

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
60282-1

1994

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2

1997-09

---

---

Amendement 2

**Fusibles à haute tension –**

**Partie 1:  
Fusibles limiteurs de courant**

Amendment 2

**High-voltage fuses –**

**Part 1:  
Current-limiting fuses**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

F

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 32A: Coupe-circuit à fusibles à haute tension, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
32A/188/FDIS	32A/191/RVD

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

Page 46

### 13.1.1 Description des essais à effectuer

Remplacer le texte existant du quatrième alinéa par le nouveau texte suivant:

Suite d'essais 3: Vérification du fonctionnement au courant  $I_3$  (voir note 1):

- pour les fusibles associés,  $I_3$  est le courant minimal de coupure assigné;
- pour les fusibles d'usage général,  $I_3$  est le courant qui provoque la fusion en au moins une heure;
- pour les fusibles à coupure intégrale,  $I_3$  est égal au courant assigné de l'élément de remplacement, sauf lorsque celui-ci est conçu pour être utilisé à une température ambiante supérieure à 40 °C, auquel cas les essais doivent être effectués selon 13.1.5 (voir note 6).

Ajouter, à la page 48, à la fin de 13.1.1 la note 6 suivante:

NOTE 6 – Certains types de fusibles à coupure intégrale sont spécialement conçus pour être utilisés à haute température ambiante, au-dessus des limites de conditions normales de service, voir 2.1 a), par exemple dans la cuve d'un transformateur. Ces conditions peuvent entraîner la fusion des éléments fusibles à un courant inférieur au courant assigné de l'élément de remplacement. Des essais spéciaux prenant en compte cette application contraignante sont détaillés en 13.1.5.

Page 54

Ajouter, après le paragraphe 13.1.4.2, les nouveaux paragraphes suivants:

### 13.1.5 Description de la suite d'essais 3 pour les fusibles à coupure intégrale conçus pour une utilisation à haute température ambiante

Lorsqu'un fusible à coupure intégrale est conçu pour être utilisé à une température ambiante supérieure à 40 °C, la suite d'essais 3 doit être effectuée selon la procédure suivante.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 32A: High-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

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

FDIS	Report on voting
32A/188/FDIS	32A/191/RVD

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

Page 47

### 13.1.1 Description of tests to be made

*Replace the existing text of the fourth paragraph by the following new text:*

Test duty 3: Verification of operation at current  $I_3$  (see note 1):

- for back-up fuses,  $I_3$  is the rated minimum breaking current;
- for general purpose fuses,  $I_3$  is the current that causes melting in one hour or more;
- for full-range fuses,  $I_3$  is equal to the rated current of the fuse-link, except where the fuse-link is designed for use in a surrounding temperature above 40 °C, in which case tests shall be performed in accordance with 13.1.5 (see note 6).

*Add, on page 49, at the end of 13.1.1 the following note 6:*

NOTE 6 – Some types of full-range fuses are designed specifically for use in conditions of high surrounding temperature, above the limits for normal service conditions, see 2.1 a), for example inside a transformer tank. Such conditions may result in the fuse elements melting at a lower current than the fuse-link rated current. Special tests to take account of this onerous application are detailed in 13.1.5.

Page 55

*Add, after subclause 13.1.4.2, the following new subclauses:*

### 13.1.5 Description of test duty 3 for full-range fuses designed for use in high surrounding temperatures

When a full-range fuse is designed for use in a surrounding temperature higher than 40 °C, test duty 3 shall be performed according to the following procedure.

Le courant d'essai  $I_3$  dans ce cas est un courant inférieur au courant permanent minimal entraînant la fusion de l'élément ou des éléments fusibles lorsque le fusible est employé à la température environnante maximale spécifiée par le constructeur. Voir en 13.1.5.1 la méthode de détermination de ce courant minimal d'essai.

### 13.1.5.1 Méthode de détermination du courant minimal d'essai $I_3$ d'un fusible à coupure intégrale

Cette procédure peut être appliquée par le constructeur.

Trois exemplaires d'un courant assigné quelconque doivent être essayés comme indiqué en a) ci-dessous:

- a) Chaque exemplaire doit être mis dans un environnement thermique stable, maintenu à la température environnante maximale que le constructeur assigne pour l'utilisation (température maximale d'application).

Après que le corps de l'élément de remplacement est stabilisé à la température prescrite, un courant est appliqué jusqu'à ce que la température du corps de l'élément de remplacement soit à nouveau stabilisé. Des fours à circulation d'air peuvent être utilisés si le fusible doit être chauffé, mais il convient que l'air soit stable, à la convection naturelle près, lorsque le courant est appliqué à l'exemplaire. La température est définie comme stable lorsque trois mesures successives d'échauffement, prises à des intervalles d'une demi-heure, diffèrent de moins de 2 %. L'échauffement dans ce contexte et celui du corps de l'élément de remplacement par rapport à la température du milieu qui l'entoure. A la fin de cette période, le courant est augmenté. Le procédé est répété jusqu'à la fusion des éléments fusibles.

- b) Pour chaque échantillon testé selon a) ci-dessus, on retient la valeur de courant la plus haute n'ayant pas entraîné la fusion du fusible. Le courant minimal d'essai  $I_3$  vaut 90 % de la plus basse de ces trois valeurs.

NOTE – Aucune gamme d'augmentation n'est spécifiée en a) ci-dessus. Une valeur typique est 5 % à 10 %. Il convient de reconnaître que des augmentations plus fortes réduiraient le nombre des étapes, mais elles pourraient rendre l'essai plus sévère. Des étapes plus petites pourraient donner un courant minimal d'essai légèrement plus fort, mais augmenteraient le temps nécessaire pour trouver le courant minimal d'essai. Le niveau 90 % est choisi pour tenir compte des tolérances de fabrication.

### 13.1.5.2 Méthode d'essai du pouvoir de coupure au courant minimal d'essai d'un fusible

La méthode d'essai doit être comme suit:

- a) Il convient que le fusible soit monté dans la position qui reproduit une position réelle d'utilisation et constitue le cas le plus défavorable.
- b) Le fusible à essayer est immergé dans un environnement thermique stable à la plus haute température prévue pour le fusible par son constructeur. Il est permis d'utiliser des fours à circulation d'air pour chauffer le fusible, mais il convient que l'air soit statique, à la convection naturelle près, lorsque le courant est appliqué à l'exemplaire.
- c) Le fusible doit être testé au courant minimal d'essai. L'essai peut être effectué:
- 1) dans un circuit donnant les pleines valeurs de courant et de tension pendant toute la durée de l'essai;
- ou
- 2) dans un circuit à basse-tension, réglé à courant légèrement supérieur au courant minimal d'essai, commuté lors de la fusion des éléments fusibles à un circuit à haute tension réglé au courant minimal d'essai.

Le courant de fusion doit être réglé pour entraîner la fusion en une heure au moins. Les exigences détaillées au points a1) et a2) de 13.2.2.1 doivent être suivies en cas d'utilisation de la méthode d'essai c)2).

The test current  $I_3$ , in this case, is a current below the minimum continuous current that causes melting of the fuse-element(s) when the fuse is applied at the maximum surrounding temperature specified by the manufacturer. See 13.1.5.1 for the method of determining this minimum test current.

#### 13.1.5.1 Method of determining the minimum test current $I_3$ of a full-range fuse

This procedure may be performed by the fuse manufacturer.

Three fuse samples of any given rated current shall be tested as described in a) below:

- a) Each sample is to be placed in a static thermal environment, maintained at the maximum surrounding temperature at which the manufacturer rates the fuse for use (maximum application temperature).

Once the fuse-link body has stabilized at the prescribed temperature, current is applied until the fuse body temperature has again stabilized. Circulating air ovens may be used if the fuse is to be heated but the air should be static, except for natural convection, while the current is being applied to the sample. Temperature stability is defined as being stable when three successive temperature-rise readings, taken at half hour intervals, are within 2 %. The temperature rise in this context is the one of the fuse-link body compared to its surrounding medium. At the end of this period, the current is increased. This process is repeated until the fuse elements melt.

- b) For each sample tested per item a) above, the highest current that did not cause the fuse to melt is considered. The minimum test current  $I_3$  is 90 % of the lowest of these three values.

NOTE – No specific range of increase is specified in a) above. A typical range is 5 % to 10 %. It should be recognized that larger increases will reduce the number of steps but may make testing more onerous. Smaller steps may result in a slightly higher minimum test current but may increase the time required to find the minimum test current. The 90 % level is chosen to allow for manufacturing tolerances.

#### 13.1.5.2 Method of testing the interrupting capability at the minimum test current of the fuse

The test method shall be as follows:

- a) The fuse should be physically mounted in the orientation that duplicates an actual orientation in use and results in the most onerous duty.
- b) The fuse to be tested is to be immersed in a static thermal environment that is at the highest temperature at which the fuse manufacturer rates the fuse. Circulating air ovens may be used while the fuse is being heated, but the air should be static, except for natural convection, while the current is being applied to the sample.
- c) The fuse is to be tested at the minimum test current. The test may be done:
- 1) in a circuit with full voltage and current applied for the full duration of the test;
- or
- 2) in a low-voltage circuit, set to a current slightly higher than the minimum test current, then switched over to a high-voltage circuit, set to the minimum test current, as the fuse-elements melt.

The melting current shall be set at a level to cause melting in at least one hour. The requirements detailed in 13.2.2.1.a1) and a2) shall be followed if switchover test method c)2) is used.

Avec l'accord du constructeur, il est permis d'utiliser des températures supérieures à la température maximale d'utilisation pour accélérer la fusion. Cette procédure devrait être nécessaire à la méthode c)1) ci-dessus. Dans tous les cas, la durée de fusion doit être d'au moins une heure.

Page 56

*Modifier la première phrase du point a) de 13.2.2.1 comme suit:*

Il est permis d'utiliser la méthode d'essai suivante pour les fusibles associés et pour les fusibles d'usage général.

Page 58

*Modifier le premier alinéa du point a) de 13.2.2.1 et la note qui le suit pour lire:*

La méthode suivante est applicable aux fusibles à coupure intégrale.

Avec l'accord du constructeur, on peut aussi utiliser cette méthode pour les fusibles associés et pour les fusibles d'usage général. Elle peut être plus sévère que l'essai direct ou que la méthode a), mais elle est particulièrement utile pour les essais au courant  $I_3$  associés à des durées de pré-arc très longues.

NOTE – Puisque la méthode a) est plus proche des conditions de service, en cas d'échec des fusibles associés ou d'usage général avec la méthode a2), il est permis de répéter la suite d'essais 3 en utilisant la méthode a) quand elle est praticable.

*Dans le point 2) de 13.2.2.1.a2) après «correspondant à une heure.», ajouter la phrase suivante:*

Pour les fusibles associés, cependant, le courant de préchauffage basse tension doit être égal au courant minimal de coupure.

*Ajouter un second alinéa à la fin du point 2) de 13.2.2.1.a2) le nouvel alinéa suivant:*

Pour les fusibles à coupure intégrale essayés selon 13.1.5, le circuit à haute tension doit être pré-réglé pour fournir le courant d'essai spécifié en 13.1.5.1. Les paramètres d'essai du tableau 4 s'appliquent.

*Au début du point 4) de 13.2.2.1.a2) modifier la phrase comme suit:*

Pour les fusibles d'usage général et à coupure intégrale, la valeur du courant à haute tension...

*Remplacer après le point 4) de 13.2.2.1.a2) les notes 1 et 2 par ce qui suit:*

NOTE 1 – S'il faut que la valeur déclarée de  $I_3$  soit inférieure à 70 % du courant correspondant à une durée de pré-arc d'une heure, (ce qui sera normalement le cas pour l'essai des fusibles à coupure intégrale), des valeurs réduites des courants de préchauffage et des durées de pré-arc plus longues seront nécessaires. Cependant, pour éviter des durées d'essai inutilement longues, il est permis d'installer l'élément de remplacement en essai dans une enveloppe à refroidissement limité pour raccourcir la durée de pré-arc, mais celui-ci ne doit pas être inférieur à une heure.

NOTE 2 – Avec certains éléments de remplacement, même cette méthode d'enveloppe à refroidissement restreint peut être insuffisante pour assurer la fusion de(s) l'élément(s) fusible(s) dans les conditions de la note 1 ci-dessus. Dans ce cas, et avec l'accord du constructeur, il est permis d'essayer les éléments de remplacement selon 13.1.5.