

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60896-1

1987

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1988-09

Amendement 1

Batteries stationnaires au plomb
Prescriptions générales et méthodes d'essai

Première partie:
Batteries au plomb du type ouvert

Amendment 1

Stationary lead-acid batteries
General requirements and methods of test

Part 1:
Vented types

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé 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

G

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

PRÉFACE

La présente modification a été établie par le Comité d'Etudes n° 21 de la CEI: Accumulateurs.

Le texte de cette modification est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 21(BC)294 | 21(BC)302 |

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

SECTION TROIS – CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES ET PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES

Page 10

Remplacer les articles 8, 9 et 10 par les suivants:

8. Endurance

L'endurance est définie comme étant l'aptitude d'un élément ou d'une batterie à résister à une utilisation dans des conditions définies pendant une durée de temps minimale.

L'endurance en cycles décharge-charge sera essayée comme précisé à l'article 15.

L'exigence minimale sera de deux unités de 50 cycles chacune ($N = 100$ cycles) sans que la capacité C_a ne soit inférieure à $0,95 \cdot C_{10}$ (C_{10} est la capacité nominale au régime de décharge de 10 h).

En option, le fabricant peut préciser le nombre de cycles pour une capacité $C_a = 0,8 \cdot C_{10}$.

9. Conservation de la charge

Bien que, dans la plupart des cas, les batteries stationnaires se trouvent soumises à une charge permanente, il est utile d'établir leur faculté de conserver la charge à l'aide d'un essai pour le cas où la batterie peut se trouver déconnectée électriquement, soit de façon normale, soit accidentellement.

La conservation de la charge sera déterminée comme précisé à l'article 16 et exprimée par C_R = pourcentage de la capacité initiale C_a .

La valeur minimale obtenue pour C_R correspondra à la valeur typique d'un produit particulier ou à la valeur indiquée par le fabricant.

10. Courant de court-circuit et résistance interne

Ces caractéristiques sont utiles pour effectuer des calculs sur la sécurité et la protection des dispositifs exigés dans certaines installations.

Les valeurs du courant de court-circuit $I_{SC}(A)$ et la résistance interne $R_i(\Omega)$ sont, si nécessaire, indiquées par le fabricant. Ces valeurs sont déterminées comme précisé à l'article 17.

PREFACE

This amendment has been prepared by IEC Technical Committee No.21: Secondary cells and batteries.

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

| Six Months' Rule | Report on Voting |
|------------------|------------------|
| 21(CO)294 | 21(CO)302 |

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Report indicated in the above table.

SECTION THREE – FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND SPECIFIC REQUIREMENTS

Page 11

Replace Clauses 8, 9 and 10 by the following:

8. Endurance

Endurance is defined as ability of a cell or a battery to withstand operation under specified conditions for a minimum period of time.

The endurance in discharge-charge cycles shall be tested according to Clause 15.

The minimum requirement shall be two units of 50 cycles each ($N = 100$ cycles) before the capacity C_a drops below $0.95 \cdot C_{10}$, where C_{10} is the rated capacity at the 10 h-rate.

Optionally, the manufacturer may state the number of cycles to $C_a = 0.8 \cdot C_{10}$.

9. Charge retention

Although, in the majority of cases, stationary batteries are on permanent charge, it is useful to establish their capability to retain charge by means of a test for cases where the battery may become electrically disconnected either normally or accidentally.

The charge retention shall be determined according to Clause 16 and expressed as C_R = percent of the initial capacity C_a .

The minimum value C_R shall be in accordance with a particular product standard or as indicated by the manufacturer.

10. Short-circuit current and internal resistance

These characteristics are useful for safety and equipment-protection calculations required in some installations.

The values of the short-circuit current I_{SC} (A) and the internal resistance R_i (Ω), if required, shall be indicated by the manufacturer. These values shall be determined according to Clause 17.

SECTION CINQ – MÉTHODES D'ESSAI

Page 18

Ajouter les nouveaux articles suivants:

15. Endurance en cycles décharge-charge

15.1 L'essai sera effectué sur des éléments dont la capacité C_a mesurée selon l'article 13 est au moins égale à 100% de C_n .

15.2 Pendant l'essai les éléments seront maintenus à une température ambiante comprise entre 15 °C et 25 °C. La température moyenne sera aussi proche que possible de la température de référence de 20 °C.

15.3 Les éléments seront raccordés à un dispositif qui les soumet à une série continue de cycles; chaque cycle comprend:

a) une décharge de 3 h à un courant de $I = 2,0 I_{10}$ (A), maintenu constant à $\pm 1\%$, où

$$I_{10} = \frac{C_{10}}{10 \text{ h}} \text{ (A)}$$

b) une charge qui succède immédiatement à la décharge pendant une période de 21 h à la tension de $2,40 \pm 0,01$ V par élément, le courant de début de charge étant, si nécessaire, limité à $I_{\max} = 2,0 I_{10}$ sauf spécification contraire du fabricant.

Ce régime correspond à un cycle par jour.

15.4 Quand le niveau de l'électrolyte sera proche de la marque minimale, de l'eau purifiée devra être ajoutée aux éléments.

15.5 Après une série de $N = 50$ cycles (= 1 unité) la capacité des éléments est mesurée selon les termes des paragraphes 13.2 à 13.9.

15.6 Les éléments seront ensuite soumis à une nouvelle série de 50 cycles selon les termes des paragraphes 15.3 à 15.5.

15.7 Si la performance annoncée est le nombre N de cycles jusqu'à une capacité résiduelle $C_a = 0,8 C_{10}$, la procédure des paragraphes 15.3 à 15.5 sera continuée jusqu'à ce que la capacité C_a soit devenue plus faible que $0,8 C_{10}$.

16. Essai de conservation de charge

16.1 Après avoir subi l'essai de capacité assignée suivant l'article 13 et avoir donné une capacité C_a au moins égale à la capacité assignée C_n , les éléments ou batteries doivent être conditionnés suivant l'article 12. La surface supérieure des éléments (couvercles) doit être maintenue propre et sèche durant tout l'essai.

16.2 Les éléments ou batteries devront être laissés au repos sans circuit connecté, durant une période de 90 jours au cours de laquelle la température moyenne de l'électrolyte sera maintenue à 20 ± 2 °C. Pendant ce temps, la température maximale de l'électrolyte ne doit pas dépasser 25 °C et sa température minimale ne doit pas être inférieure à 15 °C.

SECTION FIVE – TEST METHODS

Page 19

Add the following new clauses:

15. Endurance in discharge-charge cycles

15.1 The test shall be carried out on cells which, when tested in accordance with Clause 13, are found to have a capacity C_a of at least 100% C_r .

15.2 Throughout the test, the cells shall be maintained at an ambient temperature between 15°C and 25°C. The average temperature shall be as close to the reference temperature 20°C as is practically possible.

15.3 The cells shall be connected to a device where they undergo a continuous series of cycles, each one comprising:

a) a discharge for 3 h at a current of $I = 2.0 I_{10}$ (A), maintained constant within $\pm 1\%$, where

$$I_{10} = \frac{C_{10}}{10 \text{ h}} \text{ (A)}$$

b) a charge, immediately following the discharge, for 21 h at a voltage of 2.40 ± 0.01 V per cell, the current at the beginning of the charge being, where necessary, limited to $I_{\max} = 2.0 I_{10}$, unless otherwise recommended by the manufacturer.

This schedule corresponds to one cycle per day.

15.4 Purified water shall be added to the cells if the electrolyte level approaches the minimum mark.

15.5 After a series of $N = 50$ cycles (= 1 unit) the cells shall undergo a capacity test in accordance with Sub-clauses 13.2 to 13.9.

15.6 Then the cells shall undergo another series of 50 cycles according to Sub-clauses 15.3 to 15.5.

15.7 If the performance is stated as the number N of cycles to a residual capacity $C_a = 0.8 C_{10}$, then the procedure of Sub-clauses 15.3 to 15.5 shall be continued until the capacity C_a has dropped below $0.8 C_{10}$.

16. Charge retention test

16.1 After having undergone the rated capacity test in accordance with Clause 13, and having obtained a capacity C_a at least equal to the rated capacity C_r , the cells or batteries shall be prepared according to Clause 12. The upper surface of the cells (lids) shall be kept clean and dry throughout the test.

16.2 The cells or batteries shall be allowed to remain without a connected circuit for a period of 90 days, during which time the average temperature of the electrolyte shall be maintained at $20 \pm 2^\circ\text{C}$. During this time, the maximum electrolyte temperature shall not exceed 25°C , and the minimum shall be not less than 15°C .

16.3 Après 90 jours de conservation sans circuit connecté, les éléments ou batteries seront soumis à un essai de capacité suivant les paragraphes 13.2 à 13.9. La capacité mesurée sera corrigée suivant l'équation du paragraphe 13.8 pour obtenir C'_a .

16.4 La capacité conservée C_R exprimée en pourcentage est égale à:

$$C_R = \frac{C'_a}{C_a} \times 100 (\%)$$

17. Essai de courant de court-circuit et de résistance interne

17.1 L'essai devra être effectué sur au moins trois éléments qui ont donné une capacité C_a ou au moins C_n à l'essai de capacité suivant l'article 13.

17.2 Après conditionnement suivant l'article 12, les éléments ou batteries sont placés dans une pièce à une température ambiante appropriée jusqu'à ce que la température de l'électrolyte atteigne $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

17.3 La caractéristique de décharge $U=f(I)$ est alors établie en déterminant deux de ses points de la manière suivante:

17.3.1 Premier point (U_1, I_1)

Après 20 s de décharge à un courant $I_1 = 4 I_{10} \dots 6 I_{10}$ (A), la tension et le courant sont relevés et donnent le premier point.

La décharge est interrompue au plus tard après 25 s; sans recharge et après un isolement de 2 min à 5 min le second point est déterminé.

17.3.2 Second point (U_2, I_2)

Après 5 s de décharge à un courant $I_2 = 20 I_{10} \dots 40 I_{10}$ (A), la tension et le courant sont relevés et donnent le second point.

17.4 La caractéristique $U=f(I)$ est extrapolée linéairement à $U=0$ (V). Le point d'intersection avec l'axe de courant indique le courant de court-circuit (I_{sc}). La résistance interne (R_i) peut également être déterminée.

- 16.3 After 90 days of storage without a circuit, the cells or batteries shall undergo a capacity test in accordance with Sub-clauses 13.2 to 13.9. The measured capacity shall be corrected in accordance with the equation in Sub-clause 13.8 to obtain C'_a .
- 16.4 The charge retained C_R , expressed as a percentage, is equal to

$$C_R = \frac{C'_a}{C_a} \times 100 (\%)$$

17. Short-circuit current and internal resistance test

- 17.1 The test shall be carried out on a minimum of three cells which, after being submitted to the capacity test in accordance with Clause 13, have been found to have a capacity C_a or at least C'_a .
- 17.2 After preparation in accordance with Clause 12, the cells or batteries shall be placed in a chamber at the appropriate ambient temperature until the temperature of the electrolyte reaches $20 \pm 2^\circ\text{C}$.
- 17.3 The discharge characteristic $U=f(I)$ shall then be established by determining two of its points in the following way:
- 17.3.1 *First point (U_1, I_1)*
- After 20 s discharge at a current $I_1 = 4 I_{10} \dots 6 I_{10}$ (A) the voltage and current are read and give the first point.
- The discharge shall be interrupted after 25 s maximum; without recharging and, after an open-circuit stand of 2 min to 5 min, the second point is determined.
- 17.3.2 *Second point (U_2, I_2)*
- After 5 s discharge at a current $I_2 = 20 I_{10} \dots 40 I_{10}$ (A) the voltage and current are read and give the second point.
- 17.4 The characteristic $U=f(I)$ is linearly extrapolated to $U=0$ (V). The intercept indicates the short-circuit current I_{sc} . The internal resistance (R_i) may also be determined.

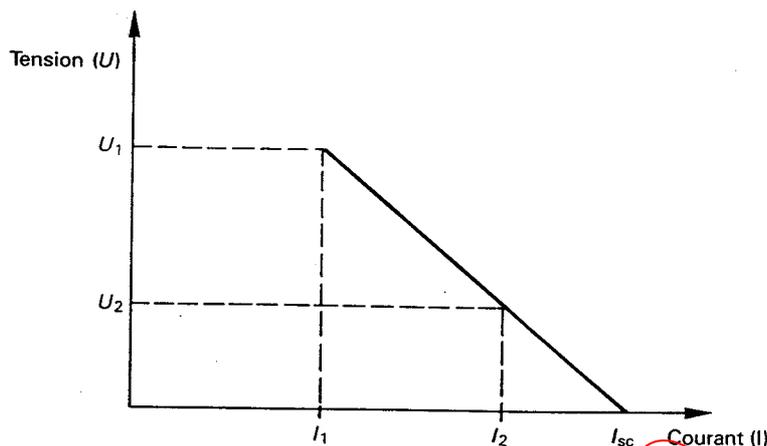


FIG. 1. – Caractéristique de décharge $U=f(I)$.

446/88

D'après la figure 1, on a:

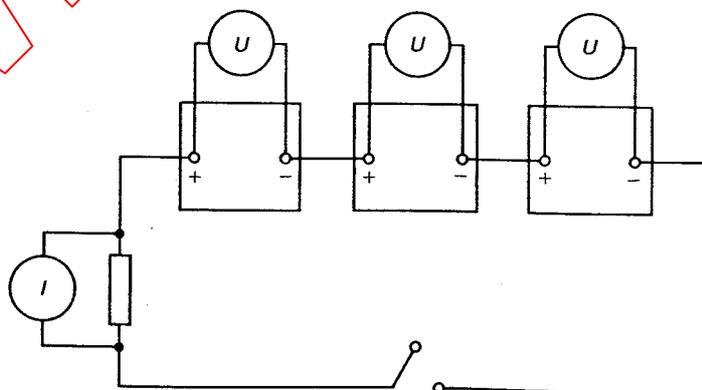
$$I_{sc} = \frac{U_1 I_2 - U_2 I_1}{U_1 - U_2} \text{ (A)}$$

$$R_i = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1} \text{ (\Omega)}$$

Notes 1. – La tension sera mesurée sur les bornes à la sortie du couvercle de chaque élément ou monobloc afin d'assurer qu'aucune chute de tension externe ne perturbe l'essai. Un exemple de circuit d'essai est donné en figure 2.

Les valeurs de courant de court-circuit et de résistance interne obtenues dans cet essai se réfèrent à des éléments ou monoblocs seuls. Cependant, il faut prendre en considération les connexions entre éléments ou monoblocs pour le calcul de la résistance interne ou du courant de court-circuit d'une batterie complète.

2. – Cette méthode d'essai fournit des informations pour des conditions expérimentales stabilisées; elle ne fournit pas d'indication sur les réactions dynamiques qui ont lieu par exemple au cours des premières millisecondes d'un court-circuit. Les résultats des essais ont une précision qui est de l'ordre de $\pm 10\%$.



447/88

FIG. 2. – Exemple de circuit d'essai.

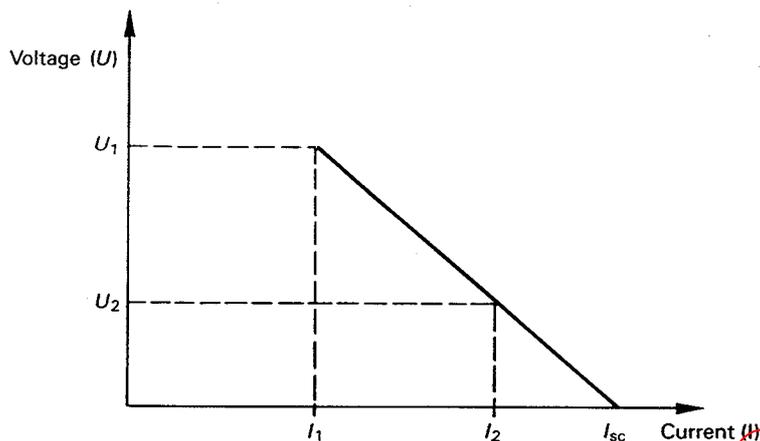


FIG. 1. – Discharge characteristic $U=f(I)$.

From Figure 1, it follows that:

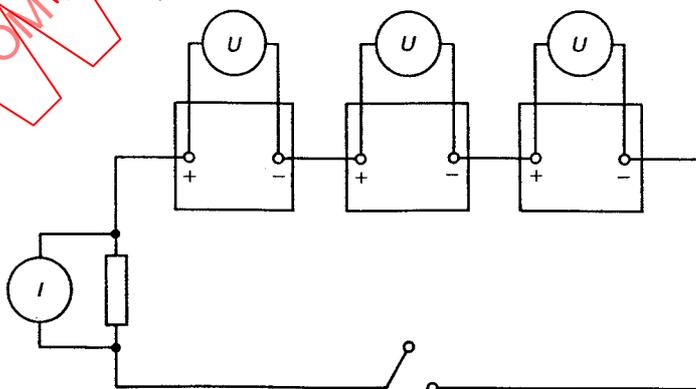
$$I_{sc} = \frac{U_1 I_2 - U_2 I_1}{U_1 - U_2} \text{ (A)}$$

$$R_i = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1} \text{ (}\Omega\text{)}$$

Notes 1. – The voltage shall be measured at the terminals at the outlet of each cell or monobloc in order to ensure that no external voltage drop interferes with the test. A typical test circuit is shown in Figure 2.

The values of short-circuit current and internal resistance obtained in this test refer to a single cell or monobloc. However, the resistance of intercell connections has to be taken into account when calculating the short circuit current and internal resistance for a complete battery.

2. – This test method provides information in stabilized test conditions, and does not indicate dynamic reactions occurring, for example, during the first few milliseconds of a short circuit. The results of this test have an accuracy which is of the order $\pm 10\%$.



447/88

FIG. 2. – Typical test circuit.