

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 95-1**

Troisième édition — Third edition

1972

---

**Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb**  
**Première partie: Prescriptions générales et méthodes d'essai**

---

**Lead-acid starter batteries**  
**Part 1: General requirements and methods of test**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60095-1:1972

# Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 95-1**

Troisième édition — Third edition

1972

---

**Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb**

**Première partie : Prescriptions générales et méthodes d'essai**

---

**Lead-acid starter batteries**

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

---



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE A LA PREMIÈRE ÉDITION . . . . .	4
PRÉFACE A LA DEUXIÈME ÉDITION . . . . .	6
PRÉFACE A LA TROISIÈME ÉDITION . . . . .	8
 Articles	
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application . . . . .	10
2. Objet . . . . .	10
SECTION DEUX — ELECTROLYTE	
3. Composition de l'électrolyte . . . . .	10
4. Densité de l'électrolyte . . . . .	10
SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI	
5. Contrôle des dimensions, du poids et des inscriptions . . . . .	10
6. Contrôle de la densité de l'électrolyte . . . . .	10
7. Capacité nominale (capacité à la décharge lente) . . . . .	12
8. Capacité à la décharge rapide à basse température (aptitude au démarrage à basse température) . . . . .	12
9. Conservation de la charge (perte de capacité au magasinage) . . . . .	14
10. Acceptance de charge . . . . .	14
11. Capacité à la décharge rapide d'une batterie chargée sèche . . . . .	16
12. Durée . . . . .	16
13. Tenue à la surcharge . . . . .	18
14. Tenue au magasinage des batteries chargées sèches . . . . .	20
SECTION QUATRE — SPÉCIFICATIONS	
15. Capacité nominale . . . . .	20
16. Capacité à la décharge rapide à basse température . . . . .	20
17. Conservation de la charge . . . . .	22
18. Acceptance de charge . . . . .	22
19. Capacité à la décharge rapide d'une batterie chargée sèche . . . . .	22
20. Durée . . . . .	22
21. Tenue à la surcharge . . . . .	22
22. Tenue au magasinage des batteries chargées sèches . . . . .	22
SECTION CINQ — MARQUAGE	
23. Prescriptions relatives au marquage . . . . .	24
SECTION SIX — INSTRUMENTS DE MESURE	
24. Instruments de mesure électriques . . . . .	24
25. Thermomètres . . . . .	24
26. Densimètres . . . . .	24
ANNEXE — Définition de la batterie complètement chargée . . . . .	26

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE TO THE FIRST EDITION . . . . .	5
PREFACE TO THE SECOND EDITION . . . . .	7
PREFACE TO THE THIRD EDITION . . . . .	9
Clause	
SECTION ONE — GENERAL	
1. Scope . . . . .	11
2. Object . . . . .	11
SECTION TWO — ELECTROLYTE	
3. Composition of the electrolyte . . . . .	11
4. Specific gravity of the electrolyte . . . . .	11
SECTION THREE — CHARACTERISTICS AND TEST PROCEDURES	
5. Checking of dimensions, weight and markings . . . . .	11
6. Checking the specific gravity of the electrolyte . . . . .	11
7. Rated capacity (slow discharge rate capacity) . . . . .	13
8. Rapid discharge rate capacity at low temperature (low temperature starting ability) . . . . .	13
9. Conservation of charge (loss of capacity during storage) . . . . .	15
10. Charge acceptance . . . . .	15
11. Rapid discharge capacity of a dry charged battery . . . . .	17
12. Life . . . . .	17
13. Overcharge resistance . . . . .	19
14. Storage behaviour of dry charged batteries . . . . .	21
SECTION FOUR — TEST ACCEPTANCE LEVELS	
15. Rated capacity . . . . .	21
16. Rapid discharge rate capacity at low temperature . . . . .	21
17. Conservation of charge . . . . .	23
18. Charge acceptance . . . . .	23
19. Rapid discharge capacity of a dry charged battery . . . . .	23
20. Life . . . . .	23
21. Overcharge resistance . . . . .	23
22. Storage behaviour of dry charged batteries . . . . .	23
SECTION FIVE — MARKINGS	
23. Marking requirements . . . . .	25
SECTION SIX — MEASURING INSTRUMENTS	
24. Electrical measuring instruments . . . . .	25
25. Thermometers . . . . .	25
26. Hydrometers . . . . .	25
APPENDIX — Definition of a fully charged battery . . . . .	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**BATTERIES D'ACCUMULATEURS DE DÉMARRAGE AU PLOMB**

**Première partie : Prescriptions générales et méthodes d'essai**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE A LA PREMIÈRE ÉDITION — 1957

Les présentes recommandations sont le fruit de plusieurs années de travail du Comité d'Etudes N° 21: Accumulateurs.

Le premier projet a été préparé par le Secrétariat au début de l'année 1954. Ce document a fait l'objet de discussions approfondies lors de la réunion du Comité d'Etudes N° 21 à Paris en mai 1955. A la suite de cette réunion, il fut profondément modifié et aboutit aux recommandations éditées ci-après.

Le projet final a été soumis aux Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1955. Un certain nombre de pays soumièrent des observations d'ordre principalement rédactionnel et également d'ordre technique. L'analyse des observations d'ordre technique montre que la plupart d'entre elles ont déjà été discutées en détail à l'occasion de la réunion de Paris. Il ne s'agit donc que de propositions sur lesquelles une décision a déjà été prise.

L'accord résultant des discussions de Paris n'a été obtenu qu'après de nombreuses concessions mutuelles. Dans ces conditions, il a été estimé nécessaire de ne pas retarder la publication de la première édition des recommandations de la CEI concernant les batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Belgique  
Danemark  
Finlande  
France  
Israël

Italie  
Pays-Bas  
Royaume-Uni  
Suède  
Tchécoslovaquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LEAD-ACID STARTER BATTERIES**

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

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE TO THE FIRST EDITION — 1957

These recommendations are the result of several years' work by Technical Committee No. 21, Accumulators.

The first draft was prepared by the Secretariat at the beginning of 1954 and was discussed exhaustively during the meeting of Technical Committee No. 21 in Paris, in May 1955. As a result of this meeting it was extensively amended, resulting in the recommendations printed in this publication.

The final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1955, and during the voting a number of countries submitted both editorial and technical comments. Study of the comments showed that the majority of them were discussed in detail during the meeting in Paris, and were, therefore, questions on which a decision had already been taken.

The agreement which resulted from the discussions in Paris was only obtained after many mutual concessions had been made and in these conditions it has been considered desirable not to delay publication of the first edition of the IEC Recommendations for Lead-acid Starter Batteries.

During the voting the National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication :

Belgium	Israel
Czechoslovakia	Italy
Denmark	Netherlands
Finland	Sweden
France	United Kingdom

Le Comité National des Etats-Unis a signalé qu'aux Etats-Unis on utilise couramment une spécification publiée par « The Society of Automotive Engineers », qui donne toute satisfaction. Le remplacement de cette spécification SAE par les recommandations de la CEI entraînerait une augmentation sensible des frais d'essais et d'équipement sans qu'il en résulte de gain apparent. Les recommandations de la CEI et la spécification SAE ne présentent pas entre elles de trop grandes divergences quant au résultat définitif.

Le Comité National Allemand est d'avis que les recommandations de la CEI relatives au contrôle de la capacité à la décharge rapide à la température de  $-18^{\circ}\text{C}$  ainsi que l'essai de durée prévu ne sont pas suffisamment sévères et ne peut donc les accepter. Le Comité National Allemand estime en outre que le nombre de batteries sur lequel doit être effectué l'essai de durée devrait être supérieur à deux, chiffre spécifié au paragraphe 4.7.1, les valeurs moyennes obtenues avec un nombre aussi faible de batteries risquant à son avis de ne pas être représentatives.

### PRÉFACE A LA DEUXIÈME ÉDITION — 1961

Depuis la parution de la première édition de la Publication 95 en 1957, des progrès considérables sont intervenus dans le domaine de la normalisation des dimensions des batteries de démarrage ; il s'est en conséquence avéré nécessaire de prévoir l'inclusion de recommandations relatives aux dimensions dans cette publication. Il a été décidé de ce fait de diviser les recommandations en deux parties :

*Première partie* : Prescriptions générales et méthodes d'essai.

*Deuxième partie* : Dimensions.

La présente publication, qui est la deuxième édition du texte édité en 1957 comme Publication 95 de la CEI, forme la première partie des recommandations. Elle ne diffère de la première édition que par l'addition de l'essai de surcharge (voir les articles 3.6 et 4.8).

Cet essai de surcharge fut discuté lors d'une réunion du Comité d'Etudes N° 21 tenue à Prague en mai 1959 et un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1959.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de l'addition de l'essai de surcharge :

Allemagne	Japon
Belgique	Norvège
Chine (République Populaire de)	Pays-Bas
Danemark	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Tchécoslovaquie
Italie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Le Comité National des Etats-Unis n'a pas été en mesure d'approuver le projet pour les raisons énoncées dans la préface à la première édition ; le Comité National Autrichien n'a pas pu accepter le projet car, selon lui, l'essai est trop sévère.

Le Secrétariat a tenu compte des observations d'ordre rédactionnel soumises au cours de la période de vote lors de l'établissement du texte définitif de l'essai de surcharge.

The U.S. National Committee pointed out that in the United States a specification published by the Society of Automotive Engineers was in general use and was quite satisfactory ; the replacement of this SAE specification by the IEC Recommendations would materially increase testing and equipment expense with no apparent gain. The IEC Recommendations and the SAE specification do not differ too widely in end result.

The German National Committee was of the opinion that the IEC Recommendations for the rapid discharge rate capacity test at a temperature of  $-18^{\circ}\text{C}$  and the life test were not rigorous enough and it could not therefore accept them. The German National Committee also considered that the number of batteries submitted to the life test should be greater than the two specified in Clause 4.7.1 as it was felt that with such a small number there was a risk of the average values being non-representative.

#### PREFACE TO THE SECOND EDITION — 1961

Since the issue of the first edition of Publication 95 in 1957, considerable progress has been made in the standardization of starter battery dimensions and it has therefore become necessary to make provision for the inclusion of recommendations on dimensions in Publication 95. The course adopted has been to divide the recommendations into two parts, viz.

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

*Part 2* : Dimensions.

The present publication is the second edition of the text issued in 1957 under the reference Publication 95 and forms Part 1 of the recommendations. It differs from the first edition only in the addition of the overcharge test (see Clauses 3.6 and 4.8).

This overcharge test was discussed at the meeting of Technical Committee No. 21 held in Prague in May 1959, and a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1959.

The following countries voted explicitly in favour of the addition of the overcharge test :

Belgium	Italy
China (People's Republic of)	Japan
Czechoslovakia	Netherlands
Denmark	Norway
Finland	Sweden
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom

The U.S. National Committee could not accept the draft for the reasons stated in the Preface to the first edition, whilst the Austrian National Committee could not accept the draft on the grounds that the test was too severe.

In drawing up the text of the overcharge test for publication, the Secretariat has taken into consideration editorial comments submitted during the voting.

PRÉFACE A LA TROISIÈME ÉDITION — 1972

Le présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 21 de la CEI: Accumulateurs.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition (1961) de la Publication 95-1 de la CEI.

Depuis la parution de la deuxième édition de la Publication 95-1, suivie de la parution de la première édition de la Publication 95-2, une troisième partie relative aux dimensions et au marquage des bornes des batteries de démarrage a été éditée comme Publication 95-3 de la CEI.

La présente publication est la troisième édition du texte édité en 1957 et complété en 1961. Ce texte a été sérieusement modifié et complété à la suite des discussions menées lors des réunions tenues à Montreux en 1963, à Ankara en 1965, à Stockholm en 1966 et à Prague en 1969. Ces discussions ont permis d'établir cinq projets traitant des modifications aux articles 3 et 4, des modifications au paragraphe 4.7, des modifications aux paragraphes 3.1 et 4.3, des compléments aux articles 3 et 4 et des modifications à l'article 4. Ces projets furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1965, en mars 1967, en juillet 1969 et en août 1969 respectivement.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la totalité ou d'une partie des modifications ou compléments :

Afrique du Sud	Israël
Allemagne <sup>2, 4)</sup>	Italie
Australie	Japon
Autriche <sup>2)</sup>	Norvège
Belgique	Pays-Bas <sup>1)</sup>
Canada	Pologne
Chine (République Populaire de)	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Espagne	Suède <sup>1, 3, 4)</sup>
Etats-Unis d'Amérique <sup>1)</sup>	Suisse <sup>2, 4)</sup>
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie <sup>2)</sup>
Iran	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

1) N'a pas accepté les modifications aux articles 3 et 4.

2) N'a pas accepté les modifications au paragraphe 4.7.

3) N'a pas accepté les modifications aux paragraphes 3.1 et 4.3.

4) N'a pas accepté les modifications à l'article 4.

Le Comité National des Etats-Unis a réitéré ses objections formulées dans la préface des deux premières éditions.

PREFACE TO THE THIRD EDITION — 1972

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 21, Accumulators.

This third edition replaces the second edition (1961) of IEC Publication 95-1.

Since the publication of the second edition of IEC Publication 95-1, followed by the publication of the first edition of IEC Publication 95-2, a third part dealing with the dimensions and marking of terminals for starter batteries has been issued as IEC Publication 95-3.

This Publication is the third edition of the text edited in 1957 and supplemented in 1961. This text has been considerably amended and completed as a result of the discussions at the meetings held in Montreux in 1963, in Ankara in 1965, in Stockholm in 1966 and in Prague in 1969. These discussions resulted in five drafts, dealing with amendments to Clauses 3 and 4, amendments to Sub-clause 4.7, amendments to Sub-clauses 3.1 and 4.3, supplements to Clauses 3 and 4 and amendments to Clause 4. These drafts were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1965, in March 1967, in July 1969 and in August 1969, respectively.

The following countries voted explicitly in favour of part or all of the amendments and supplements :

Australia	Japan
Austria <sup>2)</sup>	Netherlands <sup>1)</sup>
Belgium	Norway
Canada	Poland
China (People's Republic of)	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Spain
Finland	Sweden <sup>1, 3, 4)</sup>
France	Switzerland <sup>2, 4)</sup>
Germany <sup>2, 4)</sup>	Turkey <sup>2)</sup>
Iran	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Did not accept the amendments to Clauses 3 and 4.

<sup>2)</sup> Did not accept the amendments to Sub-clause 4.7.

<sup>3)</sup> Did not accept the amendments to Sub-clauses 3.1 and 4.3.

<sup>4)</sup> Did not accept the amendments to Clause 4.

The United States National Committee has maintained its objections stated in the preface to the first two editions.

## BATTERIES D'ACCUMULATEURS DE DÉMARRAGE AU PLOMB

### Première partie : Prescriptions générales et méthodes d'essai

#### SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

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

La présente recommandation concerne les batteries au plomb, d'une tension nominale de 6 V ou de 12 V, utilisées essentiellement comme source de courant pour le démarrage et l'allumage des moteurs à combustion interne, ainsi que pour les installations auxiliaires des véhicules munis de moteurs à combustion interne. En langage pratique, on désigne ce type de batterie comme « batterie de démarrage ».

Ces recommandations ne s'appliquent pas aux batteries utilisées dans un autre but, tel que le démarrage des moteurs à combustion interne des autorails ou l'éclairage des autobus et des autocars.

##### 2. **Objet**

La présente recommandation a pour objet de fixer les caractéristiques et les modalités d'essais à la réception des batteries de démarrage.

#### SECTION DEUX — ÉLECTROLYTE

##### 3. **Composition de l'électrolyte**

L'électrolyte des batteries de démarrage est constitué par de l'acide sulfurique pour accumulateurs, exempt de matières nuisibles.

##### 4. **Densité de l'électrolyte**

Pour l'exécution des essais prescrits dans ces recommandations, la densité de l'électrolyte, à la température de 25 °C et pour une batterie complètement chargée (voir annexe), sera de  $1,28 \pm 0,01$ .

#### SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI

Dans cette section de la présente recommandation sont mentionnées les caractéristiques électriques des batteries de démarrage et sont décrits les différents essais effectués à la réception. Sauf accord contraire, les essais de réception sont effectués chez le fabricant, aux frais de celui-ci.

##### 5. **Contrôle des dimensions, du poids et des inscriptions**

Les dimensions, le poids et les inscriptions sont contrôlés en ce qui concerne leur correspondance aux normes en vigueur ou aux indications contractuelles.

##### 6. **Contrôle de la densité de l'électrolyte**

La densité de l'électrolyte est contrôlée au moyen de densimètres sur des batteries complètement chargées (voir annexe).

## LEAD-ACID STARTER BATTERIES

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

#### SECTION ONE — GENERAL

##### 1. Scope

This recommendation applies to lead-acid accumulator batteries with a rated voltage of 6 V or 12 V, used primarily as a source of starting and ignition current for internal combustion engines and also for the auxiliary installations of internal combustion engine vehicles. These batteries are commonly called “starter batteries”.

These recommendations do not apply to batteries for other purposes such as the starting of railcar internal combustion engines or the lighting of omnibuses.

##### 2. Object

The object of this recommendation is to fix the characteristics of starter batteries and to lay down acceptance tests for these batteries.

#### SECTION TWO — ELECTROLYTE

##### 3. Composition of the electrolyte

The electrolyte of starter batteries is accumulator sulphuric acid, free from harmful matter.

##### 4. Specific gravity of the electrolyte

For the purposes of the tests prescribed in these recommendations, the specific gravity of the electrolyte shall be measured at a temperature of 25 °C, and with the battery in the fully charged state (see Appendix), shall be  $1.28 \pm 0.01$ .

#### SECTION THREE — CHARACTERISTICS AND TEST PROCEDURES

This section of this recommendation sets out the characteristics of starter batteries which are checked for acceptance and describes the test procedures. Unless otherwise agreed, the acceptance tests are made at the manufacturer's works at his expense.

##### 5. Checking of dimensions, weight and markings

Dimensions, weight and markings are checked for their agreement with the standards in force or with the contractual requirements.

##### 6. Checking the specific gravity of the electrolyte

The specific gravity of the electrolyte is checked by means of hydrometers on a fully charged battery (see Appendix).

7. **Capacité nominale (capacité à la décharge lente)**

- 7.1 La capacité nominale  $C_{20}$  d'une batterie de démarrage sera fixée par le fabricant.
- 7.2 La batterie est mise en service d'après les prescriptions du fabricant. La batterie étant complètement chargée (voir annexe), le niveau et la densité de l'électrolyte de chaque élément sont contrôlés et, s'il y a lieu, réglés.
- 7.3 La batterie est alors soumise à une décharge continue sous un courant d'une intensité de  $I = 0,05 C_{20}$  A. La décharge de la batterie est poursuivie jusqu'à ce que la tension aux bornes de la batterie ait atteint la valeur de 5,25 V dans le cas d'une batterie de 6 V et 10,50 V dans le cas d'une batterie de 12 V. La température de l'électrolyte pendant l'essai sera maintenue entre 18 °C et 27 °C.

Le commencement de la décharge doit avoir lieu dans le délai de 2 h à 8 h à partir de la fin de la charge (selon le paragraphe 7.2).

Au cours de la décharge, il y a lieu de contrôler et de noter à intervalles convenables les valeurs suivantes :

- a) la tension aux bornes de la batterie ;
- b) l'intensité de courant de décharge ;
- c) la température de l'électrolyte.

Après la chute de la tension aux bornes de la batterie au-dessous de 1,90 V par élément (en moyenne), le contrôle de la tension doit être effectué à intervalles d'une demi-heure.

Après la chute de la tension aux bornes de la batterie au-dessous de 1,80 V par élément (en moyenne), le contrôle de la tension doit être effectué à intervalles de 15 min.

- 7.4 La durée de la décharge est le temps qui s'est écoulé, en heures, depuis le début de la décharge jusqu'à ce que la tension aux bornes de la batterie atteigne 5,25 V pour une batterie de 6 V et 10,50 V pour une batterie de 12 V.

La capacité  $C$  en ampère heures à la température  $t$  °C est égale à :

$$C_{t \text{ °C}} = a 0,05 C_{20} \text{ Ah,}$$

où :

$t$  = la moyenne des températures initiale et finale de l'électrolyte mesurées dans le ou les éléments centraux ;

$a$  = la durée de la décharge, exprimée en heures.

Dans le cas où la valeur moyenne  $t$  °C au cours de la décharge s'écarte de la température de référence de 25 °C, il y a lieu de ramener la capacité mesurée à sa valeur théorique à 25 °C à laquelle se rapporte la valeur nominale de la capacité  $C_{20}$  par l'emploi de la formule suivante :

$$C_{25 \text{ °C}} = \frac{C_t}{1 + 0,01(t-25)}$$

où :

$C_t$  = la capacité en ampère heures, mesurée à la température  $t$  ;

$t$  = la moyenne des températures initiale et finale pendant la décharge et

0,01 = le facteur thermique de variation de la capacité aux températures comprises entre 18 °C et 27 °C (ce qui représente une variation de la capacité de 1% par degré Celsius d'écart avec la température de référence de 25 °C).

8. **Capacité à la décharge rapide à basse température (aptitude au démarrage à basse température)**

- 8.1 La capacité à la décharge rapide à basse température est déterminée par la durée de décharge sous un courant d'une intensité de  $I = 3 C_{20}$  A, ou à un courant supérieur spécifié par le fabricant de la batterie, la décharge étant arrêtée au moment où la tension aux bornes de la batterie aura atteint la valeur de 3,00 V dans le cas des batteries de 6 V et 6,00 V dans le cas des batteries de 12 V.

**7. Rated capacity (slow discharge rate capacity)**

- 7.1 The rated capacity,  $C_{20}$  of a starter battery shall be that stated by the manufacturer.
- 7.2 The battery is put into service in accordance with the manufacturer's instructions. When fully charged (see Appendix), the level and specific gravity of the electrolyte of each cell are checked and, if necessary, adjusted.
- 7.3 The battery is then discharged at a continuous current of  $I = 0.05 C_{20}$  A until the battery terminal voltage has fallen to 5.25 V in the case of a 6 V battery and 10.50 V in the case of a 12 V battery. The temperature of the electrolyte during the test shall be maintained between 18 °C and 27 °C.

The discharge shall commence within a period of 2 h to 8 h from the end of the charge (in accordance with Sub-clause 7.2).

During discharge, the following values shall be checked and noted at suitable intervals :

- a) the battery terminal voltage ;
- b) the discharge current ;
- c) the temperature of the electrolyte.

When the voltage at the battery terminals has fallen below 1.90 V per cell (average) the voltage shall be checked at half-hourly intervals.

When the voltage at the battery terminals has fallen below 1.80 V per cell (average) the voltage shall be checked at 15 min intervals.

- 7.4 The duration of discharge is the time in hours calculated from the commencement of discharge until the battery terminal voltage has fallen to 5.25 V in the case of a 6 V battery and 10.50 V in the case of a 12 V battery.

The capacity  $C$  in ampere hours at a temperature  $t$  °C is equal to

$$C_{t \text{ } ^\circ\text{C}} = a 0.05 C_{20} \text{ Ah,}$$

where :

$t$  = the average value of the initial and final electrolyte temperatures measured in the central cell(s) ;

$a$  = the duration of discharge, expressed in hours.

If the average value  $t$  °C differs from the reference temperature of 25 °C during discharge, the capacity measured shall be corrected to its theoretical value at 25 °C, to which the rated capacity  $C_{20}$  is referred by the use of the following formula :

$$C_{25 \text{ } ^\circ\text{C}} = \frac{C_t}{1 + 0.01 (t - 25)}$$

where :

$C_t$  = the capacity in ampere hours measured at a temperature  $t$  ;

$t$  = the average of the initial and final temperatures during discharge and

0.01 = the temperature coefficient of variation of capacity for temperatures between 18 °C and 27 °C (this represents a capacity variation of 1% per degree Celsius of the temperature difference from 25 °C).

**8. Rapid discharge capacity at low temperature (low temperature starting ability)**

- 8.1 The rapid discharge rate capacity at low temperature is determined by the duration of discharge at a current of  $I = 3 C_{20}$  A, or at the higher current specified by the battery manufacturer, the discharge being stopped when the battery terminal voltage has fallen to a value of 3.00 V in the case of a 6 V battery or 6.00 V in the case of a 12 V battery.

- 8.2 L'essai de capacité à la décharge rapide à basse température doit être directement précédé de trois essais de décharge lente effectués suivant l'article 7.
- 8.3 La batterie est complètement chargée (voir annexe) au courant d'une intensité prescrite par le fabricant et, à ce moment là, le niveau et la densité de l'électrolyte de chaque élément sont contrôlés et, s'il y a lieu, réglés.  
La batterie est ensuite amenée à la température de  $-18 \pm 1$  °C, cette température étant mesurée dans le ou les éléments centraux.
- 8.4 Lorsque cette température a été atteinte et maintenue pendant 2 h, la batterie est soumise à une décharge continue sous un courant constant d'une intensité de  $I = 3 C_{20}$  A ou au courant supérieur spécifié par le fabricant, jusqu'à ce que la tension aux bornes ait atteint les valeurs indiquées au paragraphe 8.1.
- 8.5 Au cours de la décharge, il y a lieu de contrôler et de noter la tension aux bornes de la batterie. La première mesure de la tension doit être effectuée 5 s à 7 s après le début de la décharge. Les mesures suivantes doivent être effectuées à intervalles appropriés jusqu'à ce que la valeur de la tension soit tombée à la valeur mentionnée au paragraphe 8.1.

9. **Conservation de la charge (perte de capacité au magasinage)**

- 9.1 La perte de capacité au magasinage est définie par la différence entre la moyenne des capacités obtenues au cours de deux décharges initiales effectuées conformément à l'article 7 et la capacité mesurée après un magasinage de 28 jours, exprimée en pour-cent de la capacité moyenne initiale.
- 9.2 La batterie qui a été soumise aux essais selon les articles 5 à 8 avec un résultat satisfaisant est soumise au contrôle de la perte de capacité au magasinage.
- 9.3 L'essai de conservation de la charge s'effectue de la manière suivante :
- a) La batterie est complètement rechargée (voir annexe) sous un courant d'une intensité prescrite par le fabricant. La recharge étant terminée, le niveau et la densité de l'électrolyte de chaque élément sont contrôlés et, s'il y a lieu, réglés.
  - b) La batterie est alors soumise à deux essais consécutifs de capacité selon l'article 7 et la valeur de la capacité initiale  $C$  est calculée à partir des deux résultats ainsi obtenus comme la moyenne de ceux-ci.  
Après recharge complète et essuyage de sa surface afin de faire disparaître les traces d'électrolyte, la batterie est mise au repos pendant une durée de 28 jours à la température de  $20 \pm 5$  °C.
  - c) Après 28 jours de magasinage, la batterie est portée à la température de 25 °C et soumise à un essai de capacité à la décharge lente selon l'article 7.  
La valeur de la capacité après magasinage est dénommée  $C'$ .

- 9.4 La perte de capacité  $S$ , exprimée en pour-cent, est calculée d'après la formule suivante :

$$S = \frac{C - C'}{C} 100\%$$

10. **Acceptance de charge**

- 10.1 L'acceptance de charge d'une batterie est définie par le courant qu'une batterie neuve et qui n'a subi aucun essai préalable peut absorber lorsque, après avoir été déchargée pendant 5 h à un courant de  $I = 0,1 C_{20}$  A, elle est rechargée dans les conditions définies ci-dessous.

- 8.2 The rapid discharge rate capacity test at low temperature must be preceded immediately by three cycles of slow discharge in accordance with Clause 7.
- 8.3 The battery is charged at the current specified by the manufacturer. When fully charged (see Appendix), the level and the specific gravity of the electrolyte in each cell is checked and, if necessary, adjusted.  
The battery is then brought to a temperature of  $-18 \pm 1$  °C, measured in the central cell(s).
- 8.4 When this temperature has been reached and maintained for 2 h, the battery is then discharged continuously at a constant current of  $I = 3 C_{20}$  A, or at the higher current specified by the manufacturer, until the battery terminal voltage has fallen to the value shown in Sub-clause 8.1.
- 8.5 During the discharge the battery terminal voltage shall be recorded. The first voltage reading should be taken 5 s to 7 s after the commencement of the discharge. Thereafter readings shall be taken at suitable intervals until the battery terminal voltage has fallen to the value shown in Sub-clause 8.1.

9. **Conservation of charge (loss of capacity during storage)**

- 9.1 The loss of capacity during storage is defined as the difference between the average capacity obtained during two initial discharges in accordance with Clause 7 and the capacity measured after a storage period of 28 days expressed as a percentage of the average initial capacity.
- 9.2 A battery which has successfully passed the tests of Clauses 5 to 8 shall be tested for the loss of capacity during storage.
- 9.3 The conservation of charge test is made as follows :
- The battery is completely recharged (see Appendix) at the current specified by the manufacturer. When the recharge is completed, the level and the specific gravity of the electrolyte in each cell are checked and, if necessary, adjusted.
  - The battery is then submitted to two consecutive capacity tests in accordance with Clause 7, the value of the initial capacity  $C$  is calculated as the mean of the two results thus obtained.

After a complete recharge and the cleansing of the electrolyte from its surface, the battery is stored undisturbed for a period of 28 days at a temperature of  $20 \pm 5$  °C.

- After 28 days storage, the battery is brought to a temperature of 25 °C and submitted to a slow discharge rate capacity test in accordance with Clause 7.  
The value of the capacity measured after storage is denoted by  $C'$ .
- 9.4 The loss of capacity  $S$ , expressed as a percentage, is calculated from the following formula :

$$S = \frac{C - C'}{C} 100\%$$

10. **Charge acceptance**

- 10.1 The charge acceptance of the battery is defined as the current in amperes which a new and unused battery can accept when, after being discharged for 5 h at a current of  $I = 0.1 C_{20}$  A, the battery is then charged under the following specified conditions.

- 10.2 La batterie soumise à cet essai doit être neuve et n'avoir subi aucun essai préalable. S'il s'agit d'une batterie livrée à l'état chargé sec, sa mise en service sera effectuée conformément aux instructions du fabricant.
- 10.3 L'essai d'acceptance de charge s'effectue de la manière suivante :
- a) La batterie est complètement chargée (voir annexe) sous un courant d'une intensité prescrite par le fabricant.
  - b) La batterie est déchargée pendant 5 h à un courant de  $I = 0,1 C_{20}$  A.
  - c) La batterie est ensuite amenée à la température de  $0 \pm 1$  °C, cette température étant mesurée dans le ou les éléments centraux.
  - d) La batterie est chargée à la température ambiante de 0 °C à une tension constante de 2,4 V par élément (7,2 V pour une batterie de 6 V et 14,4 V pour une batterie de 12 V). Après 10 min, on note le courant de charge.

#### 11. Capacité à la décharge rapide d'une batterie chargée sèche

- 11.1 La capacité à la décharge rapide d'une batterie chargée sèche est définie par la durée de la décharge d'une batterie neuve et qui n'a subi aucun essai préalable, à un courant de  $I = 3 C_{20}$  A ou au courant supérieur spécifié par le fabricant. Cette batterie, portée à une température de  $25 \pm 2$  °C et remplie avec un électrolyte à la même température, est déchargée 20 min après le remplissage, quelle que soit la température atteinte à ce moment.  
La décharge sera arrêtée au moment où la tension aux bornes de la batterie aura atteint la valeur de 3,00 V dans le cas des batteries de 6 V et 6,00 V dans le cas des batteries de 12 V.
- 11.2 La durée du magasinage de la batterie soumise à cet essai ne doit pas excéder 60 jours. Ce magasinage doit s'effectuer dans des locaux secs (voir le paragraphe 14.2).
- 11.3 La batterie sera placée dans une enceinte à une température de  $25 \pm 2$  °C pendant 24 h.
- 11.4 La batterie est remplie avec de l'électrolyte d'une densité de  $1,28 \pm 0,01$  ou de la densité spécifiée par le fabricant. La température de l'électrolyte doit être de  $25 \pm 2$  °C.
- 11.5 Vingt minutes après la fin du remplissage, la batterie est soumise à une décharge à un courant égal à  $I = 3 C_{20}$  A ou au courant supérieur spécifié par le fabricant, jusqu'à ce que les tensions finales indiquées au paragraphe 11.1 soient atteintes.
- 11.6 Au cours de la décharge, il y a lieu de contrôler et de noter les tensions aux bornes de la batterie. La première mesure de la tension doit être effectuée 5 s à 7 s après le début de la décharge. Les mesures suivantes doivent être effectuées à des intervalles appropriés, jusqu'à ce que la valeur de la tension soit tombée à la valeur mentionnée au paragraphe 11.1.

#### 12. Durée

- 12.1 La durée d'une batterie est définie par le nombre d'unités d'essai de durée obtenu dans les conditions suivantes.
- 12.2 L'essai de durée est effectué sur au moins deux batteries ayant subi avec succès les essais suivant les articles 5 à 8.
- 12.3 Les batteries sont complètement chargées (voir annexe).  
Lorsque les batteries sont complètement chargées, le niveau et la densité de l'électrolyte de chaque élément sont contrôlés et, si nécessaire, réglés.

10.2 The battery subjected to this test shall be a new and unused battery. If the battery is dry charged, the initial preparation shall conform to the instructions given by the manufacturer.

10.3 The charge acceptance test is made as follows :

- a) The battery is completely charged (see Appendix) at the current specified by the manufacturer.
- b) The battery is discharged for 5 h at a current of  $I = 0.1 C_{20}$  A.
- c) The battery is then brought to a temperature of  $0 \pm 1$  °C determined by the temperature of the central cell(s).
- d) Whilst the battery is at the temperature of 0 °C it will be charged at a constant voltage of 2.4 V per cell (7.2 V for a 6 V battery and 14.4 V for a 12 V battery). After 10 min the charge current shall be measured and noted.

### 11. Rapid discharge capacity of a dry charged battery

11.1 The rapid discharge rate capacity of a dry charged battery is defined as the duration of the discharge from a new and unused battery, at a current of  $I = 3 C_{20}$  A, or at the higher current specified by the manufacturer. The battery, having been maintained at a temperature of  $25 \pm 2$  °C and filled with electrolyte at the same temperature, is discharged 20 min after filling irrespective of the temperature attained at the time.

The discharge is stopped when the battery terminal voltage has fallen to a value of 3.00 V in the case of a 6 V battery or 6.00 V in the case of a 12 V battery.

11.2 The battery submitted to this test shall have been stored in a dry place for not more than 60 days (see Sub-clause 14.2).

11.3 The battery shall be held in a temperature of  $25 \pm 2$  °C for 24 h.

11.4 The battery is then filled with electrolyte of specific gravity  $1.28 \pm 0.01$  or the specific gravity specified by the manufacturer. The temperature of the electrolyte shall be  $25 \pm 2$  °C.

11.5 Twenty minutes after the completion of filling, the battery shall be discharged at a current of  $I = 3 C_{20}$  A or at the higher current specified by the manufacturer, until the final voltages shown in Sub-clause 11.1 have been reached.

11.6 During the discharge the terminal voltage shall be recorded. The first voltage shall be taken 5 s to 7 s after the commencement of the discharge. Thereafter readings shall be taken at suitable intervals, until the voltage has fallen to the value shown in Sub-clause 11.1.

### 12. Life

12.1 The life of a battery is defined by the number of life test units obtained under the following conditions.

12.2 The life test is carried out on at least two batteries which have satisfactorily passed the tests in accordance with Clauses 5 to 8.

12.3 The batteries are to be fully charged (see Appendix).  
When fully charged, the level and specific gravity of the electrolyte of each cell shall be checked and, if necessary, adjusted.

- 12.4 Les batteries sont alors connectées à un appareil qui les soumet à des séries de décharges et de recharges automatiques. La décharge est effectuée pendant 1 h à un courant moyen de  $I = 0,1 C_{20} A$ . La charge est effectuée pendant 5 h à un courant moyen de  $I = 0,1 C_{20} A$ . Pendant toute la durée des unités d'essais, les batteries sont immergées dans une cuve pleine d'eau, dont la température est maintenue à  $40 \pm 3 ^\circ C$ . Les batteries doivent être disposées de telle sorte que le haut des bacs ne soit pas à plus de 25 mm au-dessus du niveau de l'eau dans la cuve. Si plusieurs batteries sont placées dans la même cuve, une distance minimale de 25 mm doit être prévue entre elles. La distance entre les batteries et les parois de la cuve doit être également d'au moins 25 mm. De l'eau distillée ou de l'eau purifiée doit être ajoutée chaque jour aux batteries pendant l'essai de durée afin de maintenir l'électrolyte à son niveau normal.
- 12.5 Après une série de 36 cycles de décharges et de charges, les batteries, après la dernière charge automatique, sont à déconnecter du circuit d'endurance. Elles sont ensuite abandonnées en circuit ouvert pendant 96 h. Après cet abandon, elles sont déchargées au régime de décharge rapide ( $I = 3 C_{20} A$  ou au courant supérieur spécifié par le fabricant). Cette décharge est poursuivie jusqu'à une tension finale de 1,33 V par élément (en moyenne). A la fin de cette décharge, les batteries sont complètement rechargées (voir annexe). L'ensemble des 36 cycles de décharges et de charges décrits ci-dessus, de la période d'abandon de 96 h en circuit ouvert, de l'essai de décharge rapide et de la recharge suivante constitue *une unité d'essai de durée*.
- 12.6 Après la dernière unité d'essai de durée, les batteries complètement rechargées sont placées dans une enceinte permettant d'abaisser la température à  $-18 \pm 1 ^\circ C$ , mesurée dans le ou les éléments centraux. Lorsque cette température a été atteinte et maintenue pendant 2 h, les batteries sont alors déchargées au régime de décharge rapide ( $I = 3 C_{20} A$  ou au courant supérieur spécifié par le fabricant). Cette décharge est poursuivie jusqu'à une tension finale de 1,0 V par élément (en moyenne).
13. **Tenue à la surcharge**
- 13.1 Les batteries de démarrage doivent résister d'une manière appropriée au régime de surcharge, l'essai étant effectué dans les conditions suivantes.
- 13.2 L'essai est effectué sur une batterie qui a été mise en service suivant les instructions données par le fabricant et ayant subi avec succès les essais suivant les articles 7 et 8.
- 13.3 La batterie est chargée d'une manière continue sous un courant d'une intensité de  $I = 0,1 C_{20} A$  pendant une période de 100 h. Pendant cette durée, elle est immergée dans une cuve pleine d'eau dont la température est maintenue à  $40 \pm 3 ^\circ C$ . La batterie doit être disposée de telle sorte que le haut du bac ne soit pas à plus de 25 mm au-dessus du niveau de l'eau dans la cuve. Si plusieurs batteries sont placées dans la même cuve, une distance minimale de 25 mm doit être prévue entre elles. La distance entre les batteries et les parois de la cuve doit être également d'au moins 25 mm. De l'eau distillée ou de l'eau purifiée doit être ajoutée chaque jour à la batterie pendant la surcharge pour maintenir l'électrolyte à son niveau normal.
- 13.4 La surcharge étant terminée, la batterie est abandonnée à elle-même. Toujours placée dans le bain d'eau à la température de  $40 \pm 3 ^\circ C$ , elle y est maintenue pendant 68 h.

- 12.4 The batteries shall then be connected to an apparatus which subjects them to a series of automatic charges and recharges. The discharge shall be completed in 1 h at an average current of  $I = 0.1 C_{20}A$ . Charging shall be effected during 5 h at an average current of  $I = 0.1 C_{20} A$ . Throughout the life test unit the batteries shall be immersed in a tank of water, the temperature of which is maintained at  $40 \pm 3 ^\circ C$ . The batteries shall be so immersed that the top of the battery cases shall be not more than 25 mm above the water level in the tank. If several batteries are placed in the same tank, a distance of 25 mm shall be maintained between them. The distance between the batteries and the sides of the tank shall also be 25 mm. Distilled or purified water shall be added to the batteries daily during the life test to maintain the electrolyte at its normal level.
- 12.5 After the last automatic charge of a series of 36 discharge-recharge cycles the batteries shall be disconnected from the circuit. They shall then remain on open circuit for 96 h. After this open circuit stand they shall be discharged at the rapid rate ( $I = 3 C_{20} A$  or at the higher current specified by the manufacturer). This discharge is continued down to an end voltage of 1.33 V per cell (average). On completion of this discharge, the batteries shall be fully recharged (see Appendix). The combination of 36 discharge and recharge cycles as described above, together with the 96 h open stand period, the rapid discharge and the subsequent recharge, forms *one unit of life test*.
- 12.6 After the final life test unit, the completely recharged batteries shall be brought to a temperature of  $-18 \pm 1 ^\circ C$  measured in the central cell(s).  
When this temperature has been reached and maintained for 2 h, the batteries shall be discharged at the rapid rate ( $I = 3 C_{20} A$  or at the higher current specified by the manufacturer). This discharge is continued down to an end voltage of 1.0 V per cell (average).
13. **Overcharge resistance**
- 13.1 Starter batteries shall offer an appropriate degree of resistance to overcharge when tested under the following conditions.
- 13.2 The test shall be made on a battery that has been placed into service in accordance with the manufacturer's instructions and which has satisfactorily passed the tests in accordance with Clauses 7 and 8.
- 13.3 The batteries shall be charged continuously at a current of  $I = 0.1 C_{20} A$  for a period of 100 h. Throughout this period, the battery shall be immersed in a tank of water, the temperature of which is maintained at  $40 \pm 3 ^\circ C$ . The battery shall be so immersed that the top of the case shall be not more than 25 mm above the water level in the tank. If several batteries are placed in the same tank, a distance of 25 mm shall be maintained between them. The distance between the batteries and the sides of the tank shall also be 25 mm. Distilled or purified water shall be added to the battery daily during the overcharge to maintain the electrolyte at its normal level.
- 13.4 When the overcharge is finished, the battery shall be left disconnected in the tank of water, whose temperature shall be maintained at  $40 \pm 3 ^\circ C$ , for a period of 68 h.

Au bout de ce temps, la batterie est soumise sans recharge, à une décharge rapide continue, toujours à la température de  $40 \pm 3$  °C, sous un courant de  $I = 3 C_{20}$  A ou sous un courant supérieur spécifié par le fabricant. Cette décharge est poursuivie jusqu'à une tension finale de 1,33 V par élément (en moyenne).

- 13.5 L'essai de la décharge rapide terminé, la batterie a accompli *une unité de surcharge*. Elle est soumise à l'unité de surcharge suivante, selon les paragraphes 13.3 et 13.4 sans recharge préalable.

Le processus ci-dessus est répété jusqu'à la fin de la dernière unité de surcharge.

14. **Tenue au magasinage des batteries chargées sèches**

- 14.1 La tenue au magasinage des batteries chargées sèches est définie par la durée de décharge rapide d'une batterie neuve et qui n'a subi aucun autre essai préalable, à un courant de  $I = 3 C_{20}$  A ou au courant spécifié par le fabricant de la batterie, l'essai étant effectué dans les conditions suivantes.
- 14.2 La batterie chargée sèche est emmagasinée, en respectant les conditions indiquées par le fabricant, pendant 12 mois à une température ambiante de  $20 \pm 10$  °C, l'humidité relative ne dépassant pas 80%.
- 14.3 La batterie est ensuite soumise à l'essai de capacité à la décharge rapide dans les conditions décrites aux paragraphes 11.3 à 11.6.

SECTION QUATRE — SPÉCIFICATIONS

Cette section des recommandations spécifie les résultats qui doivent être obtenus aux essais pour l'acceptation des batteries.

15. **Capacité nominale** (article 7)

Les batteries mises en service d'après les prescriptions du fabricant doivent atteindre, au cours des trois premiers cycles, la valeur de la capacité nominale  $C_{20}$ .

16. **Capacité à la décharge rapide à basse température** (article 8)

Les valeurs du courant de décharge, de la durée minimale de décharge, des tensions minimales après 5 s à 7 s, ainsi que les tensions finales sont indiquées dans le tableau I.

TABLEAU I

Température initiale de l'électrolyte (°C)	Courant de décharge (A)	Durée minimale de décharge (min) (s)		Tension aux bornes de la batterie			
				Après 5 s à 7 s de décharge		Finale	
				Batterie de 6 V (V)	Batterie de 12 V (V)	Batterie de 6 V (V)	Batterie de 12 V (V)
$-18 \pm 1$	$3 C_{20}$ ou un courant supérieur spécifié par le fabricant	3	0	4,00	8,00	3,00	6,00

At the end of this period, the battery is subjected without recharging, to a continuous rapid discharge, always at  $40 \pm 3$  °C, at a current of  $I = 3 C_{20}$  A, or at the higher current specified by the manufacturer. This discharge is continued to an end voltage of 1.33 V per cell (average).

- 13.5 When the rapid discharge rate test is finished, the battery has completed *one unit of overcharge*. It is then subjected to the next unit of overcharge in accordance with Sub-clauses 13.3 and 13.4 without previous charging.  
The above procedure is continued until the end of the final unit of overcharge.

14. **Storage behaviour of dry charged batteries**

- 14.1 The storage behaviour of dry charged batteries is defined by the rapid discharge duration of a new battery, which has not previously been subjected to any test, at a current of  $I = 3 C_{20}$  A, or at the higher current specified by the manufacturer, the test being carried out under the following conditions.
- 14.2 The dry charged battery is stored under the conditions given by the manufacturer, for 12 months at an ambient temperature of  $20 \pm 10$  °C, and a relative humidity not exceeding 80%.
- 14.3 The battery is then subjected to a rapid discharge capacity test under the conditions given in Sub-clause 11.3 to 11.6.

SECTION FOUR — TEST ACCEPTANCE LEVELS

This section of the recommendations specifies the test results which must be obtained for the batteries to be accepted.

15. **Rated capacity** (Clause 7)

Batteries placed in service in accordance with the manufacturer's instructions shall reach the rated capacity,  $C_{20}$ , during the course of the first three cycles.

16. **Rapid discharge rate capacity at low temperature** (Clause 8)

The values of the discharge current, the minimum discharge time, the minimum voltages after 5 s to 7 s and the final voltage are given in Table I.

TABLE I

Initial temperature of the electrolyte (°C)	Discharge current (A)	Minimum discharge time (min) (s)		Voltage at battery terminals			
				After discharge of 5 s to 7 s		Final	
				6 V battery (V)	12 V battery (V)	6 V battery (V)	12 V battery (V)
$-18 \pm 1$	$3 C_{20}$ or a higher current specified by the manufacturer	3	0	4.00	8.00	3.00	6.00

17. **Conservation de la charge** (article 9)

La perte de capacité  $S$  ne doit pas excéder 20%.

18. **Acceptance de charge** (article 10)

Le courant de charge accepté par la batterie ne doit pas être inférieur à  $0,1 C_{20}$  A.

19. **Capacité à la décharge rapide d'une batterie chargée sèche** (article 11)

Les valeurs du courant de décharge, de la durée minimale de décharge, des tensions minimales après 5 s à 7 s sont indiquées dans le tableau II.

TABLEAU II

Température initiale de l'électrolyte (°C)	Courant de décharge (A)	Durée minimale de décharge (min) (s)		Tension aux bornes de la batterie			
				Après 5 s à 7 s de décharge		Finale	
				Batterie de 6 V (V)	Batterie de 12 V (V)	Batterie de 6 V (V)	Batterie de 12 V (V)
Température atteinte 20 min après remplissage	$3 C_{20}$ ou un courant supérieur spécifié par le fabricant	3	0	4,00	8,00	3,00	6,00

20. **Durée** (article 12)

20.1 Les batteries sont soumises à quatre unités d'essai.

20.2 La durée de la décharge rapide de chaque unité d'essai effectuée dans les conditions décrites au paragraphe 12.5 ne doit pas être inférieure à 4 min.

20.3 La durée de la décharge rapide à froid après la dernière unité d'essai effectuée dans les conditions du paragraphe 12.6 ne doit pas être inférieure à 1 min.

20.4 Après l'essai de durée, les batteries ne seront plus soumises à aucun autre essai.

21. **Tenue à la surcharge** (article 13)

21.1 La durée de la décharge rapide de chaque unité de surcharge effectuée dans les conditions du paragraphe 13.4 ne doit pas être inférieure à 4 min.

21.2 La batterie doit être capable de supporter 4 unités de surcharge.

21.3 Après l'essai de surcharge, la batterie ne sera plus soumise à aucun autre essai.

22. **Tenue au magasinage des batteries chargées sèches** (article 14)

La durée de la décharge poursuivie jusqu'à la tension finale de 1,0 V par élément (en moyenne) ne doit pas être inférieure à 2 min. En outre, les indications du tableau II doivent être respectées.

17. **Conservation of charge** (Clause 9)

The loss of capacity,  $S$ , shall not exceed 20%.

18. **Charge acceptance** (Clause 10)

The current accepted by the battery shall not be less than  $0.1 C_{20}$  A.

19. **Rapid discharge capacity of a dry charged battery** (Clause 11)

The values of the discharge current, the minimum discharge time and the minimum voltages after 5 s to 7 s are given in Table II.

TABLE II

Initial temperature of the electrolyte (°C)	Discharge current (A)	Minimum discharge time (min) (s)		Voltage at battery terminals			
				After discharge of 5 s to 7 s		Final	
				6 V battery (V)	12 V battery (V)	6 V battery (V)	12 V battery (V)
The temperature attained 20 min after filling	$3 C_{20}$ or a higher current specified by the manufacturer	3	0	4.00	8.00	3.00	6.00

20. **Life** (Clause 12)

20.1 The batteries shall be submitted to four test units.

20.2 The duration of the rapid discharge of each test unit under the conditions described in Sub-clause 12.5 shall not be less than 4 min.

20.3 The duration of the cold rapid discharge following the final life-test unit under the conditions described in Sub-clause 12.6 shall not be less than 1 min.

20.4 No further tests shall be made on a battery after the life test.

21. **Overcharge resistance** (Clause 13)

21.1 The duration of the rapid discharge of each overcharge unit under the conditions described in Sub-clause 13.4 shall not be less than 4 min.

21.2 The battery shall be capable of withstanding 4 units of overcharge.

21.3 No further tests shall be made on a battery after the overcharge resistance test.

22. **Storage behaviour of dry charged batteries** (Clause 14)

The duration of discharge until a final voltage of 1.0 V per cell (average) is reached shall not be less than 2 min. Apart from this the requirements given in Table II shall be complied with.