

**RAPPORT  
TECHNIQUE – TYPE 3  
TECHNICAL  
REPORT – TYPE 3**

**CEI  
IEC  
1431**

Première édition  
First edition  
1995-08

---

---

**Guide pour l'utilisation de systèmes  
de contrôle pour batteries de traction  
au plomb**

**Guide for the use of monitor systems for  
lead-acid traction batteries**

© CEI 1995 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**P**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Caractéristiques souhaitables .....	8
2.1 Généralités .....	8
2.2 Indicateur d'état de charge «jauge à carburant» .....	8
2.3 Information sur la température de la batterie .....	8
2.4 Avertissement de haute température de la batterie .....	8
2.5 Indication de niveau d'électrolyte .....	8
2.6 Mise à niveau .....	8
2.7 Uniformité des éléments .....	10
2.8 Age de la batterie .....	10
2.9 Identification de la batterie .....	10
3 Caractéristiques pratiques .....	10
3.1 Indication de l'état de charge «jauge à carburant» .....	10
3.2 Information sur la température de la batterie .....	12
3.3 Consommation d'eau .....	12
3.4 Uniformité des éléments .....	14
3.5 Densité de l'électrolyte .....	14
3.6 Capacité cumulée .....	14
3.7 Age de la batterie .....	16
3.8 Identification de la batterie .....	16
3.9 Systèmes de protection .....	16
3.10 Défauts de terre .....	16
4 Caractéristiques de précision/fiabilité .....	18
4.1 Caractéristiques .....	18
5 Interprétation des données caractéristiques .....	20
5.1 Interprétation des données .....	20
5.2 Prévion de la durée de service résiduelle .....	22
Annexe A Equations proposées et corrélations pour calculer la capacité résiduelle et la durée de service d'une batterie .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	9
2 Desirable characteristics and features .....	9
2.1 General .....	9
2.2 State of charge indication "fuel gauge" .....	9
2.3 Battery temperature information .....	9
2.4 High battery temperature warning .....	9
2.5 Electrolyte level indication .....	9
2.6 Topping up .....	9
2.7 Uniformity of cells .....	11
2.8 Battery age .....	11
2.9 Battery identification .....	11
3 Practical characteristics and features .....	11
3.1 State of charge indication "fuel gauge" .....	11
3.2 Battery temperature information .....	13
3.3 Water consumption .....	13
3.4 Uniformity of cells .....	15
3.5 Electrolyte density .....	15
3.6 Capacity throughput .....	15
3.7 Battery age .....	17
3.8 Battery identification .....	17
3.9 Protective devices .....	17
3.10 Ground faults .....	17
4 Accuracy / reliability characteristics .....	19
4.1 Characteristics .....	19
5 Interpretation of characteristics data .....	21
5.1 Interpretation of data .....	21
5.2 Predicted residual operational life .....	23
Annex A Proposed equations and dependencies for the calculation of the residual capacity and service time of a battery .....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### GUIDE POUR L'UTILISATION DE SYSTÈMES DE CONTRÔLE POUR BATTERIES DE TRACTION 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### GUIDE FOR THE USE OF MONITOR SYSTEMS FOR LEAD-ACID TRACTION 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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

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.

La CEI 1431, rapport technique de type 3, 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 de comité	Rapport de vote
21(SEC)359	21/378/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.

Au début de l'année 1988, il devint tout à fait évident que différents types de batteries industrielles au plomb sans entretien étaient utilisés pour des applications de batteries de traction. Conséquence de cette nouvelle tendance, beaucoup de fabricants et d'utilisateurs voulurent savoir comment il était possible d'évaluer l'état de charge et l'état de santé des batteries.

Comme les batteries sans entretien ne permettent généralement pas l'utilisation des méthodes traditionnelles d'examen employées sur les batteries conventionnelles ouvertes, on pensa qu'une utilisation plus grande serait faite des mesures et observations utilisant des systèmes de contrôle.

## **GUIDE FOR THE USE OF MONITOR SYSTEMS FOR LEAD-ACID TRACTION BATTERIES**

### **1 Scope**

This IEC Technical Report is an informative document covering the broadest aspects of automatic monitor systems as they apply to traction battery applications. The subject of the Technical Report covers those monitor characteristics and features which need to be controlled, though not necessarily currently available. In addition it accommodates those characteristics which are measurable and provides interpretations of accuracy and reliability of the information generated.

IEC 1431, which is a technical report of type 3, has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

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

Committee draft	Report on voting
21(SEC)359	21/378/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.

During the early part of 1988 it became quite obvious that maintenance-free industrial lead-acid batteries of various types were being introduced into traction battery applications. As a consequence of this new trend, many equipment-makers and operators were asking questions as to how it was possible to ascertain the state of charge and the state of health of the battery.

As maintenance-free batteries generally prevent the use of traditional methods of investigation employed on conventional vented batteries, it was anticipated that there would be more extensive use made of monitor-type measurements and observations.



## **GUIDE POUR L'UTILISATION DE SYSTÈMES DE CONTRÔLE POUR BATTERIES DE TRACTION AU PLOMB**

### **1 Domaine d'application**

Ce Rapport technique de la CEI est un document informatif donnant la vue la plus large possible des systèmes de contrôle automatiques, dans leurs applications aux batteries de traction. Ce Rapport technique couvre les caractéristiques et particularités qu'il serait souhaitable de contrôler, même si ces caractéristiques ne sont pas forcément disponibles aujourd'hui. En supplément, ce guide donne les caractéristiques qui sont mesurables et fournit des interprétations sur la précision et la fiabilité des informations recueillies.