

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
269-2-1

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

Fusibles basse tension

Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés
par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)
Sections I à III

Low-voltage fuses

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons
(fuses mainly for industrial application)
Sections I to III

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
269-2-1

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Fusibles basse tension

Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés
par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)
Sections I à III

Low-voltage fuses

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons
(fuses mainly for industrial application)
Sections I to III

© CEI 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
NOTE EXPLICATIVE	8
Articles	
1. Généralités	8
SECTION I — FUSIBLES AVEC ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT À COUTEAUX	
1.1 Domaine d'application	8
5.2 Tension assignée	8
5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement	8
5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur	10
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	10
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant	10
5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	10
5.6.2 Courants et temps conventionnels	10
5.6.3 Balises	10
6. Marquage	10
6.1 Marquages et indications des ensembles porteurs	12
6.2 Marquages et indications des éléments de remplacement	12
7.1 Réalisation mécanique	12
7.1.2 Connexions, y compris les bornes	12
7.1.3 Contacts du fusible	12
7.1.7 Construction de l'élément de remplacement	14
7.7 Caractéristiques I^2t	14
7.8 Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG»	14
7.9 Protection contre les chocs électriques	16
8.1.6 Essais des ensembles porteurs	16
8.3 Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	16
8.3.1 Disposition du fusible	16
8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	18
8.9 Vérification de la résistance à la chaleur	20
8.9.1 Socle	20
8.9.2 Éléments de remplacement avec pattes d'accrochage en matière moulée ou en métal fixées dans de la matière moulée	22
8.11 Essais mécaniques et divers	22
FIGURES	28
SECTION II — FUSIBLES AVEC ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT À PLATINES	
1.1 Domaine d'application	40
5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement	40
5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur	40
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	40
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant	40
5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	40
5.6.2 Courants et temps conventionnels	40
5.6.3 Balises	40
5.7.2 Pouvoir de coupure assigné	42
7.1 Réalisation mécanique	42
7.1.2 Connexions, y compris les bornes	42
7.9 Protection contre les chocs électriques	42
8.3 Vérification des limites d'échauffement et puissance dissipée	42
8.3.1 Disposition du fusible	42
8.3.3 Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	42
8.4 Vérification du fonctionnement	42
8.4.1 Disposition du fusible	42
8.5 Vérification du pouvoir de coupure	42
8.5.1 Disposition du fusible	42
8.5.8 Résultats à obtenir	42
FIGURES	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
EXPLANATORY NOTE	9
Clause	
1. General	9
SECTION I — FUSES WITH FUSE-LINKS WITH BLADE CONTACTS	
1.1 Scope	9
5.2 Rated voltage	9
5.3.1 Rated current of the fuse-link	9
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	11
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	11
5.6 Limits of time-current characteristics	11
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	11
5.6.2 Conventional times and currents	11
5.6.3 Gates	11
6. Marking	11
6.1 Markings of fuse-holders	13
6.2 Markings of fuse-links	13
7.1 Mechanical design	13
7.1.2 Connections including terminals	13
7.1.3 Fuse-contacts	13
7.1.7 Construction of a fuse-link	15
7.7 I^2t characteristics	15
7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	15
7.9 Protection against electric shock	17
8.1.6 Testing of fuse-holders	17
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	17
8.3.1 Arrangement of the fuse	17
8.7.4 Verification of overcurrent discrimination	19
8.9 Verification of resistance to heat	21
8.9.1 Fuse-base	21
8.9.2 Fuse-links with gripping lugs of moulded material or of metal fixed in moulded material	23
8.11 Mechanical and miscellaneous tests	23
FIGURES	28
SECTION II — FUSES WITH FUSE-LINKS FOR BOLTED CONNECTIONS	
1.1 Scope	41
5.3.1 Rated current of the fuse-link	41
5.3.2 Rated current of the fuse holder	41
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	41
5.6 Limits of time-current characteristics	41
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	41
5.6.2 Conventional times and currents	41
5.6.3 Gates	41
5.7.2 Rated breaking capacity	43
7.1 Mechanical design	43
7.1.2 Connections including terminals	43
7.9 Protection against electric shock	43
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	43
8.3.1 Arrangement of the fuse	43
8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link	43
8.4 Verification of operation	43
8.4.1 Arrangement of the fuse	43
8.5 Verification of breaking capacity	43
8.5.1 Arrangement of the fuse	43
8.5.8 Acceptability of test results	43
FIGURES	44

SECTION III — FUSIBLES AVEC ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT À CAPSULES CYLINDRIQUES

1.1	Domaine d'application	54
5.2	Tension assignée	54
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	54
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble porteur	54
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	54
5.6	Voir Section I, paragraphe 5.6	56
6.	Voir Section I, article 6	56
7.1	Réalisation mécanique	56
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	56
7.7	Voir Section I, paragraphe 7.7	56
7.8	Voir Section I, paragraphe 7.8	56
7.9	Voir Section I, paragraphe 7.9	56
8.1.6	Voir Section I, paragraphe 8.1.6	56
8.3.1	Disposition du fusible	56
8.7.4	Voir Section I, paragraphe 8.7.4	58
FIGURES		60

Withdrawn

	Page
SECTION III – FUSES WITH FUSE-LINKS HAVING CYLINDRICAL CONTACT CAPS	
1.1 Scope	55
5.2 Rated voltage	55
5.3.1 Rated current of the fuse-link	55
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	55
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	55
5.6 See Section I, Sub-clause 5.6	57
6. See Section I, Clause 6	57
7.1 Mechanical design	57
7.1.2 Connections including terminals	57
7.7 See Section I, Sub-clause 7.7	57
7.8 See Section I, Sub-clause 7.8	57
7.9 See Section I, Sub-clause 7.9	57
8.1.6 See Section I, Sub-clause 8.1.6	57
8.3.1 Arrangement of the fuse	57
8.7.4 See Section I, Sub-clause 8.7.4	59
FIGURES	60

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FUSIBLES BASSE TENSION

Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) Sections I à III

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 32B: Coupe-circuit à fusibles à basse tension, du Comité d'Etudes n° 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusible.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
32B(BC)52	32B(BC)64	32B(BC)65	32B(BC)67

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

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 685-2-2 (1983): Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation) pour installations électriques fixes, domestiques et similaires, Deuxième partie: Règles particulières — Bornes à vis pour raccordement de conducteurs en cuivre.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE FUSES

**Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons
(fuses mainly for industrial application)
Sections I to III**

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 32B: Low-voltage Fuses, of IEC Technical Committee No. 32: Fuses.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
32B(CO)52	32B(CO)64	32B(CO)65	32B(CO)67

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

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 685-2-2 (1983): Connecting devices (Junction and/or tapping) for household and similar fixed electrical installations, Part 2: Particular requirements — screw-type terminals for connecting copper conductors

FUSIBLES BASSE TENSION

Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) Sections I à III

NOTE EXPLICATIVE

Etant donné qu'il convient de lire conjointement la présente norme et les Publications 269-1 et 269-2 de la CEI, on a fait correspondre la numérotation de leurs articles et paragraphes. En ce qui concerne les tableaux, cette correspondance existe également entre la présente norme et la Publication 269-1 de la CEI. Toutefois, en présence de tableaux supplémentaires, on a recouru à des lettres majuscules; par exemple: Tableau A, Tableau B, etc.

1. Généralités

Les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées et correspondant aux sections suivantes doivent également répondre à l'ensemble des paragraphes des Publication 269-1 de la CEI: Fusibles basse tension, Première partie: Règles générales, et Publication 269-2 de la CEI: Fusibles basse tension, Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels).

La présente norme est divisée en trois sections traitant chacune d'un exemple spécifique de fusible normalisé destiné à être utilisé par des personnes habilitées:

Section I: Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux.

Section II: Fusibles avec éléments de remplacement à platines.

Section III: Fusibles avec éléments de remplacement à capsules cylindriques.

Note. — Les systèmes de fusibles suivants sont normalisés en ce qui concerne les aspects de sécurité. Les Comités nationaux peuvent choisir, parmi les exemples de fusibles normalisés, un ou plusieurs systèmes pour leurs normes nationales.

SECTION I: FUSIBLES AVEC ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT À COUTEAUX

1.1 *Domaine d'application*

Les règles supplémentaires suivantes s'appliquent aux fusibles avec éléments de remplacement à couteaux destinés à être remplacés à l'aide d'un dispositif, tel qu'une poignée amovible de manipulation, satisfaisant aux normes dimensionnelles indiquées dans les figures 1(I*) et 2(I*), pages 28 et 30. Ces fusibles ont des courants assignés inférieurs ou égaux à 1 250 A et des tensions assignées inférieures ou égales à 660 V en courant alternatif ou à 440 V en courant continu.

5.2 *Tension assignée*

En courant alternatif, les valeurs normalisées de la tension assignée sont de 500 V ou de 660 V. En courant continu, la tension assignée est de 440 V.

5.3.1 *Courant assigné de l'élément de remplacement*

Pour chaque taille les valeurs maximales des courants assignés sont indiquées à la figure 1(I). Ces valeurs dépendent des catégories d'emploi et des tensions assignées.

* Se rapporte à la Section I.

LOW-VOLTAGE FUSES

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) Sections I to III

EXPLANATORY NOTE

In view of the fact that this standard should be read together with IEC Publications 269-1 and 269-2 the numbering of its clauses and sub-clauses are made to correspond to these publications. Regarding the tables, their numbering also corresponds to that of IEC Publication 269-1; however, when additional tables appear they are referred to by capital letters, for example, Table A, Table B, etc.

1. General

Fuses for use by authorized persons according to the following sections shall also comply with all sub-clauses of:

IEC Publication 269-1: Low-voltage fuses, Part 1: General requirements, and

IEC Publication 269-2: Low-voltage fuses, Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial applications).

This standard is divided into three sections, each dealing with a specific example of standardized fuse for use by authorized persons:

Section I: Fuses with fuse-links with blade contacts.

Section II: Fuses with fuse-links for bolted connections.

Section III: Fuses with fuse-links having cylindrical contact caps.

Note. — The following fuse systems are standardized systems in respect to their safety aspects. The National Committees may select from the examples of standardized fuses one or more systems for their own standards.

SECTION I: FUSES WITH FUSE-LINKS WITH BLADE CONTACTS

1.1 Scope

The following additional requirements apply to fuses with fuse-links having blade contacts intended to be replaced by means of a device, for example replacement handle, which complies with the dimensions specified in Figures 1(I*) and 2(I*), pages 28 and 30. Such fuses have rated currents up to and including 1 250 A and rated voltages up to and including 660 V a.c. or 440 V d.c.

5.2 Rated voltage

For a.c. the standard values of rated voltage are 500 V or 660 V. For d.c. the rated voltage is 440 V.

5.3.1 Rated current of the fuse-link

For each size the maximum rated currents are given in Figure 1(I). These values depend upon the utilization categories and rated voltages.

* Refers to Section I.

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Le courant assigné pour les différentes tailles de socles est indiqué à la figure 2(I), page 30.

5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur

Les valeurs maximales de la puissance dissipée assignée sont indiquées dans la figure 1(I) en fonction des différentes tailles d'éléments de remplacement. Les valeurs s'appliquent aux courants assignés maximaux des éléments de remplacement. Les valeurs de la puissance dissipable assignée pour un socle sont indiquées à la figure 2(I).

5.6 Limites des caractéristiques temps-courant

5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge

La tolérance sur la caractéristique temps-courant indiquée par le constructeur ne doit pas s'écarter de plus de $\pm 10\%$ en ce qui concerne le courant. Les zones temps-courant indiquées dans la figure 4(I), page 33, y compris les tolérances de fabrication, doivent être respectées pour toutes les durées de préarc et de fonctionnement à la tension d'essai conformément au paragraphe 8.7.4.

5.6.2 Courants et temps conventionnels

En complément aux valeurs indiquées dans la Publication 269-1 de la CEI, les courants et temps conventionnels sont donnés dans le tableau II.

TABLEAU II
Courant et temps conventionnels pour les éléments de remplacement
«gG» de courant assigné inférieur à 16 A

Courant assigné I_n (A)	Temps conventionnel (h)	Courant conventionnel	
		I_{nf}	I_f
$I_n \leq 4$	1	$1,5 I_n$	$2,1 I_n$
$4 < I_n < 16$	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$

5.6.3 Balises

Pour les éléments de remplacement «gG», les balises, outre celles qui sont indiquées dans la Publication 269-1 de la CEI, sont données dans le tableau III.

TABLEAU III
Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées
d'éléments de remplacement «gG» de courant assigné < 16 A

I_n (A)	I_{min} (10 s) (A)	I_{max} (5 s) (A)	I_{min} (0,1 s) (A)	I_{max} (0,1 s) (A)
2	3,7	9,2	6,0	23,0
4	7,8	18,5	14,0	47,0
6	11,0	28,0	26,0	72,0
8	16,0	35,2	41,6	92,0
10	22,0	46,5	58,0	110,0
12	24,0	55,2	69,6	140,4

6. Marquage

Les éléments de remplacement et les ensembles porteurs satisfaisant aux règles et essais de la Section I de la présente norme peuvent porter l'indication 269-2-1.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated current for the different sizes of the fuse-bases is given in Figure 2(I), page 30.

5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder

The maximum values of rated power dissipation for the different sizes of fuse-links are specified in Figure 1(I). The values apply to the maximum rated currents of the fuse-links. The values of rated power acceptance of fuse-bases are given in Figure 2(I).

5.6 Limits of time-current characteristics

5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves

The tolerance on time-current characteristics given by the manufacturer shall not deviate by more than $\pm 10\%$ in terms of current. The time-current zones given in Figures 4(I), page 33, including manufacturing tolerances shall be met by all pre-arcing and total times measured at the test voltage according to Sub-clause 8.7.4.

5.6.2 Conventional times and currents

The conventional times and currents, in addition to the values of IEC Publication 269-1, are given in Table II.

TABLE II
Conventional time and current for "gG" fuse-links with rated current lower than 16 A

Rated current I_n (A)	Conventional time (h)	Conventional current	
		I_{nf}	I_f
$I_n \leq 4$	1	$1.5 I_n$	$2.1 I_n$
$4 < I_n < 16$	1	$1.5 I_n$	$1.9 I_n$

5.6.3 Gates

For "gG" fuse-links the gates given in Table III apply, in addition to the gates of IEC Publication 269-1.

TABLE III
Gates for specified pre-arcing and operating times of "gG" fuse-links with rated current < 16 A

I_n (A)	I_{min} (10 s) (A)	I_{max} (5 s) (A)	I_{min} (0.1 s) (A)	I_{max} (0.1 s) (A)
2	3.7	9.2	6.0	23.0
4	7.8	18.5	14.0	47.0
6	11.0	28.0	26.0	72.0
8	16.0	35.2	41.6	92.0
10	22.0	46.5	58.0	110.0
12	24.0	55.2	69.6	140.4

6. Marking

Fuse-links and fuse-holders which meet the requirements and tests of Section I of this standard may be marked with 269-2-1.

6.1 Marquages et indications des ensembles porteurs

Les indications du courant assigné et de la tension assignée doivent pouvoir être distinguées facilement du devant lorsque l'ensemble porteur n'est pas pourvu de l'élément de remplacement.

6.2 Marquages et indications des éléments de remplacement

Les indications du courant assigné et de la tension assignée doivent pouvoir être distinguées facilement du devant. Les éléments de remplacement de tension assignée égale à 660 V doivent être clairement repérés, par exemple au moyen d'une bande qui s'étend sur la partie centrale des indications du fusible. Dans l'ensemble cité, la bande doit porter l'inscription ~ 660 V en caractères brillants.

7.1 Réalisation mécanique

Les dimensions des éléments de remplacement et des socles sont données dans les figures 1(I) et 2(I).

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

Il existe différents types de bornes. En ce qui concerne les bornes pour cosses et barres, la plage des sections que les bornes doivent pouvoir recevoir résulte des courants assignés indiqués ci-dessous pour les différentes tailles d'éléments de remplacement.

Les bornes autodénudantes doivent recevoir au moins les conducteurs des plages de sections indiquées au tableau D. Lorsqu'il s'agit d'une borne pour cosses et barres (voir Publication 685-2-2 de la CEI), les couples de torsion à appliquer sont donnés dans le tableau F. Les valeurs relatives à d'autres bornes sont à l'étude.

TABLEAU D
Sections minimales des conducteurs

Taille	Plage des courants assignés des éléments de remplacement (A)	Plage des sections (mm ²)
00	6 à 160	10 à 70
0	6 à 160	10 à 70
1	80 à 250	70 à 120
2	125 à 400	95 à 240
3	315 à 630	pas de valeurs disponibles
4	500 à 1 000	
4a	500 à 1 250	

Des connexions de sections supérieures et/ou inférieures peuvent être nécessaires. Elles peuvent être réalisées soit par la construction de la borne, soit par des moyens de connexion supplémentaires recommandés par le constructeur.

Les bornes qui font l'objet du tableau D sont destinées à être utilisées avec des conducteurs en cuivre. Si les bornes conviennent tant aux conducteurs en cuivre qu'aux conducteurs en aluminium, elles doivent être marquées en conséquence.

7.1.3 Contacts du fusible

Les surfaces des contacts des éléments de remplacement et socles devraient être argentées; si ce n'est pas le cas, il doit être vérifié que le contact électrique n'est pas compromis en service normal. Le respect des règles auxquelles doivent satisfaire les contacts du fusible est vérifié par les essais indiqués au paragraphe 8.10 de Publication 269-1 de la CEI.

6.1 Markings of fuse-holders

The marking of the rated current and the rated voltage shall be discernible from the front when a fuse-link has not been fitted.

6.2 Markings of fuse-links

The marking of the rated current and the rated voltage shall be discernible from the front. Fuse-links with a rated voltage of 660 V shall be clearly marked, for example, by a strip which extends across the middle part of the fuse markings. In this example ~ 660 V shall be marked on this strip in bright print.

7.1 Mechanical design

The dimensions of fuse-links and fuse-bases are given in Figures 1(I) and 2(I).

7.1.2 Connections including terminals

There are different kinds of terminals. As far as lug-terminals are concerned the range of cross-sections which the terminals shall be capable of accepting results from the following ranges of rated currents of fuse-links of each size.

Terminals designed for unprepared conductors shall be capable of accepting as a minimum, conductors with the cross-sectional ranges given in Table D. In case the terminal is a lug-terminal (see IEC Publication 685-2-2) the torques which shall be applied are given in Table F. Values for other terminals are under consideration.

TABLE D
Minimum cross-sectional ranges of conductors

Size	Range of rated currents of the fuse-links (A)	Cross-sectional area ranges (mm ²)
00	6 to 160	10 to 70
0	6 to 160	10 to 70
1	80 to 250	70 to 120
2	125 to 400	95 to 240
3	315 to 630	no values available
4	500 to 1 000	
4a	500 to 1 250	

Connections of larger and/or smaller cross-sectional areas may be necessary. This can be achieved either by the construction of the terminal or by additional means of connections as recommended by the manufacturer.

Table D covers terminals designed for copper conductors. If the terminals are suitable for aluminium or copper and aluminium, it shall be marked accordingly.

7.1.3 Fuse-contacts

The contact surfaces of fuse-links and fuse bases should be silver-plated, otherwise it shall be verified that contacting is not impaired in normal operation. The requirements for fuse contacts will be verified by the tests given in Sub-clause 8.10 of IEC Publication 269-1.

7.1.7 Construction de l'élément de remplacement

De préférence, les éléments de remplacement sont construits comme suit: les couteaux doivent consister en un matériau massif. Pour toute autre construction des couteaux, le constructeur doit apporter la preuve qu'elle est appropriée à l'usage considéré.

A l'exception de l'accrochage de la poignée de manipulation, les plaques d'extrémité ne doivent pas faire saillie radialement sur le corps isolant. Pour certaines applications, il est préférable d'isoler les pattes d'accrochage des parties actives.

Les éléments de remplacement doivent comporter un dispositif indicateur.

7.7 Caractéristiques I^2t

Pour les éléments de remplacement objets de la présente section, les valeurs maximales de I^2t de préarc données dans le tableau VI de la Publication 269-1 de la CEI sont en même temps les valeurs maximales de I^2t de fonctionnement. Des valeurs correspondant à des courants assignés inférieurs à 16 A sont indiquées, ci-dessous, dans le tableau VI.

TABLEAU VI
Valeurs I^2t de préarc et de fonctionnement à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG»

I_n (A)	I^2t_{min} (A ² s)	I^2t_{max} (A ² s)
2	1,00	23,00
4	6,25	90,25
6	24,00	225,00
8	49,00	420,00
10	100,00	576,00
12	420,00	1 150,00

7.8 Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG»

Les éléments de remplacement de courant assigné égal ou supérieur à 16 A montés en série, et dont le rapport entre les courants assignés est de 1:1,6, doivent pouvoir fonctionner de manière sélective jusqu'à la valeur spécifiée au paragraphe 8.7.4.

En ce qui concerne la sélectivité avec les disjoncteurs, les valeurs de I^2t indiquées au tableau E doivent être respectées.

TABLEAU E
Valeurs I^2t de préarc en ce qui concerne la sélectivité

I_n (A)	I^2t_{min} (A ² s)	à I_p (A)
16	250	500
20	450	670
25	810	900
32	1 400	1 180
40	2 500	1 580
50	4 000	2 000
63	6 300	2 510
80	10 000	3 160
100	16 000	4 000
125	24 000	4 900
160	42 500	6 520
200	78 000	8 830

7.1.7 Construction of a fuse-link

The preferred construction is as follows: the blade contacts shall be made of solid material. If any other construction of blade contacts is used the manufacturer has to demonstrate that this construction is adequate for the purpose.

With the exception of the attachment for the replacement handle the endplates are not permitted to protrude radially from the insulation body. For some applications it is preferable to insulate the gripping lugs from live parts.

Fuse-links shall have an indicator.

7.7 I^2t characteristics

For the fuse-links covered by this section the maximum pre-arcing Pt values given in Table VI of IEC Publication 269-1 apply for the maximum operating Pt values. Values for rated currents lower than 16 A are given below in Table VI.

TABLE VI
Pre-arcing and operating Pt values at 0.01 s for "gG" fuse-links

I_n (A)	I^2t_{min} (A ² s)	I^2t_{max} (A ² s)
2	1.00	23.00
4	6.25	90.25
6	24.00	225.00
8	49.00	420.00
10	100.00	576.00
12	420.00	1 150.00

7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links

Fuse-links in series with rated current ratio of 1:1.6 and rated currents 16 A and above have to discriminate up to the values specified in Sub-clause 8.7.4.

With regard to discrimination when circuit-breakers are used the following Pt - values in Table E have to be followed.

TABLE E
 Pt -pre-arcing values for discrimination

I_n (A)	I^2t_{min} (A ² s)	at I_p (A)
16	250	500
20	450	670
25	810	900
32	1 400	1 180
40	2 500	1 580
50	4 000	2 000
63	6 300	2 510
80	10 000	3 160
100	16 000	4 000
125	24 000	4 900
160	42 500	6 520
200	78 000	8 830

7.9 Protection contre les chocs électriques

La protection contre les chocs électriques peut être renforcée par des cloisons de séparation ou par recouvrement des contacts du fusible.

8.1.6 Essais des ensembles porteurs

En plus des essais donnés dans la Publication 269-1 de la CEI, les ensembles porteurs doivent être soumis aux essais selon le tableau VIII.

TABLEAU VIII

Liste des essais des ensembles porteurs et nombre d'ensembles porteurs à essayer

Essai selon le paragraphe	Nombre d'ensembles porteurs à essayer			
	1	1	1	1
8.5.5.1 Vérification de la valeur de crête du courant admissible d'un socle			x	x
8.9 Vérification de la résistance à la chaleur			x	
8.11.1.2 Rigidité mécanique du socle	x	x	x	x
8.11.2.4 Non-détérioration des parties en matériau isolant de l'élément de remplacement et du socle	x	x		

8.3 Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée

8.3.1 Disposition du fusible

Les vis ou écrous des bornes sont serrés en appliquant les couples de torsion donnés dans le tableau F.

TABLEAU F

Couples de torsion à appliquer aux vis des bornes

I_n (A)	Taille	Taille des vis	Couple de torsion (Nm)
160	00	M8	10
160	0	M8	10
250	1	M10	32
400	2	M10	32
630	3	M10/M12	32/56
1 000	4	M12	56
1 250	4a	2×M12/M16	56

Note. — Les valeurs des couples à appliquer aux vis des bornes sont à l'étude.

8.3.4.1 Echauffement de l'ensemble porteur

L'élément de remplacement conventionnel est représenté à la figure 5(I), page 35. Le point de mesure de l'échauffement est marqué par la lettre E à la figure 6(I), page 36.

8.3.4.2 Puissance dissipée d'un élément de remplacement

Les points entre lesquels la puissance dissipée d'un élément de remplacement est mesurée sont repérés par la lettre S à la figure 6(I).

8.5.5.1 Vérification de la valeur de crête du courant admissible d'un socle

On peut se dispenser de la vérification de la valeur de crête du courant admissible du socle si cette valeur a déjà été vérifiée lors de l'essai du pouvoir de coupure de l'élément de remplacement ayant le courant assigné le plus élevé pour la taille considérée.

7.9 Protection against electric shock

The protection against electric shock can be increased by means of partition walls and covers of the fuse-contacts.

8.1.6 Testing of fuse-holders

In addition to the test given in IEC Publication 269-1, the fuse-holders shall be subjected to the tests according to Table VIII.

TABLE VIII

Survey of tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested

Test according to Sub-clause	Number of fuse-holders				
	1	1	1	1	1
8.5.5.1 Verification of the peak withstand current of a fuse-base				x	x
8.9 Verification of resistance to heat			x		
8.11.1.2 Mechanical strength of the fuse-base	x	x	x	x	
8.11.2.4 Non-deterioration of insulating parts of fuse-link and fuse base	x	x			

8.3 Verification of temperature rise and power dissipation

8.3.1 Arrangement of the fuse

The screws or nuts of the terminals are to be fastened by applying a torque which is given in Table F.

TABLE F

Torque to be applied to the terminal screws

I_n (A)	Size	Size of screws	Torque (Nm)
160	00	M8	10
160	0	M8	10
250	1	M10	32
400	2	M10	32
630	3	M10/M12	32/56
1 000	4	M12	56
1 250	4a	2×M12/M16	56

Note. — Values of torques for applying to terminal screws are under consideration.

8.3.4.1 Temperature rise of the fuse-holder

The dummy is given in Figure 5(I), page 35. The point at which the temperature rise is measured is marked with E in Figure 6(I), page 36.

8.3.4.2 Power dissipation of a fuse-link

The points between which the power dissipation of a fuse-link is measured are marked with S in Figure 6(I).

8.5.5.1 Verification of the peak withstand current of a fuse-base

The verification of the peak withstand current of a fuse-base need not be carried out, if this has already been verified during the breaking capacity test of the fuse-links with the highest rating of the size.

8.5.5.1.1 Disposition du fusible

L'essai doit être effectué en monophasé. La disposition d'essai des socles doit correspondre au paragraphe 8.5.1 de la Publication 269-1 de la CEI.

Le courant doit être limité par un élément de remplacement ayant le courant assigné le plus élevé pour la taille considérée. Les valeurs de crête des courants d'essais doivent être comprises dans les limites données dans le tableau G.

TABLEAU G
Courants d'essais

Taille	Courant d'essais (kA)
00	22...24
0	22...24
1	34...37
2	44...48
3	65...70

Les valeurs maximales peuvent être dépassées si les conditions fixées au paragraphe 8.5.5.1.3 sont satisfaites.

Si la zone du courant coupé limité ne peut pas être atteinte avec le courant assigné le plus élevé pour la taille considérée, on montera en série des fusibles de courant assigné plus élevé. Dans ce cas, l'échantillon doit être muni d'un élément de remplacement conventionnel d'essai dont les dimensions extérieures correspondent aux dimensions données dans la figure 5(I).

8.5.5.1.2 Méthode d'essai

L'essai doit être effectué sur deux socles de fusible. Dans le cas du socle n° 1, une lame d'essai polie en acier trempé (voir figure 7(I), page 36) sera introduite manuellement entre les contacts pour produire une ouverture spécifiée. Cet essai a pour but d'assurer que la course du contact à ressort est limitée à la zone d'élasticité. Les contacts doivent être écartés trois fois. Cet essai ne sera pas effectué si un blocage mécanique limite l'écartement des contacts à moins de 7 mm, ce qui empêcherait l'insertion manuelle correcte de la lame d'essai. Le socle n° 2 est essayé conformément au paragraphe 8.11.1.1. Les valeurs de $F_{\max}$ selon le tableau J doivent être respectées. Après ces essais préliminaires, l'essai de vérification de la valeur de crête du courant admissible proprement dit doit être effectué.

8.5.5.1.3 Résultats à obtenir

L'élément de remplacement ne doit pas être éjecté. Il ne doit y avoir ni arc ou soudage de contacts, ni toute autre altération susceptible de rendre le socle inutilisable. Des traces laissées par le courant sont admissibles.

8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensité

La sélectivité lors d'une surintensité pour les fusibles de courant assigné inférieur ou égal à 12 A et celle de 1:1,6 pour les fusibles de courant assigné supérieur à 12 A est vérifiée par les valeurs de I^2t évaluées d'après les résultats d'essai enregistrés.

Les échantillons sont disposés comme pour l'essai de vérification du pouvoir de coupure conformément au paragraphe 8.5 et au tableau XIIA de la Publication 269-1 de la CEI pour ce qui est du circuit d'essai et de la tolérance sur le courant.

Quatre échantillons sont soumis à l'essai, dont deux à la valeur efficace du courant d'essai présumé I correspondant aux valeurs minimales de I^2t de préarc, et deux à la valeur efficace du courant d'essai présumé I correspondant aux valeurs de I^2t de fonctionnement.

La tension d'essai est de $1,1 \frac{U_n}{\sqrt{3}}$

8.5.5.1.1 Arrangement of the fuse

The test shall be of the single-phase type. The test set-up for the fuse-base shall be in line with Sub-clause 8.5.1 of IEC Publication 269-1.

The current shall be limited by a fuse-link of the highest rating for the particular size. The peak values of the test-currents attained must lie in the ranges shown in Table G.

TABLE G
Test currents

Size	Test currents (kA)
00	22...24
0	22...24
1	34...37
2	44...48
3	65...70

The maximum values may be exceeded as long as the requirements stated under Sub-clause 8.5.5.1.3 are met.

If the cut-off current range cannot be attained with the highest rating of the size, correspondingly higher series connected fuse shall be used. In this case the test specimen shall be equipped with a dummy fuse-link. Its external dimensions correspond to the dimensions given in Figure 5(I).

8.5.5.1.2 Test method

The test shall be performed on two fuse-bases. In the case of fuse-base 1, a hardened and polished test knife of steel, shown in Figure 7(I), page 36, shall be inserted by hand in order to open up the contacts to a certain extent. The purpose of this test is to ensure that the resilient spring travel is limited to the elastic range. The contacts shall be opened up three times. This test will be dispensed with if a mechanical stop limits the gap to less than 7 mm so that the test-blade cannot be correctly fitted by hand. Fuse-base 2 is tested in accordance with Sub-clause 8.11.1.1. The values of $F_{\max}$ according to Table J shall be adhered to. After these pre-tests the above-mentioned current test shall be performed.

8.5.5.1.3 Acceptability of test results

The fuse-links shall not be ejected. There shall be no signs of arcing or welding or other damage likely to prevent further use of the fuse-bases. Current marks on the contacts are permissible.

8.7.4 Verification of overcurrent discrimination

The overcurrent discrimination for fuses with rated current up to 12 A and the overcurrent discrimination ratio of 1:1.6 for fuses with rated currents higher than 12 A is verified by the I^2t values evaluated from the recorded test results.

The samples are arranged as for the breaking capacity test according to Sub-clause 8.5 and Table XI A of IEC Publication 269-1 regarding the test circuit and tolerance of current.

Four samples are tested, two samples are tested at the r.m.s. prospective test current I , corresponding to the minimum pre-arcing I^2t values, the other samples at the r.m.s. prospective test current I , corresponding to the operating I^2t values.

The test voltage is $1.1 \frac{U_n}{\sqrt{3}}$