

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

Publication
269-2-1: 1987

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.

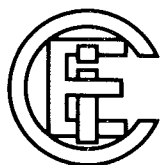
IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

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

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-2-1:1987

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

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-2-1:1987

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 H.

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	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	x	
8.11.1.2 Rigidité mécanique du socle	x	x		x	
8.11.2.4 Non-détérioration des parties en matériau isolant de l'élément de remplacement et du socle	x	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 Échauffement 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 $1.1 \frac{U_n}{\sqrt{3}}$

TABLEAU H

Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité

I_n (A)	Valeurs minimales de I^2t de préarc		Valeurs maximales I^2t de fonctionnement		Rapport de sélectivité
	Valeurs efficaces de I présumé (kA)	I^2t (A ² s)	Valeurs efficaces de I présumé (kA)	I^2t (A ² s)	
2	0,013	0,67	0,064	16,4	Peut être calculé
4	0,035	4,90	0,130	67,6	
6	0,064	16,40	0,220	193,6	
8	0,100	40,00	0,310	390,0	
10	0,130	67,60	0,400	640,0	
12	0,180	130,00	0,450	820,0	
16	0,270	291,00	0,550	1 210,0	1:1,6
20	0,400	640,00	0,790	2 500,0	
25	0,550	1 210,00	1,000	4 000,0	
32	0,790	2 500,00	1,200	5 750,0	
40	1,000	4 000,00	1,500	9 000,0	
50	1,200	5 750,00	1,850	13 700,0	
63	1,500	9 000,00	2,300	21 200,0	
80	1,850	13 700,00	3,000	36 000,0	
100	2,300	21 200,00	4,000	64 000,0	
125	3,000	36 000,00	5,100	104 000,0	
160	4,000	64 000,00	6,800	185 000,0	
200	5,100	104 000,00	8,700	302 000,0	
250	6,800	185 000,00	11,800	557 000,0	
315	8,700	302 000,00	15,000	900 000,0	
400	11,800	557 000,00	20,000	1 600 000,0	
500	15,000	900 000,00	26,000	2 700 000,0	
630	20,000	1 600 000,00	37,000	5 470 000,0	
800	26,000	2 700 000,00	50,000	10 000 000,0	
1 000	37,000	5 470 000,00	66,000	17 400 000,0	
1 250	50,000	10 000 000,00	90,000	33 100 000,0	

Les valeurs évaluées de I^2t doivent être comprises dans les limites de I^2t correspondantes spécifiées au tableau H.

8.9 Vérification de la résistance à la chaleur

Ces essais s'appliquent aux éléments de remplacement et aux socles.

8.9.1 Socle

Il y a lieu d'effectuer l'essai décrit ci-après s'il n'est pas évident que la température et les forces d'extraction données n'exercent pas d'influence négative sur les parties.

8.9.1.1 Disposition d'essai

Un élément de remplacement conventionnel d'essai conforme à la figure 5(I), page 35, est inséré dans un socle et suspendu à un dispositif de mesure tel que représenté à la figure 8(I), page 37. L'élément de remplacement est inséré et attaché (par exemple par des goupilles d'arrêt) de manière à assurer que la dissipation de la chaleur ne soit pas sérieusement compromise. La section du conducteur est déterminée en fonction du courant assigné (voir Publication 269-1 de la CEI, tableau X), les connexions à l'extérieur de l'étuve devant avoir une longueur d'au moins 1 m. Le dispositif d'essai est placé dans l'étuve ou sous un capot chauffant d'une capacité d'au moins 50 l et dont les ouvertures ménagées pour le passage des connexions sont ensuite soigneusement obturées. Le chauffage doit être tel que pendant la

TABLE H
Test currents and I^2t limits for discrimination test

I_n (A)	Minimum pre-arcing I^2t		Maximum operating I^2t		Discrimination ratio
	Prospective I (kA) r.m.s.	I^2t (A ² s)	Prospective I (kA) r.m.s.	I^2t (A ² s)	
2	0.013	0.67	0.064	16.4	Can be calculated
4	0.035	4.90	0.130	67.6	
6	0.064	16.40	0.220	193.6	
8	0.100	40.00	0.310	390.0	
10	0.130	67.60	0.400	640.0	
12	0.180	130.00	0.450	820.0	
16	0.270	291.00	0.550	1 210.0	1:1.6
20	0.400	640.00	0.790	2 500.0	
25	0.550	1 210.00	1.000	4 000.0	
32	0.790	2 500.00	1.200	5 750.0	
40	1.000	4 000.00	1.500	9 000.0	
50	1.200	5 750.00	1.850	13 700.0	
63	1.500	9 000.00	2.300	21 200.0	
80	1.850	13 700.00	3.000	36 000.0	
100	2.300	21 200.00	4.000	64 000.0	
125	3.000	36 000.00	5.100	104 000.0	
160	4.000	64 000.00	6.800	185 000.0	
200	5.100	104 000.00	8.700	302 000.0	
250	6.800	185 000.00	11.800	557 000.0	
315	8.700	302 000.00	15.000	900 000.0	
400	11.800	557 000.00	20.000	1 600 000.0	
500	15.000	900 000.00	26.000	2 700 000.0	
630	20.000	1 600 000.00	37.000	5 470 000.0	
800	26.000	2 700 000.00	50.000	10 000 000.0	
1 000	37.000	5 470 000.00	66.000	17 400 000.0	
1 250	50.000	10 000 000.00	90.000	33 100 000.0	

The evaluated I^2t values shall lie within the corresponding I^2t limits specified in Table H.

8.9 Verification of resistance to heat

These tests apply to fuse-links and fuse-bases.

8.9.1 Fuse-base

The test given below should be applied if it is not obvious that the components are not affected adversely by the given temperature and withdrawal forces.

8.9.1.1 Test arrangement

A dummy fuse-link according to Figure 5(I), page 35, is fitted into a fuse-base and also suspended from a measuring device as shown, for example, in Figure 8(I), page 37. The manner in which the dummy is fitted and secured (e.g. by locking pins), in fuse-bases shall ensure that heat dissipation is not seriously affected. The conductor cross-section depends upon the rated current (see IEC Publication 269-1, Table X), and the connections outside the heating chamber must be at least 1 m long. The test set-up is installed in such a heating chamber or below a heatable cowl of at least 50 l capacity, care being taken to see that the bushings etc. for the measuring facility and connections are suitably sealed. The heaters shall be such as to ensure that during the test sequence described below a temperature of (80^{+5}_0) °C is

séquence d'essai décrite ci-après, une température de $(80^{+5}_0)^{\circ}\text{C}$ soit maintenue avec ou sans courant d'essai, la température étant mesurée à une distance horizontale de 150 mm du centre de l'élément de remplacement.

8.9.1.2 *Méthode d'essai*

La température dans l'étuve est portée à $(80^{+5}_0)^{\circ}\text{C}$ et maintenue pendant 2 h. Ensuite, on fait parcourir l'élément de remplacement conventionnel d'essai pendant 2 h par un courant correspondant approximativement à 160% du courant assigné avec une tolérance de $\pm 2\%$. L'essai peut être effectué sous tension réduite.

L'élément de remplacement conventionnel d'essai est soumis, 3 min après la coupure du courant, à une force de traction $F_{\max}$ (voir tableau J) appliquée sans à-coups et maintenue pendant 15 s.

8.9.1.3 *Résultats à obtenir*

Après l'essai, les contacts du socle ne doivent pas avoir subi de déplacement susceptible de nuire à l'emploi ultérieur du socle. Après l'extraction de l'élément de remplacement conventionnel d'essai, les dimensions selon la figure 2(I), page 30, doivent être examinées. La base isolante du socle ne doit pas être cassée ni présenter de fêlures.

8.9.2 *Éléments de remplacement avec pattes d'accrochage en matière moulée ou en métal fixées dans de la matière moulée*

8.9.2.1 *Disposition d'essai*

Un élément de remplacement de courant assigné le plus élevé pour une taille donnée est inséré dans un socle; l'élément de remplacement est immobilisé et, de plus, suspendu à un dispositif de mesure tel que représenté à la figure 8(I).

8.9.2.2 *Méthode d'essai*

La température dans l'étuve est portée à $(80^{+5}_0)^{\circ}\text{C}$ et maintenue pendant 2 h. Ensuite, on fait parcourir l'élément de remplacement par un courant égal à 150% du courant assigné jusqu'à ce que l'élément de fusion fonde, mais au plus jusqu'à expiration du temps conventionnel. Une tension d'essai réduite peut être utilisée. Trois minutes après le fonctionnement de l'élément de remplacement ou après expiration de la durée d'essai conventionnelle, une force de traction $F_{\max}$ (voir tableau J) est appliquée sans à-coups aux pattes d'accrochage. Cette force est maintenue pendant environ 15 s.

8.9.2.3 *Résultats à obtenir*

Les pattes d'accrochage ne doivent présenter aucune altération ne leur permettant plus d'assurer leur fonction. En particulier, l'allongement du col $(2,5^{+0,5}_0)$ mm ne doit pas dépasser 2 mm conformément aux dimensions d de la figure 1(I), page 28. Cela vaut également pour les valeurs maximales de la cote c_1 .

8.11 *Essais mécaniques et divers*

8.11.1.2 *Rigidité mécanique du socle*

La rigidité mécanique des socles et de leurs parties constitutives est vérifiée par les essais suivants.

L'essai de vérification de la force de contact du socle est effectué sur trois socles neufs à l'état de livraison. Un élément de remplacement d'essai en acier trempé à surfaces polies et chromées est inséré trois fois dans le socle. Les dimensions des couteaux de l'élément de remplacement sont égales aux cotes données dans la figure 1(I).

La force d'extraction mesurée, F , appliquée par un dispositif approprié exerçant une traction continue (voir figure 8(I)), doit se trouver à l'intérieur des limites données dans le tableau J.

maintained with or without the test current, the temperature being measured at a horizontal distance of 150 mm from the dummy centre point.

8.9.1.2 Test method

The temperature in the heating chamber is raised to $(80^{+5}_0)^{\circ}\text{C}$, and maintained for 2 h. The dummy is then loaded with approximately 160% rated current with a tolerance of $\pm 2\%$ for 2 h. The test may be carried out at reduced voltage.

After loading and 3 min after switching off, a tensile force $F_{\max}$ (see Table J) is applied smoothly to the dummy. The force $F_{\max}$ is exerted for a period of 15 s.

8.9.1.3 Acceptability of test results

After this test the contact pieces of the fuse-base shall not have moved to such an extent as to affect the further use of the fuse-base. After pulling out of the dummy the dimensions of Figure 2(I), page 30, are to be considered. The insulating mounting part of the fuse-base shall neither be broken nor shall it show any signs of cracks.

8.9.2 Fuse-links with gripping lugs of moulded material or of metal fixed in moulded material

8.9.2.1 Test arrangement

A fuse-link of the highest rating for a size is fitted into a fuse-base, it shall be arrested there and also suspended from a measuring device as shown in Figure 8(I).

8.9.2.2 Test method

The temperature in the heating chamber is raised to $(80^{+5}_0)^{\circ}\text{C}$ and maintained for 2 h. The fuse-link is then loaded with 150% rated current until it blows, but the test is restricted to the conventional time. A reduced test voltage may be used. Three minutes after the fuse-link has blown or the conventional testing time has expired, a tensile force $F_{\max}$ (see Table J) is applied smoothly to the gripping lugs. The force is exerted for a period of about 15 s.

8.9.2.3 Acceptability of test results

The gripping lugs shall remain fully operational, and the length of the neck $(2.5^{+0.5}_0)$ mm, in particular shall not be exceeded by more than 2 mm, in keeping with the dimensions d of Figure 1(I), page 28. The same applies to the maximum values of dimension c_1 .

8.11 Mechanical and miscellaneous tests

8.11.1.2 Mechanical strength of the fuse-base

The mechanical strength of the fuse-bases and their components is verified by the following tests.

The test to verify the contact force of fuse-bases is performed with three unused fuse-bases as supplied. A test-link made of hardened steel with polished and chrome-plated surfaces is inserted three times in the fuse-base. The dimensions of the blade contacts of the fuse-link are identical with the dimensions according to Figure 1(I).

When pulling steadily by means of suitable test equipment, the withdrawal force F measured (see Figure 8(I)) shall be found to lie within the limits as specified in Table J.

TABLEAU J

Force nécessaire pour retirer l'élément de remplacement des contacts du socle

Taille	Force d'extraction	
	$F_{\min}$ (N)	$F_{\max}$ (N)
00	60	250
0	80	300
1	110	350
2	150	400
3	210	400

Pour vérifier la solidité de fixation des contacts du socle, des vis en acier (classe 8.8) sont fixées dans les bornes. Elles sont serrées trois fois avec un couple de torsion égal à 1,2 fois le couple de torsion indiqué dans le tableau F. Dans le cas de connexions plates nécessitant un écrou, des mesures adéquates doivent être prises pour l'empêcher de tourner.

Après l'essai, on ne doit constater aucun déplacement des contacts du socle susceptible de nuire à l'emploi ultérieur du socle. La base isolante du socle ne doit ni être cassée ni présenter de fêlures.

8.11.1.8 *Vérification de la résistance aux chocs des pattes d'accrochage en matière moulée ou en métal fixées dans de la matière moulée*

8.11.1.8.1 *Disposition d'essai*

Le dispositif d'essai pour la vérification de la résistance aux chocs est représenté à la figure 9(I), page 38. La masse du marteau est de 300 g, la hauteur de chute entre la pièce de frappe du marteau et la patte d'accrochage est de 300 mm.

8.11.1.8.2 *Méthode d'essai*

Un élément de remplacement séjourne pendant 168 h à une température de $(150 \pm 5)^\circ\text{C}$, un deuxième pendant 72 h à une température de -15°C . L'élément de remplacement exposé à la chaleur doit être refroidi à la température ambiante avant d'être soumis à la contrainte dynamique. Pour l'échantillon tenu au froid, l'intervalle de temps entre sa sortie de la chambre froide et l'application de la contrainte dynamique ne doit pas être supérieur à 1 min.

Les échantillons sont placés dans le dispositif d'essai selon la figure 9(I) de façon que la direction d'impact soit parallèle à l'axe longitudinal de l'élément de remplacement. Chaque patte d'accrochage ne subit la contrainte qu'une seule fois, le point d'impact se trouvant au milieu du col de la patte. Il doit être assuré qu'à chaque impact, seule la patte supérieure est soumise au choc.

8.11.1.8.3 *Résultats à obtenir*

Après l'essai, les pattes d'accrochage ne doivent présenter aucun dommage susceptible de nuire à leur emploi ultérieur. Le gauchissement ne doit pas dépasser 3 mm; de plus, l'insertion de la poignée de manipulation conformément à la figure 3(I), page 32, ne doit pas se trouver entravée.

8.11.2.4 *Non-détérioration des parties en matériau isolant de l'élément de remplacement et du socle*

8.11.2.4.1 *Méthode d'essai*

Trois échantillons de l'élément de remplacement et du socle respectivement doivent être soumis aux températures suivantes:

pendant 168 h

$(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ pour les appareils comprenant des parties moulées destinées à supporter des parties actives,

TABLE J
*Force to withdraw the fuse-link from the
 fuse-base contacts*

Size	Withdrawal force	
	$F_{\min}$ (N)	$F_{\max}$ (N)
00	60	250
0	80	300
1	110	350
2	150	400
3	210	400

In order to verify that the fuse-base contacts are firmly seated, steel screws (class 8.8) are fastened at the terminals. They are fastened three times by applying a torque which is 1.2 times the torque as specified in Table F. For flat connections requiring a nut, steps shall be taken to prevent, by suitable means, the nut from turning round.

After this test the contact pieces of the fuse-base shall not have moved to such an extent as to affect the further use of the fuse-base. The insulating mounting part of the fuse-base shall neither be broken nor shall it show any signs of cracks.

8.11.1.8 *Impact resistance of gripping-lugs of moulded material or of metal fixed in moulded material*

8.11.1.8.1 *Test arrangement*

The facility to verify impact resistance is given in Figure 9(I), page 38. The weight of the drop hammer is 300 g, the height of fall between the impact-mandrel and the gripping-lug is 300 mm.

8.11.1.8.2 *Test method*

One fuse-link is exposed to $(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ for 168 h and another one to -15°C for 72 h. The fuse-link exposed to heat is to be cooled off to room temperature before being subjected to the dynamic stress. For the sample exposed to cooling the time interval between the taking out and the dynamic stress shall not be longer than 1 min.

The samples are placed in the test facility of Figure 9(I) in such a way that the direction of the stroke is parallel to the longitudinal axis of the fuse-link. Each of the gripping-lugs is only once exposed to stress at which the place of impact shall be the middle of the gripping-lug-neck. It shall be guaranteed that each time only the upper gripping-lug is stressed by the impact.

8.11.1.8.3 *Acceptability of test results*

The gripping-lugs shall show no damage capable of hindering their further use. Each of the gripping-lugs shall not be bent out by more than 3 mm measured before and after the impact; furthermore the coupling with a handle according to Figure 3(I), page 32, shall not be hindered.

8.11.2.4 *Non-deterioration of insulating parts of fuse-link and fuse-base*

8.11.2.4.1 *Test method*

Three fuse-links and three fuse-bases to be tested shall be exposed to the following temperatures:

for a period of 168 h

$(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ for equipment comprising moulded elements intended to support live parts,

(100 ± 5)°C pour les couvercles,
pendant une durée supérieure à 1 h

(150 ± 5)°C pour les matières de scellement pendant 1 h; stabilité des inscriptions.

Après refroidissement des échantillons à la température ambiante, les essais suivants sont effectués:

Eléments de remplacement: vérification du pouvoir de coupure à I_1 et I_2 conformément au paragraphe 8.5 de la Publication 269-1 de la CEI,

Socle: vérification de la rigidité mécanique conformément aux paragraphes 8.11.1.2.

8.11.2.4.2 Résultats à obtenir

La position des contacts du socle destinés à recevoir l'élément de remplacement ne doit pas avoir changé de telle manière que le fonctionnement correct du fusible soit compromis. Le corps isolant sur lequel sont fixées les bornes ne doit être ni cassé ni présenter de fissures. La rigidité mécanique des joints scellés ne doit pas se trouver altérée. Les matières de scellement ne doivent pas s'être déplacées de façon à exposer des parties actives. Les éléments de remplacement doivent pouvoir fonctionner correctement.

Le marquage doit être durable et facilement lisible.

$(100 \pm 5)^\circ\text{C}$ for covers,

for a period greater than 1 h

$(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ over 1 h for sealing compounds; stability of the marking.

After cooling to ambient temperature the following shall be tested:

Fuse-links: verification of the breaking capacity with I_1 and I_2 in accordance with Sub-clause 8.5 of IEC Publication 269-1,

Fuse-base: verification of the mechanical strength in accordance with Sub-clause 8.11.1.2.

8.11.2.4.2 *Acceptability of test results*

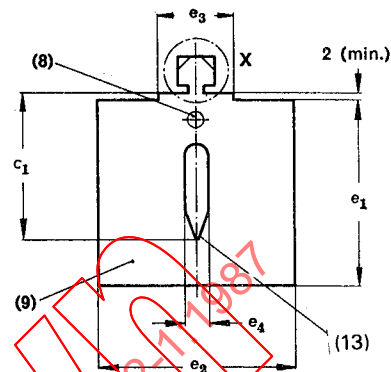
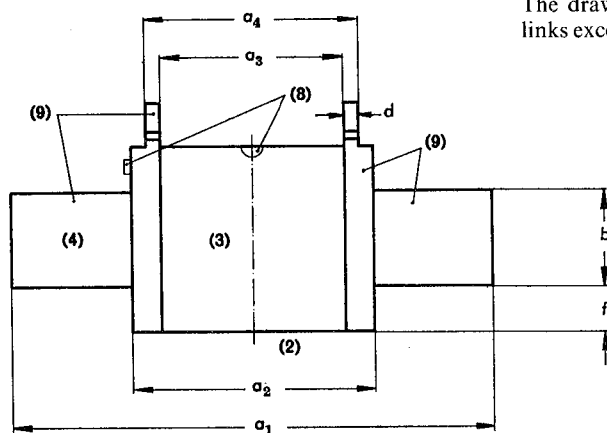
The positions of the fuse-base contacts taking the fuse-link shall not have changed in a manner likely to affect its correct functioning. The insulating body on which the terminals are fixed shall neither fracture nor show any signs of a fracture. The mechanical strength of cemented joints shall not have been impaired. Sealing compounds shall not have shifted to an extent permitting live parts to be exposed. The fuse-links shall operate correctly.

The marking shall be durable and easily legible.

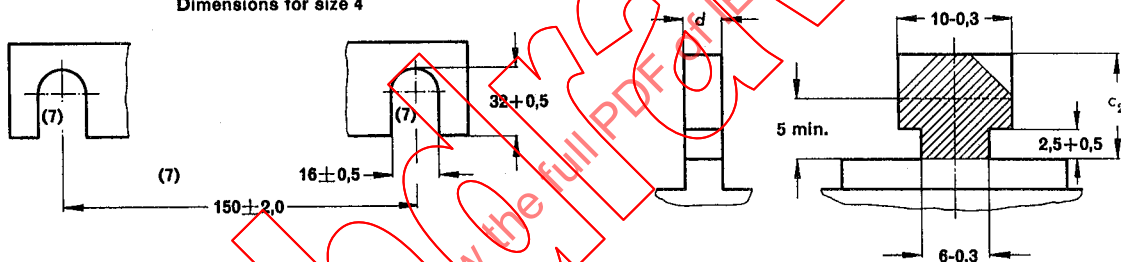
Dimensions en millimètres
Dimensions in millimetres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer un modèle d'éléments de remplacement, sauf en ce qui concerne les notes et les dimensions indiquées.

The drawings are not intended to govern the design of fuse-links except as regards the notes and dimensions shown.



Dimensions variables
pour la taille 4
Dimensions for size 4



Puissance dissipée maximale
Maximum permissible power dissipation

Taille Size	gG				aM			
	AC 500 V		AC 660 V		AC 500 V		AC 660 V	
	I_n (A)	P_n (W)	I_n (A)	P_n (W)	I_n (A)	P_n (W)	I_n (A)	P_n (W)
00	100/160	7,5/12	100	12	100	7,5	160	12
0	160	16	100	25	160	16	160	25
1	250	23	200	32	250	23	250	32
2	400	34	315	45	400	34	400	45
3	630	48	500	60	630	48	630	60
4	1 000	90	800	90	1 000	90	1 000	90
4a	1 250	110	1 000	110	1 250	110	1 250	110

FIG. 1(I*). — Eléments de remplacement à couteaux. (Suite de la figure, page 29)
Fuse-links with blade contacts. (Figure continued on page 29)

* Se rapporte à la Section II.
Refers to Section II.

Taille Size	a_1 (1)	a_2 (2)	a_3 (1)	a_4 (1)	b (min.) (12)	c_1 $\pm 0,8$	c_2	d (5)	e_1 (max.) (6)	e_2 (max.) (6)	e_3	e_4 $\pm 0,2$	f (max.)
(14) 00	$78,5 \pm 1,5$	54-6	$45 \pm 1,5$	$49 \pm 1,5$	15	35	10-1	$2^{+1,0}_{-0,5}$	48	30	20 ± 5	6	15
0	$125 \pm 2,5$	68-8	$62^{+3}_{-1,5}$	$68^{+1,5}_{-3}$	15	35	11-2	$2^{+1,5}_{-0,5}$	48	40	20 ± 5	6	15
1	$135 \pm 2,5$	75-10	$62 \pm 2,5$	$68 \pm 2,5$	20	40	11-2	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	53	52	20^{+5}_{-2}	6	15
2	$150 \pm 2,5$	75-10	$62 \pm 2,5$	$68 \pm 2,5$	25	48	11-2	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	61	60	20^{+5}_{-2}	6	15
3	$150 \pm 2,5$	75-10	$62 \pm 2,5$	$68 \pm 2,5$	32	60	11-2	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	76	75	20^{+5}_{-2}	6	18
4(7)	200 ± 3	90 max.	$62 \pm 2,5$	$68 \pm 2,5$	49	87	11-2	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	110	105	20^{+5}_{-2}	8	25
(11) 4a	200 ± 3	100 max.	84 ± 3	90 ± 3	49	85 ± 2	11-2	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	110	102	30 ± 10	6	30

Notes:

- (1) Les centres des dimensions a_1 , a_3 et a_4 ne doivent pas s'écarter de plus de 1,5 mm du centre de a_2 .
- (2) La cote a_2 doit être respectée dans toute la zone $b_{\min}/2$ mesurée à partir de l'arête inférieure du couteau et sur une largeur d'au moins 4 mm des deux côtés du couteau. En dehors de cette zone, la cote peut être inférieure aux valeurs indiquées pour a_2 .
- (3) Matériau isolant.
- (4) Les surfaces de contact peuvent être planes ou nervurées.
- (5) Accrochage de la poignée d'enlèvement (détail X).
- (6) Cotes maximales de l'enveloppe de l'élément de remplacement. A l'intérieur de ces cotes, les éléments de remplacement peuvent avoir une forme quelconque telle que: carrée, rectangulaire, ronde, ovale, polygonale, etc.
- (7) Les encoches sont obligatoires pour les éléments de remplacement de la taille 4.
- (8) Indicateur de fusion. Emplacement à la discrétion du constructeur.
- (9) Pièces sous tension, les pattes d'accrochage peuvent être isolées.
- (10) A l'exception de l'accrochage de la poignée (détail X), les plaques d'extrémité ne doivent pas faire saillie radialement sur le corps isolant.
- (11) A utiliser seulement avec un dispositif pivotant à verrouillage.
- (12) Si pour les tailles 0, 1, 2 et 3 les courants assignés se recouvrent partiellement, la dimension de la taille plus petite est admise.
- (13) L'arête des couteaux peut être arrondie ou avoir toute autre forme appropriée.
- (14) Une nouvelle taille 000 (antérieurement C00) est actuellement à l'étude.
Les dimensions suivantes sont recommandées pour les éléments de remplacement
 $e_{1 \max} = 41 \text{ mm}$ $e_{3 \max} = 16^{+5}_{-2} \text{ mm}$
 $e_{2 \max} = 21 \text{ mm}$ $f_{\max} = 8 \text{ mm}$
 Les autres dimensions sont celles de la taille 00.

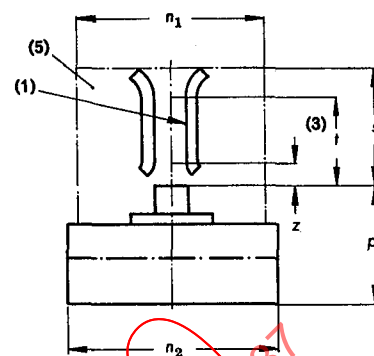
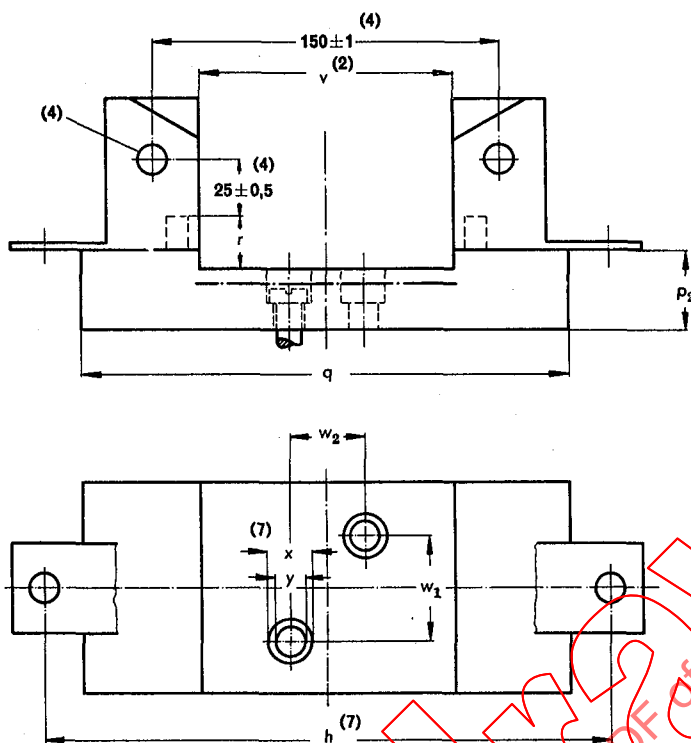
Notes:

- (1) The centres of the dimensions a_1 , a_3 and a_4 shall not deviate from the centre of a_2 by more than 1.5 mm.
- (2) The dimension a_2 shall be observed within the total area $b_{\min}/2$, measured from the lower edge of the blade, over a width of at least 4 mm on both sides of the blade. Outside this area, the dimension may be less than the values indicated for a_2 .
- (3) Insulating material.
- (4) The contact surfaces may be plane or provided with ribs.
- (5) Attachment for replacement handle (detail X).
- (6) Maximum dimensions of the enclosure of the fuse-link. Within these limits, the fuse-links may be of any form, for example, square, rectangular, circular, oval, polygonal, etc.
- (7) The slots are mandatory for size 4 fuse-links.
- (8) Indicating device. Position of the indicating device as chosen by the manufacturer.
- (9) Live parts, gripping-lugs can be insulated.
- (10) With the exception of the attachment for the replacement handle (detail X), the endplates are not permitted to protrude radially from the insulation body.
- (11) Only to be used with a swivel unit having an interlocking device.
- (12) As far as overlapping of rated currents exists within the sizes 0, 1, 2 and 3 the dimension of the smaller size is permitted.
- (13) The edge of blade contacts can be round or of any appropriate shape.
- (14) A new size 000 (formerly C00) is at present under consideration.
The following dimensions are recommended for the fuse-links:
 $e_{1 \max} = 41 \text{ mm}$ $e_{3 \max} = 16^{+5}_{-2} \text{ mm}$
 $e_{2 \max} = 21 \text{ mm}$ $f_{\max} = 8 \text{ mm}$
 Other dimensions are those as for size 00.

FIG. 1(I). — (Fin)
(Concluded)

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres



301/75

Les dessins ne sont pas destinés à imposer un modèle d'éléments de remplacement, sauf en ce qui concerne les notes et les dimensions indiquées.

The drawings are not intended to govern the design of fuse-links except as regards the notes and dimensions shown.

Taille Size	h $\pm 1,5$ (7)	n_1 (max.)	n_2 (max.)	p_1 (max.)	p_2 $\pm 1,5$	r (min.)	s (max.)	t (min.)	v	w_1 (7)	w_2 (7)	x (min.) (7)	y $\pm 0,5$ (7)	z (max.)
00	100	30	38	40	—	17	21	15	$56,5 \pm 1,5$	$0 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	14	7,5	3
0	150	40	48	48	—	17	25	15	74 ± 3	$0 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	14	7,5	3
1	175	52	60	55	35	17	38	21	80 ± 3	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5
2	200	60	68	60	35	17	46	27	80 ± 3	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5
3	210	75	83	68	35	20	58	33	80 ± 3	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5
4	—	—	—	—	—	27	84	50	97(min.)	—	—	—	—	5
(6) 4a	270	102	115	—	40	32	84	50	110+15	$45 \pm 0,7$	$30 \pm 0,7$	36	14	6

FIG. 2(I). — Socles pour éléments de remplacement à couteaux. (Suite de la figure, page 31)
Fuse-bases for fuse-links with blade contacts. (Figure continued on page 31)

Taille Size	Courant assigné Rated current (A)	Puissance dissipable assignée Rated power acceptance (W)
00	160	12
0	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60
4	1 000	90
4a	1 250	110

Notes:

- (1) Cette zone est considérée comme étant sous tension.
- (2) La valeur maximale de la cote v est destinée à définir un point de contact. Elle doit être respectée au moins en un point de contact à l'intérieur de la zone $b_{\min}/2$ mesurée à partir de l'arête inférieure du couteau de l'élément de remplacement. Sur l'arête supérieure du couteau, la valeur de v peut ne pas être respectée.
- (3) Hauteur de la surface de contact. Il doit également être possible d'insérer des éléments de remplacement à couteaux conformes à la figure 1(I), page 28, même si la surface de contact n'est pas plane mais profilée ou divisée.
- (4) Dimensions valables pour la taille 4. La fixation à vis est obligatoire pour la taille 4; M12 lorsqu'il y a filetage.
- (5) Surface de contact à ressort sauf pour la taille 4. Force de contact fournie par des moyens auxiliaires.
- (6) A utiliser seulement avec un dispositif pivotant à verrouillage.
- (7) Ces valeurs ne sont obligatoires que si l'interchangeabilité des socles est exigée.
- (8) Pour la réalisation de socles multipolaires ou d'assemblages de socles unipolaires, il est nécessaire, pour des raisons de sécurité, de placer des barrières isolantes (par exemple: des cloisons de séparation) en respectant la dimension maximale prescrite pour n_1 .

Notes:

- (1) This area is considered to be live.
- (2) The maximum value of dimension v is intended to define a point of contact. It shall be observed at least at one point of contact within the range of $b_{\min}/2$, measured from the lower edge of the blade contact of the fuse-link. At the upper edge of the blade contact, the value of v need not be observed.
- (3) Height of contact surface. It shall also be possible to insert fuse-links with blade contacts according to Figure 1(I), page 28, even if the contact surface is not smooth but grooved or divided.
- (4) Dimensions for size 4. Fixing bolts are mandatory for size 4; M12 when threaded.
- (5) Resilient contact surface, except for size 4. Contact force by auxiliary means.
- (6) Only to be used with a swivel unit having an interlocking device.
- (7) These values are only mandatory if interchangeability of fuse-bases is required.
- (8) When constructing multipole or assemblies of single pole fuse-bases, it is necessary for reason of safety to fit insulating barriers (e.g. partition walls) compatible with the maximum dimension prescribed for n_1 .

FIGURE 2(I). — (Fin)
(Concluded)

Les dessins ne sont pas destinés à imposer un modèle d'éléments de remplacement, sauf en ce qui concerne les notes et les dimensions indiquées.

Dimensions en millimètres
Dimensions in millimetres

The drawings are not intended to govern the design of the handle except as regards the notes and dimensions shown.

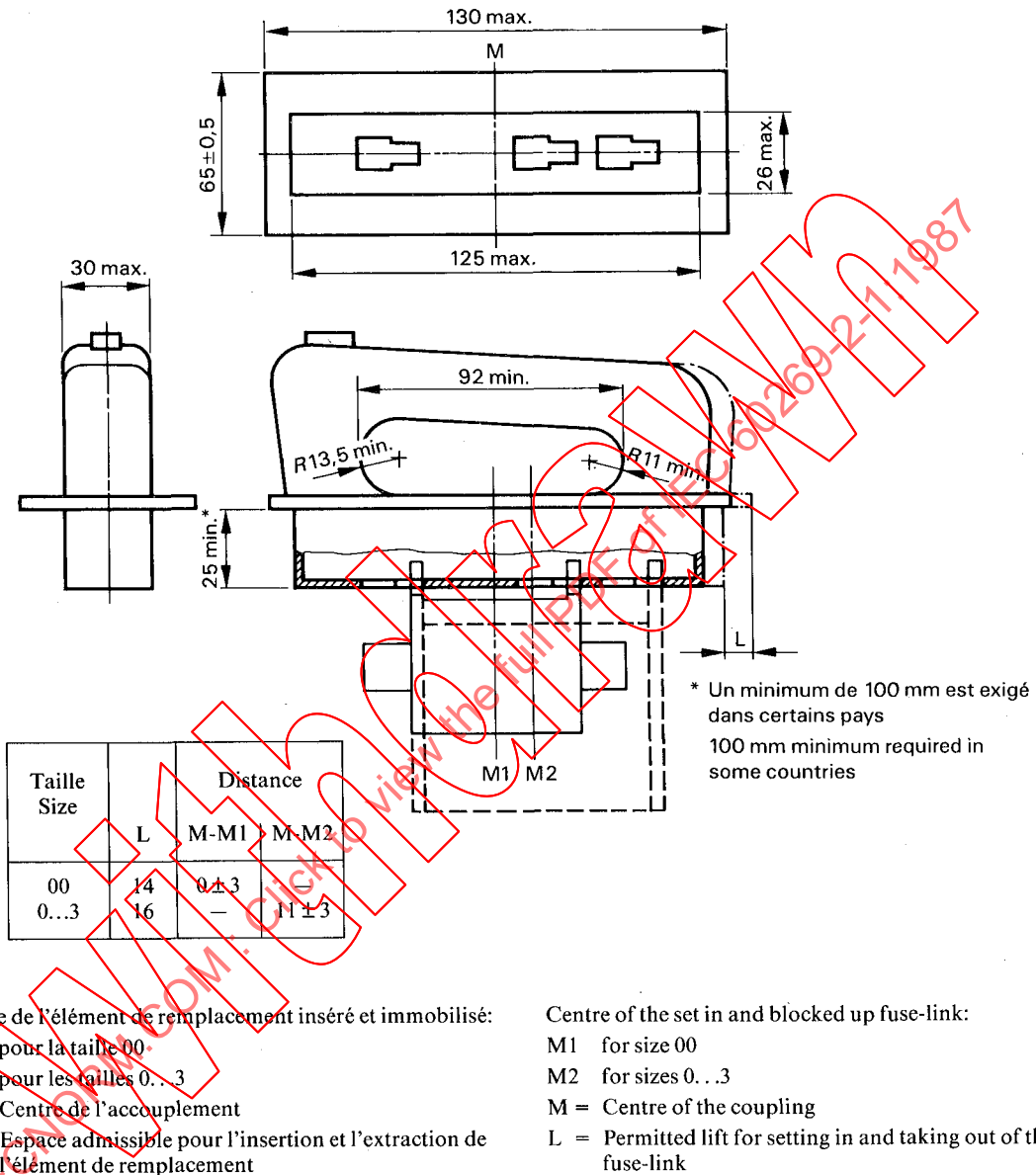


FIG. 3(I). — Poignée amovible de manipulation.
Replacement handle.

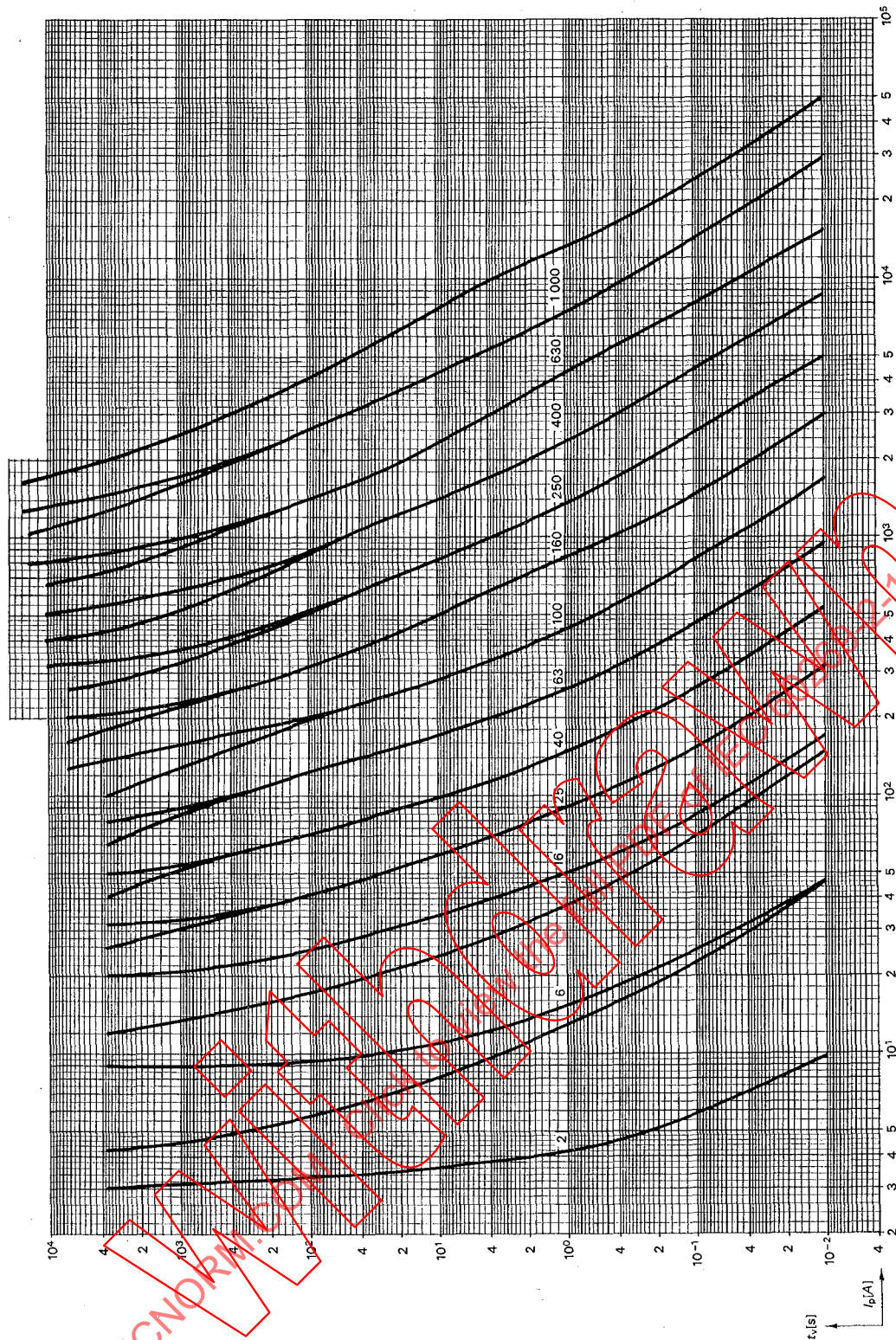


FIG. 4(I). — Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG». (Suite de la figure page 34)

Time-current zones for "gG" fuse-link. (Figure continued on page 34)

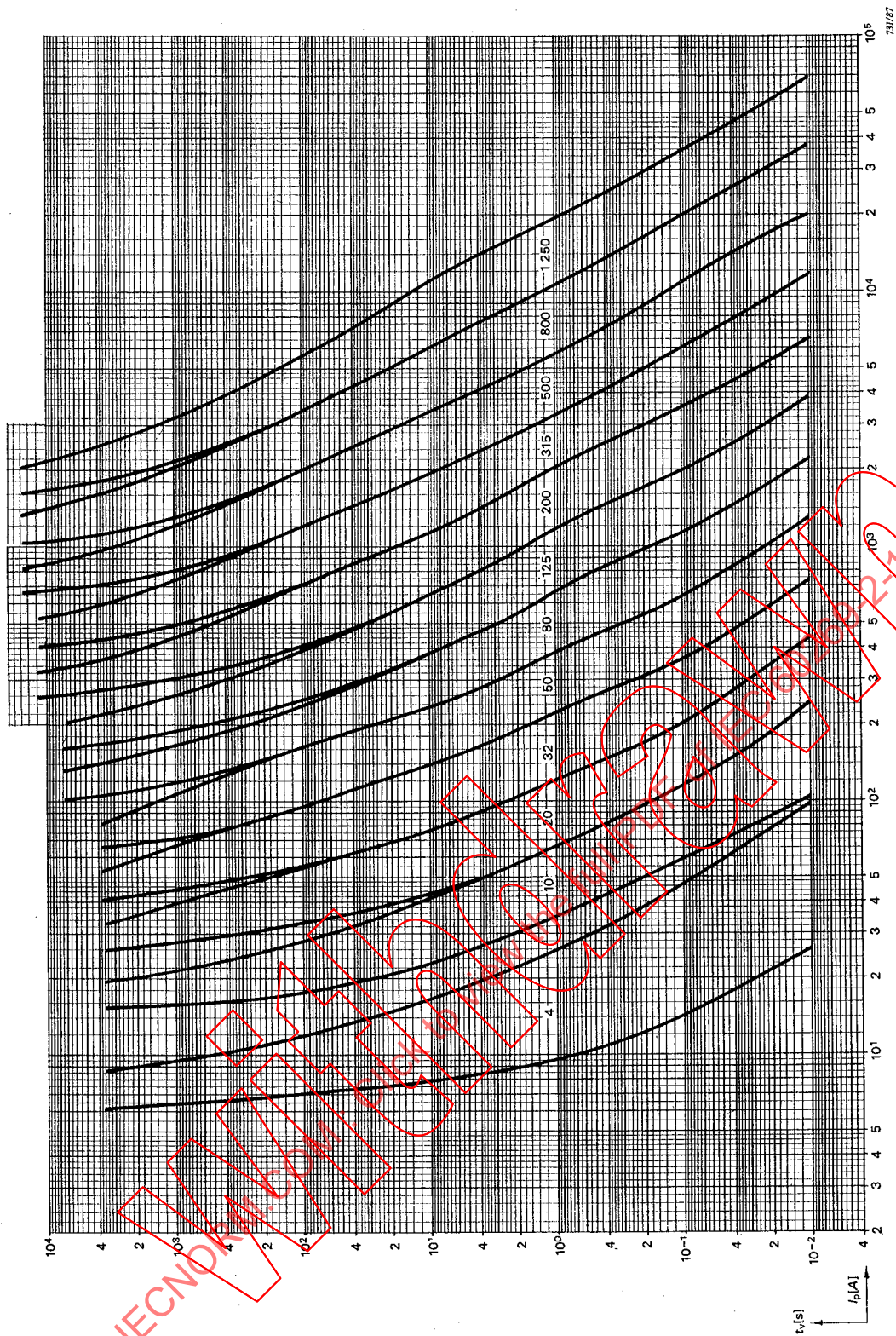
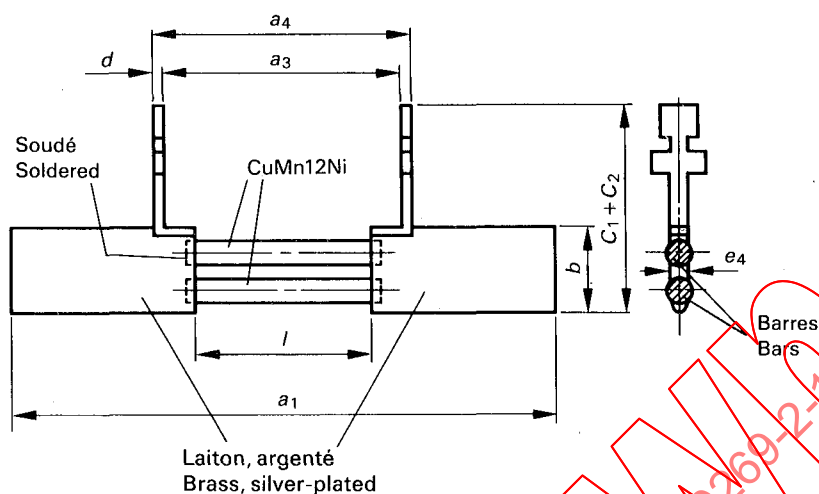


FIG. 4(I). — (Fin)
(Concluded)

Dimensions en millimètres
Dimensions in millimetres

Pour les dimensions des pattes d'accrochage, voir figure 1(I),
page 28.

Dimensions of the gripping-lugs, see Figure 1(I), page 28.



Pour les autres dimensions, voir la suite de la figure 1(I).
Other dimensions, see Figure 1 (I) continued.

Taille Size	b	P* W	R** mΩ	Barres Bars	
				Nombre Number	Diamètre Diameter
00	30,5 ⁰ ₋₂	12	0,47	1	7
0	46 ⁰ ₋₄	25	0,97	1	6
1	46 ⁰ ₋₄	32	0,51	1	8
2	46 ⁰ ₋₄	45	0,281	2	8
3	46 ⁰ ₋₄	60	0,151	3	9
4	54 ⁰ ₋₆	90	0,09	3	12
4a	54 ⁰ ₋₆	110	0,07	4	12

* Au courant assigné le plus élevé pour la taille
At the largest rated current of the size

** Mesurée aux pattes d'accrochage; avec une tolérance de ± 2%
Measured at the gripping lugs; equalized with a tolerance of ± 2%

FIG. 5(I). — Élément de remplacement conventionnel d'essai selon les paragraphes 8.3.4.1, 8.5.5.1, 8.9.1 et le paragraphe 8.10 de la Publication 269-1 de la CEI.
Dummy fuse-link according to Sub-clauses 8.3.4.1, 8.5.5.1, 8.9.1 and Sub-clause 8.10 of IEC Publication 269-1.

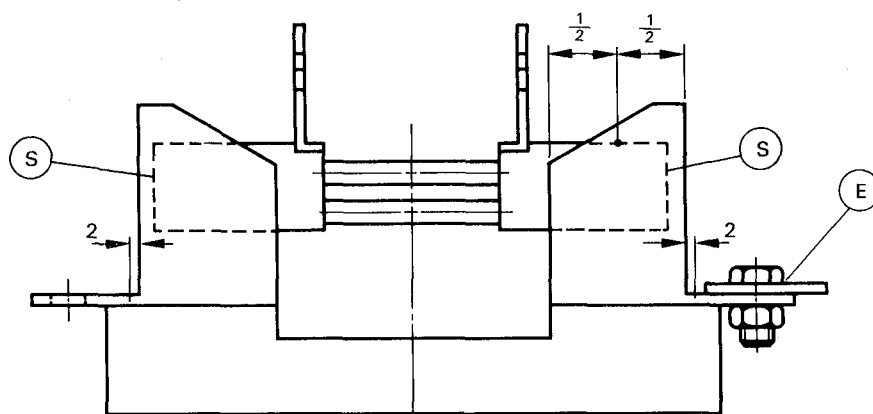
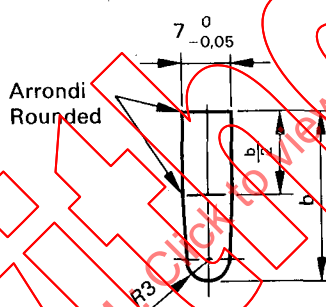


FIG. 6(I). — Points de mesure selon le paragraphe 8.3.4 de la Publication 269-1 de la CEI et les paragraphes 8.3.4.1 et 8.3.4.2.
Measuring points according to Sub-clause 8.3.4 of IEC Publication 269-1 and Sub-clauses 8.3.4.1 and 8.3.4.2.

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres



Pour b , voir la suite de la figure 1(I), page 29.
For b , see Figure 1(I) continued, page 29.

FIG. 7(I). — Lame d'essai selon le paragraphe 8.5.5.1.2.
Test knife according to Sub-clause 8.5.5.1.2.

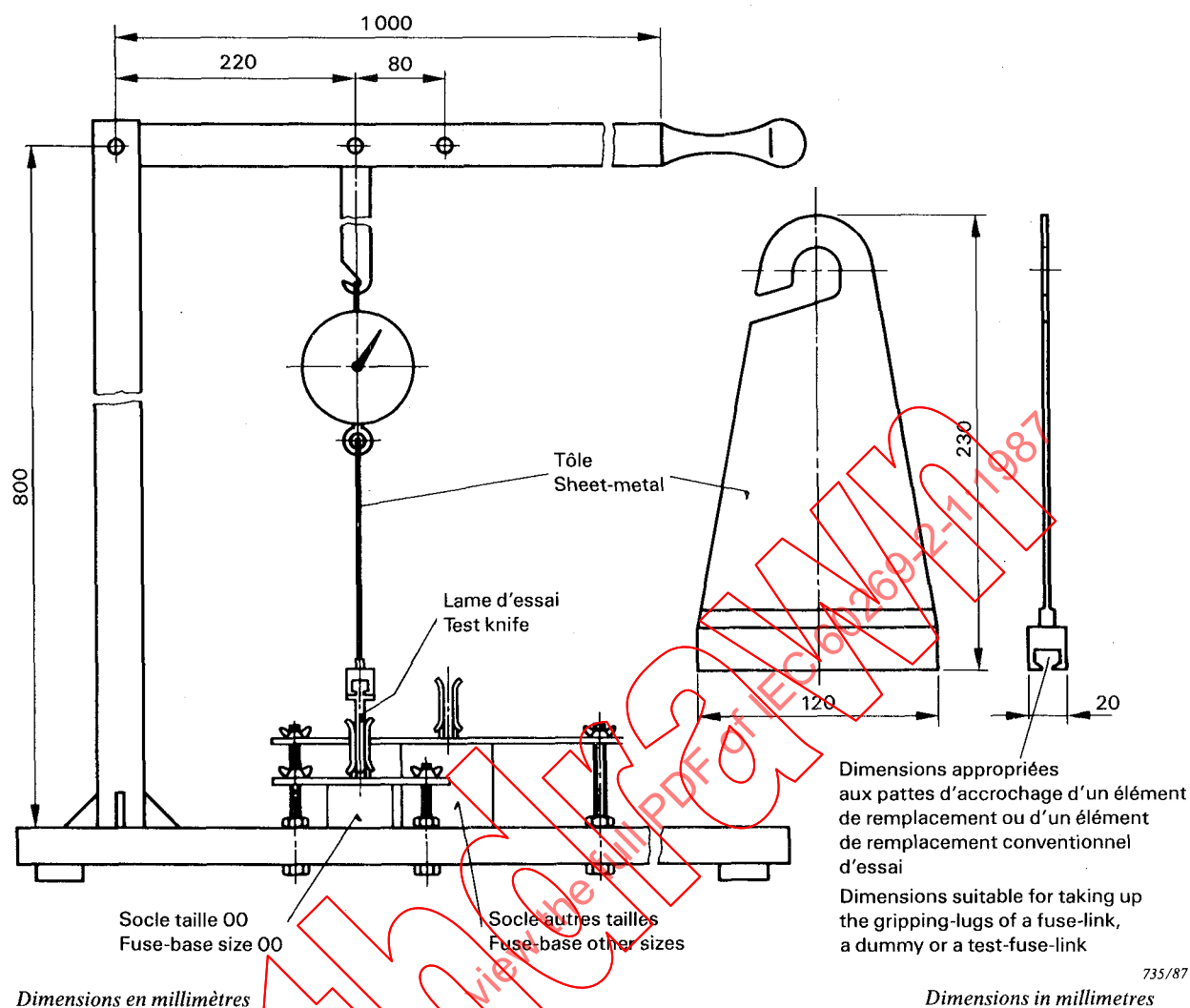


FIG. 8(I). — Exemple de dispositif de mesure pour la détermination des forces d'extraction selon les paragraphes 8.9.1 et 8.11.1.2.
Example of a measuring device for determining the withdrawal forces according to Sub-clauses 8.9.1 and 8.11.1.2.

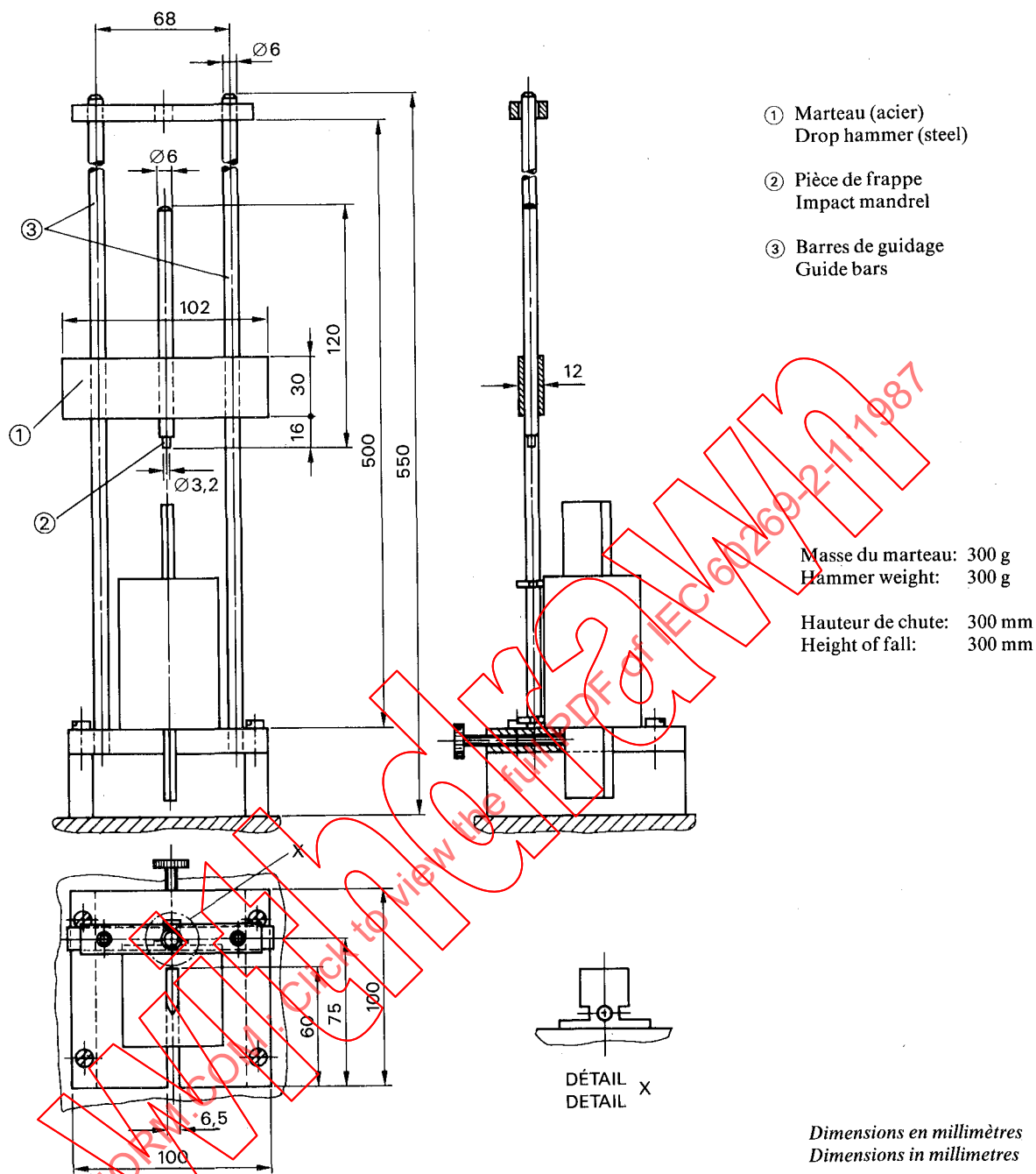


FIG. 9(I). — Dispositif d'essai pour la vérification de la rigidité mécanique des pattes d'accrochage (voir paragraphe 8.11.1.8).
Facility for verifying the mechanical strength of gripping lugs (see Sub-clause 8.11.1.8).

— Page blanche —

— Blank page —

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-2-1:1987

Withdawn

SECTION II: FUSIBLES AVEC ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT À PLATINES

1.1 *Domaine d'application*

Les règles supplémentaires suivantes s'appliquent aux fusibles avec éléments de remplacement à platines. 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 et à 500 V en courant continu.

5.3.1 *Courant assigné de l'élément de remplacement*

Les valeurs maximales recommandées du courant assigné de l'élément de remplacement sont données dans les figures 1(II*) et 1a(II*) pages 44 et 46.

5.3.2 *Courant assigné de l'ensemble porteur*

Les valeurs maximales recommandées du courant assigné de l'ensemble porteur sont données dans la figure 2(II), page 47.

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 des éléments de remplacement sont données dans la figure 1(II).

Les valeurs maximales de la puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur sont données dans la figure 2(II).

5.6 *Limites des caractéristiques temps-courant*5.6.1 *Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge*

En complément aux limites de la durée de préarc données par les balises et les temps et courants conventionnels, les zones temps-courant, à l'exclusion des tolérances de fabrication, sont données dans les figures 3(II) et 4(II), pages 49 et 50. La tolérance sur la caractéristique temps-courant ne doit pas s'écarter de plus de $\pm 10\%$ en ce qui concerne le courant.

5.6.2 *Courants et temps conventionnels*

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

TABLEAU II

Temps et courants conventionnels pour éléments de remplacement «gG»

Courant assigné I_n (A)	Temps conventionnel (h)	Courant conventionnel	
		I_{nf}	I_f
$I_n < 16$	1	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$

5.6.3 *Balises*

Pour les éléments de remplacement «gG», les balises sont données dans la Publication 269-1 de la CEI et dans le tableau III ci-dessous:

* Se rapporte à la Section II.

SECTION II: FUSES WITH FUSE-LINKS FOR BOLTED CONNECTIONS

1.1 Scope

The following additional requirements apply to fuses with fuse-links having bolted connections. Such fuses have rated currents up to and including 1 250 A and rated voltages up to and including 660 V a.c. and up to and including 500 V d.c.

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The maximum preferred rated currents are given in Figures 1(II*) and 1a(II*), pages 44 and 46.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The maximum preferred rated currents for the fuse-holder are given in Figure 2(II), page 47.

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

The maximum values of power dissipation of fuse-links are given in Figure 1(II).

The maximum values of rated power acceptance of fuse-holders are given in Figure 2(II).

5.6 Limits of time-current characteristics

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

In addition to the limits of pre-arcing time given by the gates and the conventional times and currents, the time-current zones, excluding manufacturing tolerances, are given in Figures 3(II) and 4(II), pages 49 and 50. The tolerance on time-current characteristics shall not deviate by more than $\pm 10\%$ in terms of current.

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

Rated current I_n (A)	Conventional time (h)	Conventional current	
		I_{nf}	I_f
$I_n < 16$	1	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$

5.6.3 Gates

For "gG" fuse-links the gates given in Table III and in IEC Publication 269-1 apply.

* Refers to Section II.

TABLEAU III

*Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées
d'éléments de remplacement «gG»*

I_n (A)	$I_{min}(10\text{ s})$ (A)	$I_{max}(5\text{ s})$ (A)	$I_{min}(0,1\text{ s})$ (A)	$I_{max}(0,1\text{ s})$ (A)
2	3,4	5,0	4,6	7,5
4	6,5	10,5	10,0	18,5
6	10,0	18,0	17,0	35,0
10	18,0	36,0	35,0	60,0

5.7.2 Pouvoir de coupure assigné

Le pouvoir de coupure assigné doit être de 80 kA en courant alternatif et de 40 kA en courant continu.

7.1 Réalisation mécanique

Les dimensions des éléments de remplacement et des socles sont données dans les figures 1(II) et 2(II), pages 44 et 47.

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

A l'étude.

7.9 Protection contre les chocs électriques

Lorsque des ensembles porteurs normalisés conformes à la figure 2(II) sont utilisés, le degré de protection contre les chocs électriques doit correspondre à au moins IP-2X pour les trois états.

8.3 Vérification des limites d'échauffement et puissance dissipée

8.3.1 Disposition du fusible

La disposition d'essai pour l'élément de remplacement est représentée à la figure 5(II), page 51. Le montage doit être vertical.

8.3.3 Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement

Les points de mesure de la puissance dissipée sont indiqués dans la figure 5(II).

8.4 Vérification du fonctionnement

8.4.1 Disposition du fusible

La disposition d'essai pour l'élément de remplacement est représentée à la figure 5(II). Le montage doit être vertical.

8.5 Vérification du pouvoir de coupure

8.5.1 Disposition du fusible

La disposition d'essai pour l'élément de remplacement est représentée à la figure 6(II), page 52.

8.5.8 Résultats à obtenir

Les règles de la Publication 269-1 de la CEI s'appliquent; de plus, l'élément de remplacement doit fonctionner sans fusion du fil fin fusible et sans dommage du socle conventionnel.

* Se rapporte à la Section II.
Refers to Section II.

TABLE III

Gates for specified pre-arcing and operating times of "gG" fuse-links

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	3.4	5.0	4.6	7.5
4	6.5	10.5	10.0	18.5
6	10.0	18.0	17.0	35.0
10	18.0	36.0	35.0	60.0

5.7.2 Rated breaking capacity

The rated breaking capacity shall be 80 kA a.c. and 40 kA d.c.

7.1 Mechanical design

The dimensions of fuse-links and fuse-bases are given in Figures 1(II) and 2(II), pages 44 and 47.

7.1.2 Connections including terminals

Under consideration.

7.9 Protection against electric shock

Where standardized fuse-holders according to Figure 2(II) are used the degree of protection against electric shock shall be at least IP-2X for all three stages.

8.3 Verification of temperature rise and power dissipation**8.3.1 Arrangement of the fuse**

The test arrangement for fuse-links is given in Figure 5(II), page 51. The test arrangement shall be mounted vertically.

8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link

The points of measurement of power loss are given in Figure 5(II).

8.4 Verification of operation**8.4.1 Arrangement of the fuse**

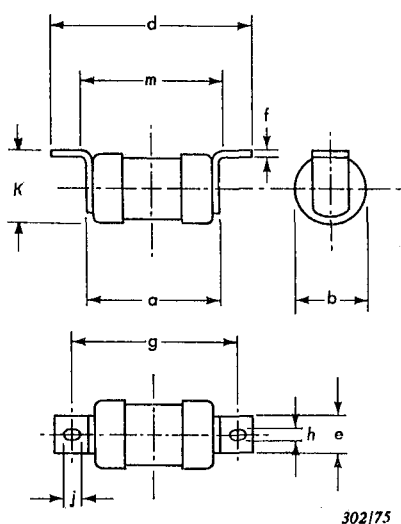
The test arrangement of the fuse-link is given in Figure 5(II). The test arrangement shall be mounted vertically.

8.5 Verification of breaking capacity**8.5.1 Arrangement of the fuse**

The test arrangement of the fuse-link is given in Figure 6(II), page 52.

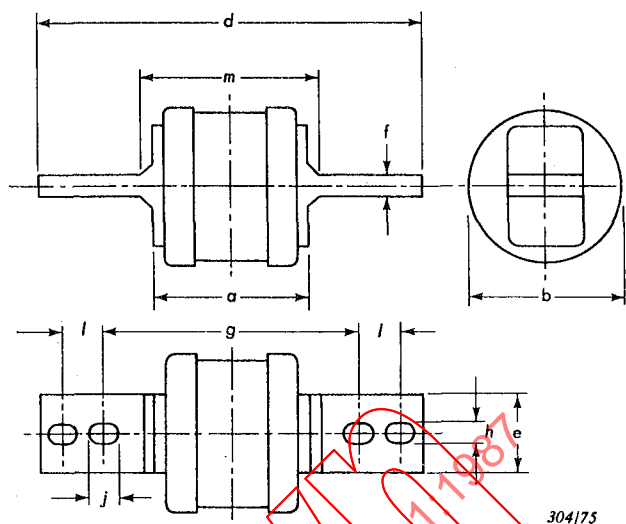
8.5.8 Acceptability of test results

The requirements of IEC Publication 269-1 apply and in addition fuse-links shall operate without the melting of the fine fuse wire and without mechanical damage to the rig.



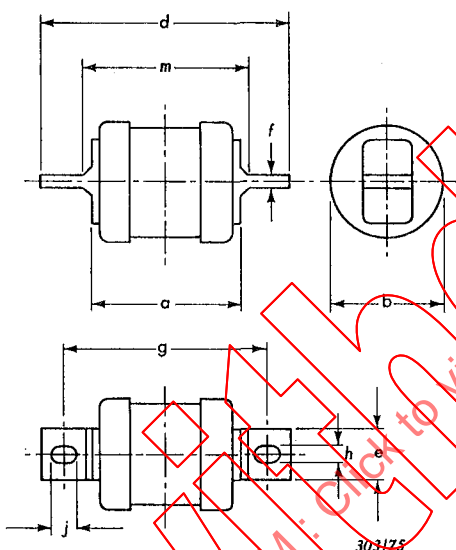
302/75

Elément de remplacement, référence A
Reference A fuse-link



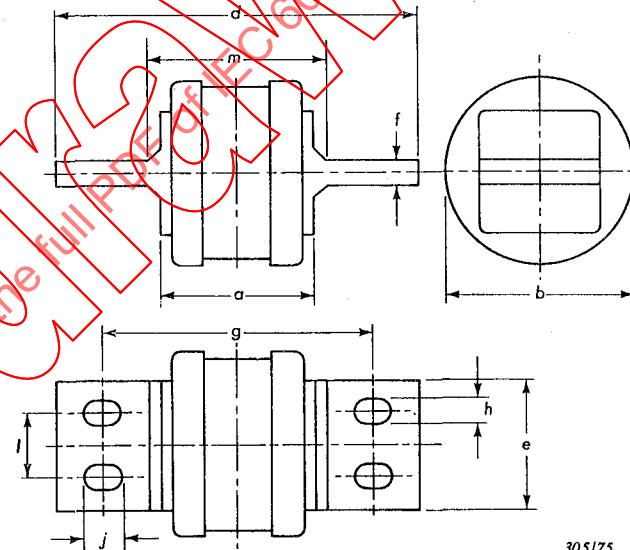
304/75

Elément de remplacement, référence C
Reference C fuse-link



303/75

Elément de remplacement, référence B
Reference B fuse-link



305/75

Elément de remplacement, référence D
Reference D fuse-link

Les dessins ne sont pas destinés à imposer un modèle d'éléments de remplacement, sauf en ce qui concerne les notes et les dimensions indiquées.

The drawings are not intended to govern the design of fuse-links except as regards the notes and dimensions shown.

FIG. 1(II*). — Éléments de remplacement à platines — Références A, B, C et D. (Suite de la figure, page 45)
Fuse-links for bolted connection — References A, B, C and D. (Figure continued on page 45)

* Se rapporte à la section III.
Refers to Section III.

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Référence Reference	Courant assigné maximal Maximum rated current (A)	Puissance dissipée maximale Maximum power dissipation (W)	<i>a</i> (max.) (1)(2)	<i>b</i> (max.)	<i>d</i> (max.)	<i>e</i> (max.) (3)	<i>f</i> (min.) (max.) (3)	<i>g</i> (nom.)	<i>h</i> (nom.)	<i>j</i> (min.) (2)(4)	<i>k</i> (max.)	<i>l</i> (nom.)	<i>m</i> (max.) (1)
A1	20	3	36,5	14,5	56	11,2	0,8 1,5	44,5	4,2	5,5	14,5	—	36,5
A2	32	4,75	57	24	86	9,2	0,8 1,5	73	5,5	7	25,5	—	60
A3	63	7,75	58	27	91	13	1,2 1,6	73	5,5	7	28	—	61
A4	100	10,5	70	37	111	20	2,4 3,2	94	8,7	9,5	38,5	—	74
B1	100	10,5	70	37	138	20	3,2 4	111	8,7	11	—	—	82
B2	200	22	77	42	138	20	3,2 4	111	8,7	11	—	—	82
B3	315	32	77	61	138	26	3,2 4,8	111	8,7	11	—	—	82
B4	400	40	83	66	138	26	4,8 6,6	111	8,7	11	—	—	89
C1	400	40	83	66	212	26	4,8 6,6	133	10,3	11	—	25,4	95
C2	630	55	85	77	212	26	6,3 7,8	133	10,3	11	—	25,4	95
C3	800	70	89	84	212	39	9,5 11,1	133	10,3	12,5	—	25,4	101
D1	1 250	100	89	102	200	64	9,5 12,7	149	14,3	16,5	—	31,8	95

Notes:

- (1) Dans toutes les références, la cote *a* comprend toute projection telle que têtes de rivet, mais la forme des platines entre les cotes *a* et *m* sera limitée par une droite formant un angle de 45° avec la surface de contact.
- (2) Tous les trous de fixation sont allongés comme indiqué par *j*, afin de tenir compte d'éventuelles tolérances de fabrication sur la cote *a*.
- (3) Les cotes *e* et *f* correspondent aux épaisseurs nominales du matériau auxquelles s'appliquent les tolérances de fabrication conformément aux normes relatives aux matières premières considérées.
- (4) Pour les éléments de remplacement des références A1 à A4, les encoches de fixation peuvent être prolongées dans la direction axiale ou latérale pour former des encoches ouvertes.

Notes:

- (1) In all references, dimension *a* includes any projections such as rivet heads, but the design of the tags between dimensions *a* and *m* is limited by a line drawn at 45° to the contact surface.
- (2) All fixing holes are elongated as indicated by *j* to allow for manufacturing tolerances on dimension *a*.
- (3) Dimensions *e* and *f* are nominal material sizes and subject to manufacturing tolerances as specified in the relevant standards for the raw materials.
- (4) For A1 to A4 reference fuse-links, the fixing slots may be extended either axially or laterally to form open-ended slots.

FIG. 1(II). — (Fin)
(Concluded)

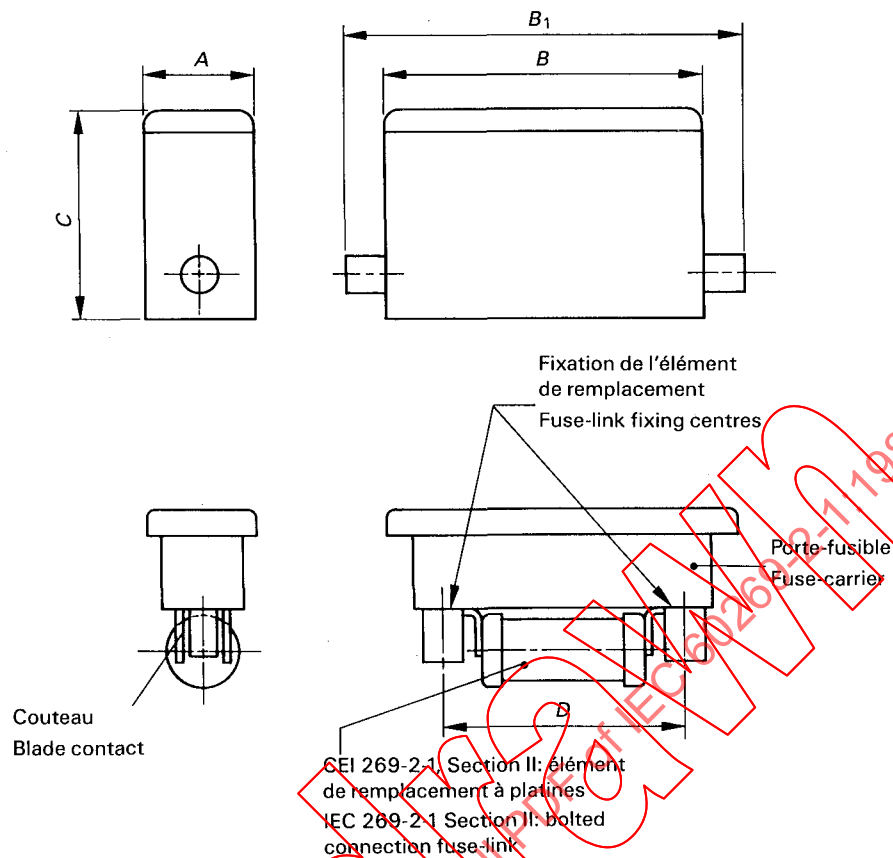
Eléments de remplacement «gM» normalisés
Standardized "gM" fuse-links

Référence dimensionnelle Dimensional reference	Valeurs assignées normalisées Standardized ratings	Courant assigné Current rating (A)	Caractéristique assignée Characteristic rating (A)
A1	20M25	20	25
A1	20M32	20	32
A2	32M40	32	40
A2	32M50	32	50
A2	32M63	32	63
A3	63M80	63	80
A3	63M100	63	100
A4 } B1	100M125	100	125
A4 } et/and B1	100M160	100	160
A4 } B1	100M200	100	200
B2	200M250	200	250
B2	200M315	200	315

La puissance dissipée d'éléments de remplacement «gM» est inférieure aux valeurs données pour les éléments de remplacement «gG» de la même référence dimensionnelle.

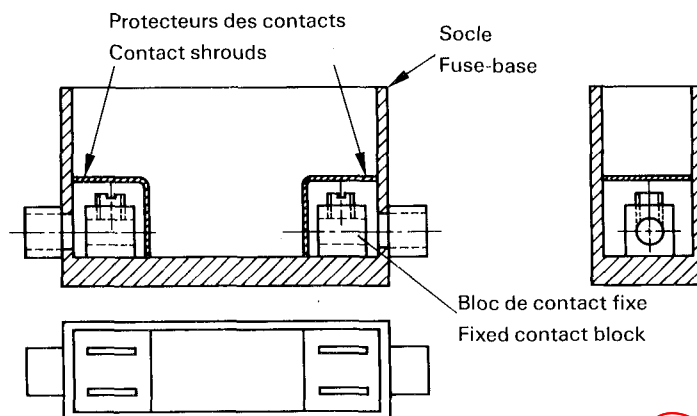
The power dissipation of "gM" fuse-links are lower than the values given for "gG" fuse-links in the same dimensional references.

FIG. 1a(II). — Eléments de remplacement à platines — Références A et B.
 Fuse-links for bolted connection — References A and B.



Note. — Le porte-fusible peut recevoir des éléments de remplacement à platine centrale ou déportée.
Note. — The fuse-carrier may accommodate centre tag or offset tag fuse-links.

FIG. 2(II). — Ensemble porteur type. (*Suite de la figure, page 48*)
 Typical fuse-holder. (*Figure continued on page 48*)



Note. — Les ouvertures dans les protecteurs doivent assurer le degré de protection IP 2X (CEI 529).
 Note. — Apertures in shrouds to give a degree of protection of IP 2X (IEC 529).

Courant assigné maximal	Puissance dissipable assignée maximale	A	B	B ₁	C	D	Elément de remplacement pouvant être inséré, référence
Maximum rated current	Maximum rated power acceptance	max.	max.	max.	max.		Fuse-link accommodated, reference
(A)	(W)						
20	2,7	30	91	110	62	44,5	A1
32	4,4	35	114	134	75	73	A2
63	6,9	47	140	140	91	73	A3
100	9,1	61	175	175	121	94	A4
200	17,0	86	233	310	159	111	B1 + B2

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Ce dessin n'est inclus qu'à titre d'illustration et n'empêche pas l'utilisation de formes différentes, à condition que les dimensions indiquées ci-dessus soient respectées.

This drawing is included by way of illustration only and does not prejudice the use of other shapes or forms provided they fall within the dimensions listed above.

FIGURE 2(II). — (Fin)
 (Concluded)

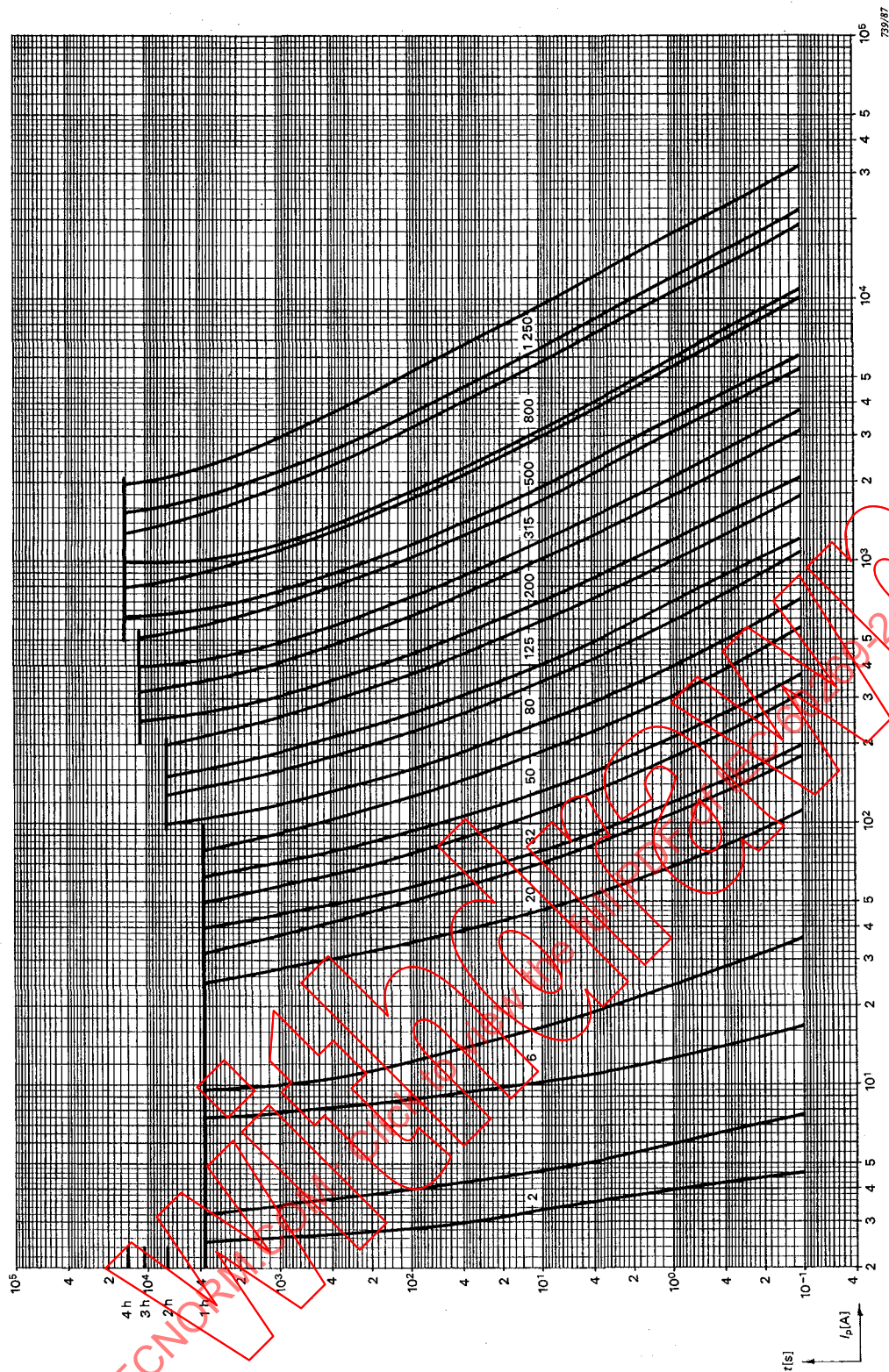


FIG. 3(II). — Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG».
Time-current zones for «gG» fuse-link.

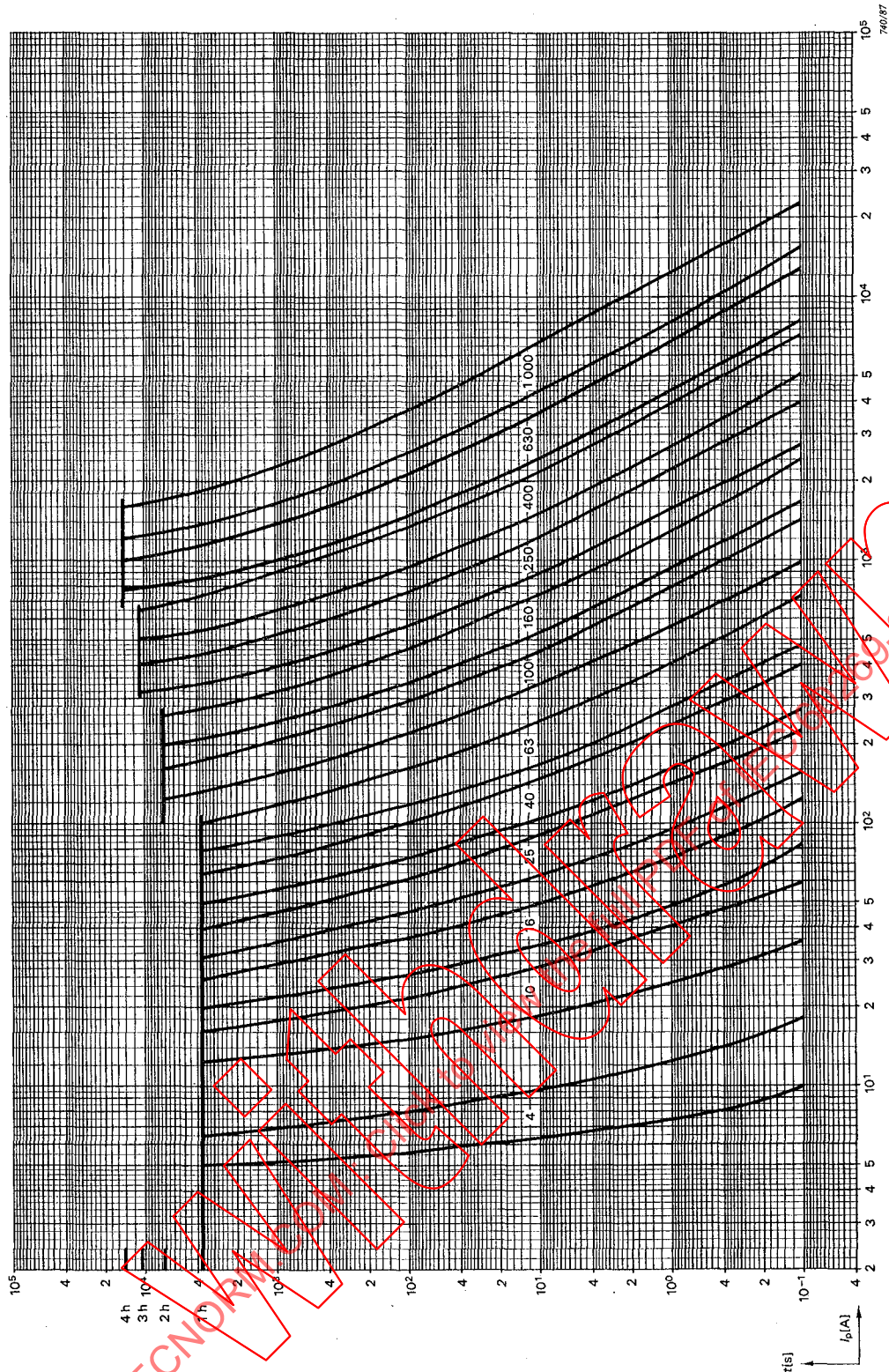
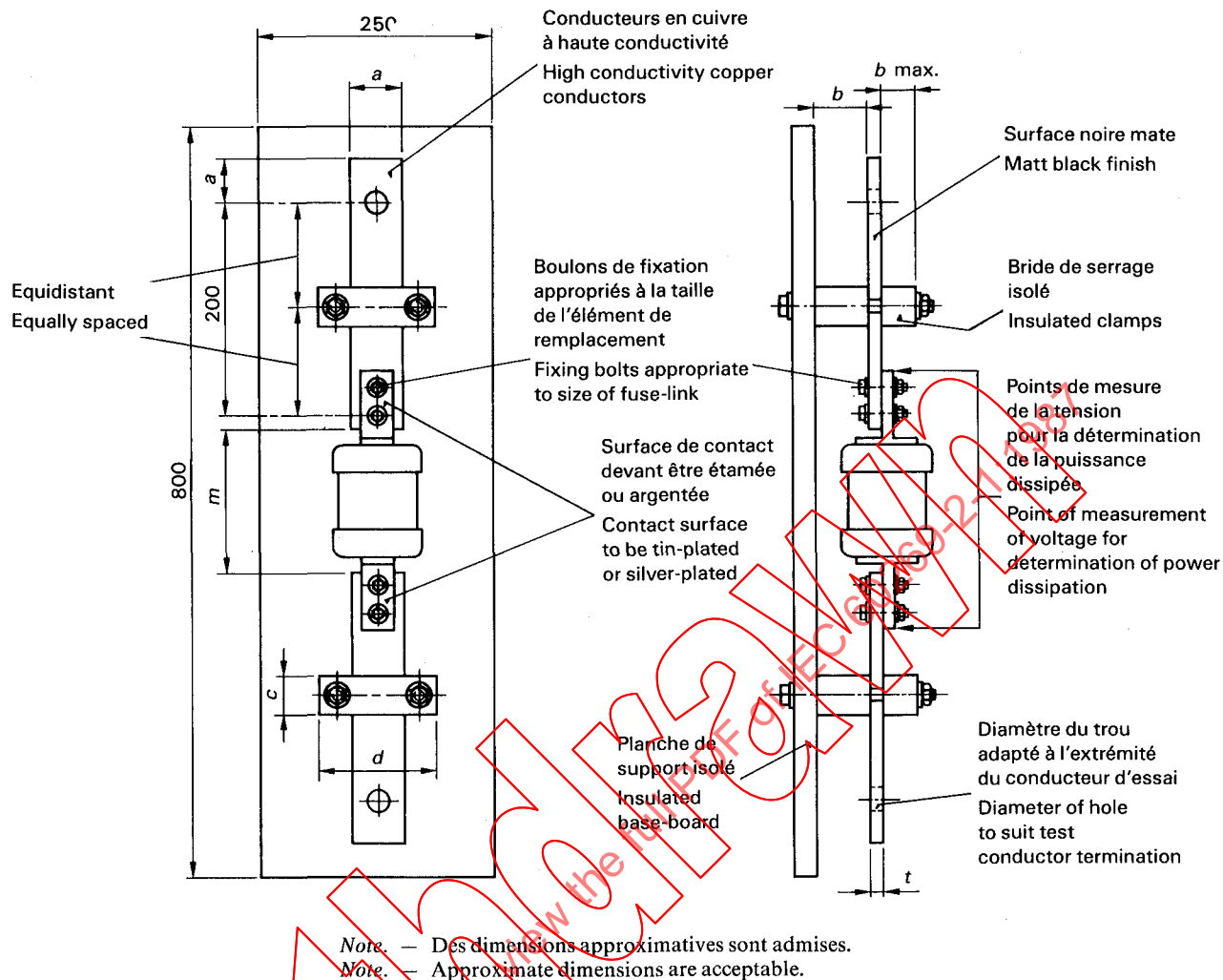


Fig. 4(II). — Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG».
Time-current zones for "gG" fuse-link.

269-2-1 1987

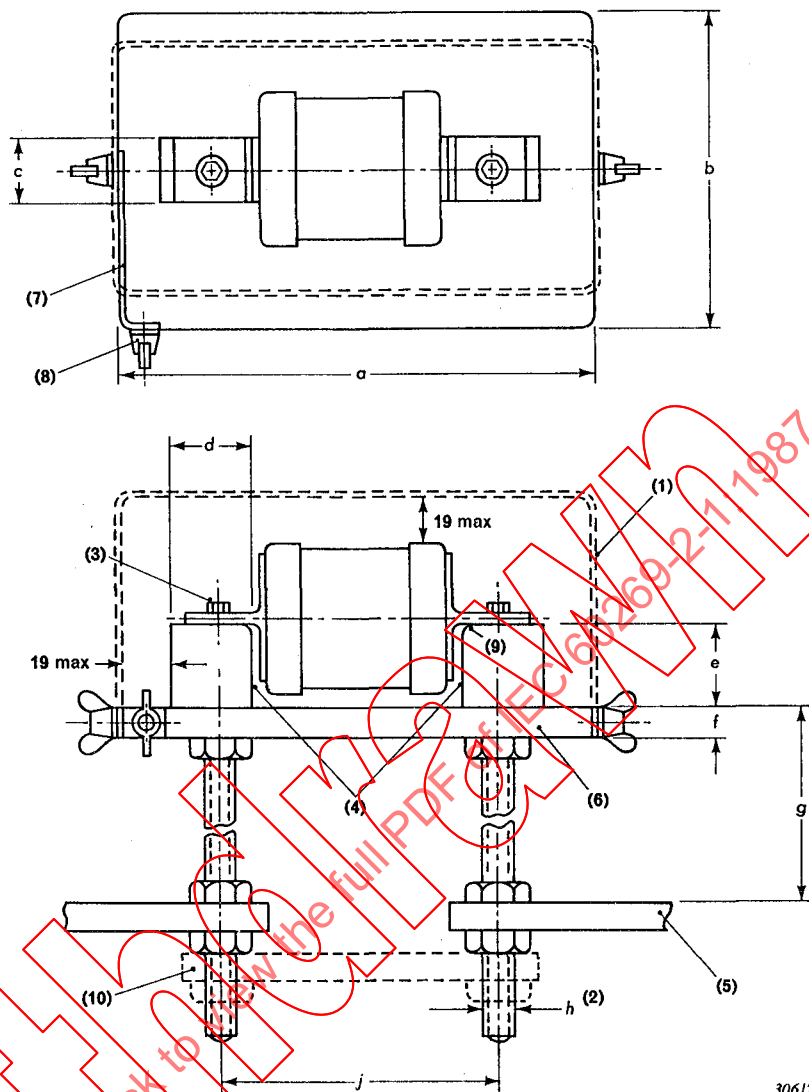


Élément de remplacement, référence Fuse-link, reference	Dimensions						Courants assignés en A jusqu'à Current rating in A up to
	a	b	c	d	m	t	
A1	10	12,5	16	50	38	0,5	20
A2	10	12,5	16	50	61	0,5	32
A3	16	12,5	16	50	62	1,0	63
A4	20	25	25	70	75	1,6	100
B1	20	25	25	70	83	1,6	100
B2	20	25	25	70	83	5	200
B3	25	38	25	80	83	8	315
B4	25	38	25	80	90	10	400
C1	25	38	25	80	96	10	400
C2	32	38	25	80	96	12	530
C3	40	45	32	100	101	12	800
D1	80	60	45	160	96	10	1 250

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 5(II). — Socle conventionnel d'essai pour la vérification de la puissance dissipée.
Power dissipation test rig.



306/75

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Élément de remplacement, référence Fuse-link, reference	Courant assigné jusqu'à Current rating up to	Dimensions								
		a	b	c	d	e	f	g	h	j
A1 à/to A4 B1 à/to B4	A 400	187	127	25	36,5	38	12	114	M12	111
C1 à/to C3	800	248	140	38	51	50	20	114	M20	159
D1	1 250	305	152	63	83	57	20	114	M24	159

FIG. 6(II). — Socle conventionnel pour la vérification du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à platines. (Suite de la figure, page 53)

Breaking capacity test rig for fuse-links for bolted connection. (Figure continued on page 53)