIONARY BATTERIES – USER GUIDE

1 Scope and object

This technical report is applicable to lead-acid vented and valve regulated batteries, for use in stationary battery applications.

The object of this technical report is:

– to assist users in the selection of methods to obtain sufficient information to indicate the state of health of an operating stationary lead-acid battery;

– to achieve this by describing characteristics that can be electrically measured and remotely interrogated on a regular basis;

– to indicate the sensitivity and reliability of the measured data and to provide the user with methods of interpretation;

– to provide users with good operating characteristics and general guidelines.

2 Reference documents

IEC 60896 (all parts), *Stationary lead-acid batteries*

ETS 300 132-2, *Equipment Engineering (EE) – Power supply interface at the input to telecommunications equipment – Part 2: Operated by direct current (dc)*

ETS 300 253, *Equipment Engineering (EE) – Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres*

ETS 300 386-1, *Equipment Engineering (EE) – Telecommunication network equipment – Electro-Magnetic Compatibility (EMC) requirements – Part 1: Product family overview, compliance criteria and test levels*