

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
282-1

1985

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2

1992-01

Amendement 2

**Fusibles à haute tension**

**Première partie:**  
Fusibles limiteurs de courant

Amendment 2

**High-voltage fuses**

**Part 1:**  
Current-limiting fuses

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité 32A: Coupe-circuit à fusibles à haute tension, du Comité d'Etudes n° 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| DIS        | Rapports de vote |
|------------|------------------|
| 32A(BC)95  | 32A(BC)104       |
| 32A(BC)96  | 32A(BC)105       |
| 32A(BC)97  | 32A(BC)106       |
| 32A(BC)98  | 32A(BC)107       |
| 32A(BC)99  | 32A(BC)108       |
| 32A(BC)100 | 32A(BC)109       |
| 32A(BC)101 | 32A(BC)110       |
| 32A(BC)102 | 32A(BC)103       |
| 32A(BC)111 | 32A(BC)112       |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Cet amendement comprend aussi un corrigendum sur 12.1.2 et un autre sur la feuille de caractéristiques dimensionnelles du type III.

## SOMMAIRE

Page 2

### 2. Conditions en service normal

*Remplacer ce titre par le suivant:*

### 2. Conditions normales et spéciales de service

## AVANT-PROPOS

Page 6

*A la liste des publications citées dans cette norme, ajouter ce qui suit:*

- 549 (1976): Coupe-circuit à fusibles haute tension destinés à la protection externe des condensateurs de puissance en dérivation.
- 644 (1979): Spécification relative aux éléments de remplacement à haute tension destinés à des circuits comprenant des moteurs.
- 787 (1983): Guide d'application pour le choix des éléments de remplacement de fusibles à haute tension destinés à être utilisés dans des circuits comprenant des transformateurs.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by Sub-Committee 32A: High-voltage fuses, of IEC Technical Committee No. 32: Fuses

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

| DIS        | Reports on Voting |
|------------|-------------------|
| 32A(CO)95  | 32A(CO)104        |
| 32A(CO)96  | 32A(CO)105        |
| 32A(CO)97  | 32A(CO)106        |
| 32A(CO)98  | 32A(CO)107        |
| 32A(CO)99  | 32A(CO)108        |
| 32A(CO)100 | 32A(CO)109        |
| 32A(CO)101 | 32A(CO)110        |
| 32A(CO)102 | 32A(CO)103        |
| 32A(CO)111 | 32A(CO)112        |

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

This amendment includes also a corrigendum to 12.1.2 and another of the data sheet type III.

## CONTENTS

Page 3

**2. Conditions in normal service**

*Replace this title by the following:*

**2. Normal and special service conditions**

## PREFACE

Page 7

*To the list of IEC publications quoted in this standard, add the following:*

549 (1976): High-voltage fuses for the external protection of shunt power capacitors.

644 (1979): Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications.

787 (1983): Application guide for the selection of fuse-links of high-voltage fuses for transformer circuit applications.

## SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

Page 8

### 2. Conditions en service normal

*Remplacer le titre par le suivant:*

### 2. Conditions normales et spéciales de service

#### 2.1 Conditions normales de service

*Poursuivre avec le texte actuel de l'article 2.*

Page 10

*Supprimer la note suivant h) au bas de la page 10.*

*Ajouter après l'alinéa h) le texte suivant:*

#### 2.2 Conditions spéciales de service

Par accord entre constructeur et utilisateur, les fusibles peuvent être utilisés dans des conditions différant des conditions normales de service indiquées en 2.1. Pour toute condition spéciale de service, il y a lieu de consulter le constructeur.

## SECTION DEUX – DÉFINITIONS

Page 18

### 5.1 Fusible d'usage général

*Remplacer le texte par: «Voir 7.1.1.». Supprimer le renvoi de bas de page.*

### 5.2 Fusible associé

*Remplacer le texte par: «Voir 7.1.2.». Supprimer le renvoi de bas de page.*

Page 20

*Ajouter le paragraphe suivant:*

### 5.7 Fusible à coupure intégrale: Voir 7.1.3.

## SECTION ONE – GENERAL

Page 9

### 2. Conditions in normal service

*Replace the title as follows:*

#### 2. Normal and special service conditions

##### 2.1 Normal service conditions

*Follow on with the text of the current clause 2.*

Page 11

*Delete the note after h) at the bottom of page 11.*

*Add the following text after indent h):*

##### 2.2 Special service conditions

By agreement between manufacturer and user, high-voltage fuses may be used under conditions different from the normal service conditions given in 2.1. For any special service condition, the manufacturer shall be consulted.

## SECTION TWO – DEFINITIONS

Page 19

### 5.1 General purpose fuse

*Replace the text by: "See 7.1.1." Delete the footnote.*

### 5.2 Back up fuse

*Replace the text by: "See 7.1.2." Delete the footnote.*

Page 21

*Add the following subclause:*

### 5.7 Full range fuse: See 7.1.3.

## SECTION TROIS – CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES ET CONDITIONS NORMALES D'EMPLOI ET DE COMPORTEMENT

### 6.5 Pouvoir de coupure assigné

*Remplacer ce paragraphe par le suivant:*

### 6.5 Pouvoir de coupure assigné en court-circuit

#### 6.5.1 Courant maximal de coupure assigné

Valeur de pouvoir de coupure spécifié pour un fusible.

#### 6.5.2 Courant minimal de coupure assigné

Valeur de courant minimal de coupure spécifié pour un fusible associé.

Page 22

### 6.7 Tension transitoire de rétablissement assignée (T.T.R. assignée)

*Remplacer, à la première ligne: «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

### 7.1 Classes

*Ajouter: «Voir 22.4».*

#### 7.1.1 Fusible d'usage général

*Supprimer le renvoi de bas de page correspondant.*

*Remplacer, à la deuxième ligne, «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné», et terminer par «... en au moins 1 h».*

Page 24

#### 7.1.2 Fusible associé

*Supprimer le renvoi de bas de page.*

*Remplacer, à la deuxième ligne, «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

### SECTION THREE – RATINGS AND STANDARD CONDITIONS OF USE AND BEHAVIOUR

#### 6.5 *Rated breaking current*

*Replace this subclause by the following:*

#### 6.5 *Rated breaking current*

##### 6.5.1 *Rated maximum breaking current*

The value of breaking capacity specified for a fuse.

##### 6.5.2 *Rated minimum breaking current*

The value of minimum breaking current specified for a back-up fuse.

Page 23

#### 6.7 *Rated transient recovery voltage (rated T.R.V.)*

*Replace in first line "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

#### 7.1 *Classes*

*Add: "See 22.4".*

##### 7.1.1 *General purpose fuse*

*Delete the corresponding footnote.*

*Replace on second line "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".  
End the sentence by "... in 1 h or more".*

Page 25

##### 7.1.2 *Back-up fuse*

*Delete the footnote.*

*Replace on second line "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

*Ajouter le paragraphe suivant:*

### 7.1.3 Fusible à coupure intégrale

Un fusible limiteur de courant capable de couper, dans des conditions spécifiées d'utilisation et de comportement, tous les courants qui font fondre son (ses) élément(s) fusible(s) jusqu'à son courant maximal de coupure assigné.

### 7.2.1 Généralités

*Remplacer, au premier alinéa, «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

### 7.2.2 Conditions normales d'utilisation en ce qui concerne le pouvoir de coupure

*Remplacer le texte du premier tiret par le suivant:*

la composante périodique ne soit pas inférieure au courant minimal de coupure assigné ni supérieure au courant maximal de coupure assigné.

## SECTION QUATRE – ESSAIS DE TYPE

Page 28

### 9. Liste des essais de type

*Ajouter le paragraphe suivant:*

Les fusibles entrant dans le domaine d'application de la présente norme ne sont pas sensibles aux perturbations électromagnétiques et aucun essai d'immunité n'est donc nécessaire. Un fusible ne peut produire de perturbations qu'au moment de son fonctionnement. Pourvu que les valeurs de tension de fonctionnement pendant les essais de type soient au plus égales aux valeurs indiquées dans le tableau IX de la présente norme, aucun autre essai n'est exigé concernant la compatibilité électromagnétique.

Page 34

### 12.1.2 Disposition de l'appareil

*Remplacer, dans l'avant-dernier paragraphe, le texte entre parenthèses par le suivant:*

(cette condition est considérée comme pratiquement réalisée lorsque l'élévation de l'échauffement n'excède pas 1 K par heure).

Page 38

### 13.1.1 Description des essais à effectuer

*Suite d'essais 1, remplacer le texte existant par le suivant «Vérification de fonctionnement au courant maximal de coupure assigné  $I_1$  (voir notes 1, 3, 4 et 5)».*



*Add the following subclause:*

#### **7.1.3 Full range fuse**

A current limiting fuse capable of breaking, under specified conditions of use and behaviour, all currents that cause melting of the fuse-element(s) up to its rated maximum breaking current.

#### **7.2.1 General**

*Replace in the first paragraph "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

#### **7.2.2 Standard conditions of use with respect to breaking capacity**

*Replace the text of the first dash by the following:*

the a.c. component is not lower than the rated minimum breaking current and not higher than the rated maximum breaking current.

### **SECTION FOUR – TYPE TESTS**

Page 29

#### **9. List of type tests**

*Add the following paragraph:*

Fuses within the scope of this standard are not sensitive to electromagnetic disturbances and therefore no immunity tests are necessary. Any electromagnetic disturbance which may be generated by a fuse is limited to the instant of its operation. Provided the switching voltage values during type tests do not exceed those given in table IX of this standard, no other tests for electromagnetic compatibility are required.

Page 35

#### **12.1.2 Arrangement of the equipment**

*Replace, in the penultimate paragraph, the text in parentheses by the following:*

(for practical purposes, this condition is regarded as being obtained when the increase of temperature rise does not exceed 1 K per hour).

Page 39

#### **13.1.1 Description of tests to be made**

*Test duty 1, replace the existing text by the following: "Verification of operation with the rated maximum breaking current  $I_1$  (see notes 1, 3, 4 and 5)".*

*Suite d'essais 3, remplacer le texte existant par le suivant:* Vérification du fonctionnement avec le courant  $I_3$ : pour les fusibles d'usage général, c'est le courant qui provoque la fusion en au moins 1 h; pour les fusibles associés, c'est le courant minimal de coupure assigné (voir note 1).

*Remplacer dans la note 4 «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné» deux fois.*

Page 44

#### 13.1.4.2 Fusibles destinés à être utilisés dans l'appareillage à huile

*Remplacer les deux premières phrases par:*

Les suites d'essai 1 et 2 peuvent être effectuées dans l'air ou dans une cuve remplie d'huile. Pour la suite d'essais 3, les éléments de remplacement sont essayés dans une cuve remplie d'huile en utilisant une disposition de conducteurs appropriée dans cette cuve.

Page 50 et suivantes

*Remplacer les paragraphes 13.3, 13.4 et 13.5 par les suivants :*

### 13.3 Essais de coupure pour les éléments de remplacement d'une série homogène

#### 13.3.1 Caractéristiques des éléments de remplacement d'une série homogène

Sont considérés comme formant une série de construction homogène les éléments de remplacement dont les caractéristiques répondent aux critères suivants :

1. La tension assignée, le courant maximal de coupure assigné et la fréquence assignée sont les mêmes.
2. Tous les matériaux utilisés sont identiques, y compris le matériau de remplissage et sa granulométrie.
3. Toutes les dimensions de l'élément de remplacement sauf la section et le nombre des éléments fusibles sont identiques ainsi que cela est explicité ci-après du point 4 au point 8.
4. Dans n'importe lequel des éléments de remplacement, tous les éléments fusibles principaux sont identiques.
5. La loi régissant la variation de la section des éléments fusibles individuels le long de ces éléments est la même.
6. Toutes les variations en épaisseur, largeur et nombre sont une fonction monotone\* du courant assigné. En particulier, il n'est pas permis de compenser une augmentation de section par la réduction du nombre des éléments fusibles et vice versa.
7. La variation éventuelle de l'espacement entre les éléments fusibles individuels et de l'espacement entre le ou les éléments fusibles et l'enveloppe est une fonction monotone\* du courant assigné.
8. Un élément fusible particulier utilisé pour un dispositif indicateur ou un percuteur n'a pas à répondre aux points 5 et 6 ci-dessus, mais doit être le même pour tous les éléments de remplacement.

\* Fonction monotone: fonction qui varie toujours dans le même sens pour une variation de sens donné de la variable.

*Test duty 3, replace the existing text by the following:* Verification of operation with the current  $I_3$ : for general purpose fuses, this is the current that causes melting in 1 h or more; for back-up fuses, it is the rated minimum breaking current (see note 1).

*Replace in note 4 "rated breaking current" by "rated maximum breaking current" twice.*

Page 45

#### 13.1.4.2 Fuses intended for use in oil switchgear

*Replace the first two sentences as follows:*

Test duties 1 and 2 may be performed in air or in an oil-filled enclosure. For test duty 3, the fuse-links shall be tested in an oil-filled enclosure, using an arrangement of test conductors suitable for that enclosure.

Page 51 and following

*Replace sub-clauses 13.3, 13.4 and 13.5 by the following:*

### 13.3 Breaking tests for fuse-links of a homogeneous series

#### 13.3.1 Characteristics of fuse-links of a homogeneous series

Fuse-links are considered as forming a homogeneous series when their characteristics comply with the following:

1. Rated voltage, breaking current and frequency shall be the same.
2. All materials shall be the same, including filling material and its grain distribution.
3. All dimensions of the fuse-link except the cross-section and the number of fuse-element(s) as detailed below from items 4 to 8 shall be the same.
4. In any fuse-link, all the main fuse-elements shall be identical.
5. The law governing the variation of the cross-section of individual fuse-elements along their length shall be the same.
6. All variations in thickness, width and number shall be monotonous\* with respect to rated current. Thus, balancing an increase in cross-section by reducing the number of fuse-elements and vice versa is not allowed.
7. The variation in distance, if any, between individual fuse-elements and that in distance, if any, between fuse-element(s) and fuse-barrel shall be monotonous\* with respect to the rated current.
8. A special fuse-element used for an indicator or striker is exempt from items 5 and 6 above, but this element shall be the same for all the fuse-links.

\* Monotonous function: a function continually varying in the same direction for a given direction of the variable.

### 13.3.2 Conditions d'essai

Dans une série homogène d'éléments de remplacement, il suffit d'effectuer les essais de coupure conformément au tableau IV A.

Les symboles utilisés dans le tableau IV A ont la signification suivante:

- A: élément de remplacement du plus petit courant assigné.
  - B: élément de remplacement quelconque d'un courant assigné compris entre A et C.
  - C: élément de remplacement du plus grand courant assigné.
- s: section des éléments fusibles individuels principaux.

Tableau IV A

| Suite d'essais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Éléments de remplacement à essayer<br>(les croix indiquent les essais à effectuer) |                      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A                                                                                  | B                    | C |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | X                                                                                  |                      | X |
| 2<br>voir 1 ci-après                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X<br>voir 3 ci-après                                                               |                      | X |
| 3<br>voir 2 ci-après                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X<br>voir 4 ci-après                                                               | X<br>voir 4 ci-après | X |
| <p>1. Les courants d'essais <math>I_2</math> des éléments de remplacement A et C seront choisis en fonction des courants assignés respectifs de ces éléments de remplacement.</p> <p>2. L'élément de remplacement du plus petit courant assigné comprendra au moins deux éléments fusibles individuels principaux en plus de l'élément éventuel utilisé pour le fonctionnement du percuteur.</p> <p>3. Cet essai n'est exigé que si la section des éléments fusibles individuels est inférieure à celle des éléments de remplacement C.</p> <p>4. Cet essai n'est exigé que si le rapport <math>I_2/s</math> de l'un quelconque des éléments de remplacement de toute la série homogène est plus petit que celui de l'élément de remplacement C. Dans ce cas, l'élément de remplacement ayant le plus petit rapport <math>I_2/s</math> doit être choisi pour la suite d'essais 3.</p> |                                                                                    |                      |   |

### 13.3.3 Interprétation des essais de coupure

Si les essais effectués selon le tableau IV A donnent les résultats conformes aux prescriptions de 7.2.3, les éléments de remplacement d'un courant assigné quelconque, dans la série de construction homogène, sont considérés comme satisfaisant à la présente spécification en ce qui concerne la coupure.

Si un élément de remplacement ne fonctionne pas de façon satisfaisante aux termes de 7.2.3 au cours d'une ou de plusieurs séries d'essais, cet élément est éliminé de la série homogène, mais une telle défaillance n'entraîne pas nécessairement le rejet des autres éléments de remplacement de courants assignés différents.

### 13.3.2 Test requirements

In a homogeneous series of fuse-links, breaking tests need only be made in accordance with table IV A.

Symbols in table IV A are used with the following meanings:

A: fuse-link of lowest current rating.

B: any fuse-link of a current rating between A and C.

C: fuse-link of highest current rating.

s: cross-section of the individual main fuse-elements.

Table IV A

| Test duties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fuse-links to be tested<br>(crosses show the tests to be performed) |                  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A                                                                   | B                | C |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                                                                   |                  | X |
| 2<br>see 1 below                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X<br>see 3 below                                                    |                  | X |
| 3<br>see 2 below                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X<br>see 4 below                                                    | X<br>see 4 below | X |
| <p>1. The test currents <math>I_2</math> for the fuse-links A and C will have been chosen according to the current rating of fuse-links A and C respectively.</p> <p>2. The fuse-link of lowest current rating should contain at least two individual main fuse-elements in addition to the elements, if any, used for operating the striker.</p> <p>3. This test is only required where the cross-section of individual elements is less than that for fuse-link C.</p> <p>4. This test is only required when the ratio <math>I_3/s</math> of fuse-links A and B is less than that of fuse-link C. In this case, the fuse-link having the lowest ratio <math>I_3/s</math> shall be selected for test duty 3.</p> |                                                                     |                  |   |

### 13.3.3 Interpretation of breaking tests

If the results of tests made according to table IV A meet the requirements of 7.2.3, any current rating of fuse-links within the homogeneous series shall be deemed to comply with the breaking requirements of this specification.

If a fuse-link does not perform satisfactorily according to 7.2.3 on one or more test series, that fuse-link shall be rejected from the homogeneous series, but such failure does not necessarily entail rejection of any other current rating.

Le constructeur doit fournir des valeurs de courant minimal de coupure pour les éléments de remplacement de tous les courants assignés disponibles dans la série homogène. Ces valeurs doivent être basées sur les essais de coupure de la suite d'essais 3 de l'élément de remplacement C de la série. Les valeurs du courant minimal de coupure pour les autres courants assignés dans la même série homogène peuvent être déterminés par le calcul selon la règle que la densité de courant par élément fusible principal (rapport  $I_3/s$ ) aux valeurs assignées du courant minimal de coupure doit être égale ou supérieure à celle de l'élément de remplacement C.

#### 13.4 Qualification par interpolation d'une série homogène d'éléments de remplacement

Si deux séries homogènes X et Z de tensions assignées différentes  $U_X$  et  $U_Z$  ont été essayées avec succès, une troisième série Y de tension assignée intermédiaire  $U_Y$  n'a pas, en principe, à être essayée si :

- 1) La tension assignée  $U_Z$  est inférieure ou égale à  $2 U_X$ .
- 2) Les courants assignés de Y sont dans la limite des courants assignés communs aux séries X et Z déjà essayées.
- 3) Les courants maximaux de coupure assignés aux tensions assignées  $U_X$  et  $U_Z$  sont les mêmes, ou, s'ils sont différents, seule la plus faible valeur est censée s'appliquer à  $U_Y$ .
- 4) Les courants minimaux de coupure assignés aux tensions assignées  $U_X$  et  $U_Z$  des éléments de remplacement de même courant assigné sont les mêmes, ou, s'ils sont différents, seule la valeur la plus élevée est censée s'appliquer à  $U_Y$ .
- 5) Les fréquences assignées sont les mêmes.
- 6) Tous les matériaux sont identiques.
- 7) Toutes les dimensions sauf la longueur de l'élément de remplacement et celle des éléments fusibles sont identiques.
- 8) Pour chaque courant assigné, le nombre des éléments fusibles individuels et leur section sont les mêmes; la loi régissant la variation de la section exprimée par le nombre de variations par unité de longueur doit rester identique lors de l'interpolation de la longueur des éléments fusibles de tensions assignées intermédiaires.
- 9) La longueur des éléments fusibles est déduite de celle des éléments déjà essayés, par interpolation linéaire en fonction de la tension assignée.

#### 13.5 Acceptation d'une série homogène d'éléments de remplacement de longueurs différentes

Pour s'adapter aux fixations de différents types d'interrupteurs-fusibles ou de socles, il est parfois nécessaire de disposer du même modèle d'élément de remplacement dans deux longueurs d'enveloppe ou plus. En principe, si la version la plus courte a été complètement essayée, on estime qu'il n'est pas nécessaire d'essayer les versions d'enveloppes plus longues à condition que les exigences ci-dessous soient satisfaites.



The manufacturer shall make available values of minimum breaking current for fuse-links of all available current ratings in the homogeneous series. These values shall be based upon the test duty 3 breaking tests on fuse-link C of the series. Values of minimum breaking current for other current ratings in the same homogeneous series may be determined by calculation. The current density per main fuse-element (ratio  $I_3/s$ ) shall be equal to or greater than for fuse-link C.

#### 13.4 *Acceptance of a homogeneous series of fuse-links by interpolation*

If two homogeneous series X and Z of different voltage ratings  $U_X$  and  $U_Z$  have been tested successfully, a third homogeneous series Y of an intermediate voltage rating  $U_Y$  need not, in principle, be tested provided that:

- 1) The rated voltage  $U_Z$  is not greater than  $2 U_X$ .
- 2) The current ratings of Y are not outside the range of current ratings common to series X and Z already tested.
- 3) The rated maximum breaking currents at rated voltages  $U_X$  and  $U_Z$  are the same, or, if they are different, only the lower value is assumed to be applicable to  $U_Y$ .
- 4) The rated minimum breaking currents of fuse-links of the same current ratings at rated voltages  $U_X$  and  $U_Z$  are the same or, if they are different, only the higher value is assumed to be applicable to  $U_Y$ .
- 5) The rated frequencies are the same.
- 6) All materials are the same.
- 7) All dimensions except the length of the fuse-links and fuse-elements are the same.
- 8) For each current rating, the number of individual fuse-elements and their cross-section are the same; also the law governing the variation of the cross-section expressed as the number of variations per unit length shall be kept constant when interpolating the length of the fuse-elements of intermediate voltage ratings.
- 9) The length of the fuse-elements is linearly interpolated with respect to the voltage ratings already tested.

#### 13.5 *Acceptance of a homogeneous series of fuse-links of different lengths*

In order to cater for the fixing dimensions of different types of fuse-switch or fuse-mount, it is sometimes necessary to have a design of fuse-links available in two or more different barrel lengths. In principle, if the shortest version has been fully tested, then it is not deemed necessary to test the longer barrel versions given provided the following requirements are complied with.

Les caractéristiques de coupure déclarées et les caractéristiques assignées fondées sur des essais effectués sur une série homogène selon 13.2 et 13.3 sont valides pour d'autres séries homogènes utilisant des enveloppes de longueurs supérieures pourvu que les conditions suivantes soient remplies:

- a) La longueur des enveloppes de la gamme d'éléments non essayée ne dépasse pas 1,6 fois la longueur de la gamme essayée pour la même tension assignée. Le pas d'enroulement des éléments fusibles principaux peut être allongé, mais leur longueur doit être la même que dans le fusible essayé de la série.
- b) La gamme non essayée est conforme en tous points à 13.3.1 sauf la longueur de l'enveloppe.
- c) Le courant assigné maximal de la gamme non essayée n'excède pas celui de la gamme essayée et le plus petit courant assigné de la gamme non essayée n'est pas inférieur à celui de la gamme essayée.

Page 66

## SECTION SIX – SPÉCIFICATIONS CONCERNANT LES FUSIBLES LIMITEURS DE COURANT

### 18. Liste des valeurs assignées et des caractéristiques

*Remplacer le texte de 18 b) 3 par le suivant:*

«Courant maximal de coupure assigné (18.3)».

Page 68

### 18.3 Courant assigné en ampères et pouvoir de coupure assigné de l'élément de remplacement en kiloampères

*Remplacer dans le titre et dans le texte «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

### 18.5 Courant minimal de coupure et classe

*Remplacer le second alinéa par:*

Le constructeur doit indiquer la classe. Pour les fusibles associés, il doit aussi indiquer le courant minimal de coupure assigné. Dans le cas de fusibles d'usage général, il peut indiquer un courant minimal de coupure.



Declared breaking characteristics and ratings based upon tests made in accordance with 13.2 and 13.3 on a given homogeneous series are valid for other homogeneous series of greater barrel length provided the following criteria are complied with:

- a) The barrel length of each untested homogeneous series of fuses does not exceed 1,6 times the barrel length of the homogeneous series tested for the same rated voltage. The winding pitch of the main fuse-elements may be lengthened, but their length shall be the same as the tested fuse in the series.
- b) The untested range complies with all items in 13.3.1 except for barrel length.
- c) The maximum rated current of the untested range is not greater than the maximum rated current of the tested range and the smallest rated current of the untested range is not less than that of the tested range.

Page 67

## SECTION SIX – SPECIFICATIONS FOR CURRENT-LIMITING FUSES

### 18. List of ratings and characteristics

*Replace the text of 18 b) 3 by the following:*

"Rated maximum breaking current (18.3)".

Page 69

#### 18.3 *Rated current in amperes and rated breaking current of the fuse-link in kiloamperes*

*Replace in the title and in the text "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

#### 18.5 *Minimum breaking current and class*

*Replace the second paragraph by:*

The manufacturer shall indicate the class. For back-up fuses, he shall also indicate the rated minimum breaking current. In the case of general purpose fuses, he may indicate a minimum breaking current.

Page 70

## 18.7 Limites d'échauffement

Remplacer, page 72, le tableau VIII par le suivant:

Tableau VIII

Limites de température et d'échauffement des pièces et des matériaux

| Nature du matériau ou de l'élément                                                                                         | Valeur maximale de |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                                                                                                                            | Température<br>°C  | Echauffement<br>K |
| A. <i>Contacts dans l'air:</i>                                                                                             |                    |                   |
| 1. Contacts élastiques (cuivre et alliage de cuivre)                                                                       |                    |                   |
| - sans protection                                                                                                          | 75                 | 35                |
| - recouverts d'argent ou de nickel                                                                                         | 105                | 65                |
| - recouverts d'étain                                                                                                       | 95                 | 55                |
| - recouverts d'autres métaux                                                                                               | voir 1 ci-après    |                   |
| 2. Contacts boulonnés ou dispositifs équivalents (cuivre, alliage de cuivre et alliage d'aluminium)                        |                    |                   |
| - sans protection                                                                                                          | 90                 | 50                |
| - recouverts d'étain                                                                                                       | 105                | 65                |
| - recouverts d'argent ou de nickel                                                                                         | 115                | 75                |
| - recouverts d'autres métaux                                                                                               | voir 1 ci-après    |                   |
| B. <i>Contacts dans l'huile en cuivre ou alliage de cuivre:</i>                                                            |                    |                   |
| 1. Contacts élastiques                                                                                                     |                    |                   |
| - sans protection                                                                                                          | 80                 | 40                |
| - recouverts d'argent, d'étain ou de nickel                                                                                | 90                 | 50                |
| - recouverts d'autres métaux                                                                                               | voir 1 ci-après    |                   |
| 2. Contacts boulonnés                                                                                                      |                    |                   |
| - sans protection                                                                                                          | 80                 | 40                |
| - recouverts d'argent, d'étain ou de nickel                                                                                | 100                | 60                |
| - recouverts d'autres métaux                                                                                               | voir 1 ci-après    |                   |
| C. <i>Bornes boulonnées dans l'air:</i>                                                                                    |                    |                   |
| - sans protection                                                                                                          | 90                 | 50                |
| - recouverts d'argent, d'étain ou de nickel                                                                                | 105                | 65                |
| - recouverts d'autres métaux                                                                                               | voir 1 ci-après    |                   |
| D. <i>Pièces métalliques formant ressorts:</i>                                                                             |                    |                   |
|                                                                                                                            | voir 2 ci-après    |                   |
| E. <i>Matériaux utilisés comme isolants et pièces métalliques en contact avec des isolants des classes suivantes:</i>      |                    |                   |
| Classe Y (pour les matériaux non imprégnés)                                                                                | 90                 | 50                |
| Classe A (pour matériaux immergés dans l'huile ou imprégnés)                                                               | 100                | 60                |
| Classe E                                                                                                                   | 120                | 80                |
| Classe B                                                                                                                   | 130                | 90                |
| Classe F                                                                                                                   | 155                | 115               |
| Email: à base d'huile                                                                                                      | 100                | 60                |
| synthétique                                                                                                                | 120                | 80                |
| Classe H                                                                                                                   | 180                | 140               |
| Autres classes                                                                                                             | voir 3 ci-après    |                   |
| F. <i>Huile (voir 4 et 5 ci-après)</i>                                                                                     |                    |                   |
|                                                                                                                            | 90                 | 50                |
| G. <i>Toute pièce métallique ou en matériau isolant en contact avec l'huile à l'exception des contacts et des ressorts</i> |                    |                   |
|                                                                                                                            | 100                | 60                |

Les notes sous le tableau restent les mêmes.

Page 71

## 18.7 Temperature-rise limits

Replace on page 73, table VIII by the following:

Table VIII

*Limits of temperature and temperature-rise for components and materials*

| Component or material                                                                                   | Maximum value of  |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                                                                                                         | Temperature<br>°C | Temperature-rise<br>K |
| A. <i>Contacts in air:</i>                                                                              |                   |                       |
| 1. Spring loaded contacts (copper and copper-alloy)                                                     |                   |                       |
| - bare                                                                                                  | 75                | 35                    |
| - silver or nickel-coated                                                                               | 105               | 65                    |
| - tin-coated                                                                                            | 95                | 55                    |
| - other coatings                                                                                        | see 1 below       |                       |
| 2. Bolted contacts or equivalent<br>(copper, copper-alloy and aluminium-alloy)                          |                   |                       |
| - bare                                                                                                  | 90                | 50                    |
| - tin-coated                                                                                            | 105               | 65                    |
| - silver or nickel-coated                                                                               | 115               | 75                    |
| - other coatings                                                                                        | see 1 below       |                       |
| B. <i>Contacts in oil copper or copper-alloy:</i>                                                       |                   |                       |
| 1. Spring loaded contacts                                                                               |                   |                       |
| - bare                                                                                                  | 80                | 40                    |
| - silver, tin or nickel-coated                                                                          | 90                | 50                    |
| - other coatings                                                                                        | see 1 below       |                       |
| 2. Bolted contacts                                                                                      |                   |                       |
| - bare                                                                                                  | 80                | 40                    |
| - silver, tin or nickel-coated                                                                          | 100               | 60                    |
| - other coatings                                                                                        | see 1 below       |                       |
| C. <i>Bolted terminals in air:</i>                                                                      |                   |                       |
| - bare                                                                                                  | 90                | 50                    |
| - silver, nickel or tin-coated                                                                          | 105               | 65                    |
| - other coatings                                                                                        | see 1 below       |                       |
| D. <i>Metal parts acting as springs:</i>                                                                |                   |                       |
|                                                                                                         | see 2 below       |                       |
| E. <i>Materials used as insulation and metal parts in contact with insulation of following classes:</i> |                   |                       |
| Class Y (for non-impregnated materials)                                                                 | 90                | 50                    |
| Class A (for materials immersed in oil)                                                                 | 100               | 60                    |
| Class E                                                                                                 | 120               | 80                    |
| Class B                                                                                                 | 130               | 90                    |
| Class F                                                                                                 | 155               | 115                   |
| Enamel: oil base                                                                                        | 100               | 60                    |
| synthetic                                                                                               | 120               | 80                    |
| Class H                                                                                                 | 180               | 140                   |
| Other classes                                                                                           | see 3 below       |                       |
| F. <i>Oil (see 4 and 5 below)</i>                                                                       |                   |                       |
|                                                                                                         | 90                | 50                    |
| G. <i>Any part of metal or of insulating material in contact with oil except contacts and springs</i>   |                   |                       |
|                                                                                                         | 100               | 60                    |

The notes under the table remain the same.

Page 74

#### 18.10 *Caractéristiques d'amplitude du courant coupé limité*

*Remplacer au premier alinéa: «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

Page 76

#### 18.12 *Valeurs normales de la T.T.R. assignée*

*A la page 78, remplacer au dernier alinéa: «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

Page 80

### 19. **Indications à porter sur les plaques signalétiques**

*Remplacer en 19 b): «pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».*

## SECTION SEPT – GUIDE D'APPLICATION

Page 84

#### 22.4 *Choix de la classe de fusibles*

*Remplacer le titre et le texte de ce paragraphe comme suit:*

#### 22.4 *Choix selon la classe (voir 7.1) et le courant minimal de coupure*

Il convient de choisir des éléments de remplacement dont la valeur du courant minimal de coupure corresponde à l'application particulière considérée. Il convient de souligner que l'utilisation d'un élément de remplacement ayant une valeur trop élevée de courant minimal de coupure peut conduire dans certaines circonstances à une destruction de l'élément de remplacement suivie de détériorations:

- a) **Eléments de remplacement utilisés dans des combinés interrupteurs-fusibles conformes à la CEI 420.**

Il suffit que le courant minimal de coupure soit assez faible pour assurer une coordination correcte avec l'interrupteur du combiné (voir CEI 420). Des fusibles associés sont généralement utilisés pour cette application.

- b) **Eléments de remplacement utilisés comme seule protection de circuits de distribution ou comprenant des transformateurs (voir CEI 787).**

- i) Pour les applications dans lesquelles on peut montrer par le calcul ou par expérience en service que de faibles valeurs de courant de défaut sont improbables, des fusibles associés appropriés peuvent être utilisés. Dans ce cas, il faut s'assurer que le courant minimal de coupure assigné de l'élément de remplacement est inférieur au plus petit courant de court-circuit susceptible d'apparaître en amont du dispositif de protection à basse tension. Des valeurs typiques de courant minimal de coupure assigné pour des fusibles utilisés dans de telles conditions sont en principe comprises entre 4 et 8 fois le courant assigné du transformateur.

Page 75

**18.10 Cut-off characteristics**

*Replace in the first paragraph: "rated breaking capacity" by "rated maximum breaking current".*

Page 77

**18.12 Standard values of rated T.R.V.**

*On page 79, replace in the last paragraph: "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

Page 81

**19. Identifying markings**

*Replace in 19 b): "rated breaking current" by "rated maximum breaking current".*

**SECTION SEVEN – APPLICATION GUIDE**

Page 85

**22.4 Selection of class of fuses**

*Replace the title and text of this subclause as follows:*

**22.4 Selection according to class (see 7.1) and minimum breaking current**

Fuse-links should be selected so that the value of minimum breaking current is appropriate to the particular application concerned. It should be stressed that use of a fuse-link having too high a value of minimum breaking current could, under certain circumstances, result in disruptive failure of the fuse-link and consequent damage.

- a) Fuse-links used in switch-fuse combinations conforming with IEC 420.

Minimum breaking current need only be low enough to ensure correct coordination with the switch of the combination (see IEC 420). Back-up fuses are generally used for this application.

- b) Fuse-links used as sole protection for transformer or distribution circuits. (Refer to IEC 787.)

i) For applications where it can be shown by calculation or by service experience that low fault levels are unlikely to occur then suitable back-up fuses may be used. In this case, it is necessary to ascertain that the rated minimum breaking current of the fuse-link is less than the smallest short-circuit current likely to appear upstream of the low voltage protecting device. Typical values of rated minimum breaking current for fuses used in such application would be in the range 4 to 8 times the transformer rated current.

ii) Pour les applications dans lesquelles l'expérience indique qu'il est possible que des courants de défaut de très faible valeur peuvent apparaître sur le réseau, il convient que le fusible ait un courant minimal de coupure aussi bas que possible, donc d'utiliser pour de telles applications des fusibles d'usage général. L'idéal serait que la valeur du courant minimal de coupure assigné soit au moins aussi faible que le plus petit courant susceptible de faire fondre l'élément de remplacement lorsque celui-ci est placé dans une enveloppe comme en service. Le courant minimal de coupure serait ainsi très proche du courant assigné de l'élément de remplacement à l'air libre. Pour de telles applications, le type de fusible d'usage général connu sous le nom de fusible à coupure intégrale peut convenir.

c) Eléments de remplacement utilisés pour la protection contre les courts-circuits conjointement avec des éléments de remplacement à expulsion.

Il suffit que le courant minimal de coupure soit inférieur au courant d'intersection des éléments de remplacement montés en série. Les valeurs de courant minimal de coupure assigné varient largement selon la conception de cet ensemble. Des fusibles associés sont normalement utilisés pour cette application.

d) Eléments de remplacement utilisés pour la protection des circuits comprenant des moteurs.

En général, il suffit que le courant minimal de coupure soit assez faible pour assurer une coordination correcte avec le relais à maximum de courant de l'appareil de connexion. Lorsqu'une sécurité supplémentaire est exigée, il convient que le courant minimal de coupure de l'élément de remplacement soit au moins aussi faible que le courant rotor bloqué du moteur protégé. Des fusibles associés sont normalement utilisés pour cette application. Voir CEI 644.

e) Eléments de remplacement utilisés pour la protection des condensateurs.

Dans le cas où les éléments de remplacement sont utilisés pour protéger des condensateurs unitaires, des valeurs de courant minimal de coupure très faibles peuvent être souhaitables pour tenir compte des faibles accroissements de courant qui se produisent lorsqu'il y a claquage d'un ou plusieurs éléments de condensateur. Dans le cas où des éléments de remplacement ne sont utilisés que pour la protection de ligne (lorsque les unités individuelles sont protégées séparément par d'autres moyens), des éléments de remplacement ayant une valeur de courant minimal de coupure plus élevée peuvent alors être utilisés. Voir CEI 549.

Page 92

ANNEXE B

Remplacer à la sixième ligne du quatrième alinéa: «Pouvoir de coupure assigné» par «courant maximal de coupure assigné».