

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
269-3-1

Première édition
First edition
1994-08

Fusibles basse tension –

Partie 3-1:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés
à être utilisés par des personnes non qualifiées
(fusibles pour usages essentiellement domestiques
et analogues) –
Sections I à IV

Low-voltage fuses –

Part 3-1:

Supplementary requirements for fuses for use by
unskilled persons (fuses mainly for household and
similar applications) –
Sections I to IV



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 269-3-1: 1994

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
269-3-1**

Première édition
First edition
1994-08

Fusibles basse tension –

Partie 3-1:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés
à être utilisés par des personnes non qualifiées
(fusibles pour usages essentiellement domestiques
et analogues) –
Sections I à IV

Low-voltage fuses –

Part 3-1:

Supplementary requirements for fuses for use by
unskilled persons (fuses mainly for household and
similar applications) –
Sections I to IV

© CEI 1994 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 pro-
cédé, 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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XD

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	14
NOTE EXPLICATIVE	18
Articles	
1 Généralités	18
1.0 Références normatives	20
SECTION I – FUSIBLES DU TYPE D	
1.1 Domaine d'application	22
5 Caractéristiques des fusibles	22
5.2 Tension assignée	22
5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement	22
5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur	22
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	22
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant	22
5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge ...	22
5.6.2 Courants et temps conventionnels	24
5.6.3 Balises	24
5.7 Zone de coupure et pouvoir de coupure	26
5.7.2 Pouvoir de coupure assigné	26
6 Marquage	26
7 Conditions normales d'établissement	26
7.1 Réalisation mécanique	26
7.1.2 Connexions, y compris les bornes	26
7.1.3 Contacts du fusible	26
7.1.4 Non-interchangeabilité	28
7.1.5 Construction du socle	28
7.1.6 Construction du porte-fusible	28
7.1.7 Construction de l'élément de remplacement	28
7.1.8 Construction de l'élément de calibrage	28
7.2 Qualités isolantes	30
7.3 Échauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable pour l'ensemble porteur	32
7.7 Caractéristiques I^2t	32
7.7.1 Valeurs de I^2t de préarc	32
7.7.2 Valeurs de I^2t de fonctionnement	32
7.8 Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG»	32
7.9 Protection contre les chocs électriques	34
8 Essais	34
8.1.5.1 Essais complets	34
8.1.5.2 Essais des éléments de remplacement d'une série homogène	34
8.2 Vérification des qualités isolantes	36
8.2.1 Disposition de l'ensemble porteur	36
8.2.6 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers les matériaux de remplissage	36
8.2.6.1 Méthode d'essai	36
8.2.6.2 Résultats à obtenir	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	15
EXPLANATORY NOTE	19
Clause	
1 General	19
1.0 Normative references	21
SECTION I – D-TYPE FUSES	
1.1 Scope	23
5 Characteristics of fuses	23
5.2 Rated voltage	23
5.3.1 Rated current of the fuse-link	23
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	23
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	23
5.6 Limits of time-current characteristics	23
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	23
5.6.2 Conventional times and currents	25
5.6.3 Gates	25
5.7 Breaking range and breaking capacity	27
5.7.2 Rated breaking capacity	27
6 Markings	27
7 Standard conditions for construction	27
7.1 Mechanical design	27
7.1.2 Connections including terminals	27
7.1.3 Fuse-contacts	27
7.1.4 Non-interchangeability	29
7.1.5 Construction of a fuse-base	29
7.1.6 Construction of a fuse-carrier	29
7.1.7 Construction of a fuse-link	29
7.1.8 Construction of a gauge-piece	29
7.2 Insulating properties	31
7.3 Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder	33
7.7 I^2t characteristics	33
7.7.1 Pre-arcing I^2t values	33
7.7.2 Operating I^2t values	33
7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	33
7.9 Protection against electric shock	35
8 Tests	35
8.1.5.1 Complete tests	35
8.1.5.2 Testing of fuse-links of a homogeneous series	35
8.2 Verification of insulating properties	37
8.2.1 Arrangement of the fuse-holder	37
8.2.6 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	37
8.2.6.1 Test method	37
8.2.6.2 Acceptability of test results	37

Articles		Pages
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	36
8.3.1	Disposition du fusible	36
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	38
8.3.4.1	Echauffement de l'ensemble porteur	38
8.3.5	Résultats à obtenir	38
8.4.3.1	Vérification des courants conventionnels de non-fusion et de fusion	38
8.4.3.2	Vérification du courant assigné d'éléments de remplacement	38
8.4.3.5	Essai conventionnel de protection des conducteurs contre les surcharges	40
8.4.3.6	Fonctionnement des indicateurs de fusion et des percuteurs éventuels	40
8.5.2	Caractéristiques du circuit d'essai	40
8.5.8	Résultats à obtenir	40
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	40
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	42
8.9.1	Socle	42
8.9.1.1	Disposition d'essai	42
8.9.1.2	Méthode d'essai	44
8.9.1.3	Résultats à obtenir	44
8.9.2	Porte-fusible	44
8.9.2.1	Disposition d'essai	44
8.9.2.2	Méthode d'essai	46
8.9.2.3	Résultats à obtenir	46
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	46
8.10.1	Disposition du fusible	46
8.10.2	Méthode d'essai	46
8.10.3	Résultats à obtenir	48
8.11	Essais mécaniques et divers	50
8.11.1	Résistance mécanique	50
8.11.1.1	Résistance mécanique de l'élément de calibrage	50
8.11.1.2	Résistance mécanique du porte-fusible	50
8.11.1.3	Résistance mécanique de l'élément de remplacement	50
8.11.1.4	Résistance mécanique du fusible complet	52
8.11.2.4	Résistance au stockage à température élevée	52
8.11.2.4.1	Disposition d'essai	52
8.11.2.4.2	Méthode d'essai	52
8.11.2.4.3	Résultats à obtenir	54
Figures (1 à 9)	.....	56

SECTION IIA – FUSIBLES CYLINDRIQUES DU TYPE A

1.1	Domaine d'application	78
2	Définitions	78
2.1.12	Borne à vis	78
2.1.13	Borne à trou	78
5	Caractéristiques des fusibles	78
5.2	Tension assignée	78
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	78
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble porteur	78
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée assignée pour un élément porteur	78
5.6.2	Courants et temps conventionnels	80
5.6.3	Balises	80

Clause		Page
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	37
8.3.1	Arrangement of the fuse	37
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	39
8.3.4.1	Temperature rise of the fuse-holder	39
8.3.5	Acceptability of test results	39
8.4.3.1	Verification of conventional non-fusing and fusing current	39
8.4.3.2	Verification of rated current of fuse-links	39
8.4.3.5	Conventional cable overload protection	41
8.4.3.6	Operation of indicating devices and strikers, if any	41
8.5.2	Characteristics of the test circuit	41
8.5.8	Acceptability of test results	41
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	41
8.9	Verification of resistance to heat	43
8.9.1	Fuse-base	43
8.9.1.1	Test arrangement	43
8.9.1.2	Test method	45
8.9.1.3	Acceptability of test results	45
8.9.2	Fuse-carrier	45
8.9.2.1	Test arrangement	45
8.9.2.2	Test method	47
8.9.2.3	Acceptability of test results	47
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	47
8.10.1	Arrangement of the fuse	47
8.10.2	Test method	47
8.10.3	Acceptability of test results	49
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	51
8.11.1	Mechanical strength	51
8.11.1.1	Mechanical strength of the gauge-piece	51
8.11.1.2	Mechanical strength of the fuse-carrier	51
8.11.1.3	Mechanical strength of the fuse-link	51
8.11.1.4	Mechanical strength of the fuse	53
8.11.2.4	Resistance to storage at elevated temperature	53
8.11.2.4.1	Test arrangement	53
8.11.2.4.2	Test method	53
8.11.2.4.3	Acceptability of test results	55
Figures (1 to 9)	.....	56

SECTION IIA – CYLINDRICAL FUSES TYPE A

1.1	Scope	79
2	Definitions	79
2.1.12	Screw-type terminal	79
2.1.13	Pillar terminal	79
5	Characteristics of fuses	79
5.2	Rated voltage	79
5.3.1	Rated current of the fuse-link	79
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	79
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	79
5.6.2	Conventional times and currents	81
5.6.3	Gates	81

Articles		Pages
7	Conditions normales d'établissement	80
7.1	Réalisation mécanique	80
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	80
7.2	Qualités isolantes	82
7.7	Caractéristiques I^2t	84
7.7.1	Valeurs de I^2t de préarc	84
7.7.2	Valeurs de I^2t de fonctionnement	86
7.8	Sélectivité en cas de surintensités des éléments de remplacement «gG»	86
7.9	Protection contre les chocs électriques	86
8	Essais	86
8.1.5.1	Essais complets	86
8.1.6	Essais des ensembles porteurs	86
8.3.1	Disposition du fusible	88
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	90
8.3.4.1	Echauffement de l'ensemble porteur	90
8.4	Vérification du fonctionnement	90
8.4.1	Disposition du fusible	90
8.4.3.6	Fonctionnement des indicateurs de fusion et des percuteurs éventuels	90
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	92
8.5.1	Disposition du fusible	92
8.5.8	Résultats à obtenir	92
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	92
8.8	Vérification du degré de protection des enveloppes	94
8.8.1	Vérification de la protection contre les chocs électriques	94
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	94
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	94
8.10.1	Disposition du fusible	94
8.10.2	Méthode d'essai	96
8.10.3	Résultats à obtenir	96
8.11.1.1	Résistance mécanique de l'ensemble porteur	96
8.11.1.1.1	Vérification de la résistance aux chocs	96
8.11.1.1.1.1	Appareil d'essai	96
8.11.1.1.1.2	Mode opératoire	98
8.11.1.1.2	Vérification des prescriptions constructives	100
8.12	Vérification de la fiabilité des bornes	102
Figures (10 à 16):	.....	104

SECTION IIB – FUSIBLES CYLINDRIQUES DU TYPE B

1.1	Domaine d'application	112
5	Caractéristiques des fusibles	112
5.3	Courant assigné	112
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	112
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble porteur	112
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	112
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant	112
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	112
5.6.2	Courants et temps conventionnels	112
5.7	Zone de coupure et pouvoir de coupure	114
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	114

Clause		Page
7	Standard conditions for construction	81
7.1	Mechanical design	81
7.1.2	Connections including terminals	81
7.2	Insulating properties	83
7.7	I^2t characteristics	85
7.7.1	Pre-arcing I^2t values	85
7.7.2	Total I^2t values	87
7.8	Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	87
7.9	Protection against electric shock	87
8	Tests	87
8.1.5.1	Complete tests	87
8.1.6	Testing of fuse-holders	87
8.3.1	Arrangement of the fuse	89
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	91
8.3.4.1	Temperature rise of the fuse-holder	91
8.4	Verification of operation	91
8.4.1	Arrangement of the fuse	91
8.4.3.6	Operation of indicating devices and strikers, if any	91
8.5	Verification of the breaking capacity	93
8.5.1	Arrangement of the fuse	93
8.5.8	Acceptability of test results	93
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	93
8.8	Verification of the degree of protection of enclosures	95
8.8.1	Verification of protection against electric shock	95
8.9	Verification of resistance to heat	95
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	95
8.10.1	Arrangement of the fuse	95
8.10.2	Test method	97
8.10.3	Acceptability of test results	97
8.11.1.1	Mechanical strength of the fuse-holder	97
8.11.1.1.1	Verification of resistance to shock	97
8.11.1.1.1.1	Test apparatus	97
8.11.1.1.1.2	Test procedure	99
8.11.1.1.2	Verification of the constructional requirements	101
8.12	Verification of the reliability of terminals	103
Figures (10 to 16)	.....	104

SECTION IIB – CYLINDRICAL FUSES TYPE B

1.1	Scope	113
5	Characteristics of fuses	113
5.3	Rated current	113
5.3.1	Rated current of the fuse-link	113
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	113
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	113
5.6	Limits of time-current characteristics	113
5.6.1	Time-current characteristics, time-current curves and overload curves	113
5.6.2	Conventional times and currents	113
5.7	Breaking range and breaking capacity	115
5.7.2	Rated breaking capacity	115

Articles		Pages
7	Conditions normales d'établissement	114
7.1	Réalisation mécanique	114
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	114
7.9	Protection contre les chocs électriques	114
8	Essais	114
8.1	Généralités	114
8.1.4	Disposition du fusible	114
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	114
8.3.1	Disposition du fusible	114
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	114
8.4	Vérification du fonctionnement	116
8.4.1	Disposition du fusible	116
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	116
8.5.1	Disposition du fusible	116
8.5.8	Résultats à obtenir	116
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	116
8.10.1	Disposition du fusible	116
8.10.2	Méthode d'essai	116
8.10.3	Résultats à obtenir	118
Figures (17 à 22)		120

SECTION IIC – FUSIBLES CYLINDRIQUES DU TYPE C

1.1	Domaine d'application	130
5	Caractéristiques des fusibles	130
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	130
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble porteur	130
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	132
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant	132
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	132
5.6.2	Courants et temps conventionnels	132
5.6.3	Balises	134
7	Conditions normales d'établissement	134
7.1	Réalisation mécanique	134
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	134
7.2	Qualités isolantes	136
7.3	Echauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable de l'ensemble porteur	136
7.7	Caractéristiques I^2t	136
7.7.1	Valeurs minimales de I^2t de préarc à 0,01 s	136
7.7.2	Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement à 0,01 s	136
8	Essais	136
8.1.6	Essais des ensembles porteurs	136
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	138
8.3.1	Disposition du fusible	138
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	138
8.3.4.1	Echauffement de l'ensemble porteur	138
8.4	Vérification du fonctionnement	140
8.4.1	Disposition du fusible	140

Clause		Page
7	Standard conditions for construction	115
7.1	Mechanical design	115
7.1.2	Connections including terminals	115
7.9	Protection against electric shock	115
8	Tests	115
8.1	General	115
8.1.4	Arrangement of the fuse	115
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	115
8.3.1	Arrangements of the fuse	115
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	115
8.4	Verification of operation	117
8.4.1	Arrangement of fuse	117
8.5	Verification of breaking capacity	117
8.5.1	Arrangement of the fuse	117
8.5.8	Acceptability of test results	117
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	117
8.10.1	Arrangement of the fuse	117
8.10.2	Test method	117
8.10.3	Acceptability of test results	119
Figures (17 to 22)	.....	120

SECTION IIC – CYLINDRICAL FUSES TYPE C

1.1	Scope	131
5	Characteristics of fuses	131
5.3.1	Rated current of the fuse-link	131
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	131
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	133
5.6	Limits of time-current characteristics	133
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	133
5.6.2	Conventional times and currents	133
5.6.3	Gates	135
7	Standard conditions for construction	135
7.1	Mechanical design	135
7.1.2	Connections including terminals	135
7.2	Insulating properties	137
7.3	Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder	137
7.7	I^2t characteristics	137
7.7.1	Minimum pre-arcing I^2t values at 0,01 s	137
7.7.2	Maximum operating I^2t values at 0,01 s	137
8	Tests	137
8.1.6	Testing of the fuse-holder	137
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	139
8.3.1	Arrangement of the fuse	139
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	139
8.3.4.1	Temperature rise of the fuse-holder	139
8.4	Verification of operation	141
8.4.1	Arrangement of the fuse	141

Articles		Pages
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	140
8.5.1	Disposition du fusible	140
8.5.8	Résultats à obtenir	140
8.7.4	Vérification de la sélectivité	140
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	142
8.9.1	Essai à l'étuve	142
8.9.2	Essai à la bille	142
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	144
8.10.1	Disposition du fusible	144
8.10.2	Méthode d'essai	144
8.10.3	Résultats à obtenir	144
8.11	Essais mécaniques et divers	144
8.11.1.6	Résistance mécanique de l'ensemble porteur	144
8.11.1.6.1	Essai de percussion	144
8.11.1.6.2	Construction du porte-fusible	148
8.11.1.6.3	Résistance mécanique de l'ensemble porteur à vis	150
Figures (23 à 28)	.....	152

SECTION III – FUSIBLES À BROCHES

1.1	Domaine d'application	158
2	Définitions	158
2.3	Grandeurs caractéristiques	158
2.3.25	Section équivalente d'un socle	158
2.3.26	Grandeur du socle	158
5	Caractéristiques des fusibles	158
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement	158
5.6	Limites des caractéristiques temps courant	158
5.6.2	Courants et temps conventionnels	158
5.6.3	Baisses	160
6	Marquage	160
6.1	Marques et indications des ensembles porteurs	160
6.2	Marques et indications des éléments de remplacement	160
6.4	Marques et indications des éléments de calibrage	160
7	Conditions normales d'établissement	162
7.1	Réalisation mécanique	162
7.1.8	Construction d'un élément de calibrage	162
7.3	Echauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable pour l'ensemble porteur	162
8	Essais	162
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	162
8.3.1	Disposition du fusible	162
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	162
8.3.4	Méthode d'essai	164
8.3.4.1	Echauffement de l'ensemble porteur	164
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	166
8.10.1	Disposition du fusible	166
8.10.2	Méthode d'essai	166
8.10.3	Résultats à obtenir	168
Figures (29 à 32)	.....	170

Clause		Page
8.5	Verification of the breaking capacity	141
8.5.1	Arrangement of the fuse	141
8.5.8	Acceptability of test results	141
8.7.4	Verification of discrimination	141
8.9	Verification of resistance to heat	143
8.9.1	Test in heating cabinet	143
8.9.2	Ball pressure test	143
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	145
8.10.1	Arrangement of the fuse	145
8.10.2	Test method	145
8.10.3	Acceptability of test results	145
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	145
8.11.1.6	Mechanical strength of the fuse-holder	145
8.11.1.6.1	Impact test	145
8.11.1.6.2	Construction of the fuse-carrier	149
8.11.1.6.3	Mechanical strength of the screw-type fuse-holder	151
Figures (23 to 28)	.....	152

SECTION III – PIN-TYPE FUSES

1.1	Scope	159
2	Definitions	159
2.3	Characteristic quantities	159
2.3.25	Equivalent section of a fuse-base	159
2.3.26	Size of the fuse-base	159
5	Characteristics of fuses	159
5.5	Rated power dissipation of the fuse-link	159
5.6	Limits of time-current characteristics	159
5.6.2	Conventional times and currents	159
5.6.3	Gates	161
6	Markings	161
6.1	Markings of fuse-holders	161
6.2	Markings of fuse-links	161
6.4	Markings of the gauge-pieces	161
7	Standard conditions for construction	163
7.1	Mechanical design	163
7.1.8	Construction of the gauge-piece	163
7.3	Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder	163
8	Tests	163
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	163
8.3.1	Arrangement of the fuse	163
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	163
8.3.4	Test method	165
8.3.4.1	Temperature rise of the fuse-holder	165
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	167
8.10.1	Arrangement of the fuse	167
8.10.2	Test method	167
8.10.3	Acceptability of test results	169
Figures (29 to 32)	.....	170

SECTION IV – ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT CYLINDRIQUES DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS DES FICHES DE PRISES DE COURANT

1.1	Domaine d'application	174
5	Caractéristiques des fusibles	174
5.2	Tension assignée	174
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	174
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	174
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	174
5.6.2	Courants et temps conventionnels	174
5.6.3	Balises	174
7	Conditions normales d'établissement	176
7.7	Caractéristiques I^2t	176
7.7.1	Valeurs de I^2t de préarc	176
8	Essais	176
8.1.4	Disposition d'essai de l'élément de remplacement	176
8.1.5	Essai des éléments de remplacement	176
8.2.5	Résultats à obtenir	180
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	180
8.3.1	Disposition du fusible	180
8.3.4	Méthode d'essai	180
8.3.5	Résultats à obtenir	180
8.4	Vérification de fonctionnement	180
8.4.1	Disposition du fusible	180
8.4.3.1	Vérification des courants conventionnels de non-fusion et de fusion	180
8.4.3.2	Vérification du courant assigné d'éléments de remplacement «gG»	180
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	182
8.5.1	Disposition du fusible	182
8.5.2	Caractéristiques du circuit d'essai	182
8.5.4	Étalonnage du circuit d'essai	184
8.5.8	Résultats à obtenir	184
8.7	Vérification des caractéristiques I^2t et de sélectivité en cas de surintensité	184
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	186
8.11.1	Résistance mécanique	186
Figures (33 à 36)	.....	188

SECTION IV – CYLINDRICAL FUSE-LINKS FOR USE IN PLUGS

1.1	Scope	175
5	Characteristics of fuses	175
5.2	Rated voltage	175
5.3.1	Rated current of the fuse-link	175
5.5	Rated power dissipation of the fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	175
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	175
5.6.2	Conventional times and currents	175
5.6.3	Gates	175
7	Standard conditions for construction	177
7.7	I^2t characteristics	177
7.7.1	Pre-arcing I^2t values	177
8	Tests	177
8.1.4	Arrangement of the fuse-link for tests	177
8.1.5	Testing of fuse-links	177
8.2.5	Acceptability of test results	181
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	181
8.3.1	Arrangement of the fuse	181
8.3.4	Test method	181
8.3.5	Acceptability of test results	181
8.4	Verification of operation	181
8.4.1	Arrangement of the fuse	181
8.4.3.1	Verification of conventional non-fusing and fusing current	181
8.4.3.2	Verification of rated current of "gG" fuse-links	181
8.5	Breaking capacity tests	183
8.5.1	Arrangement of the fuse	183
8.5.2	Characteristics of the test circuit	183
8.5.4	Calibration of the test circuit	185
8.5.8	Acceptability of test results	185
8.7	Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	185
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	187
8.11.1	Mechanical strength	187
Figures (33 to 36)	.....	188

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FUSIBLES BASSE TENSION –

Partie 3-1:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) –

Sections I à IV

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La présente Norme internationale a été établie par le sous-comité 32B: Coupe-circuit à fusibles à basse tension, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

Cette édition annule et remplace la première édition de la CEI 269-3A parue en 1978.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE FUSES –

Part 3-1:

**Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons
(fuses mainly for household and similar applications) –**

Sections I to IV

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 269-3-1 has been prepared by sub-committee 32B: Low-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This edition cancels and replaces the first edition of IEC 269-3A published in 1978.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois/ DIS	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois/ Amendement au DIS	Rapports de vote
32B(BC)69	32B(BC)71	32B(BC)74 32B(BC)75 32B(BC)76 32B(BC)77 32B(BC)78 32B(BC)79 32B(BC)89	32B(BC)82 et 82A 32B(BC)83 et 83A 32B(BC)84 et 84A 32B(BC)85 et 85A 32B(BC)86 et 86A 32B(BC)87 et 87A 32B(BC)98
32B(BC)73 32B(BC)88 et 88A 32B(BC)91 32B(BC)92 32B(BC)93 32B(BC)96	32B(BC)81 32B(BC)97 32B(BC)99 32B(BC)100 32B(BC)101 32B(BC)104		

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 CEI 269 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Fusibles basse tension*:

Partie 1: 1986, *Règles générales*

Partie 2: 1986, *Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)*

Partie 3: 1987, *Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues)*

Partie 4: 1986, *Prescriptions supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des dispositifs à semiconducteurs*

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

Six Months' Rule/ DIS	Reports on voting	Two Months' Procedure/ Amendment to DIS	Reports on voting
32B(CO)69	32B(CO)71	32B(CO)74 32B(CO)75 32B(CO)76 32B(CO)77 32B(CO)78 32B(CO)79 32B(CO)89	32B(CO)82 and 82A 32B(CO)83 and 83A 32B(CO)84 and 84A 32B(CO)85 and 85A 32B(CO)86 and 86A 32B(CO)87 and 87A 32B(CO)98
32B(CO)73 32B(CO)88 and 88A 32B(CO)91 32B(CO)92 32B(CO)93 32B(CO)96	32B(CO)81 32B(CO)97 32B(CO)99 32B(CO)100 32B(CO)101 32B(CO)104		

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

IEC 269 consists of the following parts, under the general title: *Low-voltage fuses*

- Part 1: 1986, *General requirements*
- Part 2: 1986, *Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*
- Part 3: 1987, *Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar application)*
- Part 4: 1986, *Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semi-conductor devices.*

FUSIBLES BASSE TENSION –

Partie 3-1:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) –

Sections I à IV

Note explicative – Etant donné qu'il convient de lire conjointement la présente norme, la CEI 269-1 et la CEI 269-3, 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 CEI 269-1. 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 non qualifiées doivent répondre à l'ensemble des paragraphes des normes suivantes:

CEI 269-1: *Fusibles basse tension – Première partie: Règles générales*

CEI 269-3: *Fusibles basse tension – Troisième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues)*

ainsi qu'aux règles énoncées dans les sections qui leur sont applicables.

La présente norme est divisée en quatre sections traitant chacune d'un exemple spécifique de fusible normalisé:

- Section I: Fusibles du type D (éléments de remplacement et ensembles porteurs)
- Section II: Fusibles cylindriques
 - Type A
 - Type B
 - Type C
- Section III: Fusibles à broches
- Section IV: Eléments de remplacement cylindriques (utilisés principalement dans les fiches de prises de courant)

NOTES

1 Des exemples de fusibles normalisés répondant aux règles de la CEI 269-1 et de la CEI 269-3 sont énumérés dans la présente norme. D'autres exemples peuvent être ajoutés s'ils répondent à ces règles.

2 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. Lorsque, pour un système de fusibles donné, un code de couleurs est indiqué, il ne s'applique qu'à ce système de fusibles.

LOW-VOLTAGE FUSES –

Part 3-1:

Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) –

Sections I to IV

Explanatory note – In view of the fact that this standard should be read together with IEC 269-1 and 269-3, the numbering of its clauses and subclauses is made to correspond to the latter. Regarding the tables, their numbering also corresponds to that of IEC 269-1: however, when additional tables appear, they are referred to by capital letters: e.g. table A, table B, etc.

1 General

Fuses for use by unskilled persons according to the following sections shall comply with all subclauses of:

IEC 269-1: *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 269-3: *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications)*

and shall comply with the requirements laid down in the relevant sections.

This standard is divided into four sections, each dealing with a specific example of standardized fuses:

Section I: D-type fuses (fuse-links and fuse-holders)

Section II: Cylindrical fuses:

Type A

Type B

Type C

Section III: Pin-type fuses

Section IV: Cylindrical fuse-links (primarily used in plugs)

NOTES

1 Examples of standardized fuses complying with the requirements of IEC 269-1 and IEC 269-3 are listed in the present standard. Other examples may be added, provided that they comply with these requirements.

2 The following fuse-systems are standardized systems with respect to their safety aspects.

The National Committees may select from the examples of standardized fuses one or more systems for their own standards. Colour codes are not specified for each fuse-system. Where colour codes are indicated, they apply only to that particular fuse-system.

1.0 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 269. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 269 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 664, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

CEI 898: 1987, *Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues pour la protection contre les surintensités*

CEI 999: 1990, *Dispositifs de connexion – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis pour conducteurs électriques en cuivre*

1.0 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 269. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 269 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 664: *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 898: 1987, *Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*

IEC 999: 1990: *Connecting devices – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors*

Section I – Fusibles du type D

1.1 Domaine d'application

Les règles supplémentaires suivantes s'appliquent aux fusibles du type D. Ces fusibles ont des courants assignés inférieurs ou égaux à 100 A et des tensions assignées inférieures ou égales à 500 V en courant alternatif et à 500 V en courant continu.

5 Caractéristiques des fusibles

5.2 Tension assignée

En courant alternatif, les valeurs normalisées de la tension assignée sont de 400 V pour les fusibles de tailles DO1, DO2 et DO3* et de 500 V pour les fusibles de tailles DII, DIII et DIV.

En courant continu, les valeurs de la tension assignée sont 250 V pour les fusibles de tailles DO1, DO2 et DO3, et de 500 V pour les fusibles de tailles DII, DIII et DIV.

5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement

Les courants assignés des éléments de remplacement sont spécifiés à la figure 6.

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Les courants assignés des ensembles porteurs sont spécifiés à la figure 7. Les courants assignés des socles sont spécifiés à la figure 8.

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

Les valeurs maximales de la puissance dissipée sont indiquées dans le tableau A.

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 durée de préarc données par les balises et les temps et courants conventionnels, des zones temps-courant sont spécifiées à la figure 1. 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 1, y compris les tolérances de fabrication, doivent être respectées pour toutes les durées de préarc et de fonctionnement mesurées à la tension d'essai conformément au 8.7.4.

* Ces trois tailles peuvent également être utilisées dans les réseaux à 415 V.

Section I – D-type fuses

1.1 Scope

The following additional requirements apply to D-type fuses. These fuses have rated currents up to and including 100 A and rated voltages of up to and including 500 V a.c. and 500 V d.c.

5 Characteristics of fuses

5.2 Rated voltage

For a.c., the standard values of rated voltages are 400 V for size DO1, DO2 and DO3* and 500 V for size DII, DIII and DIV.

For d.c., the rated voltages are 250 V for DO1, DO2 and DO3 and 500 V for DII, DIII and DIV.

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The rated currents of the fuse-links are given in figure 6.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated currents of the fuse-carriers are given in figure 7. The rated currents of the fuse-bases are given in figure 8.

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

The maximum values of power dissipation of D-type fuse-links are specified in table A.

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, time-current zones are stated in figure 1. 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 figure 1, including manufacturing tolerances, shall be met for all pre-arcing and operating times measured at the test voltage according to 8.7.4.

* These three sizes are also applicable for 415 V networks.

Tableau A – Valeurs maximales de la puissance dissipée

Courant assigné I_n A	Puissance maximale dissipée W	
	DO1 à DO3	DII à DIV
2	2,5	3,3
4	1,8	2,3
6	1,8	2,3
10	2,0	2,6
16	2,5	3,2
20	3,0	3,5
25	3,5	4,5
35*	4,0	5,2
50	5,0	6,5
63	5,5	7,0
80	6,5	8,0
100	7,0	9,0

* Dans certains pays, la valeur de 35 A est remplacée par les valeurs de 32 A et 40 A.

5.6.2 Courants et temps conventionnels

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

Tableau II – Temps et courants conventionnels pour les éléments de remplacement «gG»

Courant assigné I_n A	Temps conventionnels h	Courant conventionnel	
		I_{nt}	I_t
$I_n \leq 4$	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 indiquées dans la CEI 269-1, sont données dans le tableau III.

Tableau III – Balises des durées de préarc spécifiés pour des éléments de remplacement «gG» ayant un courant assigné de 2 A, 4 A, 6 A, 10 A et 35 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
10	22,0	46,5	58,0	111,0
35	89,0	175,0	255,0	445,0

Table A – Maximum values of power dissipation

Rated current I_n A	Maximum power dissipation W	
	DO1 - DO3	DII - DIV
2	2,5	3,3
4	1,8	2,3
6	1,8	2,3
10	2,0	2,6
16	2,5	3,2
20	3,0	3,5
25	3,5	4,5
35 *	4,0	5,2
50	5,0	6,5
63	5,5	7,0
80	6,5	8,0
100	7,0	9,0

* In some countries, the rating of 35 A is replaced by 32 A and 40 A.

5.6.2 Conventional times and currents

The conventional times and currents, in addition to the values of IEC 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_{nt}	I_t
$I_n \leq 4$	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, in addition to the gates of IEC 269-1, the gates given in table III apply.

Table III – Gates for specified pre-arcing times of "gG" fuse-links with rated currents 2 A, 4 A, 6 A, 10 A and 35 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
10	22,0	46,5	58,0	111,0
35	89,0	175,0	255,0	445,0

5.7 Zone de coupure et pouvoir de coupure

5.7.2 Pouvoir de coupure assigné

Le tableau A de la CEI 269-3 est remplacé par les valeurs suivantes:

- au moins 50 kA en courant alternatif
- au moins 8 kA en courant continu.

NOTE – Les fusibles du type D sont souvent utilisés dans des installations à courant alternatif ayant des courants de court-circuit supérieurs à 20 kA, ainsi que dans les installations à courant continu. Pour cette raison, tous les fusibles doivent répondre aux règles de ce paragraphe.

6 Marquage

Les éléments de remplacement et ensembles porteurs satisfaisant aux règles et essais de la présente section peuvent porter l'indication «IEC 269-3-1». Pour les dispositifs conformes à cette norme, l'agrément national peut être attribué par le laboratoire national d'essais. De tels agréments peuvent être marqués sur les parties correspondantes du fusible. Le marquage doit être résistant. Cette résistance devra être prouvée par des essais appropriés.

7 Conditions normales d'établissement

7.1 Réalisation mécanique

Les dérogations aux dimensions spécifiées dans les feuilles de normalisation ne sont admises que si elles procurent des avantages techniques et ne portent pas préjudice aux fusibles conformes aux feuilles de normalisation, en ce qui concerne leur destination et leur sécurité, notamment du point de vue de l'interchangeabilité et de la non-interchangeabilité. Les fusibles qui bénéficient de ces dérogations doivent, cependant, satisfaire à toutes les autres prescriptions des présentes spécifications dans la mesure où elles s'appliquent.

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

Les bornes doivent permettre le raccordement des conducteurs ayant les sections indiquées dans le tableau B.

Les plus grandes des sections spécifiées au tableau B peuvent être réduites à 6 mm² (taille DII), 16 mm² (taille DIII) et 35 mm² (taille DIV) sous réserve que les bornes du socle soient raccordées à des conducteurs internes de tableaux de distribution, de coffrets fusibles, etc. et que des conducteurs externes soient donc adaptés aux bornes d'alimentation distinctes d'un ensemble de série ou dérivé de série.

7.1.3 Contacts du fusible

Les contacts du fusible doivent être nickelés ou protégés par un autre revêtement assurant une protection au moins aussi équivalente.

Les contacts des éléments de remplacement ayant un courant assigné de 50 A et au-dessus doivent être argentés avec une épaisseur minimum de la couche d'argent de 3 µm.

5.7 Breaking range and breaking capacity

5.7.2 Rated breaking capacity

Table A of IEC 269-3 is replaced by the following values:

- not less than 50 kA a.c.
- not less than 8 kA d.c.

NOTE – D-type fuses are frequently used in a.c. installations with short-circuit currents higher than 20 kA, and also in d.c. installations. Therefore, all fuses have to comply with the requirements of this subclause.

6 Markings

Fuse-links and fuse-holders which meet the requirements and tests of this section may be marked with "IEC 269-3-1". For devices according to this standard, national approvals can be awarded by national test-houses. Such national approvals may be marked on the relevant parts of the fuse. The marking shall be durable. This durability shall be proved by appropriate tests.

7 Standard conditions for construction

7.1 Mechanical design

Deviations from the dimensions specified in the standard sheets may be made, but only if they provide a technical advantage and do not adversely affect the purpose and safety of fuses complying with the standard sheets, especially with regard to interchangeability and to non-interchangeability. Fuses with such deviations shall, however, comply with all other requirements of this specification as far as they reasonably apply.

7.1.2 Connections including terminals

The terminals shall be capable of accepting the cross-sections of conductors indicated in table B.

The largest cross-sectional areas specified in table B may be reduced to 6 mm² (size DII); 16 mm² (size DIII) and 35 mm² (size DIV), provided that the fuse-base terminals are connected to internal wiring of switchboards, fuse-boxes, etc. and external conductors are consequently fitted to separate supply terminals of a type-tested or partially type-tested assembly.

7.1.3 Fuse-contacts

The fuse-contacts shall be nickel plated or protected by other materials of at least similar protective properties.

Fuse-link contacts of rated currents 50 A and above shall be silver plated with a minimum thickness of the silver layer of 3 µm.

**Tableau B – Sections de conducteurs en cuivre rigide
(à âmes massives ou câblées) ou flexibles**

Socle		Section mm ²
Taille	I_n A	
DO1	16	1,5 à 4
DO2	63	1,5 à 25
DO3	100	10 à 50
DII	25	1,5 à 10
DIII	63	2,5 à 25
DIV	100	10 à 50
NOTE – En attendant les résultats des sous-comités 17B et 23F, les valeurs de ce tableau sont provisoires.		

7.1.4 Non-interchangeabilité

Pour les courants assignés inférieurs à 10 A, la non-interchangeabilité n'est pas requise.

7.1.5 Construction du socle

Les parties transportant le courant doivent avoir une teneur en cuivre d'au moins 50 % lorsqu'elles sont obtenues à partir de barres d'alliage massives, et d'au moins 62 % lorsqu'elles sont obtenues par laminage.

7.1.6 Construction du porte-fusible

La partie filetée doit être en alliage massif contenant au moins 50 % de cuivre lorsqu'elle est obtenue à partir de barres, et au moins 62 % de cuivre lorsqu'elle est obtenue par laminage. Les parties isolantes doivent être en céramique ou en un autre matériau résistant suffisamment à la chaleur.

7.1.7 Construction de l'élément de remplacement

Le corps de l'élément de remplacement doit être en céramique. Les pièces de contact doivent être en cuivre ou en un alliage contenant au moins 62 % de cuivre. La couleur de l'indicateur de fusion doit être conforme à la figure 6b.

7.1.8 Construction de l'élément de calibrage

Les pièces de contact, le cas échéant, doivent être faites d'une seule pièce et être en cuivre ou en un alliage contenant au moins 50 % de cuivre. Leurs surfaces de contact doivent être planes et sans bavures.

La partie métallique de l'élément de calibrage des tailles DII et DIII doit avoir sur ses deux faces des surfaces de contact lisses sans bavures dans la zone prescrite, et les surfaces de contact doivent faire saillie au-dessus de la matière céramique adjacente.

Dans le cas de fusibles des types DII, DIII et DIV, la partie de l'élément de calibrage constituant la bague de calibrage doit être en matière céramique. La couleur de la face de la bague de calibrage doit être conforme à la couleur de l'indicateur de fusion de la figure 6b.

NOTE – Les éléments de calibrage assurent la non-interchangeabilité. Ils sont donc conçus pour être introduits ou remplacés seulement à l'aide de clés spéciales qui ne sont pas disponibles pour les personnes non qualifiées.

Table B – Cross-sections of rigid (solid or stranded) or flexible copper conductors

Fuse-base		Cross-section mm ²
Size	I_n A	
DO1	16	1,5 to 4
DO2	63	1,5 to 25
DO3	100	10 to 50
DII	25	1,5 to 10
DIII	63	2,5 to 25
DIV	100	10 to 50
NOTE – This table is provisional, awaiting the results of subcommittees 17B and/or 23F.		

7.1.4 Non-interchangeability

For rated currents below 10 A non-interchangeability is not required.

7.1.5 Construction of a fuse-base

Current-carrying parts of solid copper alloy shall contain at least 50 % copper and those made from rolled material at least 62 % copper.

7.1.6 Construction of a fuse-carrier

The screwed shell shall be of solid copper alloy containing at least 50 % copper and those made from rolled sheet at least 62 % copper. The insulating parts shall be of ceramic or other sufficiently heat-resistant material.

7.1.7 Construction of a fuse-link

The fuse-link body shall be of ceramic material. Contact pieces shall be of copper or an alloy containing at least 62 % copper. The colour of the fuse-indicator shall be in accordance with figure 6b.

7.1.8 Construction of a gauge-piece

The contact pieces, if any, shall be in one piece and made of copper alloy containing at least 50 % copper. Their contact surfaces shall be flat and free from burrs.

The metal portion of gauge-pieces of sizes DII and DIII shall have smooth contact surfaces on both sides without burrs within the prescribed area, and both contact surfaces shall protrude from the adjacent ceramic material.

For DII, DIII and DIV-fuses, the part forming the calibration ring shall be of ceramic material. The colour of the face of the calibration ring shall be in accordance with the colour of the fuse indicator given in the table in figure 6b.

NOTE – Gauge-pieces ensure non-interchangeability. Therefore, they are so designed as to be insertable or replaceable only by special hand keys which are not available to unskilled persons.

La conformité aux prescriptions de ce paragraphe est vérifiée par examen.

7.2 Qualités isolantes

Les valeurs minimales des lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers les matériaux isolants ou de remplissage doivent correspondre aux valeurs indiquées dans le tableau C.

Tableau C – Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers les matériaux de remplissage

Lignes de fuite mm	DII à DIV	DO1 à DO3
Entre les parties métalliques, y compris les contacts, qui, après fonctionnement de l'élément de remplacement, sont de polarité différente	5	4
Entre les parties actives et les parties métalliques accessibles, y compris les vis de fixation du socle ou les moyens de fixation métalliques pour le montage sur rails, un porte-fusible, un élément de remplacement et un élément de calibrage étant en place	5	3
Entre les parties actives et les vis de fixation du couvercle ou les moyens de fixation métalliques pour le montage sur rails qui ne sont pas mis à la terre et ne sont pas accessibles au doigt d'épreuve normalisé	3	2
Distances dans l'air mm	DII à DIV	DO1 à DO3
Entre les parties métalliques, y compris les contacts, qui, après fonctionnement de l'élément de remplacement, sont de polarité différente	5	3
Entre les parties actives et les parties métalliques accessibles, y compris les vis de fixation du socle, un porte-fusible, un élément de remplacement et un élément de calibrage étant en place	5	3
Entre les parties actives et les vis de fixation des couvercles ou les moyens de fixation métalliques pour le montage sur rails qui ne sont pas mises à la terre et qui ne sont pas accessibles au doigt d'épreuve normalisé	3	2
Distances mm	DII à DIV	DO1 à DO3
Entre les parties actives et la surface de fixation dans le cas des socles à prise avant	10	6
A travers le matériau de remplissage entre parties actives couvertes d'au moins 2,5 mm de matériau de remplissage et la surface de fixation dans le cas des socles à prise avant	5	3
NOTES 1 Le doigt d'épreuve normalisé mentionné dans le tableau est spécifié dans la CEI 529. 2 Les valeurs du tableau sont provisoires en attendant les résultats des SC 17B, CE 23 et SC 28A.		

Compliance with the requirements of the subclause is to be checked by inspection.

7.2 Insulating properties

The minimum creepage distances, clearances and distances through the insulation material or sealing compound shall comply with the values given in table C.

Table C – Creepage distances, clearances and distances through sealing compound

Creepage distance mm	DII - DIV	DO1 - DO3
Between metal parts, including contacts, which are of different polarity when the fuse-link has operated	5	4
Between live parts and accessible metal parts, including fuse-base fixing screws or metallic fixing means for rail mounting, with a fuse-carrier, a fuse-link and a gauge-piece in position	5	3
Between live parts and cover-fixing screws or metallic fixing means for rail mounting which are not earthed and not accessible to the standard test finger	3	2
Clearance mm	DII – DIV	DO1 – DO3
Between metal parts, including contacts, which are of different polarity when the fuse-link has operated	5	3
Between live parts and accessible metal parts, including fuse-base fixing screws or metallic fixing means for rail mounting, with a fuse-carrier, a fuse-link and a gauge-piece in position	5	3
Between live parts and cover-fixing screws or metallic fixing means for rail mounting which are not earthed and not accessible to the standard test finger	3	2
Distance mm	DII – DIV	DO1 – DO3
Between live parts and the surface on which a fuse-base for front connection is mounted	10	6
Through sealing compound between live parts covered with at least 2,5 mm of sealing compound and the surface on which a fuse-base for front connection is mounted	5	3
NOTES 1 The standard test finger referred to in the above table is that specified in IEC 529. 2 Pending the results of sub-committee 17B, technical committee 23 and sub-committee 28A, the table is provisional.		

7.3 *Echauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable pour l'ensemble porteur*

Le tableau IV de la CEI 269-1 est remplacé par le tableau IV de la CEI 269-3.

7.7 *Caractéristiques I^2t*

7.7.1 *Valeurs I^2t de préarc*

En complément au tableau VI de la CEI 269-1, les valeurs de I^2t de préarc suivantes s'appliquent:

Tableau VI – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gG»

I_n A	$I^2t_{\min}$ A ² s	$I^2t_{\max}$ A ² s
2	1,0	23,0
4	6,2	90,2
6	24,0	225,0
10	100,0	676,0
35	2 250,0	8 000,0

7.7.2 *Valeurs I^2t de fonctionnement*

Les valeurs maximales de I^2t de préarc indiquées dans le tableau VI de la présente norme et de la CEI 269-1 sont considérées comme valeurs maximales de I^2t de fonctionnement et doivent être vérifiées par l'essai de pouvoir de coupure spécifié en 8.7.1 de la CEI 269-1.

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 sur toute la zone de coupure (voir 8.7.4).

En ce qui concerne la sélectivité quand des disjoncteurs sont utilisés, les valeurs suivantes de I^2t doivent être prises:

I_n A	$I^2t_{\min}$ A ² s	I_p A
16	250	500
20	450	670
25	810	900
35	2 000	1 410
50	4 000	2 000
63	6 300	2 510
80	10 000	3 160
100	16 000	4 000

7.3 Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder

Instead of table IV of IEC 269-1, table IV of IEC 269-3 applies.

7.7 I^2t characteristics

7.7.1 Pre-arcing I^2t values

In addition to table VI of IEC 269-1, the following pre-arcing I^2t values apply:

Table VI – Pre-arcing I^2t 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	1,0	23,0
4	6,2	90,2
6	24,0	225,0
10	100,0	676,0
35	2 250,0	8 000,0

7.7.2 Operating I^2t values

The maximum pre-arcing I^2t values given in table VI of this standard and of IEC 269-1 shall be taken as maximum operating I^2t values and shall be verified by the breaking capacity test specified in 8.7.1 of IEC 269-1.

7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links

Fuse-links 16 A and above in series, with the rated current ratio of 1:1,6 have to operate selectively in the whole breaking range (see 8.7.4).

With regard to discrimination when circuit-breakers are used, the following I^2t values shall be followed:

I_n A	$I^2t_{min.}$ A ² s	at I_p A
16	250	500
20	450	670
25	810	900
35	2 000	1 410
50	4 000	2 000
63	6 300	2 510
80	10 000	3 160
100	16 000	4 000

7.9 Protection contre les chocs électriques

Pour les fusibles de type D, la période de remplacement d'un élément de remplacement est différenciée en deux étapes qui sont «d'enlever l'élément de remplacement et le porte-fusible» et «l'élément de remplacement et le porte-fusible sont enlevés». La première étape est considérée représenter des fusibles du type D dans des conditions normales de fonctionnement. Uniquement, quand l'élément de remplacement et le porte-fusible sont enlevés, le degré de protection peut être réduit temporairement à IP1X.

NOTE – La suspension temporaire de la protection complète «IP2X» contre les chocs électriques – après de nombreuses années d'application suffisamment sûre du système de fusible de type D par des personnes non qualifiées – ne doit pas être considérée comme dangereuse, compte tenu de l'expérience suffisante acquise avec le changement de lampes à incandescence, lorsqu'il existe des rapports de sécurité comparables.

8 Essais

8.1.5.1 Essais complets

Les essais supplémentaires suivants doivent être effectués selon les tableaux VII et D.

Tableau VII – Liste des essais des éléments de remplacement

Essais selon le paragraphe	Nombre d'échantillons à essayer					
	3	4	1	1	2	1
8.4.3.2 Vérification du courant assigné	x					
8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensités		x				
8.11.1 Résistance mécanique			x	x		
8.11.2.4 Résistance au stockage à température élevée					x	x
8.11.2.6 Dimensions et non-interchangeabilité	x	x				

Tableau D – Liste des essais des socles, porte-fusibles et éléments de calibrage

Essais selon le paragraphe	Nombre d'échantillons à essayer									
	Socles				Porte-fusibles					Eléments de calibrage
	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1 1
8.9 Vérification de la résistance à la chaleur	x				x					
8.11.1 Résistance mécanique		x				x	x			x x
8.11.2.4 Résistance au stockage à température élevée			x	x			x	x		
8.11.2.6 Dimensions et non-interchangeabilité										x x

8.1.5.2 Essais des éléments de remplacement d'une série homogène

En complément aux dispositions de la CEI 269-1, la règle suivante s'applique:

7.9 Protection against electric shock

For D-type fuses, the operation of replacing a fuse-link is considered in two stages which are: "removing the fuse-link and the fuse-carrier" and "fuse-link and fuse-carrier removed". The first stage is considered to represent D-type fuses under normal service conditions. Only when the fuse-link and the fuse-carrier are removed, the degree of protection may temporarily be reduced to IP1X.

NOTE – The temporary suspension of the complete protection "IP2X" against electric shock (after many years of sufficiently safe application of the D-type fuse-system by unskilled users) need not be regarded as dangerous, as there is enough experience with interchanging of incandescent lamps, where comparable degrees of safety exist.

8 Tests

8.1.5.1 Complete tests

The following additional tests are required according to tables VII and D.

Table VII – Survey of tests on fuse-links

Test according to subclause		Number of test samples					
		3	4	1	1	2	1
8.4.3.2	Verification of rated current	x					
8.7.4	Overcurrent discrimination		x				
8.11.1	Mechanical strength			x	x		
8.11.2.4	Heat storage at elevated temperature					x	x
8.11.2.6	Dimensions and non-interchangeability	x	x				

Table D – Survey of tests on fuse-bases, fuse-carriers and gauge-pieces

Test according to subclause		Number of test samples								
		Fuse-bases				Fuse-carriers				
		1	1	3	1	1	1	1	3	1
8.9	Verification of resistance to heat	x				x				
8.11.1	Mechanical strength		x				x	x		
8.11.2.4	Heat storage at elevated temperature			x	x			x	x	
8.11.2.6	Dimensions and non-interchangeability									

8.1.5.2 Testing of fuse-links of a homogeneous series

In addition to IEC 269-1, the following applies:

Lorsque des éléments de remplacement ne diffèrent les uns des autres que par leurs pièces de contact et la forme des corps en matière céramique et que cette distinction n'est destinée qu'à assurer la non-interchangeabilité sans influencer sur le fonctionnement, ils sont considérés comme satisfaisant aux prescriptions d'une série homogène.

8.2 Vérification des qualités isolantes

8.2.1 Disposition de l'ensemble porteur

Les garnitures métalliques (par exemple feuille d'aluminium) ne doivent pas être appuyées contre la vitre du regard. Dans le cas de porte-fusibles, la feuille métallique doit être en retrait de 3 mm du bord externe inférieur de la partie isolante.

8.2.4.1 Cet essai doit être effectué immédiatement après le conditionnement hygroscopique décrit en 8.2.4.2 de la CEI 269-1. L'ensemble porteur doit être soumis à la tension d'essai indiquée dans le tableau IX de la CEI 269-1.

8.2.6 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers les matériaux de remplissage

8.2.6.1 Méthode d'essai

Les lignes de fuite, distances dans l'air et distances sont mesurées sur le fusible complet en utilisant d'abord le conducteur ayant la plus petite des sections, ensuite le conducteur ayant la plus grande des sections indiquées dans le tableau B.

NOTE – Une fente de moins de 1 mm de largeur n'intervient que par sa largeur dans l'évaluation des lignes de fuite. Une distance de moins de 1 mm n'est pas prise en considération pour l'évaluation de la distance dans l'air totale.

8.2.6.2 Résultats à obtenir

Les lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière ne doivent pas être inférieures aux valeurs en millimètres indiquées dans le tableau C.

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

8.3.1 Disposition du fusible

Le porte-fusible doit être inséré en appliquant le couple de torsion donné dans le tableau E.

Fuse-links having different contact parts and different shapes of ceramic bodies only intended to provide non-interchangeability and not affecting the performance may be considered to meet the requirements of a homogeneous series.

8.2 *Verification of insulating properties*

8.2.1 *Arrangement of the fuse-holder*

The metal covering (can be aluminium foil) shall not be pressed on to the inspection window. For fuse-carriers, for example, a distance of 3 mm from the outer lower edge of the insulating part shall be left uncovered by metal covering.

8.2.4.1 This test shall be performed immediately after the humidity treatment described in 8.2.4.2 of IEC 269-1. The fuse-holder shall be submitted to the test voltage given in table IX of IEC 269-1.

8.2.6 *Creepage distances, clearances and distances through sealing compound*

8.2.6.1 *Test method*

Creepage distances, clearances and distances are measured on the complete fuse, first using conductors with the smallest cross-sectional areas specified in table B, and then the largest.

NOTE – The contribution to the creepage distance of any groove less than 1 mm wide is limited to its width. Any air gap less than 1 mm wide is ignored in computing the total clearance.

8.2.6.2 *Acceptability of test results*

Creepage distances, clearances and distances shall not be less than the values in millimetres in table C.

8.3 *Verification of temperature rise and power dissipation*

8.3.1 *Arrangement of the fuse*

The fuse-carrier shall be inserted with a torque as indicated in table E.

Tableau E – Couples de torsion pour l'essai de vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée

Taille	Couple de torsion Nm
DO1	1,0
DO2	1,0
DO3	1,7
DII	2,7
DIII	4,3
DIV	6,7

Le couple de torsion à appliquer aux vis des bornes correspond aux deux tiers des valeurs données dans le tableau C de la CEI 269-3.

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

La puissance dissipée doit être mesurée entre les capsules de l'élément de remplacement (voir figure 5b).

8.3.4.1 Echauffement de l'ensemble porteur

L'essai doit être effectué avec l'élément de remplacement conventionnel d'essai spécifié à la figure 2 pour le courant assigné de l'ensemble porteur (voir figure 5b).

8.3.5 Résultats à obtenir

Pour les bornes, les limites d'échauffement doivent correspondre aux valeurs du tableau IV de la CEI 269-3, lorsque le socle est muni de conducteurs des sections indiquées dans le tableau X, en 8.3 de la CEI 269-1 pour le courant assigné correspondant du socle.

La puissance dissipée de l'élément de remplacement ne doit pas être supérieure aux valeurs indiquées dans le tableau G.

8.4.3.1 Vérification des courants conventionnels de non-fusion et de fusion

Cet essai est effectué en utilisant le socle d'essai représenté à la figure 3.

8.4.3.2 Vérification du courant assigné d'éléments de remplacement

Trois éléments de remplacement sont soumis à 100 cycles de fonctionnement, chaque cycle comprenant une période de 1 h sous courant d'essai et une période de 15 min sans courant.

Le courant d'essai de $1,2 I_n \pm 2,5 \%$ ne s'applique qu'aux éléments de remplacement de courant assigné inférieur à 16 A. Pour les éléments de remplacement de courant assigné égal ou supérieur à 16 A, la conformité à cette prescription est vérifiée par l'essai décrit en 8.4.3.2 de la CEI 269-1, sauf qu'il est effectué sur trois échantillons.

Table E – Test torque for verification of temperature rise and power dissipation

Size	Torque Nm
DO1	1,0
DO2	1,0
DO3	1,7
DII	2,7
DIII	4,3
DIV	6,7

The torque applied to the screws of the terminals is two thirds of the values given in table C of IEC 269-3.

8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link

The power dissipation shall be measured between the endcaps of the fuse-link (see figure 5b).

8.3.4.1 Temperature rise of the fuse-holder

The test shall be made with a dummy fuse-link as specified in figure 2 for the rated current of the fuse-holder (see figure 5b).

8.3.5 Acceptability of test results

For terminals, the temperature rise limits, when the fuse-base is fitted with conductors having a cross-section as indicated in table X, 8.3 of IEC 269-1 for the corresponding rated current of the fuse-base, shall comply with table IV of IEC 269-3.

The power dissipation of the fuse-link shall not exceed the values specified in table G.

8.4.3.1 Verification of conventional non-fusing and fusing current

This test will be performed using a test rig as shown in figure 3.

8.4.3.2 Verification of rated current of fuse-links

Three fuse-links are subjected to 100 operating cycles, each cycle comprising a period of 1 h during which the test current flows and a period of 15 min without the current flowing.

The test current of $1,2 I_n \pm 2,5 \%$ applies only for fuse-links with rated current < 16 A. For fuse links with rated current ≥ 16 A these requirements are deemed to be met by test of 8.4.3.2 of IEC 269-1, with the exception that three samples are tested.

Pendant ces cycles, les éléments de remplacement ne doivent pas fonctionner. Après être revenus approximativement à la température de l'air ambiant, les éléments de remplacement sont soumis à un courant égal à 0,9 fois I_{nf} selon le tableau II de la CEI 269-1 et de la présente norme. Ils ne doivent pas fonctionner dans le temps conventionnel indiqué dans les tableaux II de la CEI 269-1 et de la présente norme.

Après refroidissement du fusible approximativement à la température de l'air ambiant, il est soumis au courant I_f . Les éléments de remplacement doivent fonctionner avant l'expiration du temps conventionnel.

8.4.3.5 Essai conventionnel de protection des conducteurs contre les surcharges

La méthode d'essai décrite en 8.4.3.5 de la CEI 269-1 ne s'applique pas aux fusibles de courant assigné inférieur à 16 A.

8.4.3.6 Fonctionnement des indicateurs de fusion et des percuteurs éventuels

Pour les indicateurs de fusion, les règles énoncées dans la CEI 269-1 sont complétées comme suit:

Si les essais sont effectués sous tension réduite, la tension du circuit d'essai doit être de $100 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$ et le courant d'essai doit être $2 \times I_f^{+20}_{-0} \%$.

8.5.2 Caractéristiques du circuit d'essai

Pour l'essai en courant continu, le tableau XIB de la CEI 269-1 s'applique avec la modification suivante:

Essai selon 8.5.5.1

	N° 1 N° 2	N° 3 N° 4 N° 5
Constante de temps	$15 \text{ ms}^{+5}_{-0} \text{ ms}^*$	$\leq 3 \text{ ms}$
* La constante de temps susmentionnée se trouve à l'intérieur des limites données dans la CEI 269-1.		

8.5.8 Résultats à obtenir

En complément au 8.5.8 de la CEI 269-1, la règle suivante s'applique:

Après cet essai, les capsules des éléments de remplacement peuvent présenter de petits trous, des boursouflures, des taches et des bosses localisées, à condition que l'élément de calibrage et le porte-fusible ne soient pas endommagés.

8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensités

Les échantillons sont disposés comme pour l'essai de vérification du pouvoir de coupure selon 8.5 de la CEI 269-1.

Deux échantillons sont soumis au courant $I_{\min}$ et deux autres au courant $I_{\max}$. Les valeurs du courant sont données dans le tableau F.

During these cycles, the fuse-links shall not operate. They are allowed to cool down to approximately room temperature and are then loaded with a current equal to 0,9 times I_{nt} shown in table II of IEC 269-1 and this standard. The fuse-links shall not operate within the conventional time shown in tables II of IEC 269-1 and this standard.

After the fuses have been allowed to cool down to approximately room temperature, they are loaded with I_f . The fuse-links shall operate within the conventional time.

8.4.3.5 Conventional cable overload protection

The test procedure described under 8.4.3.5 of IEC 269-1 is not valid for fuses < 16 A.

8.4.3.6 Operation of indicating devices and strikers, if any

In addition to IEC 269-1 concerning indicating devices, the following applies:

If the test is performed at reduced voltages, the test circuit voltage shall be $100 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$ and the test current shall be $2 \times I_f^{+20}_{-0} \%$.

8.5.2 Characteristics of the test circuit

For the test with d.c. current, table XIIB of IEC 269-1 applies, with the following exception.

Test according to 8.5.5.1

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Time constant		15 ms $^{+5}_{-0}$ ms *			$\leq 3 \text{ ms}$
* The above-mentioned time-constant is within the limits given in IEC 269-1.					

8.5.8 Acceptability of test results

In addition to 8.5.8 of IEC 269-1, the following applies:

After this test, the endcaps of the fuse-links may have small holes, blisters, spots and localized bulging as long as the gauge-piece and the fuse-carrier are not damaged.

8.7.4 Verification of overcurrent discrimination

The samples are arranged as for breaking-capacity test according to 8.5 of IEC 269-1.

Two samples are tested at the current $I_{min.}$ and two others at the current $I_{max.}$. The current values are given in table F.

La tension d'essai est de $\frac{1,1 \times U_n}{\sqrt{3}}$ en courant alternatif.

Les autres caractéristiques du circuit d'essai correspondent à celles de l'essai de vérification du pouvoir de coupure n° 2 (voir le tableau XIA de la CEI 269-1).

Les valeurs estimées de I^2t doivent correspondre aux limites de I^2t spécifiées au tableau F.

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

Valeurs minimales I^2t de préarc			Valeurs de I^2t de fonctionnement		
I_n A	Valeurs efficaces de I_{min} présumé kA eff.	I^2t_{min} A ² s	Valeurs efficaces de I_{max} présumé kA eff.	I^2t_{max} A ² s	Rapport de sélectivité
2	0,013	0,67	0,064	16,4	1:1,6
4	0,035	4,90	0,130	67,6	
6	0,064	16,40	0,220	193,6	
10	0,130	67,60	0,400	640,0	
16	0,270	291,00	0,550	1 210,0	
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	
35	0,870	3 030,00	1,300	6 750,0	
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	

Les valeurs de I^2t de préarc mesurées au courant d'essai I_{min} doivent être supérieures aux valeurs de I^2t de fonctionnement spécifiées à la colonne 3 du tableau F. Les valeurs de I^2t de fonctionnement mesurées au courant d'essai I_{max} doivent être inférieures aux valeurs de I^2t de fonctionnement spécifiées à la colonne 5 du tableau F.

8.9 Vérification de la résistance à la chaleur

8.9.1 Socle

L'essai n'est effectué que sur des socles en matériau isolant non céramique.

8.9.1.1 Disposition d'essai

Le socle à essayer est muni de l'élément de remplacement conventionnel d'essai conforme à la figure 2 et dont la puissance dissipée au courant d'essai est comprise dans les limites indiquées au tableau G.

Le couple de torsion appliqué au porte-fusible doit correspondre aux deux tiers du couple de torsion indiqué dans le tableau H. La section des conducteurs raccordés est déterminée en fonction du courant assigné maximal du plus grand élément de remplacement que le socle puisse recevoir (voir la CEI 269-1, tableau X).

The a.c. test voltage is: $\frac{1,1 \times U_n}{\sqrt{3}}$

The other characteristics of the test circuit are the same as for the breaking-capacity test no. 2 (see table XIA of IEC 269-1).

The evaluated I^2t values shall meet the I^2t limits specified in table F.

Table F – Test currents and I^2t limits for the discrimination test

Minimum pre-arcing I^2t value			Operating I^2t value		Selectivity ratio
I_n A	Prospective I_{min} kA r.m.s.	I^2t_{min} A ² s	Prospective I_{max} kA r.m.s.	I^2t_{max} A ² s	
2	0,013	0,67	0,064	16,4	
4	0,035	4,90	0,130	67,6	
6	0,064	16,40	0,220	193,6	
10	0,130	67,60	0,400	640,0	
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	
35	0,870	3 030,00	1,300	6 750,0	
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	

The pre-arcing I^2t values measured at the test current I_{min} shall be higher than the I^2t value, specified in column 3 of table F. The operating I^2t values measured at the test current I_{max} shall be lower than I^2t values specified in column 5 of table F.

8.9 Verification of resistance to heat

8.9.1 Fuse-base

The test is carried out only on fuse-bases of non-ceramic insulating material.

8.9.1.1 Test arrangement

The fuse-base to be tested is fitted with a dummy fuse-link according to figure 2, whose power dissipation at test current lies within the limits indicated in table G.

The torque applied to the fuse-carrier shall be two-thirds of the torque specified in table H. The cross-sectional area of the conductors connected depends on the maximum rated current of the largest fuse-link to be inserted in the fuse-base (see IEC 269-1, table X).

Tableau G – Puissance dissipée d'un élément de remplacement conventionnel d'essai aux courants assigné et conventionnel de fusion, y compris les tolérances

Taille		DO1	DO2	DO3	DII	DIII	DIV
Puissance dissipée à I_n	W	2,5	5,5	7,0	4,0	7,0	9,0
Puissance dissipée au courant d'essai I_t^*	W	6,7	14,1	17,9	10,3	17,9	23,0
Force appliquée à l'élément de remplacement conventionnel d'essai	N	35,0	50,0	75,0	50,0	75,0	110,0
* Pour ces valeurs, une tolérance de $\pm 3\%$ s'applique							

Le fusible, inséré dans le dispositif d'essai selon la figure 4, est placé dans une enceinte chauffante et les ouvertures ménagées pour le passage des conducteurs sont obturées. Les connexions à l'extérieur de l'enceinte chauffante doivent avoir une longueur minimale de 1 m. Le chauffage doit être tel que pendant l'essai, la température à l'intérieur de l'enceinte chauffante, mesurée à une distance horizontale de 15 cm environ du centre de l'échantillon, soit maintenue à $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

8.9.1.2 Méthode d'essai

La température dans l'enceinte chauffante est portée à $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et maintenue pendant 2 h. Immédiatement après, mais pendant que l'on maintient la température de l'enceinte chauffante, on fait parcourir l'échantillon par un courant correspondant approximativement à I_t . Sous ce courant d'essai, la puissance dissipée de l'élément de remplacement conventionnel d'essai doit se trouver à l'intérieur des limites indiquées dans le tableau G. Le courant doit être maintenu constant pendant toute la durée d'essai de 2 h. A la fin de l'essai, un poids est appliqué d'aplomb et sans à-coups en position 4 (voir figure 4), de manière à générer sur l'élément de remplacement conventionnel d'essai le long de la flèche G, une force (prenant en compte l'effet de levier) conforme au tableau G. Pour l'application de cette force, le regard doit être enlevé. L'échantillon peut être raccordé à une source de tension réduite ($\geq 42\text{ V}$).

8.9.1.3 Résultats à obtenir

Après l'application de la force, le courant doit continuer à parcourir l'échantillon. La force est maintenue pendant 15 min et le courant doit continuer à parcourir l'échantillon sans variation. De plus, après cet essai le socle ne doit pas présenter de dommage nuisible à son usage ultérieur.

8.9.2 Porte-fusible

8.9.2.1 Disposition d'essai

Un socle doit être monté, comme en usage normal, sur une planche en contre-plaqué de 15 mm d'épaisseur. La disposition doit être la même qu'en fonctionnement normal. Le socle est muni d'un élément de remplacement conventionnel d'essai selon la figure 2. La section des conducteurs est déterminée en fonction du courant assigné du socle (voir CEI 269-1, tableau X). La longueur des conducteurs doit être au moins 1 m à l'extérieur de l'enceinte chauffante dans laquelle le dispositif d'essai doit être placé.

Table G – Power dissipation of a dummy fuse-link at rated and conventional fusing currents including tolerances

Size		DO1	DO2	DO3	DII	DIII	DIV
Power dissipation at I_n	W	2,5	5,5	7,0	4,0	7,0	9,0
Power dissipation at test current I_t^*	W	6,7	14,1	17,9	10,3	17,9	23,0
Force applied to the dummy fuse-link	N	35,0	50,0	75,0	50,0	75,0	110,0

* For these values a tolerance of $\pm 3\%$ applies.

The fuse is placed in a test arrangement according to figure 4 and placed in a heating chamber, the conductors emerging from the cabinet are sealed. The length of the connected conductors shall be at least 1 m outside the heating chamber. The heating chamber must be such that during the test, the air temperature is kept at $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, measured in the plane of the sample at a distance of approximately 15 cm.

8.9.1.2 Test method

The air temperature in the heating chamber is raised to $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and is maintained for 2 h. Immediately afterwards, but while maintaining the temperature of the heating chamber, the sample is loaded with a test current corresponding to approximately I_t . At this test current the power dissipation of the dummy fuse-link shall lie within the limits indicated in table G. The current shall be kept constant during the whole test duration of 2 h. At the end of the test, a weight is applied straight and not jerkily at position 4 (see figure 4), which (taking into account the lever-arm relations) generates along arrow G a force according to table G on the dummy fuse-link. For applying the force, the inspection window has to be removed. The sample may be connected to a reduced voltage source ($\geq 42\text{ V}$).

8.9.1.3 Acceptability of test results

After applying the force, a current shall continue to flow through the sample. The force is maintained for 15 min and the current shall continue to flow unchanged through the sample. Furthermore, after this test, the fuse-base shall not show any damage impairing its further use.

8.9.2 Fuse-carrier

8.9.2.1 Test arrangement

A fuse-base shall be mounted on a 15 mm thick plywood board. The arrangement shall be the same as in normal use. The fuse-base is fitted with a dummy fuse-link according to figure 2. The cross-sectional area of conductors depends on the rated current of the fuse-base (see IEC 269-1, table X). The length of the conductors shall be at least 1 m outside the heating chamber in which the test arrangement is to be placed.

Le couple de torsion appliqué au porte-fusible doit correspondre aux valeurs du tableau H. Pour le serrage et le desserrage ultérieur du porte-fusible, on utilise un écrou dont la forme intérieure est telle qu'elle assure une connexion étroite à la partie isolée du porte-fusible. L'écrou est serré au moyen d'une clé dynamométrique à fût carré de type commercial (voir figure 5a). L'écrou et le dispositif d'essai doivent être placés dans l'enceinte chauffante susmentionnée.

8.9.2.2 *Méthode d'essai*

La température dans l'enceinte chauffante est portée à $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et maintenue pendant 2 h. Immédiatement après, le fusible est soumis, pendant 2 h, à un courant d'essai correspondant approximativement à I_f et réglé de telle sorte que la puissance dissipée de l'élément de remplacement conventionnel d'essai se trouve à l'intérieur des limites indiquées dans le tableau G.

Le courant d'essai doit être maintenu constant pendant 2 h. Immédiatement après l'ouverture de l'enceinte chauffante, l'écrou chauffé pendant l'essai est inséré dans la clé dynamométrique; à l'aide de cette clé, le porte-fusible est dévissé et vissé à fond deux fois de suite.

8.9.2.3 *Résultats à obtenir*

Après cet essai, le porte-fusible ne doit présenter aucun dommage mettant en cause son usage ultérieur; en particulier, la matière isolante ne doit pas présenter de fissures ou de rétrécissement inadmissible.

8.10 *Vérification de la non-détérioration des contacts*

Le paragraphe 8.10 de la CEI 269-1 s'applique.

8.10.1 *Disposition du fusible*

Le paragraphe 8.10.1 de la CEI 269-1 s'applique avec le complément suivant:

L'élément de remplacement conventionnel d'essai est donné en figure 2.

Les couples à appliquer au porte-fusible sont égaux à 40 % des valeurs données au tableau E.

8.10.2 *Méthode d'essai*

Le texte suivant est ajouté après le premier alinéa du paragraphe 8.10.2 de la CEI 269-1:

Le courant d'essai est le courant conventionnel de non-fusion.

La période avec charge est de 75 % du temps conventionnel.

La période sans charge est de 25 % du temps conventionnel.

Le temps conventionnel ainsi que le courant de non-fusion sont précisés dans le tableau II de la CEI 269-1. Une tension d'essai inférieure à la tension assignée peut être utilisée.

The torque applied to the fuse-carrier shall correspond to table H. For tightening and later loosening of the fuse-carrier, a nut is used, the interior form of which enables a tight connection to the insulated part of the fuse-carrier. The nut is tightened with a torque wrench with a square-section shank – as is usual in service – (see figure 5a). The nut and the described test device shall be placed in the above-mentioned heating chamber.

8.9.2.2 Test method

The air temperature in the heating chamber is raised to $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and maintained for 2 h. Immediately afterwards, the fuse is loaded with a test current, corresponding to approximately I_f , for 2 h and the test current must be adjusted in such a way that the power dissipation of the dummy fuse-link lies within the limits indicated in table G.

The test current shall be kept constant during the 2 h test. Immediately after the opening of the test chamber, the nut heated up during the test is fitted to the torque wrench, and with this torque wrench, the fuse-carrier is loosened twice and tightened again.

8.9.2.3 Acceptability of test results

After this test, the fuse-carrier shall show no damage impairing its further use; especially, the insulating material shall not show any fissures or inadmissible shrinkage.

8.10 Verification of non-deterioration of contacts

Subclause 8.10 of IEC 269-1 applies.

8.10.1 Arrangement of the fuse

Subclause 8.10.1 of IEC 269-1 applies, with the following addition:

The dummy fuse-link is given in figure 2 of this standard.

Torques to be applied to the fuse carrier are equal to 40 % of the values given in table E.

8.10.2 Test method

The following wording is added after the first paragraph of 8.10.2 in IEC 269-1:

The test-current is the conventional non-fusing current.

The load period is 75 % of the conventional time.

The non-load period is 25 % of the conventional time.

The conventional time, as well as the non-fusing current, are stated in table II of IEC 269-1. A test voltage lower than the rated voltage may be used.

Pendant la période sans charge les échantillons sont refroidis jusqu'à une température inférieure à 35 °C; un refroidissement complémentaire (par exemple par ventilateur) est autorisé.

La dernière phrase du troisième alinéa de 8.10.2 de la CEI 269-1 est remplacée par le texte suivant:

La chute de tension des contacts est mesurée après 50 cycles, 250 cycles et 750 cycles, sous un courant continu de $I_m = (0,05 \text{ à } 0,30) I_n$. Néanmoins le courant I_m doit être choisi de façon à produire une chute de tension d'au moins 100 µV.

La tolérance sur I_m pendant la mesure ne doit pas être supérieure à $+1_0\%$. Les points entre lesquels la chute de tension est mesurée sont indiqués par A, B, C et D en figure 5b.

La résistance de contact est alors déterminée sur la base de la chute de tension. Avant la mesure, l'échantillon doit être refroidi à la température ambiante. Si la température ambiante durant la mesure diffère de 20 °C la formule suivante peut être appliquée:

$$R_{20} = \frac{R_T}{1 + \alpha_{20} \times (T - 20)}$$

où

R_{20} est la résistance à la température de 20 °C;

R_T est la résistance à la température T;

α_{20} est le coefficient de température.

8.10.3 Résultats à obtenir

A l'issue de 250 cycles (équation 1) et à l'issue de 750 cycles (équation 2) les limites suivantes ne doivent pas être dépassées:

$$\frac{R_{250} - R_{50}}{R_{50}} \leq 15 \% \quad (1)$$

$$\frac{R_{750} - R_{50}}{R_{50}} \leq 40 \% \quad (2)$$

En variante, la température mesurée conformément à la figure 5b peut être utilisée pour la vérification. Comme points de mesure, il convient d'utiliser les bornes cosses du socle (figure 5b). Dans ce cas, la limite suivante ne doit pas être dépassée:

Après 250 cycles, les valeurs mesurées d'échauffement ne doivent pas excéder de plus de 15 K la température au début des essais et après 750 cycles, les valeurs mesurées d'échauffement ne doivent pas excéder de plus de 20 K les valeurs mesurées au début des essais.

During the no-load period, the samples are cooled down to a temperature lower than 35 °C; additional cooling (e.g. a fan) is allowed.

The last sentence of the third paragraph of 8.10.2 in IEC 269-1 is replaced by the following wording:

The voltage drop of the contacts is measured after 50, 250 and 750 cycles at direct current of $I_m = (0,05 \text{ to } 0,30) I_n$. However, the current I_m has so to be chosen as to give a voltage drop of at least 100 μV .

The tolerance of I_m during the measurement shall not be greater than $\pm 1\%$. The points between which the voltage drop is measured are marked A, B, C and D in figure 5b.

The resistance of the contact is then determined on the basis of the voltage drop. Before measurement, the sample has to be cooled down to room temperature. If the room temperature during the measurement deviates from 20 °C, the following formula may be applied:

$$R_{20} = \frac{R_T}{1 + \alpha_{20} \times (T - 20)}$$

where

R_{20} is the resistance at temperature 20 °C;

R_T is the resistance at temperature T ;

α_{20} is the temperature coefficient.

8.10.3 Acceptability of test results

At the end of 250 cycles (equation 1) and at the end of 750 cycles (equation 2), the following limits shall not be exceeded:

$$\frac{R_{250} - R_{50}}{R_{50}} \leq 15 \% \quad (1)$$

$$\frac{R_{750} - R_{50}}{R_{50}} \leq 40 \% \quad (2)$$

Alternatively, the temperature measured according to figure 5b can be used for verification. As measuring points, the terminating lugs of the fuse-base (figure 5b) should be chosen. In this case, the following limits shall not be exceeded:

After 250 cycles, the measured temperature rise values shall not exceed the temperature at the beginning of the test by more than 15 K and after 750 cycles, the measured temperature rise values shall not exceed the values measured at the beginning of the tests by more than 20 K.

8.11 Essais mécaniques et divers

8.11.1 Résistance mécanique

8.11.1.1 Résistance mécanique de l'élément de calibrage

Les essais suivants ne sont effectués que sur les éléments de calibrage des tailles DII et DIII.

Les éléments de calibrage doivent être conçus de manière que les parties transportant le courant soient faites d'une seule pièce et qu'elles supportent les contraintes mécaniques susceptibles de se présenter en usage normal.

La conformité à cette prescription est vérifiée par examen et par les essais suivants:

L'élément de calibrage est vissé dans un socle en appliquant, pendant 1 min, un couple de torsion de 1 Nm. Il est ensuite retiré à l'aide d'une clé à main appropriée. De plus, on applique une force axiale de 10 N dans les deux sens entre la partie métallique et la matière céramique de l'élément de calibrage. L'essai est effectué sur l'élément de calibrage en l'état de livraison. Dans le cas d'éléments de remplacement ayant des pièces cimentées ou assemblées par collage, l'essai est répété après immersion des échantillons dans de l'eau à $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 24 h, et, de nouveau, après chauffage, pendant 1 h, à une température de $200\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Après ces essais, les échantillons ne doivent pas présenter d'altérations susceptibles de mettre en cause leur usage ultérieur; en particulier, la partie filetée ne doit pas être endommagée et les parties céramiques doivent rester solidement attachées l'une à l'autre et ne doivent pas être détachées de la partie métallique.

8.11.1.2 Résistance mécanique du porte-fusible

On applique à la vitre du regard, au moyen d'une tige d'acier de 6 mm de diamètre, une force de 2,5 N (porte-fusible DO1 et DO2) et de 5 N (dans tous les autres cas), graduellement et à partir de l'intérieur. Le regard ne doit pas avoir été brisé ou déplacé pendant l'essai.

Un mandrin d'essai dont le diamètre correspond au diamètre maximal de l'élément de remplacement d_3 ou d_4 selon la figure 6a ou la figure 6b est inséré cinq fois dans le porte-fusible. Après cet essai, un élément de remplacement (surface céramique lisse) ayant le diamètre extérieur minimal d_3 ou d_4 selon la figure 6 doit être retenu dans le porte-fusible lorsque celui-ci est tenu à l'envers.

8.11.1.3 Résistance mécanique de l'élément de remplacement

L'élément de remplacement doit avoir une résistance mécanique appropriée et ses contacts doivent être fixés de façon sûre. La vérification résulte de l'exécution de l'essai suivant:

L'élément de remplacement est placé dans le porte-fusible approprié conforme à la figure 7 qui est vissé dans un socle conforme à la figure 8, un élément de calibrage conforme à la figure 9 étant en place. Le diamètre d_1 de l'élément de calibrage est égal à la valeur minimale spécifiée pour le courant assigné correspondant.

8.11 *Mechanical and miscellaneous tests*

8.11.1 *Mechanical strength*

8.11.1.1 *Mechanical strength of the gauge-piece*

The following tests refer only to gauge-pieces of sizes DII and DIII.

Gauge-pieces shall be so constructed that the current-carrying parts are in one piece and that they withstand the mechanical stress occurring in normal use.

Compliance is checked by inspection and by the following tests:

The gauge-piece is screwed into a fuse-base by applying a torque of 1 Nm for 1 min. It is then withdrawn with the aid of the appropriate hand-key. In addition, an axial force of 10 N is applied in both directions between the metal part and the ceramic part of the gauge-piece. The test is made on the gauge-piece as delivered. For gauge-pieces having parts which are cemented or glued together, the test is repeated after the samples have been immersed for 24 h in water at the temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, and again after the samples have been conditioned for 1 h at a temperature of $200\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

After these tests, the samples shall show no change impairing their future use; in particular, the thread shall not be damaged and the ceramic parts still be securely fixed to each other and shall not be detached from the metal part.

8.11.1.2 *Mechanical strength of the fuse-carrier*

A force of 2,5 N (fuse-carrier DO1 and DO2) and 5 N (in all other cases) is applied gently to the inspection window from the inside, using a steel rod of 6 mm diameter. The inspection window shall neither break nor be displaced during the test.

A test mandrel, having the maximum diameter of the fuse-link d_3 or d_4 as specified in figure 6a or figure 6b is inserted five times in the fuse-carrier. After this test, a fuse-link (smooth ceramic surface) with a minimum outside diameter d_3 or d_4 according to figure 6 shall be retained in the fuse-carrier when this is turned upside down.

8.11.1.3 *Mechanical strength of the fuse-link*

The fuse-links shall have adequate mechanical strength and their contacts shall be securely fixed. For compliance they shall be tested as follows:

The fuse-link is placed in the appropriate fuse-carrier complying with figure 7 which is screwed into a fuse-base complying with figure 8, a gauge-piece complying with figure 9 being in position. The gauge-piece has a diameter d_1 equal to the minimum value specified for the relevant rated current.

Le couple de torsion appliqué au porte-fusible est égal à celui spécifié dans le tableau H. Ensuite, le porte-fusible est retiré. Cette opération est répétée cinq fois. Après cet essai, l'élément de remplacement ne doit pas présenter de détérioration au sens de la présente norme. Les capsules ne doivent pas pouvoir être enlevées à la main.

8.11.1.4 Résistance mécanique du fusible

Le porte-fusible muni d'un élément de remplacement répondant aux normes est vissé à fond, avec le couple de torsion indiqué dans le tableau H, dans un socle équipé de l'élément de calibrage, puis retiré de ce socle. L'opération est répétée cinq fois. Après cet essai, les échantillons ne doivent pas présenter de dommages mettant en cause leur usage ultérieur.

NOTE – Les essais spécifiés en 8.11.1.3 et 8.11.1.4 peuvent être effectués en même temps.

Tableau H – Couple de torsion pour l'essai de la résistance mécanique

Taille	Couple de torsion Nm
DO1	1,5
DO2	1,5
DO3	2,5
DII	4,0
DIII	6,5
DIV	10,0

8.11.2.4 Résistance au stockage à température élevée

8.11.2.4.1 Disposition d'essai

Pour l'essai des parties isolantes servant de support à des parties transportant le courant, trois porte-fusibles et trois socles doivent séjourner pendant 168 h dans une enceinte chauffante portée à une température de $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Les couvercles doivent séjourner, pendant 168 h, dans une enceinte chauffante portée à une température de $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Pour l'essai des parties cimentées, matériaux de remplissage et couleurs d'identification, un fusible complet doit séjourner pendant 1 h dans une enceinte chauffante portée à une température de $150\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

8.11.2.4.2 Méthode d'essai

Après refroidissement à la température de l'air ambiant, les échantillons sont soumis aux essais suivants:

Un porte-fusible et un socle sont soumis aux conditions d'humidité atmosphérique décrites en 8.2.4.2 de la CEI 269-1. Immédiatement après cette épreuve, les qualités isolantes doivent être vérifiées à une tension d'essai de 2,0 kV conformément à 8.2.1, 8.2.2 et 8.2.4.1 de la CEI 269-1, à l'exception du tableau IX.

The torque applied to the fuse-carrier is equal to that specified in table H and the fuse-carrier is then withdrawn. The fuse-carrier is screwed in and withdrawn five times. After this test, the fuse-link shall show no damage within the meaning of this standard. It shall not be possible to remove the fuse-link endcaps by hand.

8.11.1.4 Mechanical strength of the fuse

The fuse carrier fitted with a fuse-link complying with the standards is screwed five times into the fuse-base fitted with the gauge-piece by applying a torque as given in table H and withdrawn five times. After this test, the samples shall show no change impairing their further use.

NOTE – The tests specified in 8.11.1.3 and 8.11.1.4 may be performed at the same time.

Table H – Test-torque for mechanical strength

Size	Torque Nm
DO1	1,5
DO2	1,5
DO3	2,5
DII	4,0
DIII	6,5
DIV	10,0

8.11.2.4 Resistance to storage at elevated temperature

8.11.2.4.1 Test arrangement

Three each of the fuse-carriers and fuse-bases to be tested shall be placed in a heating chamber at the following temperatures for a period of 168 h: 180 °C ± 5 °C for moulded insulating, supporting and current-carrying parts.

Covers shall be placed in a heating chamber at the following temperature for a period of 168 h: 100 °C ± 5 °C.

A complete fuse shall be exposed for 1 h to the following temperature to meet the requirements for cemented parts, sealing compound and colour markings: 150 °C ± 5 °C for cemented parts, sealing compound and colour markings.

8.11.2.4.2 Test method

After cooling down to room temperature the following shall be tested:

One fuse-carrier and fuse-base shall be exposed to humid atmospheric conditions as described in 8.2.4.2 of IEC 269-1. Immediately after this treatment, the insulating properties shall be verified at a test voltage of 2,0 kV, according to 8.2.1, 8.2.2 and 8.2.4.1 of IEC 269-1, with the exception of table IX.

Les deux autres porte-fusibles et socles doivent être soumis aux essais suivants:

Les porte-fusibles munis d'éléments de remplacement conformes aux normes sont vissés dans les socles munis d'éléments de calibrage en appliquant le couple de torsion indiqué dans le tableau E, et ensuite retirés. Cette opération est répétée cinq fois.

8.11.2.4.3 *Résultats à obtenir*

Après cet essai, les échantillons ne doivent présenter aucune altération mettant en cause leur usage ultérieur. La résistance mécanique, notamment celle des parties cimentées, doit être maintenue.

La matière de remplissage ne doit pas avoir coulé au point de rendre accessibles les parties actives. Après cet essai, les couleurs d'identification ne doivent pas avoir changé de manière sensible.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994

The other two fuse-carriers and fuse-bases shall be tested as follows:

The fuse-carriers fitted with a fuse-link complying with the standards are screwed five times into the fuse-bases fitted with gauge-pieces by applying a torque as given in table E and withdrawn five times.

8.11.2.4.3 *Acceptability of test results*

After this test, the test samples shall show no change impairing their further use. The mechanical strength, especially of the cemented parts, shall be maintained.

Sealing compound shall not have moved to such an extent that live parts are exposed. After this test, the identification colour shall not have changed appreciably.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994

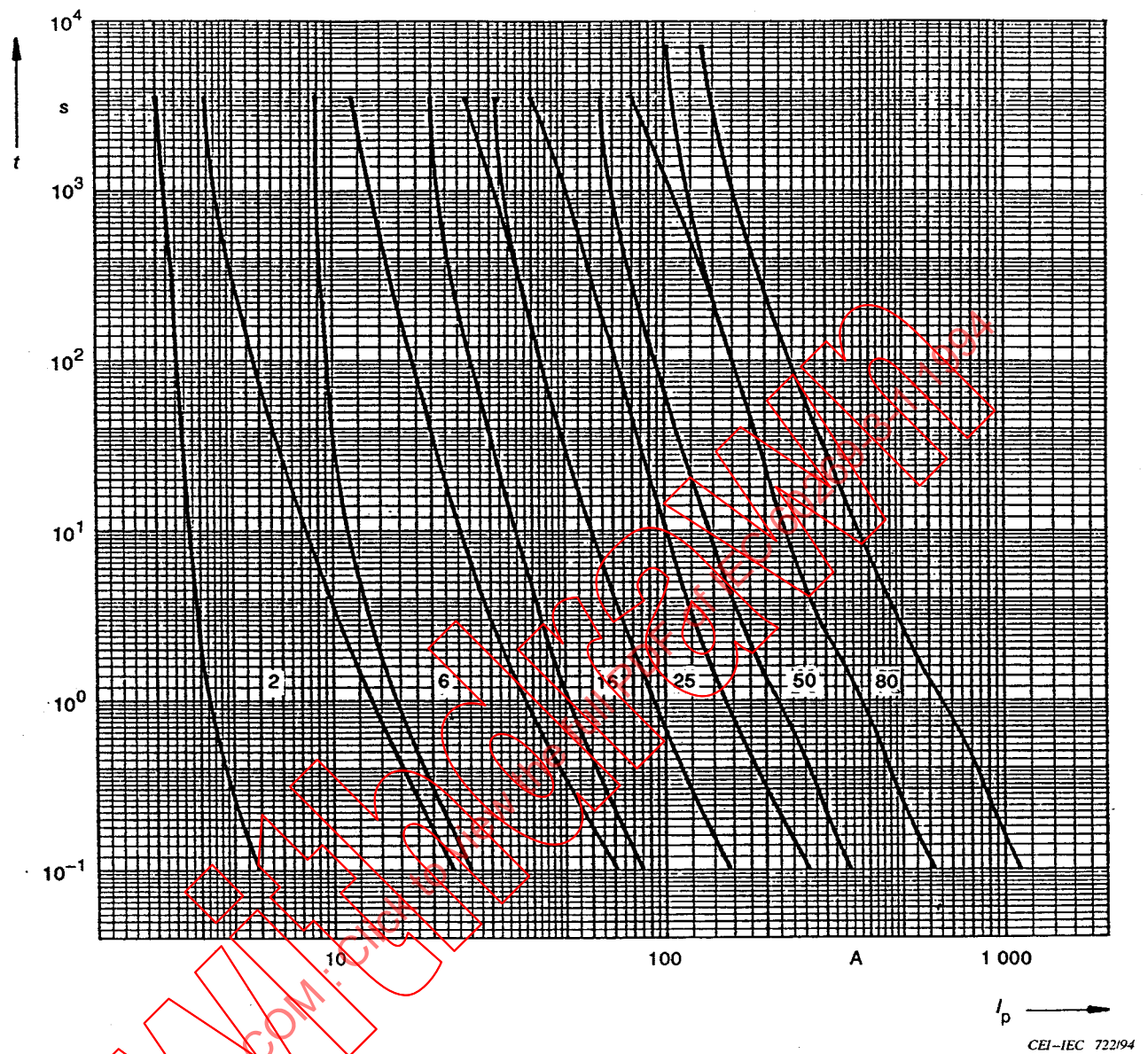


Figure 1a – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»
Time-current zones for "gG" fuse-links

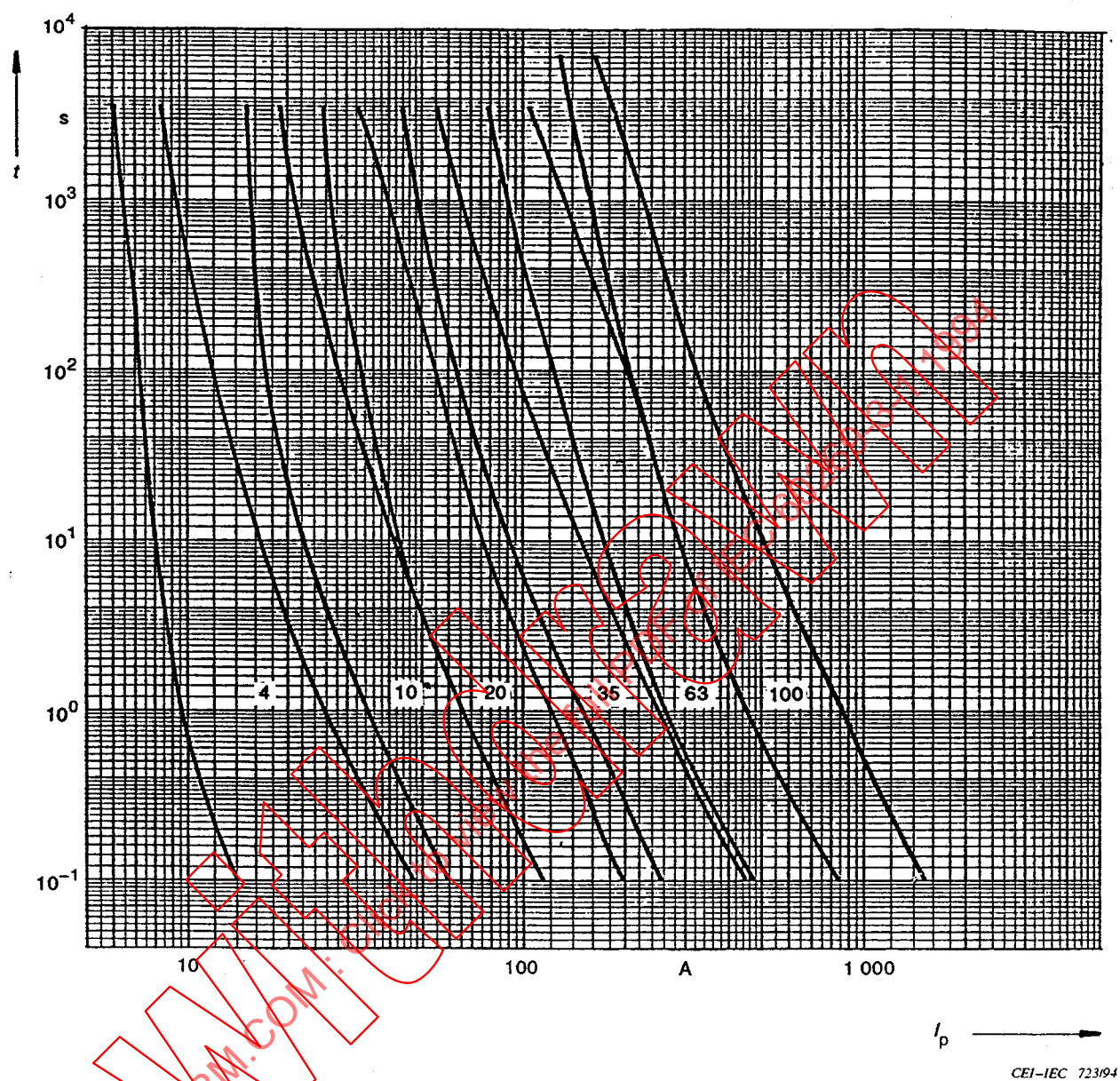
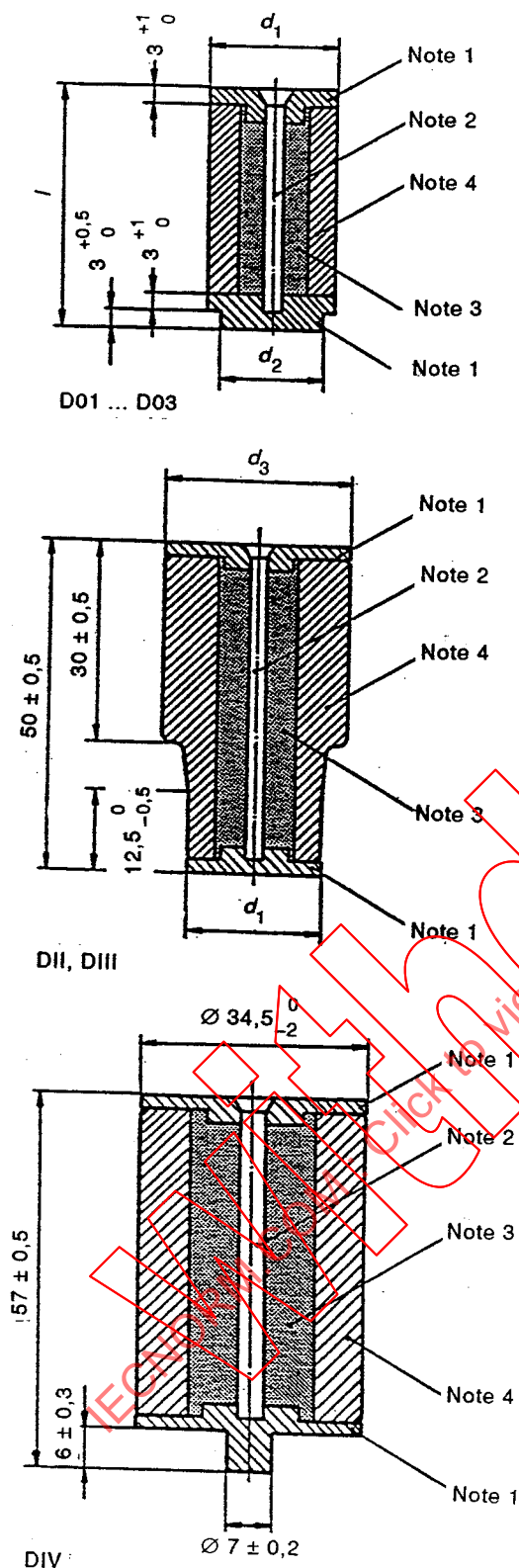


Figure 1b – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»
Time-current zones for "gG" fuse-links

– Page blanche –

– Blank page –

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994
Withdrawn



Taille Size	$d_1 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$	$d_2 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$	$1 \pm 0,5$
DO1	10,5	6	36
DO2	15	10	36
DO3	22	18	43

Taille Size	$d_1 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$	$d_3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$
DII	14	22,5
DIII	20	28

NOTES

- 1 Pièce de contact CuZn, argentée
- 2 CuNi 56/44 ou matériau équivalent présentant des valeurs similaires de la résistance spécifique et du coefficient de température.
- 3 Sable quartzeux.
- 4 Corps en matière céramique.

NOTES

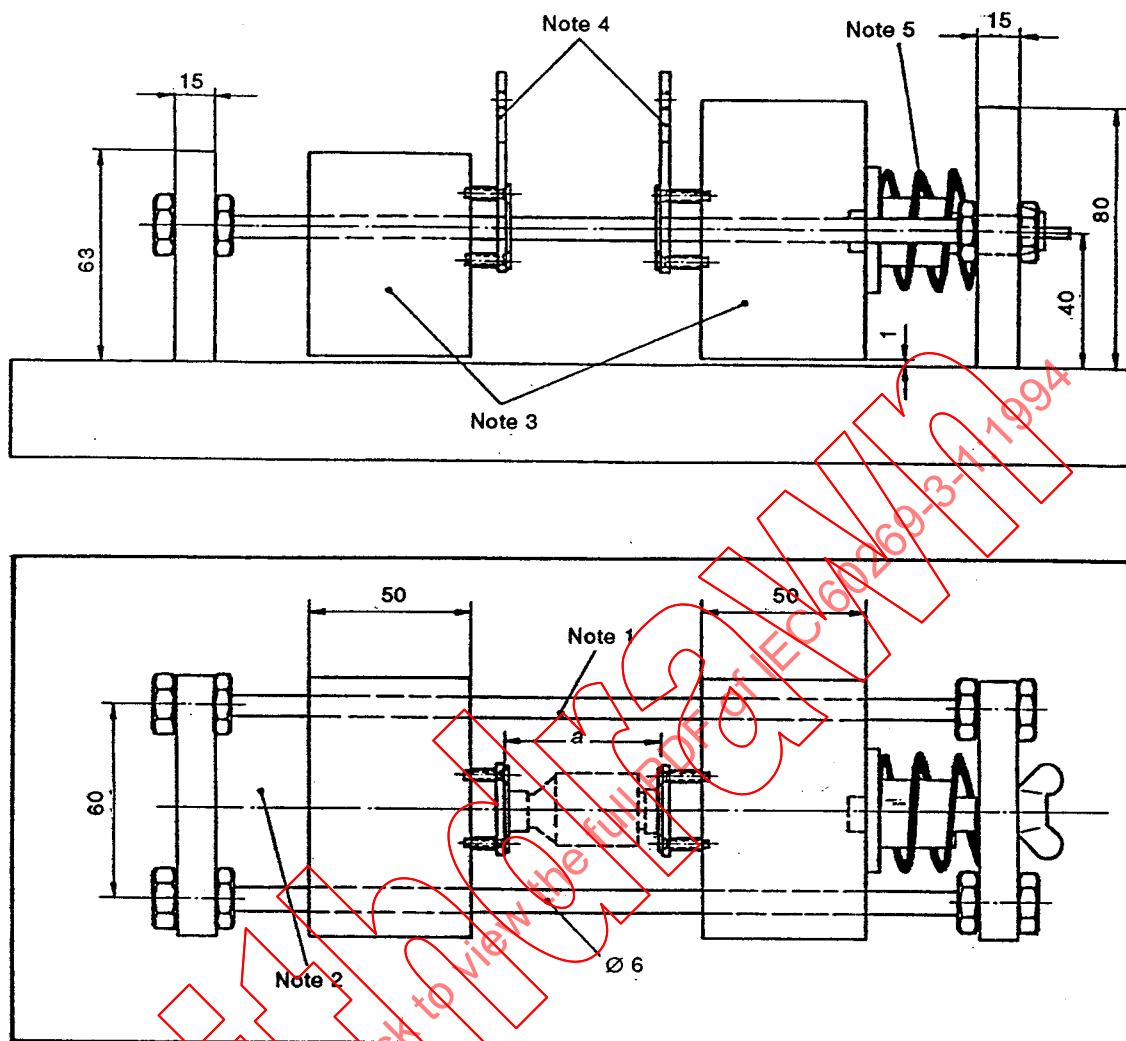
- 1 Contact CuZn, silver plated.
- 2 CuNi 56/44 or an equivalent material with similar values of specific resistance and temperature coefficient.
- 3 Quartz sand.
- 4 Ceramic body.

Dimensions en millimètres

CEI-IEC 724/94

Dimensions in millimetres

Figure 2 – Eléments de remplacement conventionnels d'essai selon 8.3 et 8.9.1.1
Dummy fuse-links according to 8.3 and 8.9.1.1



CEI-IEC 725/94

Dimensions en millimètres
Dimension a voir figure 3b

NOTES

- 1 Barre métallique.
- 2 Distance pour le réglage de la force de contact.
- 3 Matériau isolant.
- 4 Pièces de contact argentées.
- 5 Ressort d'acier.

Dimensions in millimetres
Dimension a see figure 3b

NOTES

- 1 Metallic rod.
- 2 Distance for adjusting of the contact force.
- 3 Insulating material.
- 4 Silver-plated contact pieces.
- 5 Steel spring.

Figure 3a – Dispositifs d'essai pour éléments de remplacement
Test rigs for fuse-links

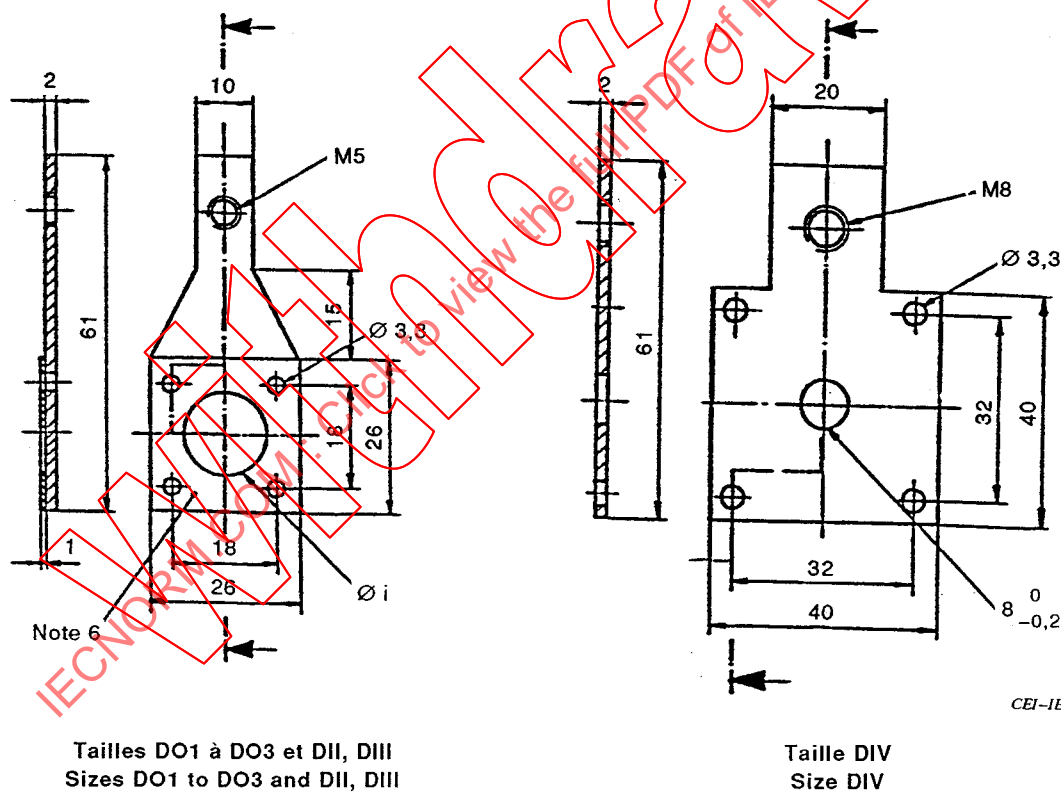
Taille Size	Dimensions		Force de contact Contact force N
	a	Ø i	
DO1	35^{+2}_0	11,5	$40 \pm 10 \%$
DO2	35^{+2}_0	16,0	$80 \pm 10 \%$
DO3	42^{+2}_0	23,0	$120 \pm 10 \%$
DII	49^{+2}_0	14,5	$200 \pm 10 \%$
DIII	49^{+2}_0	20,5	$320 \pm 10 \%$
DIV	$56^{+2,5}_0$	—	$550 \pm 10 \%$

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Pièces de contact argentées (voir note 4 de la figure 3a)

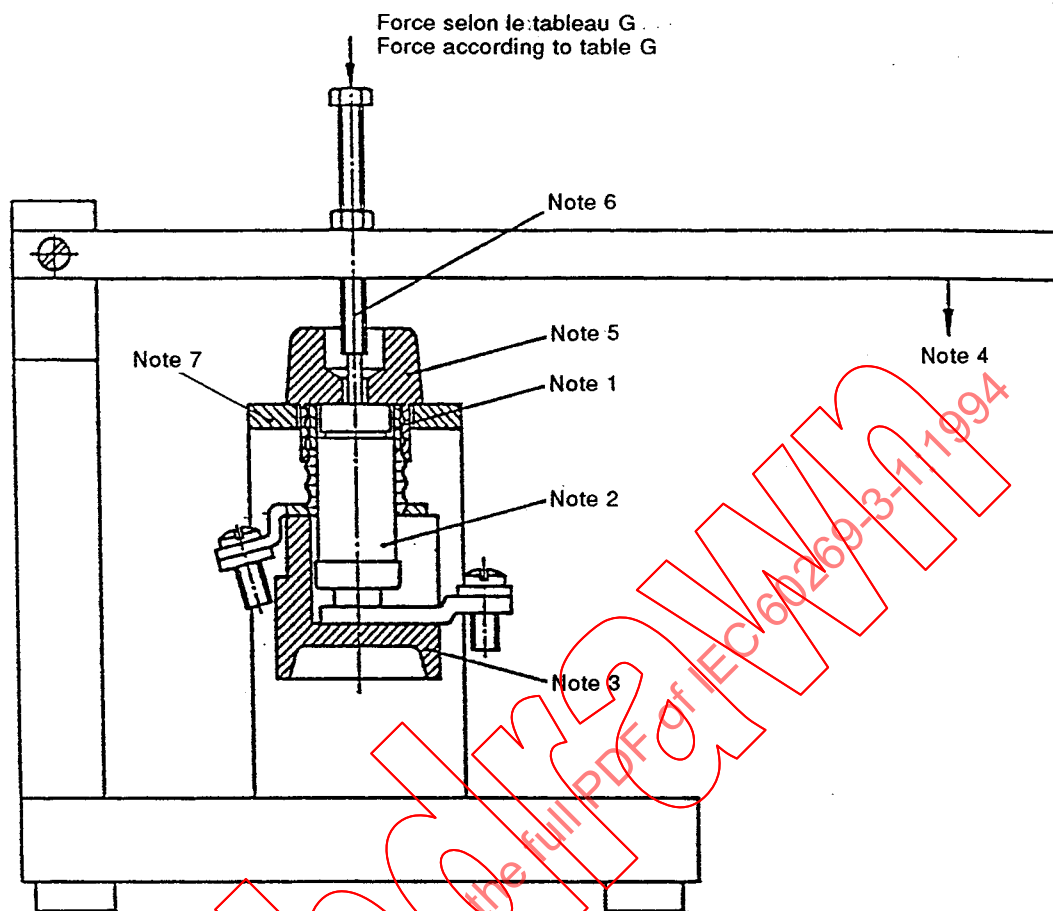
Silver-plated contact pieces (see note 4 of figure 3a)



CEI-IEC 726/94

NOTE 6 – Plaque de centrage en matériau isolant.
Centring plate of insulating material.

Figure 3b – Dispositifs d'essai pour élément de remplacement
Test rigs for fuse-links



CEI-IEC 727194

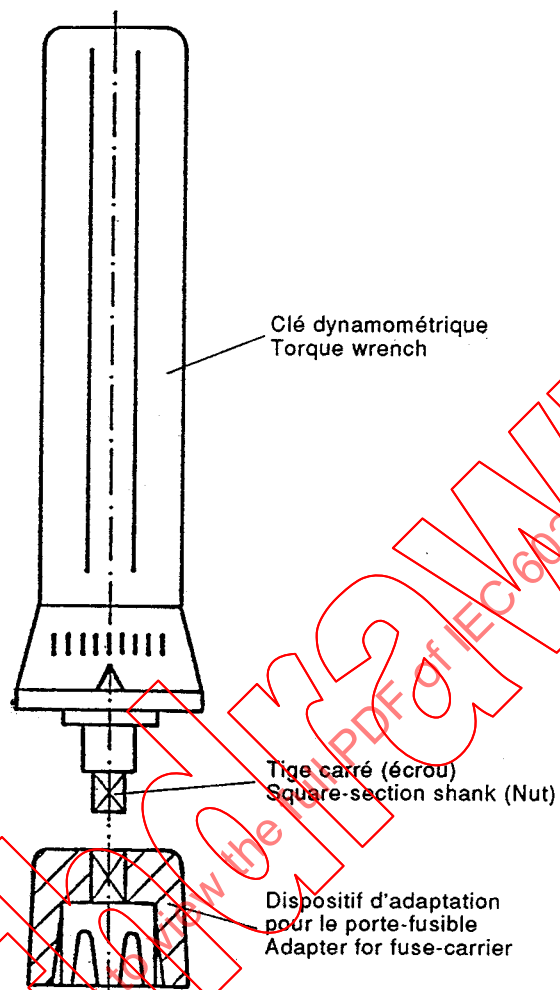
NOTES

- 1 Isolement entre la capsule et la chemise fileté, sauf sur la face.
- 2 Elément de remplacement conventionnel d'essai.
- 3 Socle.
- 4 Direction de la force appliquée.
- 5 Porte-fusible.
- 6 Piston.
- 7 Surface de montage.

NOTES

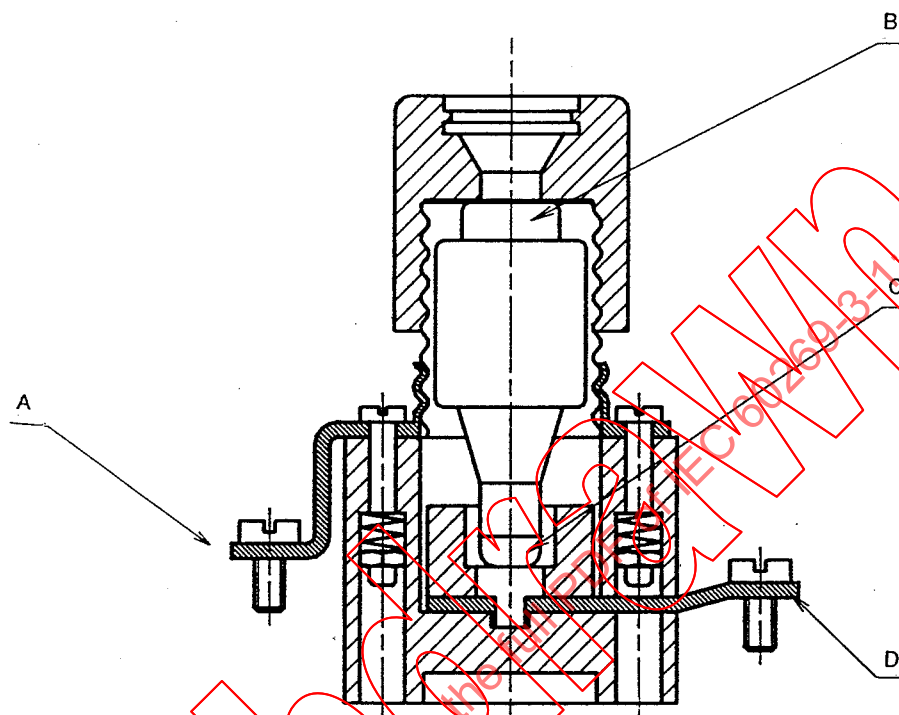
- 1 Isolation between the end-cap and the screwed shell except at the face.
- 2 Dummy fuse-link.
- 3 Fuse-base.
- 4 Direction of the applied force.
- 5 Fuse-carrier.
- 6 Piston.
- 7 Assembly platform.

Figure 4 – Montage d'essai pour socles conformément au 8.9.1.2
Test arrangement for fuse-bases according to 8.9.1.2



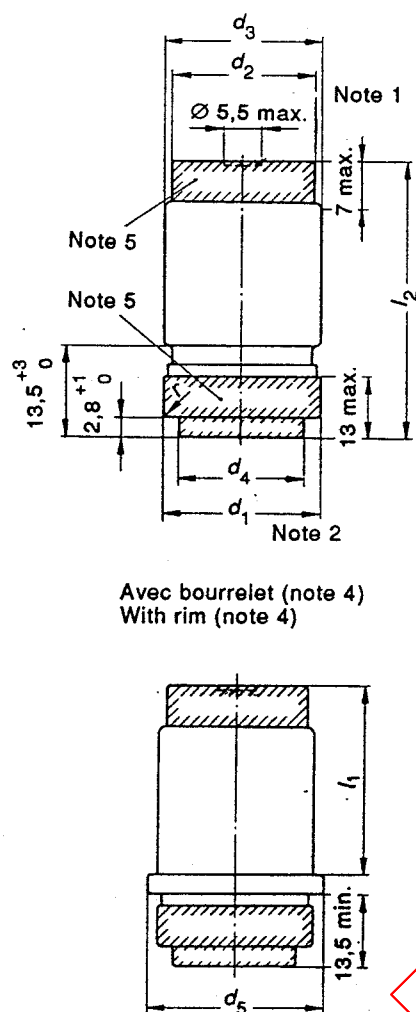
CEI-IEC 728/94

Figure 5a – Exemple de clé dynamométrique conforme à 8.9.2
Example of a torque wrench according to 8.9.2



CEI-IEC 729/94

**Figure 5b – Points de mesure pour la chute de tension (B, C)
ou l'échauffement (A, D)
Measuring points for the voltage drop (B, C)
or the temperature rise (A, D)**



	I_n A	d_1 (note 2) $\pm 0,3$	d_2 (min.)	d_3	d_4 (max.)	d_5 (Note 4)	l_1 (note 4)	$l_2 \pm 1$	r (max.)
DO1	2	7,3							
	4	7,3							
	6	7,3	9,8	11 ⁰ _{-0,7}	6	—	—	36	1
	10	8,5							
	16	9,7							
DO2	20	10,9							
	25	12,1							
	35 (Note 3)	13,3				16,7 (max.)			
	50 (Note 4)	14,5	13,8	15,3 ⁰ _{-0,8}	10	16,7 ⁰ _{-1,3}	18,5	36	1
	63	15,9				16,7 (max.)			
DO3	80 (Note 4)	22	20,6	22,5 ⁰ _{-1,1}	18	25,6 (max.)	22,5	43	1,6
	100	25							

NOTES

- 1 Diamètre de l'indicateur de fusion
- 2 La valeur maximale de d_1 ne doit pas être dépassée sur la longueur de 13,5 mm
- 3 Dans certains pays, le courant assigné de 35 A est remplacé par 32 A et 40 A
- 4 Choix du constructeur, obligatoire pour 50 A et 80 A. Le bourrelet est nécessaire pour ces valeurs afin d'assurer une insertion correcte. Le bourrelet peut être utilisé pour d'autres courants assignés dans les tailles DO2 et DO3.
- 5 Les parties hachurées précisent les zones de contact.

Corps de l'élément de remplacement en matière céramique.

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées

NOTES

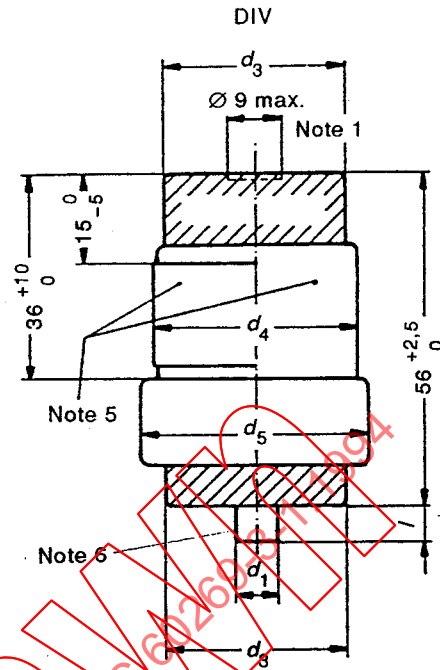
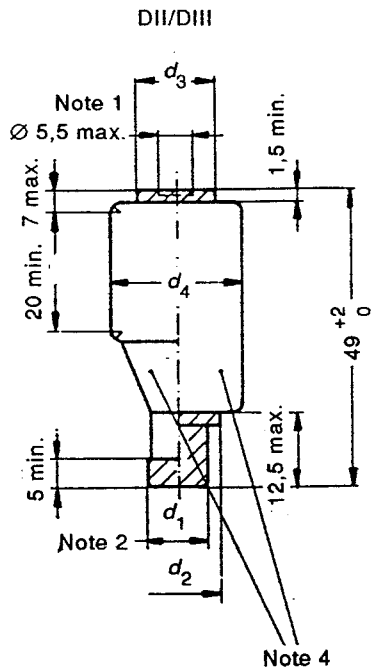
- 1 Diameter of fuse-indicator
- 2 The maximum value of d_1 shall not be exceeded within a range of 13,5 mm.
- 3 In some countries the rating of 35 A is replaced by 32 A and 40 A.
- 4 Choice of manufacturer, obligatory for 50 A and 80 A. The rim is necessary for the 50 A and 80 A rating to ensure correct insertion. The rim may be used for other ratings in sizes DO2 and DO3.
- 5 Hatched areas specify contact areas.

Body of the fuse link of ceramic material

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern the design except as regards the dimensions shown.

Figure 6a – Élément de remplacement, type D. Tailles DO1 à DO3
Fuse-link, D-type. Sizes DO1-DO3



CEI-IEC 731/94

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Les parties hachurées précisent les zones de contact.

Corps de l'élément de remplacement en matière céramique

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Hatched areas specify contact areas

Body of the fuse-link of ceramic material

	I_n A	d_1 (Note 2)	d_2 (max.)	d_3	d_4	d_5 0 -2	l $\pm 0,3$
DII	2	6	14,2	11 min	$22,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$	-	-
	4	6					
	6	6					
	10	8					
	16	$10 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$					
	20	12					
DIII	25	14	20,2	13 min	$28 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$	-	-
	35 (3)	16					
	50	$18 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$					
DIV	63	20	-	$32 \begin{smallmatrix} 0 \\ -8 \end{smallmatrix}$	$34,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$	38,5	6
	80 (6)	$5 \pm 0,2$					
	100	7					

I_n A	Couleur de l'indicateur de fusion Colour of fuse-indicator	
2	Rose	Pink
4	Brun	Brown
6	Vert	Green
10	Rouge	Red
16	Gris	Grey
20	Bleu	Blue
25	Jaune	Yellow
35 (Note 3)	Noir	Black
50	Blanc	White
63	Cuivre	Copper
80	Argent	Silver
100	Rouge	Red

NOTES

- 1 Diamètre de l'indicateur de fusion.
- 2 La valeur maximale de d_1 ne doit pas être dépassée sur la longueur de 10 mm pour les éléments de remplacement DII et DIII mesurée à partir de la face inférieure de contact.
- 3 Dans certains pays, la valeur nominale de 35 A est remplacée par 32 A et 40 A.
- 4 Forme facultative.
- 5 Enveloppe métallique facultative.
- 6 La broche de calibrage n'est pas prescrite pour les éléments de remplacement ayant un courant assigné de 80A.

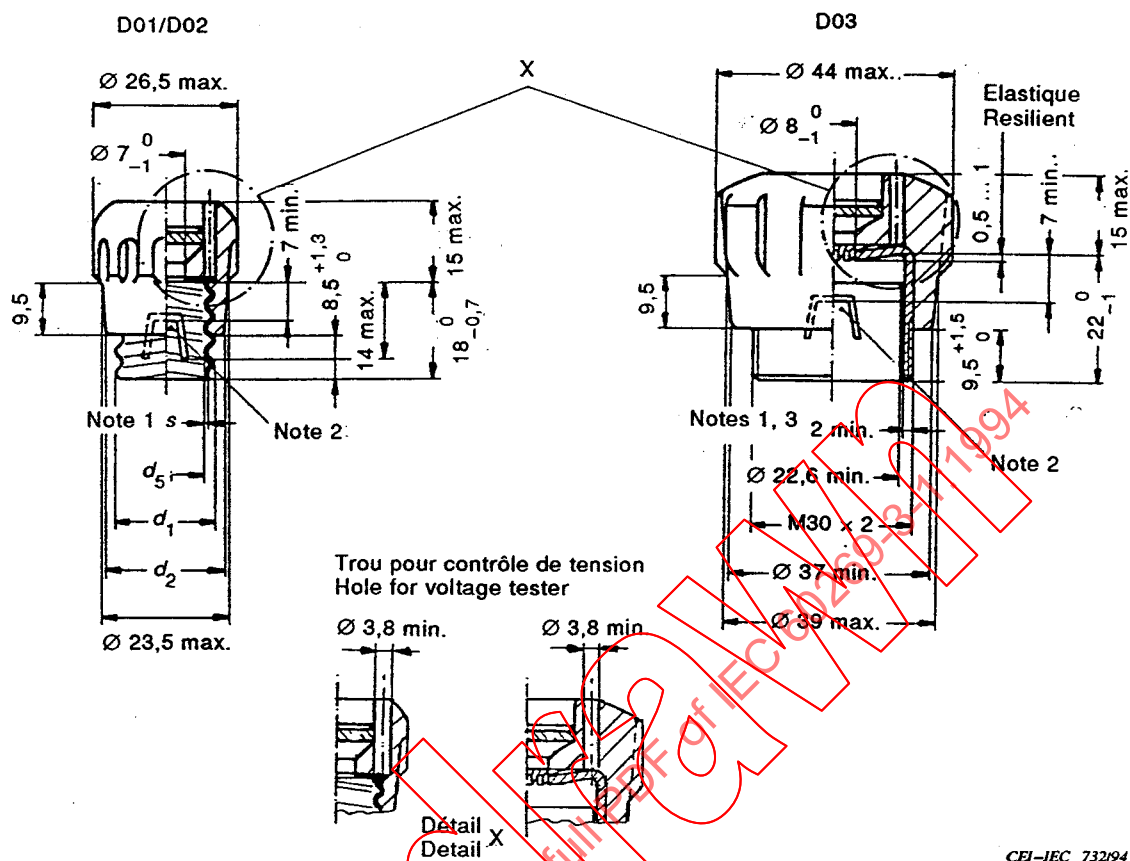
L'utilisation de ces couleurs est également obligatoire pour les tailles D01 à D03.

NOTES

- 1 Diameter of fuse-indicator.
- 2 The maximum value of d_1 shall not be exceeded within a range of 10 mm for fuse-links DII and DIII measured from the bottom contact.
- 3 In some countries, the rating of 35 A is replaced by 32 A and 40 A.
- 4 Alternative shape.
- 5 Optional metal cover.
- 6 The gauge-pin is not mandatory for fuse-links with rated current 80 A.

The use of these colours is mandatory also for sizes D01-D03.

Figure 6b – Élément de remplacement, type D. Tailles DII à DIV
Fuse-link, D-type. Sizes DII-DIV



CEI-IEC 732/94

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Les parties isolantes sont en matière céramique ou en toute autre matière présentant une résistance à la chaleur suffisamment élevée.

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Insulating parts of ceramic or other sufficiently heat-resistant material

	$\frac{l}{n}$ A	d_1	d_2 (min.)	d_5 (min.)	s (Note 1) (min.)
DO1	16	E14	18	11,1	0,27
DO2	63	E18	22	15,4	0,37

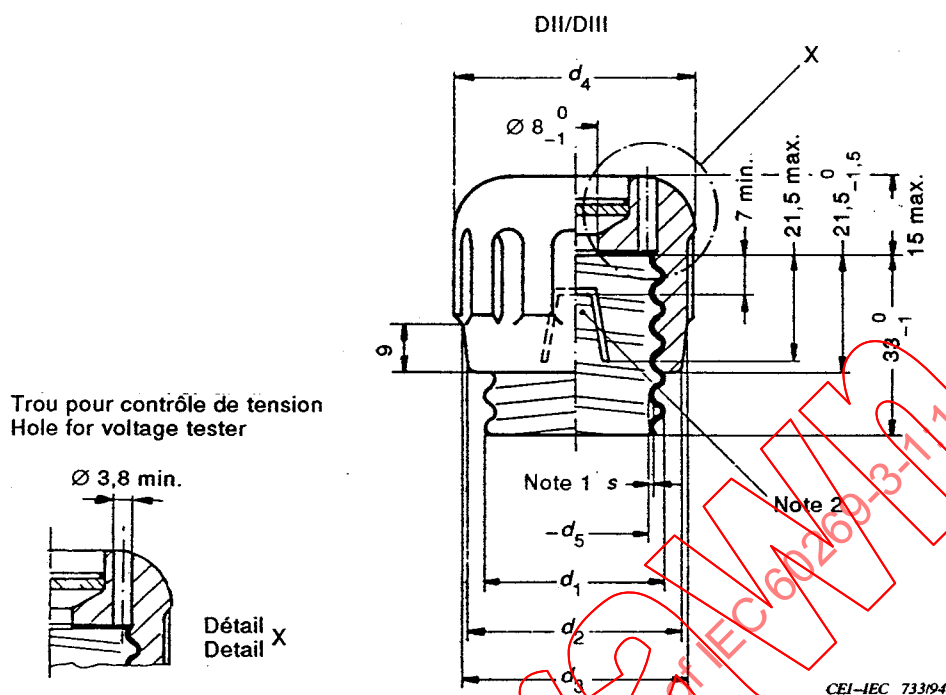
NOTES

- 1 Valeur moyenne.
- 2 Clip de maintien; d'autres moyens de maintien sont autorisés.
- 3 Tolérance du premier pas du filetage $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,25 \end{smallmatrix}$.

NOTES

- 1 Mean value.
- 2 Retaining clip, other retaining means are allowed.
- 3 Tolerance in the first turn of the thread $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,25 \end{smallmatrix}$.

Figure 7a – Porte-fusible, type D. Tailles DO1 à DO3
Fuse-carrier, D-type. Sizes DO1-DO3



Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Les parties isolantes sont en matière céramique ou en une autre matière suffisamment résistante à la chaleur.

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern the design except as regards the dimensions shown.

Insulating parts of ceramic or other sufficiently heat-resistant material.

	$\frac{l_p}{A}$	d_1	d_2 (min.)	d_3 (max.)	d_4 (max.)	d_5 (min.)	s (Note 1) (min.)
DII	25	E27	32	34	38	22,6	0,27
DIII	63	E33	40	43	48	28,1	0,37

NOTES

1 Valeur moyenne.

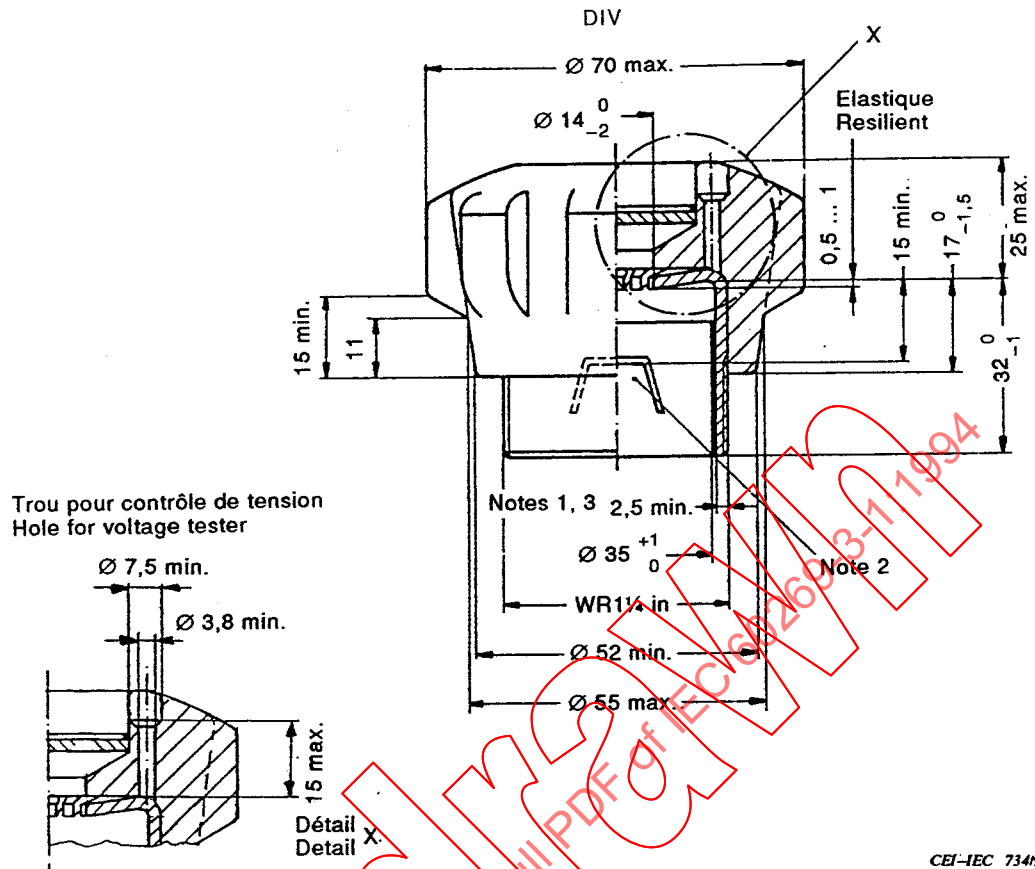
2 Clip de maintien; d'autres moyens de maintien sont autorisés.

NOTES

1 Mean value.

2 Retaining clip, other retaining means are allowed.

Figure 7b – Porte-fusibles, type D. Tailles DII à DIII
Fuse-carrier, D-type. Sizes DII-DIII



CEI-IEC 734/94

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

NOTES

- 1 Valeur moyenne.
- 2 Clip de maintien, d'autres moyens de maintien sont autorisés.
- 3 Tolérance du premier pas du filetage $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$.

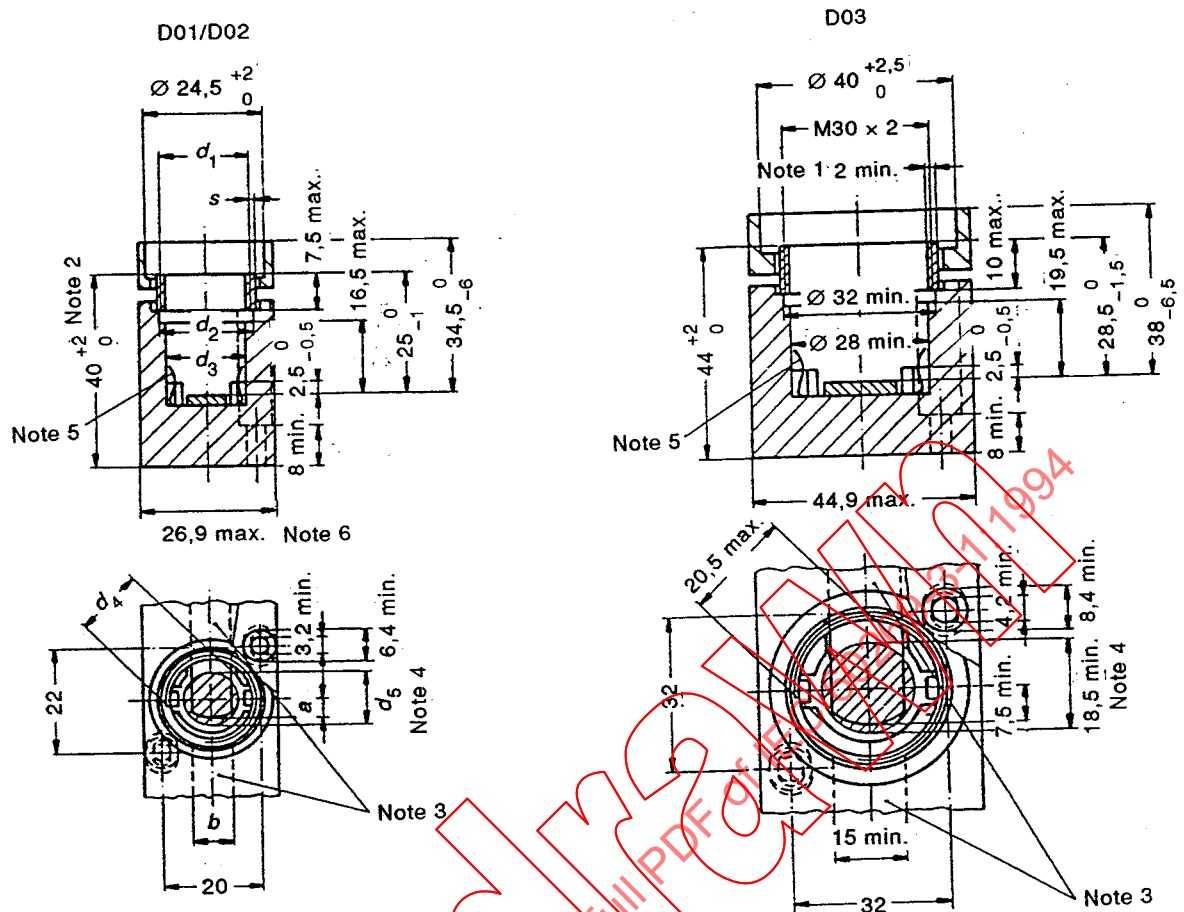
Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

NOTES

- 1 Mean value.
- 2 Retaining clip, other retaining means are allowed.
- 3 Tolerance in the first turn of the thread $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$.

Figure 7c – Porte-fusible, type D. Taille DIV
Fuse-carrier, D-type. Size DIV



CEI-IEC 735194

	l_n A	a (min.)	b (min.)	d_1	d_2 (min.)	d_3 (min.)	d_4	d_5 (min.)	s (min.)		Q (Note 3) (min.) mm^2
										Toler. (Note 1)	
DO1	16	2,5	5	E14	15	13	9,7 max.	6,5	0,3	-0,05	10
DO2	63	4	8	E18	19,5	17	13,7 max.	10,5	0,65	-0,15	30
DO3	100	Voir dessin – See sketch								-0,25	60

NOTES

- 1 Tolérance du premier pas du filetage.
- 2 Valeur préférentielle – pour les socles montés sur rail, cette valeur se réfère au bord supérieur du rail de montage.
- 3 Section des barrettes de connexion au moins $Q \text{ mm}^2$.
- 4 A l'intérieur du cercle hachuré, aucune partie ne doit faire saillie par rapport à la surface.
- 5 Pince élastique pour l'élément de calibrage.
- 6 Pour des socles multiples, la valeur correspondante est multipliée.

Les parties isolantes sont en matière céramique ou en tout autre matière présentant une résistance à la chaleur suffisamment élevée.

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

NOTES

- 1 Tolerance in first turn of the thread.
- 2 Preferred value – For fuse-bases for rail-mounting, this value refers to the top edge of the mounting rail.
- 3 Cross-sectional area of the connecting strips at least $Q \text{ mm}^2$.
- 4 Within the hatched circle area no projection is allowed above the contact area.
- 5 Resilient grip for gauge-piece.
- 6 For multiple fuse-bases, the multiple value is relevant..

Insulating parts of ceramic or other sufficiently heat resistant material.

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern the design except as regards the dimensions shown.

Figure 8a – Socle, type D. Taille DO1 à DO3
Fuse-base, D-type. Sizes DO1-DO3



Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Insulating parts of ceramic or other sufficiently heat resistant material.

	h (min.)	a (min.)	b (min.)	d_1	d_2 (min.)	d_3 (min.)	d_4	d_5 (min.)	h (Note 2) (min.)	s (min.)		Q (Note 3) (min.) (mm ²)
											Toler. (note 2)	
DII	25	5	10	E27	27	25,5	35^{+2}_0	24,5	2	0,5	-0,1	15
DIII	63	6	12	E33	33,5	31,5	$45^{+2,5}_0$	30,5	2,5	0,65	-0,15	30
DIV	100	Voir dessin – See sketch									-0,5	60

NOTES

- 1 Tolérance du premier pas du filetage.
- 2 Epaisseur de la barrette du fond de connexion seulement, longueur effective minimale de la partie taraudée dans la barrette: 2,2 mm (DII) et 3,2 mm (DIII) pour W3/16 in.
- 3 Section des barrettes de connexion: au moins $Q \text{ mm}^2$. La section des barrettes de connexion peut être réduite près de leurs propres moyens de fixation et de leurs bornes. La section des barrettes de connexion est calculée pour un alliage, contenant au moins 62 % de cuivre. Les barrettes de connexion, faites de cuivre pur ou dans un autre matériau dont les conductivités électrique et thermique sont meilleures que celles calculées de l'alliage de cuivre peuvent avoir une section correspondante inférieure.
- 4 A l'intérieur du cercle hachuré, aucune partie ne doit faire saillie par rapport à la surface.
Pince élastique pour l'élément de calibrage.
- 6 Longueur effective du filetage au moins 7 mm à partir du sommet de la chemise filetée.
- 7 Quand des socles de taille DIII sont utilisés dans des ensembles (par exemple appareils d'utilisation) la tolérance du diamètre d_4 des couvercles de protection correspondants peut être réduite à 45 (0/-1,5).

NOTES

- 1 Tolerance in first turn of the thread.
- 2 Only thickness of bottom of connecting strip, minimum effective length of thread in connecting strip: 2,2 mm (DII) and 3,2 mm (DIII) for W3/16 in.
- 3 Cross-sectional area of the connecting strip at least $Q \text{ mm}^2$. The cross-sectional area of the connecting strips may be reduced in the region of their own fixing means and in the region of terminals. The cross-sectional area of the connecting strips is calculated for an alloy, containing at least 62 % copper. Connecting strips, made of pure copper or other materials with improved electrical and thermal conductivity than the calculated copper alloy may have corresponding lower cross-sectional areas.
- 4 Within the hatched circle area no projection is allowed above the contact area.
Resilient grip for gauge piece.
- 6 Effective thread length at least 7 mm from the top of the screwed shell.
- 7 When fuse-bases of size DIII are used in assemblies (e.g. consumer units) the tolerance of the diameter d_4 of the corresponding protection covers may be reduced to 45 (0/-1,5).

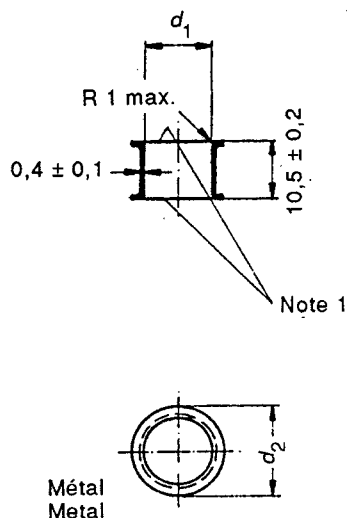
Figure 8b – Socle, type D. Taille DII à DIV
Fuse-base, D-type. Sizes DII-DIV

– Page blanche –

– Blank page –

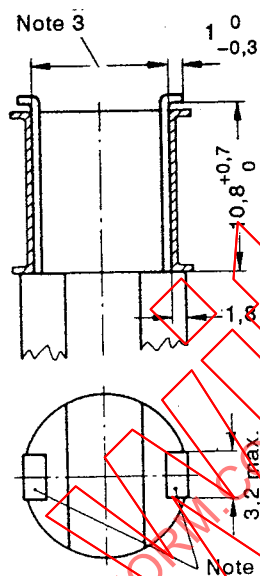
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994
Withdrawn

Éléments de calibrage D01/D02/D03
Gauge-pieces DO1/DO2/DO3



	l_n A	d_1 $\pm 0,1$	d_2 $\pm 0,1$
DO1	2	7,9	12 (Note 4)
	4	7,9	
	6	7,9	
	10	9,1	
	16	(Note 4)	
DO2	20	11,5	16,6 (Note 4)
	25	12,7	
	35	13,9	
	50	15,1	
	63	(Note 4)	
DO3	80	23	27 (Note 4)
	100	(Note 4)	

Partie de travail de la clé
Working head of hand-key



NOTES

- 1 Surface colorée selon la figure 6b (tableau).
- 2 Manchon de la partie de travail.
- 3 Extension de 5 mm à 24 mm.
- 4 Les éléments de calibrage ne s'appliquent pas aux caractéristiques assignées maximales.

NOTES

- 1 Coloured according to figure 6b (table).
- 2 Grip of the working head.
- 3 Resilient between 5 mm and 24 mm.
- 4 Gauge-pieces do not apply to the maximum rating.

CEI-IEC 737/94

Dimensions en millimètres

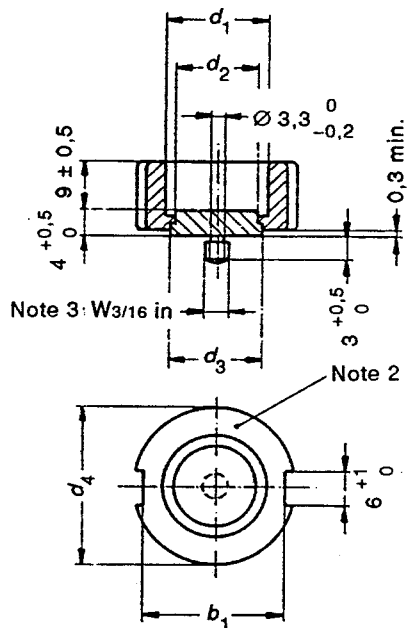
Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Dimensions in millimetres

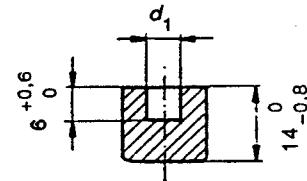
The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 9a – Élément de calibrage et clé, type D. Tailles DO1 à DO3
Gauge-piece and hand-key, D-type. Sizes DO1-DO3

Elément de calibrage à visser DII/DIII
Screw-in gauge piece DII/DIII



Elément de calibrage DIV.
Gauge-piece DIV

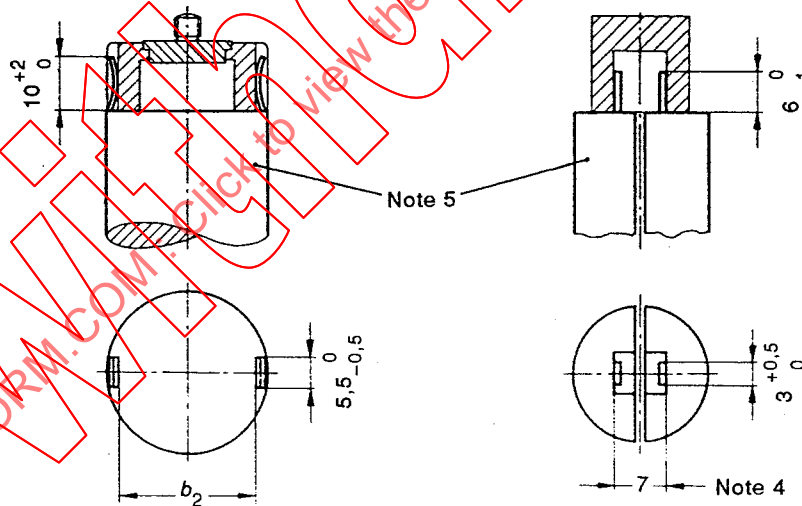


Note 2



Partie isolante en matière céramique (Note 8)
Insulating part of ceramic material (Note 6)

Partie de travail de la clé
Working head of hand-key



CEI-IEC 738/94

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception
sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Dimensions in millimetres

The sketches are not intended to govern design except as
regards the dimensions shown.

	I_n A	d_1	d_2 (min)	d_3 (min.)	d_4 0 -1,5	b_1 0 -1,5	b_2 (max.)
DII	2	6,5	4,5	6,5	24	20	19 (Note 7)
	4	6,5					
	6	6,5	6,5	8,5			
	10	8,5					
	16	10,5					
	20	12,5					
25	14,5	9,5	9,5				
DIII	35 (Note 1)	16,5	15	15	30	26	25 (Note 8)
	50	18,5					
	63	20,5					
DIV	80	6	—	—	—	—	—
	100	8					

NOTES

- 1 Dans certains pays, la valeur nominale de 35 A est remplacée par 32 A et 40 A.
- 2 Surface colorée selon la figure 6b (tableau).
- 3 Longueur effective du filetage au moins 2,5 mm.
- 4 Tolérance de 5 mm à 9 mm.
- 5 Matériau isolant.
- 6 Non nécessaire pour la taille DIV.
- 7 Tolérance de 18 mm à 20,5 mm.
- 8 Tolérance de 24 mm à 26,5 mm.

NOTES

- 1 In some countries, the rating of 35 A is replaced by 32 A and 40 A.
- 2 Coloured according to figure 6b (table).
- 3 Effective thread length at least 2,5 mm.
- 4 Resilient between 5 mm and 9 mm.
- 5 Insulating material.
- 6 Not necessary for size DIV.
- 7 Resilient between 18 mm and 20,5 mm.
- 8 Resilient between 24 mm and 26,5 mm.

Figure 9b – Éléments de calibrage et clé, type D. Tailles DII à DIV
Gauge-piece and hand-key, D-type. Sizes DII-DIV

Section IIA – Fusibles cylindriques du type A

1.1 Domaine d'application

Les présentes règles supplémentaires s'appliquent aux fusibles à éléments de remplacement de dimensions conformes à celles indiquées sur la figure 10. Leur courant assigné ne dépasse pas 63 A et leurs tensions assignées sont 240 V ou 380 V en courant alternatif.

2 Définitions

Les définitions relatives aux bornes sont données dans la CEI 999.

Pour les besoins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.

2.1.12 borne à vis: Borne permettant le raccordement et la déconnexion ultérieure d'un conducteur ou l'interconnexion démontable de deux conducteurs ou plus, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement au moyen de vis ou d'écrous de tout type.

2.1.13 borne à trou: Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est introduite dans un trou ou dans un logement où elle est serrée sous le corps de la vis ou des vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par le corps de la vis ou au moyen d'un organe intermédiaire auquel la pression est appliquée par le corps de la vis.

5 Caractéristiques des fusibles

5.2 Tension assignée

Les valeurs de la tension assignée doivent être de 240 V ou de 380 V en courant alternatif.

5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement

Les valeurs du courant assigné de l'élément de remplacement sont indiquées dans le tableau de la figure 10.

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Les valeurs du courant assigné des ensembles porteurs sont identiques à celles des éléments de remplacement (voir 5.3.1 de la présente section).

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 de l'élément de remplacement et les valeurs maximales de la puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur sont données dans le tableau J.

Section IIA – Cylindrical fuses type A

1.1 Scope

The following additional requirements apply to fuses having fuse-links, satisfying the dimensional requirements given in figure 10 of this section. Their rated current does not exceed 63 A and their rated voltages are 240 V or 380 V a.c.

2 Definitions

Definitions concerning terminals are given in IEC 999.

For the purpose of this section, the following definitions apply.

2.1.12 screw-type terminal: A terminal for the connection and subsequent disconnection of a conductor or the interconnection of the two or more conductors capable of being dismantled, the connection being made, directly or indirectly, by means of screws or nuts of any kind.

2.1.13 pillar terminal: A pillar terminal is a terminal with screw-clamping in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw(s). The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw or through an intermediate clamping member to which pressure is applied by the shank of the screw.

5 Characteristics of fuses

5.2 Rated voltage

The rated voltage shall be 240 V or 380 V a.c.

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The rated currents of the fuse-links are given in the table of figure 10.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated currents of the fuse-holders are the same as those of the fuse-links (see 5.3.1 of this section).

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

The maximum rated power dissipation of the fuse-links and the maximum rated power acceptance of the fuse-holders are given in table J.

Tableau J – Valeurs maximales de la puissance dissipée

Courant assigné I_n A	Tension assignée U_n V	Puissance dissipée/dissipable W
6	240	1,0
10	240	1,3
16	240	2,3
20	380	2,6
25	380	3,2
32	380	3,2
63	380	6,8

5.6.2 Courants et temps conventionnels

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

Tableau II – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG»

Courant assigné I_n A	Temps conventionnel h	Courant conventionnel	
		I_{nt}	I_t
6	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$
10	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$

5.6.3 Balises

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

Tableau III – Balises des temps de préarc spécifiés pour les éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 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
6	11,0	28,0	26,0	72,0
10	22,0	46,5	58,0	111,0

7 Conditions normales d'établissement

7.1 Réalisation mécanique

Les dimensions des cartouches doivent être conformes aux indications de la figure 10.

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

Voir la CEI 269-1. De plus, voir la CEI 999.

Table J – Maximum values of power dissipation

Rated current I_n A	Rated voltage U_n V	Power dissipation/acceptance W
6	240	1,0
10	240	1,3
16	240	2,3
20	380	2,6
25	380	3,2
32	380	3,2
63	380	6,8

5.6.2 Conventional times and currents

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

Table II – Conventional times and currents for "gG" fuse-links

Rated current I_n A	Conventional time h	Conventional current	
		I_{nt}	I_t
6	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$
10	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$

5.6.3 Gates

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

Table III – Gates for specified pre-arcing times of "gG" fuse-links with rating currents lower than 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
6	11,0	28,0	26,0	72,0
10	22,0	46,5	58,0	111,0

7 Standard conditions for construction**7.1 Mechanical design**

The dimensions of the cartridge must be in accordance with figure 10.

7.1.2 Connections including terminals

See IEC 269-1, and also IEC 999.

Dans le cadre de la présente norme, seules sont prises en compte les bornes à vis destinées à recevoir des conducteurs extérieurs en cuivre.

Le socle doit être muni de bornes pouvant recevoir des conducteurs en cuivre dont les sections en fonction des courants assignés sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau J1 – Section nominale des conducteurs en cuivre que les bornes doivent accepter

Courant nominal du socle A	Conducteurs souples (Note 2) mm ²	Conducteurs rigides à âmes massives ou câblées mm ²
6	0,5 à 1	0,75 à 1,5
10	0,75 à 1,5	1 à 2,5
16	1 à 2,5	1,5 à 4
20	1,5 à 4	1,5 à 4
25	1,5 à 4	2,5 à 6
32	2,5 à 6 (Note 1)	4 à 10
63	6 à 16	10 à 25
NOTES 1 L'attention est attirée sur le fait que pour certaines compositions spéciales, des logements plus importants sont nécessaires. 2 Il est admis que pour les conducteurs de 1 mm² à 6 mm², les bornes soient prévues pour serrer seulement les conducteurs à âmes massives.		

La vérification s'effectue par des mesures et par l'introduction de conducteurs de la section la plus faible et la plus forte successivement.

7.2 Qualités isolantes

Conformément à 7.2 de la CEI 269-1 et en attendant l'application des règles énoncées dans la CEI 664, les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air indiquées dans le tableau K doivent être respectées.

La vérification est effectuée par mesure. Ces mesures sont effectuées sur un échantillon sans conducteur ou sur un échantillon équipé de conducteurs des plus fortes sections spécifiées dans le tableau J1 ci-dessus.

La règle énoncée à l'alinéa précédent ne s'applique pas aux couvercles et enveloppes métalliques s'ils sont isolés au moyen d'un recouvrement isolant intérieur.

Si une enveloppe en matériau isolant comporte à l'intérieur un recouvrement métallique, elle est considérée comme partie métallique accessible.

L'épaisseur de la matière de remplissage dépassant le bord d'une rainure n'est pas prise en considération pour l'évaluation de la ligne de fuite.

La vérification est effectuée par examen.

Within the framework of this standard, only those terminals intended for receiving copper conductors are included.

The base shall be fitted with terminals designed to receive copper conductors of cross-sectional area and current rating as in the following table.

Table J1 – Nominal section of copper conductors that the terminals must accept

Nominal current of fuse base A	Flexible conductors (Note 2) mm ²	Rigid conductors of solid core or cables mm ²
6	0,5 to 1	0,75 to 1,5
10	0,75 to 1,5	1 to 2,5
16	1 to 2,5	1,5 to 4
20	1,5 to 4	1,5 to 4
25	1,5 to 4	2,5 to 6
32	2,5 to 6 (Note 1)	4 to 10
63	6 to 16	10 to 25
NOTES 1 Attention is drawn to the fact that for certain applications, more space is necessary. 2 It is admitted that for conductors sizes 1 mm ² to 6 mm ² , the terminals are intended only for clamping rigid solid conductors.		

Verification is to be carried out by measurement and by the insertion of conductors of the smallest and largest section successively.

7.2 Insulating properties

As described in 7.2 of IEC 269-1 and pending the application of the requirements of IEC 664, the clearances and creepage distances given in table K shall be respected.

The verification of this prescription is made by measurements. The measurements are performed on a sample without conductors, or on a sample fitted with conductors of the maximum cross-sectional area specified in table J1.

The requirements stated above do not apply to metal covers and enclosures, if these are isolated with an internal insulating sheet.

If an enclosure of insulating material is covered internally by a metal sheet, this is in any case considered as an accessible metal part.

The thickness of the filling material exceeding a groove is not to be taken into account for evaluation of creepage distance.

The verification of this condition is made by examination.

Tableau K – Lignes de fuite et distances dans l'air

	mm
Lignes de fuite et distances dans l'air minimales	
1 Entre parties actives de même polarité séparées lors de la coupure:	3
2 Entre parties actives de polarités différentes:	3
3 Entre parties actives et	
a) parties métalliques accessibles non citées en 5, enjoleurs et plaques de recouvrement métalliques, parties métalliques du mécanisme si elles sont isolées des parties actives,	
b) vis ou dispositifs de fixation des bases des appareils pour montage en saillie,	
c) vis ou dispositifs de fixation des bases des appareils dans les boîtes d'encastrement,	
d) vis de fixation des couvercles ou plaques de recouvrement,	
e) conduits pénétrant dans les appareils:	3
4 Entre parties métalliques du mécanisme et parties métalliques accessibles y compris les armatures métalliques servant de support à la base des appareils pour montage encastré s'il doit y avoir isolement:	3
5 Entre parties actives autres que les bornes de connexion d'une part et d'autre part, les enveloppes ou boîtes métalliques ainsi que la surface d'appui des bases:	4
6 Entre bornes de connexion d'une part et d'autre part les enveloppes ou boîtes métalliques ainsi que la surface d'appui des bases:	6
Plus courte distance	
7 Entre parties actives recouvertes d'une épaisseur de 2 mm au moins de matière de remplissage et la surface d'appui des bases:	3
NOTE – Une rainure de moins de 1 mm de largeur n'intervient que par sa largeur dans l'évaluation des lignes de fuite. Un intervalle dans l'air de moins de 1 mm n'est pas pris en considération pour l'évaluation de la distance d'isolement totale.	

7.7 Caractéristiques de I^2t

7.7.1 Valeurs I^2t de préarc

En complément au tableau VI de la CEI 269-1, les valeurs de I^2t de préarc données au tableau VI de la présente section s'appliquent.

Tableau VI – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gG»

I_n A	$I^2t_{min.}$ A^2s	$I^2t_{max.}$ A^2s
6	24,00	225,00
10	110,00	676,00

Table K – Creepage distances and clearances

	mm
Minimum creepage distances and clearances	
1 Between live parts of the same polarity separated during breaking operation:	3
2 Between live parts of different polarities:	3
3 Between live parts and:	
a) metallic accessible parts not listed in 5, decorative parts and metallic covers, parts of mechanism, if these are isolated from live parts,	
b) screws of fixing means for surface mounting base of devices,	
c) screws or fixing means for the base of devices in flush-mounting housings,	
d) screws of covers or cover sheets,	3
e) conduits entering the apparatus:	
4 Between metallic parts of the mechanism and the accessible metallic parts, including frameworks used as support to flush-mounting device bases if an insulation is required:	3
5 Between live parts other than terminals for one part, and for the other part, metallic enclosures, or cases as well as the supporting surface of the bases:	4
6 Between terminals and the metallic enclosures or bases, as well as the supporting surface of the bases:	6
Shortest distance	
7 Between live parts covered by minimum 2 mm of sealing compound and the supporting surface of the bases:	3
NOTE – The contribution to the creepage distance of any groove less than 1 mm wide is limited to its width. Any air gap less than 1 mm is ignored in computing the total clearance	

7.7 I^2t characteristics

7.7.1 Pre-arcing I^2t values

In addition to table VI of IEC 269-1, the pre-arcing I^2t values given in table VI of this section apply.

Table VI – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for "gG" fuse-links

I_n A	$I_{t_{min}}^2$ A^2s	$I_{t_{max}}^2$ A^2s
6	24,00	225,00
10	110,00	676,00

7.7.2 Valeurs I^2t de fonctionnement

Les valeurs maximales de I^2t de préarc indiquées ci-dessus sont considérées comme valeurs maximales de I^2t de fonctionnement. Pour les éléments de remplacement de courant assigné supérieur à 16 A, à l'exception de 35 A, les valeurs maximales de I^2t de préarc du tableau VI de la CEI 269-1 sont considérées comme valeurs maximales de I^2t de fonctionnement.

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 sur toute la zone de coupure (voir 8.7.4 de la présente section).

7.9 Protection contre les chocs électriques

Les règles énoncées en 7.9 de la CEI 269-1 s'appliquent avec les précisions suivantes:

- a) les fusibles doivent être conçus de façon qu'un contact ne puisse être établi entre pôles différents avec des porte-fusibles et des éléments de remplacement;
- b) il doit être possible de remplacer facilement un élément de remplacement sans toucher les parties actives;
- c) les parties actives des appareils protégés contre les contacts directs ne doivent pas être accessibles lorsque le socle est installé et équipé de conducteurs comme en usage normal, muni ou non de son élément de remplacement, le porte-fusible étant en place;

NOTE – Dans le cas d'un fusible non protégé contre les contacts directs et destiné à être incorporé dans un appareil d'utilisation, cette prescription ne s'applique pas aux parties dont la protection doit être assurée par des écrans ou, par construction, par l'appareil d'utilisation lui-même.

- d) lorsque le porte-fusible est enlevé, l'accessibilité aux parties actives ne doit être possible qu'à la suite d'un acte volontaire.

La vérification de ces prescriptions est effectuée par l'essai selon 8.8 de la présente section.

8 Essais

8.1.5.1 Essais complets

L'essai supplémentaire suivant doit être effectué conformément au tableau VII:

Tableau VII – Liste des essais des éléments de remplacement

Essai selon le paragraphe	Nombre d'échantillons à essayer			
	1	1	1	1
8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	x	x	x	x

8.1.6 Essais des ensembles porteurs

L'essai supplémentaire suivant doit être effectué conformément au tableau VIII:

7.7.2 Total I^2t values

The maximum pre-arcing I^2t values given above are considered as the maximum operating I^2t values. For fuse-links with rated currents greater than 16 A, with the exception of 35 A, the maximum pre-arcing I^2t values of table VI of IEC 269-1 are considered as the maximum operating I^2t values.

7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links

Fuse-links rated 16 A and above in series and with the rated current ratio of 1:1,6 have to operate selectively over the whole breaking range (see 8.7.4 of this section).

7.9 Protection against electric shock

As specified in 7.9 of IEC 269-1, the following details are given with regard to this clause:

- a) The fuses shall be so designed that no contact can be made between different poles with fuse-carriers and fuse-links.
- b) It shall be possible to replace easily a fuse-link without touching the live parts.
- c) The live parts of devices protected against direct contact shall not be accessible when the fuse-base is installed and connected with conductors as in normal use, either fitted with its fuse-link or not, the fuse-carrier being in place.

NOTE – In case of a fuse unprotected against direct contact, and intended to be incorporated in appliances, this requirement does not apply to parts for which the protection shall be provided by screens or by construction in the appliance itself.

- d) When the fuse-carrier is withdrawn, the accessibility to the live parts shall be possible only after a deliberate action.

These requirements are verified by the test according to 8.8 of this section.

8 Tests

8.1.5.1 Complete tests

The following additional test is required according to table VII.

Table VII – Survey of tests on fuse-link

Test according to subclause	Number of test samples			
	1	1	1	1
8.7.4 Verification of overcurrent discrimination	x	x	x	x

8.1.6 Testing of fuse-holders

The following additional test is required according to table VIII:

Tableau VIII – Liste des essais des ensembles porteurs et nombre d'ensembles porteurs à essayer

Essai selon le paragraphe	Nombre d'échantillons à essayer
	1
8.12 Vérification de la fiabilité des bornes	x

8.2.4.1 Cet essai doit être effectué immédiatement après le conditionnement hygroscopique décrit en 8.2.4.2 de la CEI 269-1.

L'ensemble porteur doit être soumis à la tension d'essai indiquée dans le tableau IX de la CEI 269-1.

8.3.1 Disposition du fusible

Les vis des bornes à vis doivent être serrées en appliquant un couple de torsion égal aux deux tiers du couple de torsion indiqué dans le tableau L.

Tableau L – Diamètre de la partie filetée ou taraudée et couples de torsion à appliquer

Diamètre nominal de la partie filetée ou taraudée mm	Couple de torsion Nm		
	I	II	III
Jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4	0,4
Supérieur à 2,8 jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5	0,5
Supérieur à 3,0 jusqu'à 3,2 inclus	0,3	0,6	0,6
Supérieur à 3,2 jusqu'à 3,6 inclus	0,4	0,8	0,8
Supérieur à 3,6 jusqu'à 4,1 inclus	0,7	1,2	1,2
Supérieur à 4,1 jusqu'à 4,7 inclus	0,8	1,8	1,8
Supérieur à 4,7 jusqu'à 5,3 inclus	0,8	2,0	2,0
Supérieur à 5,3 jusqu'à 6,0 inclus	1,2	2,5	3,0
Supérieur à 6,0 jusqu'à 8,0 inclus	2,5	3,5	6,0
Supérieur à 8,0 jusqu'à 10,0 inclus	–	4,0	10,0
Supérieur à 10,0 jusqu'à 12,0 inclus		(à l'étude)	
Supérieur à 12,0 jusqu'à 15,0 inclus		(à l'étude)	

La colonne I s'applique aux vis sans tête qui ne font pas saillie par rapport à l'écrou au moment du serrage et aux autres vis qui ne peuvent pas être serrées à l'aide d'un tournevis ayant une lame plus large que le diamètre de la vis.

La colonne II s'applique aux autres vis que l'on serre au moyen d'un tournevis.

La colonne III s'applique aux vis et écrous que l'on serre par d'autres moyens qu'un tournevis.

Table VIII – Survey of tests on fuse-holder and number of fuse-holders to be tested

Test according to subclause	Number of test samples
	1
8.12 Verification of the reliability of terminals	x

8.2.4.1 This test shall be performed immediately after the humidity treatment described in 8.2.4.2 of IEC 269-1.

The fuse-holder shall be submitted to the test voltage given in table IX of IEC 269-1.

8.3.1 Arrangement of the fuse

The screws of the screw terminals shall be tightened with a torque of two-thirds the torque given in table L.

Table L – Screw-thread diameters and applied torques

Nominal diameter of thread mm	Torque Nm		
	I	II	III
Up to and including 2,8	0,2	0,4	0,4
Over 2,8 up to and including 3,0	0,25	0,5	0,5
Over 3,0 up to and including 3,2	0,3	0,6	0,6
Over 3,2 up to and including 3,6	0,4	0,8	0,8
Over 3,6 up to and including 4,1	0,7	1,2	1,2
Over 4,1 up to and including 4,7	0,8	1,8	1,8
Over 4,7 up to and including 5,3	0,8	2,0	2,0
Over 5,3 up to and including 6,0	1,2	2,5	3,0
Over 6,0 up to and including 8,0	2,5	3,5	6,0
Over 8,0 up to and including 10,0	–	4,	10,0
Over 10,0 up to and including 12,0		(under consideration)	
Over 12,0 up to and including 15,0		(under consideration)	

Column I applies to screws without heads, if the screw, when tightened, does not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the diameter of the screw.

Column II applies to other screws which are tightened by means of a screwdriver.

Column III applies to screws and nuts, which are tightened by means other than a screw-driver.

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

Les éléments de remplacement sont essayés à l'air libre, en position verticale dans l'un des socles conventionnels d'essai conformes aux figures 12 et 13 réglés conformément aux indications du tableau M.

La tige coulissante doit être bien guidée.

Les embouts et autres parties du socle, à l'exception des ressorts, des vis de connexion et du calibre utilisé, comme il est indiqué ci-après, pour mesurer la résistance des contacts, doivent être en laiton ayant une teneur de 58 % à 70 % de cuivre. En outre, les embouts doivent être argentés.

Après chaque essai, il est nécessaire de vérifier le bon état de surface des embouts.

Tableau M – Données concernant le choix et le réglage du socle d'essai

Cartouche	Numéro du socle (voir figure 12)	Numéro de l'embout (voir figure 12)	Distance b	Pression des contacts
Courant assigné A			mm	N
6	1	1	48	6 à 8
10	1	2	48	6 à 8
16	2	3	56	14 à 17
20	2	3	62	14 à 17
25	2	3	62	14 à 17
32	2	3	68	18 à 22
63	3	4	80	38 à 42

8.3.4.1 Echauffement de l'ensemble porteur

L'élément de remplacement conventionnel d'essai doit avoir la puissance dissipée maximale indiquée dans le tableau J et les dimensions conformes à la figure 11.

8.4 Vérification du fonctionnement

8.4.1 Disposition du fusible

Les éléments de remplacement sont essayés dans l'un des socles conventionnels d'essai conformes à la figure 12 choisi selon les indications du tableau M. La cartouche est placée sous un boîtier en résine polyacrylique conforme à la figure 14. Avant chaque essai, il est nécessaire de vérifier le bon état de surface des embouts.

8.4.3.6 Fonctionnement des indicateurs de fusion et des percuteurs éventuels

Voir la CEI 269-1, complétée par:

Si les essais sont effectués sous tension réduite, la tension du circuit d'essai doit être de $100 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.

8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link

The fuse-links are tested in open air, in a vertical position in one of the test rigs according to figures 12 and 13, according to the indications given in table M.

The sliding pin shall be well guided.

The ferrules and other parts of the fuse-base shall be made from brass with 58 % to 70 % copper, except springs, screws for connections, and the test piece used as specified in the following sub-clauses for measuring the contact resistance. Furthermore, the ferrules shall be silver plated.

After each test, it is necessary to verify the good condition of the contact surface.

Table M – Values concerning the choice and the adjustment of the test base

Cartridge	No. of the base (see figure 12)	No. of the ferrule (see figure 12)	Distance b	Contact force
Rated current A			mm	N
6	1	1	48	6 to 8
10	1	2	48	6 to 8
16	2	3	56	14 to 17
20	2	3	62	14 to 17
25	2	3	62	14 to 17
32	2	3	68	18 to 22
63	3	4	80	38 to 42

8.3.4.1 Temperature rise of the fuse-holder

The dummy fuse-link shall have the maximum power dissipation given in table J and the dimensions in accordance with figure 11.

8.4 Verification of operation

8.4.1 Arrangement of the fuse

The fuse-links are tested in one of the test-rigs according to figure 12, chosen from the indications given in table M. The cartridge is placed under a housing in polyacryl resin according to figure 14. Before each test, it is necessary to verify the good condition of the ferrule surface.

8.4.3.6 Operation of indicating devices and strikers, if any

In addition to IEC 269-1, the following applies:

If the tests are performed at reduced voltages, the test circuit voltage shall be $100 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.

8.5 Vérification du pouvoir de coupure

8.5.1 Disposition du fusible

Les éléments de remplacement sont essayés dans un socle d'essai conforme à la figure 15 réglé selon les indications données dans le tableau N. Les embouts de contact sont en laiton argenté.

Avant chaque essai, il est nécessaire de vérifier le bon état de surface des embouts.

Tableau N – Données concernant le réglage du socle d'essai

Cartouche Courant assigné A	Numéro de l'embout	Distance <i>b</i> mm	Pression des contacts N
6	5	70	8 à 10
10	5	70	8 à 10
16	6	73	14 à 16
20	5	79	14 à 16
25	6	79	14 à 16
32	6	85	22 à 24
63	7	85	38 à 42

8.5.8 Résultats à obtenir

Les prescriptions de 8.5.8 de la CEI 269-1 s'appliquent avec la dérogation suivante. Sont acceptables:

- le dysfonctionnement de l'indicateur de fusion;
- toute fêlure de la cartouche non susceptible d'empêcher son extraction sans outil;
- les points de boursoufflement, les bosses localisées sur les capsules ainsi que les petits trous, dans la mesure où ces détériorations ne suffisent pas pour que le socle ou le porte-fusible soit endommagé.

8.7.4 Vérification de la sélectivité en cas de surintensités

Pour la vérification des prescriptions de 7.7.1 et 7.7.2 de la présente section, quatre échantillons supplémentaires sont soumis à l'essai, dont deux pour la vérification des valeurs minimales de I^2t de préarc, et les deux autres pour la vérification des valeurs I^2t de fonctionnement.

Les échantillons sont disposés comme pour l'essai de vérification du pouvoir de coupure selon 8.5 de la CEI 269-1.

La tension d'essai pour la vérification des valeurs I^2t de fonctionnement doit être de

$$\frac{1,1 \times 380 \text{ V c.a.}}{\sqrt{3}}$$

pour les fusibles 380 V et $1,1 \times 240 \text{ V c.a.}$ pour les fusibles 240 V.

8.5 Verification of the breaking capacity

8.5.1 Arrangement of the fuse

The fuse-links are tested in a test-base according to figure 15 adjusted according to indications given in table N. The contact ferrules are of silver-plated brass.

Before beginning the test it is necessary to verify the good condition of the ferrule surfaces.

Table N – Values for adjustment of the test base

Cartridge Rated current A	No. of the ferrule	Distance <i>b</i> mm	Contact force N
6	5	70	8 to 10
10	5	70	8 to 10
16	6	73	14 to 16
20	5	79	14 to 16
25	6	79	14 to 16
32	6	85	22 to 24
63	7	85	38 to 42

8.5.8 Acceptability of test results

Subclause 8.5.8 of IEC 269-1 applies under the following restrictions. The following is permissible:

- malfunction of the indicating device;
- any crack of the cartridge which does not prevent its withdrawal without a tool;
- small blisters, localized bumps on the ferrules also small holes, provided that these are not sufficient to damage the fuse-base or the fuse-carrier.

8.7.4 Verification of overcurrent discrimination

To verify the requirements specified in 7.7.1 and 7.7.2 of this section, four supplementary samples are tested, two to verify the minimum pre-arcing I^2t values and the other two to verify the total I^2t values.

The samples are arranged as for the breaking capacity test according to 8.5 of IEC 269-1.

The test voltage to verify the operating I^2t values shall be:

$$\frac{1,1 \times 380 \text{ V a.c.}}{\sqrt{3}}$$

for 380 V fuses and $1,1 \times 240 \text{ V a.c.}$ for 240 V fuses.

8.8 Vérification du degré de protection des enveloppes

8.8.1 Vérification de la protection contre les chocs électriques

Pour vérifier que les précisions de 7.9 de la présente section sont respectées, on procède de la façon suivante:

- la vérification de la prescription b) est effectuée par examen;
- la vérification de la prescription c) est effectuée au moyen du doigt d'épreuve représenté sur la figure 9 de la CEI 898;
- la vérification de la prescription d) est effectuée au moyen du doigt d'épreuve représenté sur la figure 9 de la CEI 898.

Dans le cas d'écrans de protection ou de parties défonçables, le doigt d'épreuve est appliqué avec une force de 20 N.

NOTE – Il est recommandé d'utiliser une lampe pour déceler le contact, la tension de la source étant d'au moins 40 V.

8.9 Vérification de la résistance à la chaleur

Les deux essais suivants sont effectués:

Essai à l'étuve

Cet essai est effectué en faisant séjourner les échantillons pendant 1 h dans une étuve à $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

A l'issue de l'épreuve, il ne doit pas être constaté de détériorations essentielles; les parties actives protégées par de la matière de remplissage ne doivent pas être devenues apparentes.

NOTE – Un simple déplacement de la matière de remplissage est autorisé.

Essai à la bille

Les parties extérieures en matériau isolant autre que céramique sont, en outre, soumises à un essai à la bille à l'aide de l'appareil d'essai représenté sur la figure 16 de la CEI 898.

Une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appuyée avec une force de 20 N sur une partie quelconque d'une paroi extérieure de l'appareil disposé horizontalement. L'essai est effectué dans une étuve à une température de $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Après une heure de séjour dans l'étuve, on enlève la charge, on retire la bille et, après 5 min, on mesure le diamètre de l'empreinte de la bille, qui ne doit pas être supérieur à 2 mm.

Après ces essais, les porte-fusibles sans éléments de remplacement sont retirés et remis, à la main, 50 fois de suite.

Après ces manoeuvres, on vérifie que la force nécessaire pour retirer le couvercle de son socle, exercée dans une direction perpendiculaire au plan du support du socle, est supérieure à 1,5 N.

La force est exercée sans secousses au moyen d'une masse de 150 g. Le couvercle ne doit pas se séparer du socle.

8.10 Vérification de la non-détérioration des contacts

8.10.1 Disposition du fusible

Un élément de remplacement conventionnel d'essai avec sa puissance dissipée maximale et ses dimensions est donné en 8.3.4.1 de la présente section et en figure 11. Un exemple de socle avec ses pièces de contact à ressort est donné en figure 13.

8.8 Verification of the degree of protection of enclosures

8.8.1 Verification of protection against electric shock

To verify the requirements given in 7.9, proceed as follows:

- the requirement b) is verified by examination;
- the requirement c) is verified by means of the test finger shown in figure 9 of IEC 898;
- the requirement d) is first verified by means of the test finger shown in figure 9 of IEC 898.

In case of the protecting screen or of parts intended to be knocked out, the test finger is applied with a 20 N force.

NOTE – It is recommended to use a lamp to detect the contact, the supply voltage being at least 40 V.

8.9 Verification of resistance to heat

The following two tests are performed:

Test in a heating cabinet

This test is performed with the specimen being kept in a heating cabinet at a temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 1 h.

At the end of this test, significant deteriorations shall not be observed, and live parts protected with sealing compound shall not become exposed.

NOTE – Slight displacement of the sealing compound is permitted.

Ball pressure test

External parts of insulating material other than ceramic are, furthermore, submitted to a ball pressure test by means of the apparatus shown in figure 16 of IEC 898.

A steel ball of 5 mm diameter is pressed with a force of 20 N against one part of the external surface placed horizontally. The test is performed in a heating cabinet at a temperature of $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. After 1 h in the heating cabinet, the pressure is released, the ball is removed and after 5 min, the diameter of the impression is measured, which shall not exceed 2 mm.

Following these tests, the fuse-carrier is (without fuse-link) withdrawn and inserted by hand 50 times.

After this operation, it is verified that the force to withdraw the cover from the fuse-base, exerted in a direction perpendicular to the mounting plane of the fuse-base, is higher than 1,5 N.

The force is exerted without jerks by means of a mass of 150 g. The cover shall not be separated from the fuse-base.

8.10 Verification of non-deterioration of contacts

8.10.1 Arrangement of the fuse

A dummy fuse-link with its maximum power dissipation and its dimensions is given in 8.3.4.1 of this section and figure 11. A typical fuse-base with its spring-loaded contact pieces is given in figure 13.

Les couples à appliquer aux vis des bornes sont spécifiés en 8.3.1 de la présente section.

En outre, le paragraphe 8.3.1 de la CEI 269-1 et le paragraphe 7.3 de la CEI 269-3 sont applicables.

8.10.2 *Méthode d'essai*

La durée de la charge est de 75 % du temps conventionnel.

La durée sans charge est de 25 % du temps conventionnel.

Le courant d'essai est le courant de non-fusion.

Le temps conventionnel ainsi que le courant de non-fusion sont précisés au tableau II de la CEI 269-1.

Une tension d'essai réduite peut être utilisée.

8.10.3 *Résultats à obtenir*

Après 250 cycles, les valeurs mesurées d'échauffement des bornes ne doivent pas excéder de plus de 15 K l'échauffement mesuré au début des essais (cycle 1).

Après 750 cycles, si nécessaire, l'échauffement des bornes ne doit pas excéder de plus de 20 K les valeurs mesurées au début des essais (cycle 1).

8.11.1.1 *Résistance mécanique de l'ensemble porteur*

Pour la vérification du respect des prescriptions de 7.11 de la CEI 269-1, le fusible est soumis aux essais suivants.

8.11.1.1.1 *Vérification de la résistance aux chocs*

La vérification est effectuée au moyen de l'appareil décrit en 8.11.1.1.1.1 de la présente section. Les modalités de l'essai sont indiquées en 8.11.1.1.1.2 de la présente section.

8.11.1.1.1.1 *Appareil d'essai*

L'appareil d'essai, conforme à la figure 10 de la CEI 898 est constitué d'un bras oscillant autour d'un axe et muni à sa partie inférieure d'un marteau.

Le bras est constitué par un tube en acier de 9 mm de diamètre extérieur, de 8 mm de diamètre intérieur et comportant:

- à sa partie supérieure, un dispositif muni d'un axe d'oscillation dont la distance au bâti de l'appareil est réglable, et tel que le pendule ne puisse se mouvoir que dans un plan vertical perpendiculaire à la face d'appui du bâti;
- à sa partie inférieure, un dispositif permettant la fixation de l'un des marteaux décrits ci-après.

La longueur du tube est telle que la distance entre l'axe d'oscillation du pendule et l'axe du marteau monté sur le bras du pendule soit égale à 1 m.

Torques to be applied to the screws of the terminals are specified in 8.3.1 of this section.

In addition, 8.3.1 of IEC 269-1 and 7.3 of IEC 269-3 apply.

8.10.2 *Test method*

The load period is 75 % of the conventional time. The non-load period is 25 % of the conventional time.

The test current is the non-fusing current.

The conventional time, as well as the non-fusing current, are stated in table II of IEC 269-1.

A lower test voltage may be used.

8.10.3 *Acceptability of test results*

After 250 cycles, the measured temperature rise values of terminals shall not exceed the temperature rise measured at the beginning of the test (first cycle) by more than 15 K.

After 750 cycles, if necessary, the temperature rise values of terminals shall not exceed the values measured at the beginning of the tests (first cycle) by more than 20 K.

8.11.1.1 *Mechanical strength of the fuse-holder*

To verify that a fuse has satisfied the requirements of 7.11 of IEC 269-1 it is submitted to the following tests.

8.11.1.1.1 *Verification of resistance to shock*

The verification is made by means of the apparatus described in 8.11.1.1.1.1 of this section. The test conditions are given in 8.11.1.1.1.2 of this section.

8.11.1.1.1.1 *Test apparatus*

The test apparatus, according to figure 10 of IEC 898, consists of an arm swinging round an axis and fitted at its lower part with a hammer.

The arm is made with a steel tube of 9 mm external diameter and 8 mm internal diameter and includes:

- on its higher part, a device fitted with a swinging axis, the distance of which to the frame of the apparatus is adjustable, so that the pendulum can move only in a vertical plane perpendicular to the supporting side of the frame;
- on its lower part, a device designed to hold one of the hammers described below.

The length of the tube is such that the distance between the swinging axis of the pendulum and the hammer axis mounted on the pendulum arm is equal to 1 m.

Le marteau a, selon le cas, une masse telle que, fixé sur le tube à l'aide du dispositif décrit à la figure 11 de la CEI 898, la force verticale à exercer, dans l'axe du marteau, pour maintenir le bras du pendule horizontal, soit de:

- 2 N dans le cas de marteau du type a, dit «de 150 g» conforme à la figure 11 de la CEI 898.

Selon les dimensions, l'appareil est fixé sur l'un des supports conformes à la figure 12 de la CEI 898.

Le support est disposé de façon à permettre de:

- placer l'appareil de manière que le point d'impact se trouve dans le plan vertical passant par l'axe d'oscillation du pendule;
- faire tourner l'appareil autour d'un axe vertical;
- déplacer l'appareil horizontalement, dans le sens parallèle à l'axe d'oscillation du pendule.

8.11.1.1.1.2 Mode opératoire

L'appareil est fixé sur le support comme en usage normal; les entrées des conducteurs sont laissées ouvertes et les vis de fixation du capot sont serrées avec un couple de torsion égal au deux tiers de celui indiqué au tableau L de 8.3.1.

Les appareils pour montage encastré sont placés dans un logement aménagé dans un bloc en contre-plaqué, de façon que le bord de la boîte d'encastrement, s'il y a lieu, soit de niveau avec la face du bloc.

La boîte d'encastrement est essayée séparément et maintenue contre le support, sa face avant étant dirigée vers le marteau.

En agissant sur la position du support et celle de l'axe de suspension du pendule, on place l'appareil de façon que le point d'impact se trouve dans le plan vertical passant par l'axe du pendule, et on fait tomber le marteau de la hauteur prescrite, mesurée verticalement entre le point d'impact sur l'appareil et le point de frappe du marteau à l'endroit où il est libéré.

NOTE – Il n'est pas appliqué de percussion sur les entrées défonçables.

Le marteau utilisé ainsi que la hauteur de chute selon la classification de l'appareil par rapport à la résistance au choc de l'enveloppe sont indiqués dans le tableau P.

Tableau P – Marteau et hauteur de chute pour l'essai de vérification de la résistance aux chocs

Type d'appareil	Type de marteau	Hauteur de chute cm
A enveloppe ordinaire	a	15

On applique à l'appareil en essai 10 coups régulièrement répartis sur l'enveloppe et la plaque de recouvrement lorsque l'appareil comporte une telle plaque.

The hammer has, as applicable, such a mass as, fixed on the tube by means of the device shown in figure 11 of IEC 898, the vertical force to apply in the axis of the hammer to maintain the pendulum arm horizontal, is:

- 2 N in case of type a, hammer so-called "of 150 g" shown in figure 11 of IEC 898.

According to dimensions, the apparatus is fixed on one of the supports shown in figure 12 of IEC 898.

The support is so arranged that it is possible:

- to place the apparatus so that the target is in the vertical plane passing by the pendulum swinging axis;
- to turn the apparatus round one vertical axis;
- to displace the apparatus horizontally, in parallel to the pendulum swinging axis.

8.11.1.1.1.2 Test procedure

The enclosure is fixed on the support as in normal use; the conductor apertures are left open and the cover screws are tightened with a torque equal to two-thirds of that given in table L of 8.3.1.

Enclosures intended for flush mounting are placed in the recessed portion of a block of plywood so that the edge of the enclosure box, if any, is flush with the surface of the block.

The enclosure box is tested separately and maintained against the support, its front side being directed towards the hammer.

By acting on the position of the support and that of the swinging axis of the pendulum, the enclosure is placed such as the target is in the vertical plane passing by the pendulum axis and the hammer is allowed to fall down from the prescribed height, measured vertically between the target on the enclosure and the strike point of the hammer at its free fall point.

NOTE – The blows are not applied to the knock-out holes.

The hammer to be used and the height of fall according to the enclosure classification with regard to the resistance to shocks are indicated in table P.

Table P – Hammer and height of fall for test for verification of resistance to shocks

Type of apparatus	Type of hammer	Height of fall cm
Ordinary enclosure	a	15

The apparatus is subjected to 10 blows, evenly distributed over the enclosure and if any, over the cover sheet.

Une première série de cinq coups est appliquée de la façon suivante:

- dans le cas des appareils pour pose encastrée, un coup au centre, un coup à chaque extrémité de la plaque de recouvrement, et les deux autres à peu près à mi-distance;
- dans le cas des appareils autres que ceux prévus ci-dessus, un coup au centre, un coup sur chaque face latérale, et les deux autres coups dans des positions intermédiaires, l'appareil subissant entre chaque coup une rotation de l'angle approprié, cette rotation étant effectuée autour d'un axe vertical et limitée à 60° au plus.

Une seconde série de cinq coups est ensuite appliquée en opérant de la même façon, mais après avoir fait tourner l'appareil de 90° autour de son axe perpendiculaire au support.

S'il existe des entrées de conducteurs, on s'arrange pour que les deux lignes des points d'impact sur l'échantillon soient disposées autant que possible à égale distance des entrées.

Après l'essai, l'enveloppe ne doit présenter aucune altération ne lui permettant plus de remplir son rôle de protection. Elle ne doit en outre présenter aucune fêlure ni aucune déformation qui puissent nuire au bon fonctionnement ou retirer les qualités garanties des spécimens.

De petites ébréchures ne mettant pas en cause la protection contre un contact avec les parties actives ne sont pas retenues.

Le bris de la plaque extérieure de recouvrement n'est pas considéré comme résultat défavorable si cette plaque est doublée d'une seconde plaque ayant résisté à l'essai, les parties actives n'étant pas rendues accessibles.

8.11.1.1.2 *Vérification des prescriptions constructives*

Tous les porte-fusibles doivent comporter un dispositif destiné à maintenir l'élément de remplacement en position lors de l'extraction du porte-fusible.

Pour la vérification de l'efficacité de ce dispositif, on utilise un socle de fusible correspondant au porte-fusible à essayer.

Le porte-fusible est muni d'un calibre dont les dimensions sont conformes à celles indiquées sur la figure 16 pour le courant assigné du porte-fusible considéré, et est assemblé avec le socle comme en usage normal.

Le porte-fusible est ensuite extrait du socle; dans le cas où un dispositif élastique est prévu pour le maintien de l'élément de remplacement, le porte-fusible est maintenu pendant 10 s environ dans sa position la plus défavorable.

Le calibre ne doit pas se détacher du porte-fusible sous l'effet de son propre poids.

Dans le cas des porte-fusibles à vis, la partie filetée doit être fixée de façon sûre et ne doit pas présenter d'aspérités sur la surface active de contact.

La vérification de ces conditions est effectuée par examen et par l'essai suivant:

The first series of five blows is applied as follows:

- in the case of flush-fitting enclosures, one blow on the centre, one blow on each end of the cover sheet and the two remaining at about half distance;
- in the case of other types, one blow on the centre, one blow on each lateral side and the two remaining blows on intermediary positions, the enclosure being turned after each blow, with the appropriate angle but not more than 60° , around a vertical axis.

The second series of five blows is then applied in the same way but after having turned the enclosure to 90° around its perpendicular axis to the support.

If there are cable entries, the two lines of targets on the specimens are chosen to be at the mid-way of the cable entries.

After the test, the enclosure shall show no damage that could decrease its protective function. It shall neither show any cracks nor deformations that could impair the operating characteristics, or alter the guaranteed qualities of the specimens.

Small cracks which do not alter the protection against direct contact may be neglected.

Fracture of the external cover sheet is permissible provided that this sheet is double and the second one satisfies the test, the live parts not being exposed.

8.11.1.1.2 *Verification of the constructional requirements*

The fuse-carriers shall comprise a device intended to maintain the fuse-link in place during the withdrawal of the fuse-carrier.

The efficiency of this device is verified by using a fuse-base corresponding to the fuse-carrier under test.

The fuse-carrier is equipped with a gauge-piece, the dimensions of which are in accordance with those given in figure 16 for the rated current of the fuse considered, and fitted together with the fuse-base as in normal use.

The fuse-carrier is then withdrawn from the fuse-base and, where an elastic device (e.g. spring clip) is used to hold the fuse-link, the fuse-carrier is kept in its most unfavourable position during about 10 s.

The test-piece shall not fall out from the fuse under the effect of its own weight.

In the case of the screw-type fuse-carrier, the threaded sleeve shall be fixed securely and shall not present a rough surface on the live surface of contact.

The verification of these conditions is made by examination and by the following test:

Le porte-fusible d'un élément de remplacement ayant les dimensions maximales est vissé à fond et dévissé 50 fois de suite comme en usage normal, en appliquant lors de chaque opération de vissage le couple de torsion indiqué dans le tableau Q.

Tableau Q – Couple de torsion à appliquer au porte-fusible d'essai

Courant assigné du socle A	Couple de torsion Nm
6	0,6
10	0,6
16	1,0
20	1,0
25	1,0
32	1,0
63	1,7

8.12 Vérification de la fiabilité des bornes

Suivre les essais mentionnés dans l'article 8 de la CEI 999.

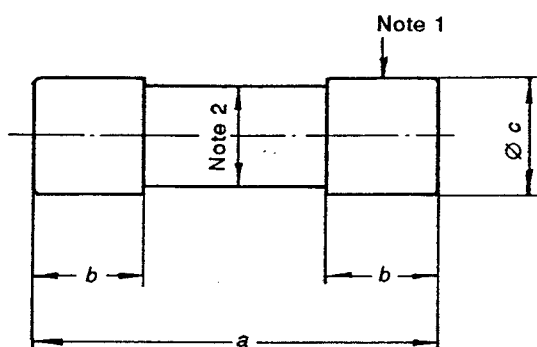
The fuse-carrier of a fuse-link having the maximum dimensions is screwed in fully and unscrewed 50 times consecutively as in normal use, by exerting during each screwing stroke a torque as indicated in table Q.

Table Q – Torque to be applied to the fuse-carrier

Rated current of the fuse-base A	Torque Nm
6	0,6
10	0,6
16	1,0
20	1,0
25	1,0
32	1,0
63	1,7

8.12 Verification of the reliability of terminals

Follow the tests described in IEC 999, clause 8.



CEI-IEC 739/94

240 V/380 V				
I_n A	U_n V	a	b	c
6	240	$23,0^{+0}_{-0,8}$	$5,0^{+0,2}_{-0,6}$	$6,3 \pm 0,1$
10	240	$23,0^{+0}_{-0,8}$	$5,0^{+0,2}_{-0,6}$	$8,5 \pm 0,1$
16	240	$25,8 \pm 0,4$	$6,3 \pm 0,4$	$10,3 \pm 0,1$
20	380	$31,5 \pm 0,5$	$6,3 \pm 0,4$	$8,5 \pm 0,1$
25	380	$31,5 \pm 0,5$	$6,3 \pm 0,4$	$10,3 \pm 0,1$
32	380	$38,0 \pm 0,6$	$10,0^{+0,5}_{-0,3}$	$10,3 \pm 0,1$
63	380	$35,0^{+0,8}_{-0,1}$	$9,5 \pm 0,5$	$16,7 \pm 0,1$

NOTES

1 Zone cylindrique dans les limites de laquelle les dimensions ne doivent pas dépasser les tolérances spécifiées.

2 Le diamètre de la cartouche entre les capsules ne doit pas être supérieur au diamètre c.

Dimensions en millimètres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

NOTES

1 Cylindrical part within the specified tolerances shall not be exceeded.

2 The diameter of the cartridge between the end caps shall not exceed diameter c.

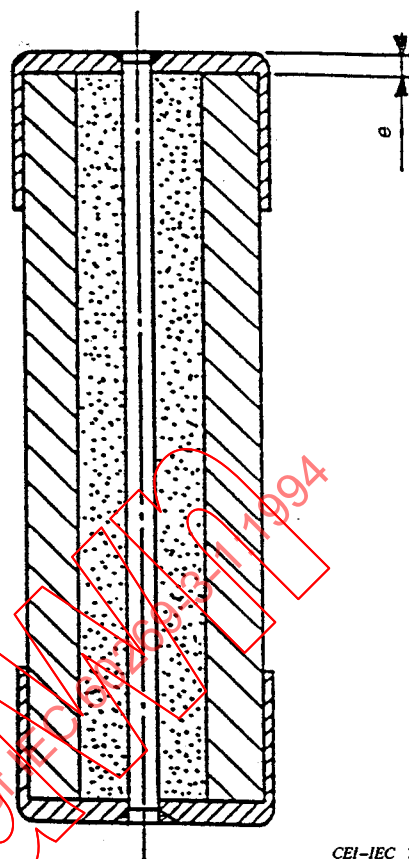
Dimensions in millimetres

The sketch is not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

**Figure 10 – Élément de remplacement
Fuse-link**

Cote e
Dimension e

6 A	0,5 mm
10 A	1 mm
16 A	1,5 mm
20 A	1,5 mm
25 A	1,5 mm
32 A	2 mm
63 A	2 mm



CEI-IEC 74094

Les capsules sont en cuivre nickelé argenté.

The endcaps are of nickel-plated and silver-plated copper.

Le corps est en matériau céramique.

The body is of ceramic material.

L'élément fusible est en alliage CuNi 56/44 ou en un matériau équivalent de valeurs de résistance spécifique et de coefficient de température similaires aux capsules par soudure ou brasure.

The fuse-element is of CuNi 56/44 alloy or of an equivalent material with similar values of specific resistance and temperature coefficient and is connected to the end caps by welding or brazing.

La matière de remplissage et d'extinction d'arc est identique à celle utilisée dans les éléments de remplacement d'usage courant.

The filling and arc extinction material is identical to that commonly used in fuse-links.

Les autres dimensions sont indiquées à la figure 10.

The other dimensions are indicated in figure 10.

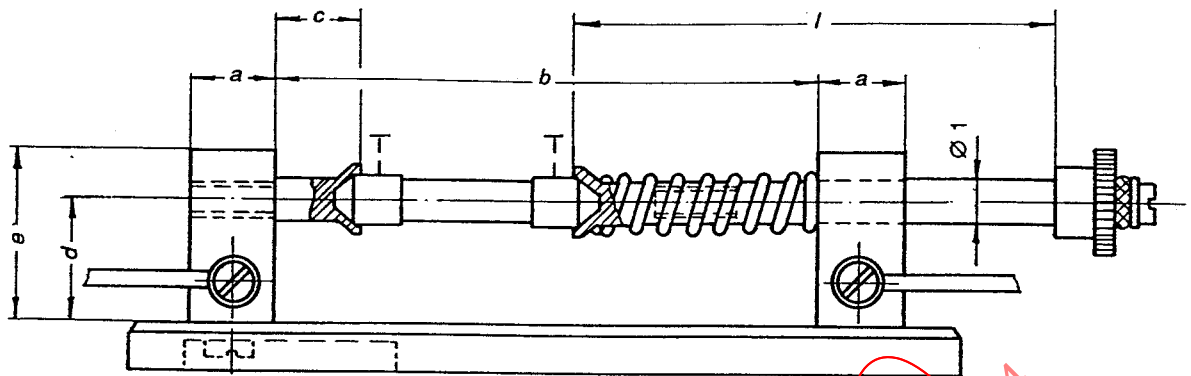
Les valeurs de la puissance dissipée sont indiquées au tableau J.

The values of power dissipation are indicated in table J.

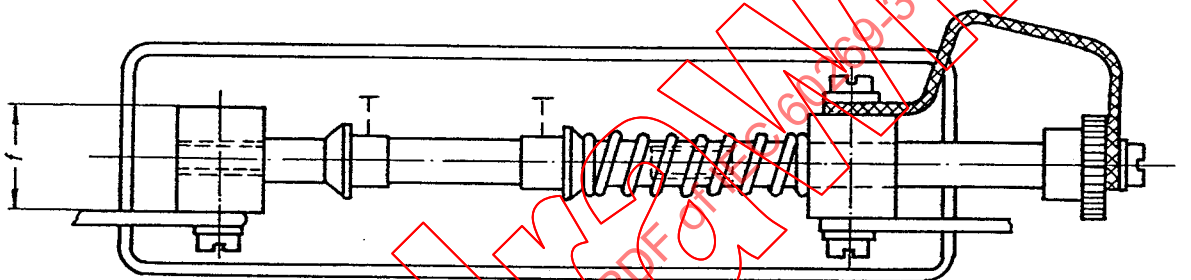
Le dessin n'est pas destiné à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

The sketch is not intended to govern the design except as regards the dimensions shown.

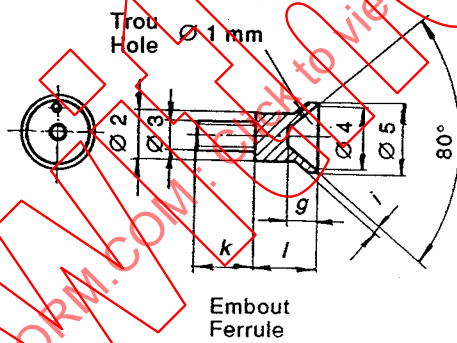
Figure 11 – Élément de remplacement conventionnel d'essai
Dummy fuse-link



Tresse souple en cuivre de section «s»
Flexible braided conductor in copper with cross-section "s"



Socle d'essai
Test base



Embout
Ferrule

CEI-IEC 741:94

Dimensions en millimètres

NOTE - La mesure de la chute de tension doit être effectuée aux points indiqués (T) sur la figure 12.

Dimensions in millimetres

NOTE - The measurement of the voltage drop should be made on the points T indicated in figure 12.

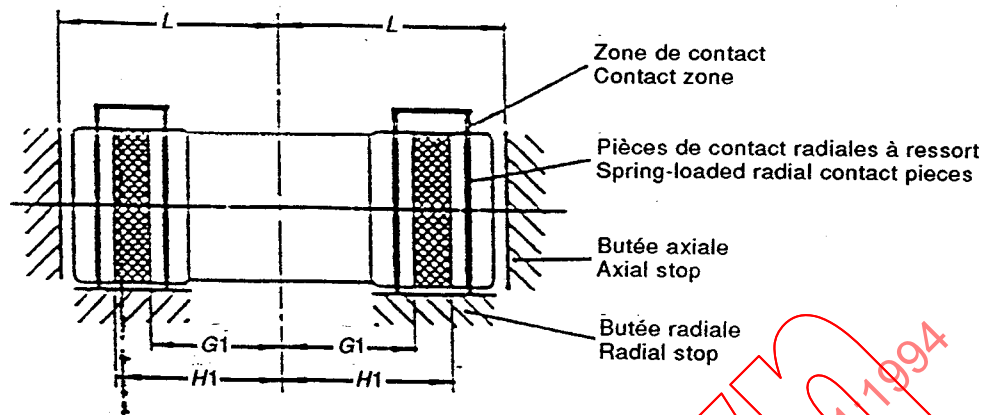
Numéro du socle No. of test base	<i>a</i>	<i>b</i> *	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>l</i>	Ø 1	<i>s</i> mm ²
1	8		10	12	17,5	8	50	5	4,6
2	12		10	17,5	24	15	65	6	13
3	20		10	30	40	20	75	12	30

* Cette dimension est donnée dans le tableau M.
This dimension is given in table M.

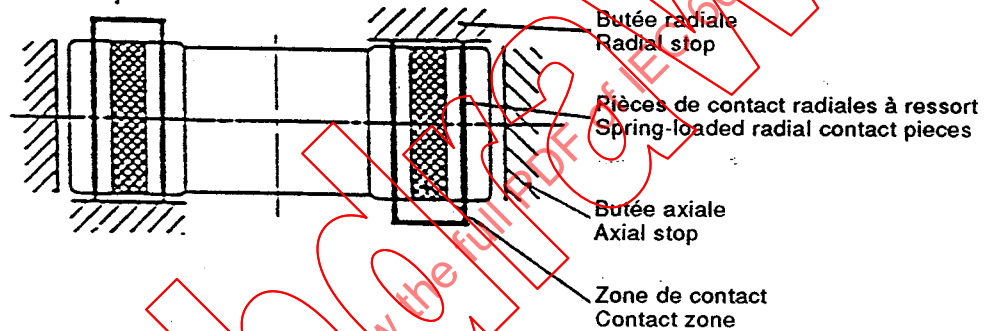
Numéro de l'embout No. of the ferrule	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	<i>g</i>	<i>i</i>	<i>l</i>	<i>k</i>
1	5	4	9	10	4	1	10	8
2	5	4	13	14	5	1	10	8
3	10	4	15	17	6	1,5	10	8
4	12	8	21,5	24	7	2	10	18

Figure 12 – Socle d'essai et embouts pour la mesure pour la chute de tension et la vérification des caractéristiques de fonctionnement des cartouches
Test-rig and ferrules for the measurement of the voltage drop and the verification of operating characteristics of the cartridge

Socle A Contacts sur les deux surfaces cylindriques
Base A Contact on two cylindrical caps



Socle B Contacts sur les deux surfaces cylindriques
Base B Contact on two cylindrical caps



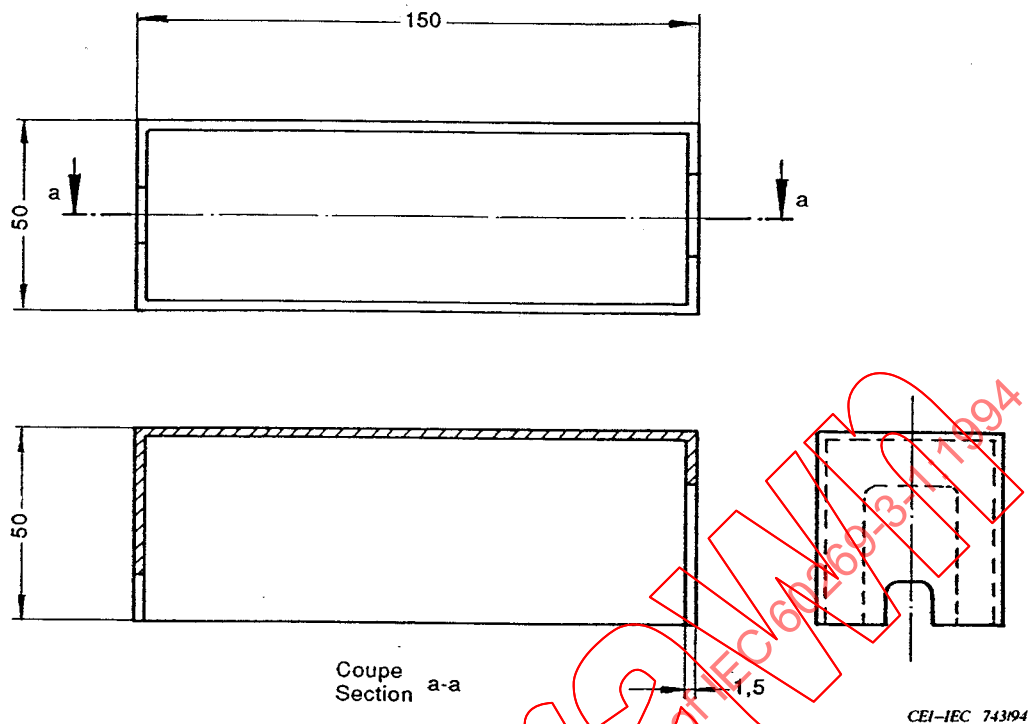
CEI-IEC 742/94

Taille Size	γ_A A	G1 max.	H1 max.	L + 0,8
6,3 x 23	6	8	9,5	11,50
8,5 x 23	10	8	10	11,50
10,3 x 25,8	16	8,5	10,5	13,10
8,5 x 31,5	20	11,5	14	16
10,3 x 31,5	25	11,5	14	16
10,3 x 38	32	12,5	15	19,30

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

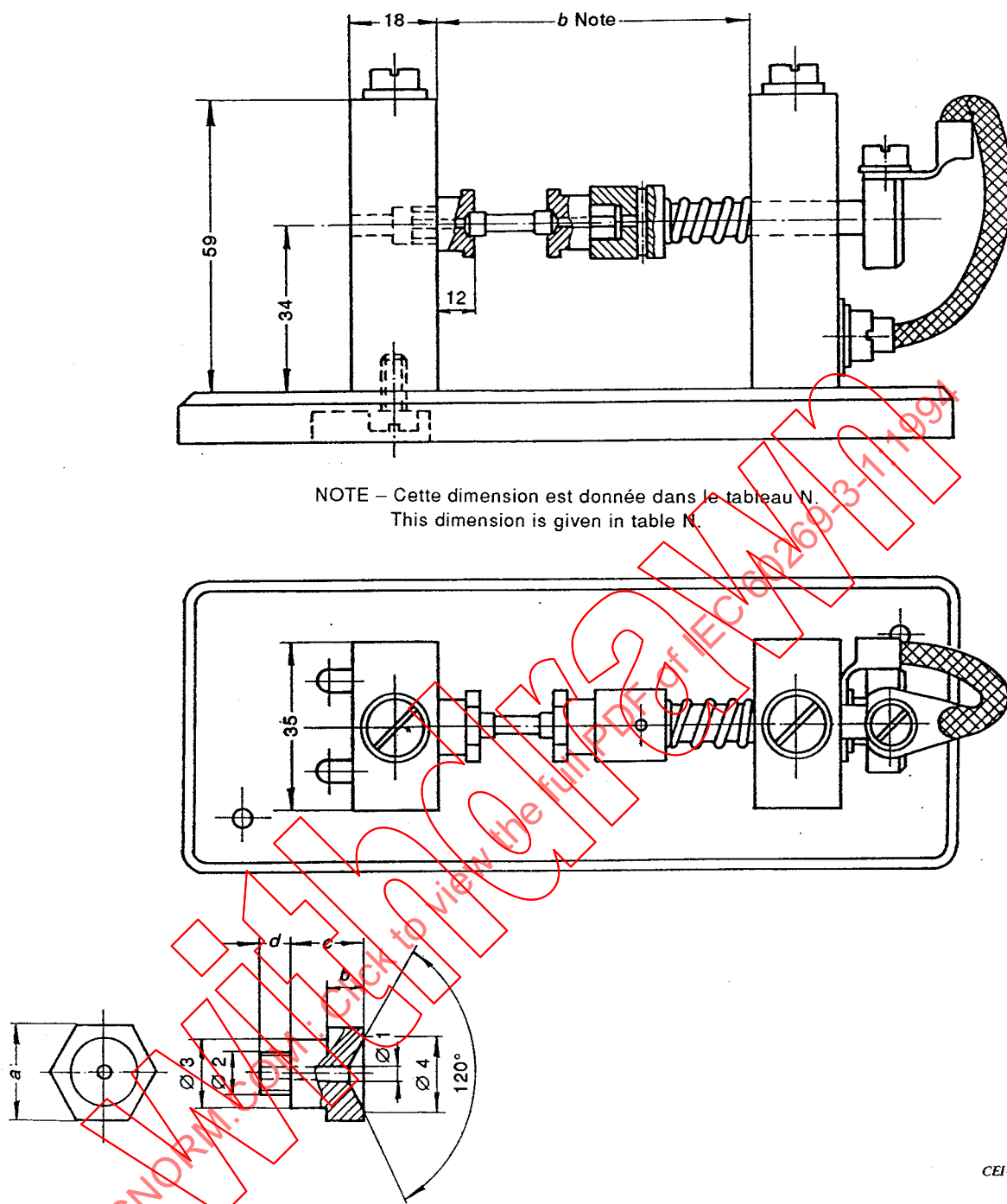
Figure 13 – Socles, type A et type B
Fuse-base, A-type and B-type



Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Figure 14 – Boîtier pour la vérification du fonctionnement des éléments de remplacement avec un socle conventionnel d'essai selon la figure 12
Housing for verification of operation of the fuse-links with a test rig according to figure 12



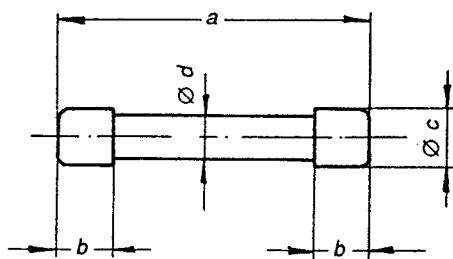
CEI-IEC 744/94

N° de l'embout No. of the ferrule	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Ø 4	a	b	c	d
5	2,5	8	12	10	14	5	12	5
6	2,5	8	12	12	17	6	12	5
7	2,5	8	12	18,5	24	8	12	5

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Figure 15 – Socle d'essai et embouts pour la vérification du pouvoir de coupure
Test rig and ferrules for verification of breaking capacity



CEI-IEC 745/94

Matière: acier massif, les parties exposées à l'usure doivent être trempées.

Material: solid steel parts exposed to wear shall be hardened.

Courant assigné Rated current A	Tension assignée Rated voltage V	a mm	b mm	c mm	d mm
6	250	22,2 ⁰ _{-0,1}	4,4 ^{+0,1} ₀	6,2 ⁰ _{-0,02}	5,2 ⁰ _{-0,05}
10	250	22,2 ⁰ _{-0,1}	4,4 ^{+0,1} ₀	8,4 ⁰ _{-0,02}	7,4 ⁰ _{-0,05}
16	250	25,4 ⁰ _{-0,1}	5,9 ^{+0,1} ₀	10,2 ⁰ _{-0,02}	9,2 ⁰ _{-0,05}
20	380	31,0 ⁰ _{-0,1}	5,9 ^{+0,1} ₀	8,4 ⁰ _{-0,02}	7,4 ⁰ _{-0,05}
25	380	31,0 ⁰ _{-0,1}	5,9 ^{+0,1} ₀	10,2 ⁰ _{-0,02}	9,2 ⁰ _{-0,05}
32	380	37,4 ⁰ _{-0,1}	9,7 ^{+0,1} ₀	10,2 ⁰ _{-0,02}	9,2 ⁰ _{-0,05}
63	380	34,9 ⁰ _{-0,1}	9,1 ^{+0,1} ₀	16,6 ⁰ _{-0,02}	15,6 ⁰ _{-0,05}

Figure 16 – Calibres pour vérifier le maintien de la cartouche dans le porte-fusible, lors de l'extraction
Gauge for verification of the upholding of the cartridge in the fuse-carrier during withdrawal

Section IIB – Fusibles cylindriques du type B

1.1 Domaine d'application

Les présentes règles supplémentaires s'appliquent aux fusibles à éléments de remplacement cylindriques des types suivants:

- Type I: courant assigné inférieur ou égal à 45 A courant alternatif et tension assignée de 240 V courant alternatif.
- Type II: courant assigné inférieur ou égal à 100 A courant alternatif et tension assignée de 415 V courant alternatif.

5 Caractéristiques des fusibles

5.3 Courant assigné

5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement

Les courants assignés maximaux sont indiqués dans la figure 17.

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Les valeurs du courant assigné des ensembles porteurs sont indiquées dans les figures 18 et 19.

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 indiquées dans la figure 17.

La puissance dissipable pour un ensemble porteur est indiquée dans la figure 19.

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 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 indiquées dans les figures 20a et 20b. Les tolérances sur les caractéristiques temps-courant individuelles ne doivent pas être supérieures à $\pm 10\%$ en ce qui concerne le courant.

5.6.2 Courants et temps conventionnels

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

Section IIB – Cylindrical fuses type B

1.1 Scope

The following additional requirements apply to fuses having cylindrical fuse-links:

Type I: rated currents up to and equal 45 A a.c. and a rated voltage of 240 V a.c.

Type II: rated currents up to and equal 100 A a.c. and a rated voltage of 415 V a.c.

5 Characteristics of fuses

5.3 Rated current

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The maximum rated currents are shown in figure 17.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated currents of the fuse-holders are shown in figures 18 and 19.

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

The maximum power dissipation of the fuse-links is given in figure 17.

The power acceptance of the fuse-holders is given in figure 19.

5.6 Limits of time-current characteristics

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

In addition to the limits of the pre-arcing time given by the gates and the conventional time and currents, the time-current zones, excluding manufacturing tolerances, are given in figures 20a and 20b. The tolerances on individual 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 269-1, are given in table II.

Tableau II – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG»

Courant assigné I_n A	Temps conventionnel h	Courant conventionnel	
		I_{nt}	I_t
$I_n < 16$	1	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$

5.7 Zone de coupure et pouvoir de coupure

5.7.2 Pouvoir de coupure assigné

Le pouvoir de coupure assigné doit être de 31,5 kA pour les éléments de remplacement de 415 V et de 20 kA pour les éléments de remplacement de 240 V.

7 Conditions normales d'établissement

7.1 Réalisation mécanique

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

Voir la CEI 999, article 7.

7.9 Protection contre les chocs électriques

Le degré de protection contre les chocs électriques doit être d'au moins IP2X pour les trois états du fusible.

8 Essais

8.1 Généralités

8.1.4 Disposition du fusible

Les dimensions des éléments de remplacement sont données dans la figure 17, celles des ensembles porteurs dans les figures 18 et 19.

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

8.3.1 Disposition du fusible

Pour les éléments de remplacement, la disposition d'essai est donnée dans les figures 18 et 19. Le dispositif d'essai doit être monté verticalement et équipé, pour l'élément de remplacement de 100 A, de conducteurs de cuivre isolés au PVC de 25 mm² de section. Pour les éléments de remplacement de courants assignés autres que 100 A, les caractéristiques des conducteurs à utiliser sont indiquées dans le tableau X de la CEI 269-1.

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

L'élément de remplacement doit être essayé dans le socle conventionnel d'essai indiqué à la figure 21.

Table II – Conventional time and current for "gG" fuse-links

Rated current I_n A	Conventional time h	Conventional currents	
		I_{nt}	I_t
$I_n < 16$	1	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$

5.7 Breaking range and breaking capacity

5.7.2 Rated breaking capacity

The rated breaking capacity shall be 31,5 kA for 415 V fuse-links and 20 kA for 240 V fuse-links.

7 Standard conditions for construction

7.1 Mechanical design

7.1.2 Connections including terminals

Reference is made to IEC 999, clause 7.

7.9 Protection against electric shock

The degree of protection against electric shock shall be at least IP2X for all three stages.

8 Tests

8.1 General

8.1.4 Arrangement of the fuse

The dimensions of the fuse-links are given in figure 17 and the fuse-holders in figures 18 and 19.

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 figures 18 and 19. The test arrangement shall be mounted vertically. The connections to the test arrangements for the 100 A fuse-link shall be 25 mm² PVC-insulated copper conductors. The connectors for other current ratings shall be as specified in table X of IEC 269-1.

8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link

The fuse-link shall be tested in the test rig shown in figure 21.

8.4 *Vérification du fonctionnement*

8.4.1 *Disposition du fusible*

La disposition d'essai pour l'élément de remplacement est spécifiée en 8.3.1 de la présente section.

8.5 *Vérification du pouvoir de coupure*

8.5.1 *Disposition du fusible*

La disposition d'essai de l'élément de remplacement est indiquée sur la figure 22.

8.5.8 *Résultats à obtenir*

Voir la CEI 269-1; de plus, les éléments de remplacement doivent fonctionner sans qu'il y ait fusion de l'élément fusible en fil fin, qui indique un arc avec l'enveloppe métallique, et sans causer de dommage au socle conventionnel d'essai.

8.10 *Vérification de la non-détérioration des contacts*

8.10.1 *Disposition du fusible*

Les modalités d'essai sont données en 8.3.1 de la présente section.

L'essai doit être effectué conformément à 8.3.4.1 de la CEI 269-1 en utilisant des éléments de remplacement comme indiqués à la figure 17 en tant qu'éléments de remplacement conventionnels d'essai.

Les éléments de remplacement conventionnels d'essai doivent avoir des dimensions conformes à la figure 17.

La puissance dissipée des éléments de remplacement conventionnels d'essai ne doit pas être inférieure à la puissance dissipée assignée maximale donnée à la figure 17 lorsqu'essayé dans le socle conventionnel d'essai normalisé conformément à la figure 21.

Les éléments de remplacement conventionnels d'essai doivent être construits de sorte qu'ils ne fonctionnent pas pendant le passage du courant de surcharge I_{nf} .

8.10.2 *Méthode d'essai*

La période avec charge est de 75 % du temps conventionnel.

La période sans charge est de 25 % du temps conventionnel.

Le courant d'essai est le courant de non-fusion.

Le temps conventionnel ainsi que le courant de non-fusion sont précisés dans le tableau II de la CEI 269-1.

Une tension d'essai inférieure peut être utilisée.

8.4 *Verification of operation*

8.4.1 *Arrangement of fuse*

The test arrangement for the fuse-link is specified in 8.3.1 of this section.

8.5 *Verification of breaking capacity*

8.5.1 *Arrangement of the fuse*

The test arrangement of the fuse-link is given in figure 22.

8.5.8 *Acceptability of test results*

The requirements of IEC 269-1 apply, and in addition, fuse-links shall operate without the melting of the fine wire fuse which indicates arcing to the metal enclosure and without mechanical damage to the test rig.

8.10 *Verification of non-deterioration of contacts*

8.10.1 *Arrangement of the fuse*

The test arrangement is given in 8.3.1 of this section.

The test shall be made in accordance with 8.3.4.1 of IEC 269-1 by using fuse-links as given in figure 17 as dummy fuse-links.

The dummy fuse-links shall have dimensions that comply with figure 17.

The power dissipation of the dummy fuse-links shall not be less than the maximum rated power dissipation given in figure 17 when tested in the standardized power-dissipation test rig according to figure 21.

The dummy fuse-links shall be so constructed that they do not operate during passage of the overload current I_{nt} .

8.10.2 *Test method*

The load period is 75 % of the conventional time.

The non-load period is 25 % of the conventional time.

The test current is the non-fusing current.

The conventional time, as well as the non-fusing current, are stated in table II of IEC 269-1.

A lower test voltage may be used.

8.10.3 Résultats à obtenir

Après 250 cycles, les valeurs mesurées d'échauffement des bornes ne doivent pas excéder de plus de 15 K l'échauffement mesuré au début des essais (cycle 1).

Après 750 cycles, si nécessaire, l'échauffement des bornes ne doit pas excéder de plus de 20 K les valeurs mesurées au début des essais (cycle 1).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994

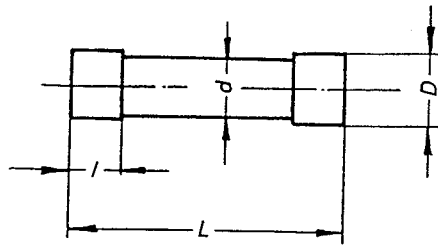
Withdrawn

8.10.3 *Acceptability of test results*

After 250 cycles, the measured temperature rise values of terminals shall not exceed the temperature rise measured at the beginning of the tests (1st cycle) by more than 15 K.

After 750 cycles, if necessary, the temperature rise values of terminals shall not exceed the values measured at the beginning of the tests (1st cycle) by more than 20 K.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994



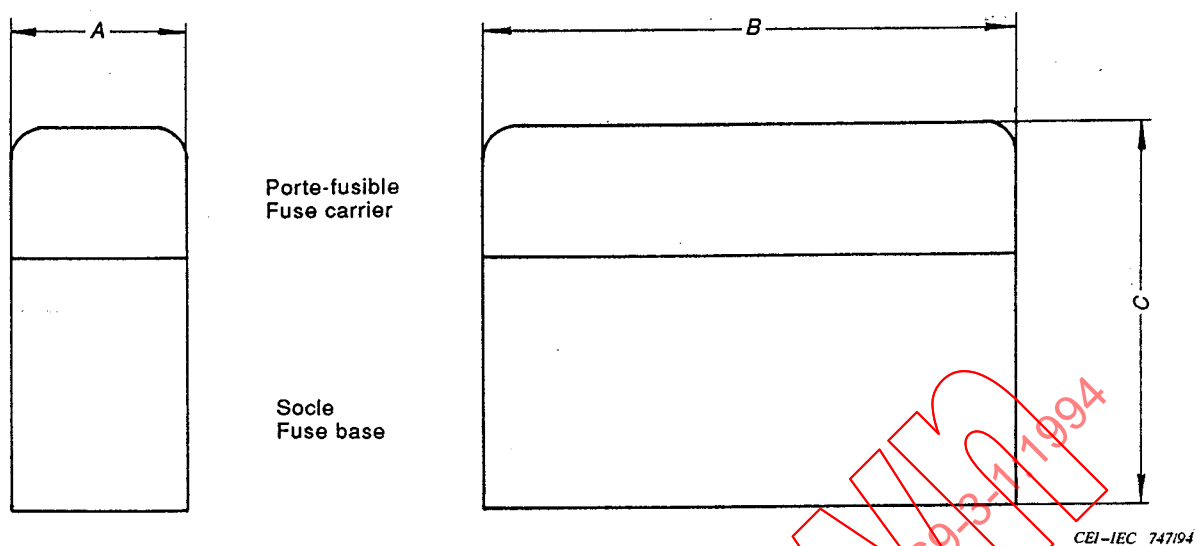
CEI-IEC 746/94

Taille Size	Courant assigné maximal Maximum rated current A	Puissance dissipée maximale Maximum power dissipation W	Longueur Length L mm	Longueur / de la capsule Length / of endcap mm	Diamètre D de la capsule Diameter D of endcap mm
Ia	5	1,1	$23^{+0}_{-0,8}$	$4,8 \pm 0,5$	$6,35 \pm 0,1$
Ib	16 20	2,0 2,5	$26^{+0,2}_{-0,6}$	$6,4 \pm 0,5$	$10,32 \pm 0,1$
Ic	32	3,0	$29 \pm 0,4$	$8,0 \pm 0,5$	$12,7 \pm 0,1$
Id	45	3,5	$35^{+0,8}_{-0,1}$	$9,5 \pm 0,5$	$16,67 \pm 0,1$
IIa	63	5	$57 \pm 1,0$	$16 \pm 0,5$	$22,23 \pm 0,1$
IIb	100	6	$57 \pm 1,0$	$16 \pm 0,5$	$30,16 \pm 0,1$

NOTE – Le diamètre maximal (d) de la cartouche entre les capsules doit être inférieur au diamètre D des capsules.

NOTE – The maximum diameter (d) of the cartridge between the endcaps shall be less than the diameter D of the endcaps.

Figure 17 – Détails des éléments de remplacement cylindriques
Details of cylindrical fuse-links

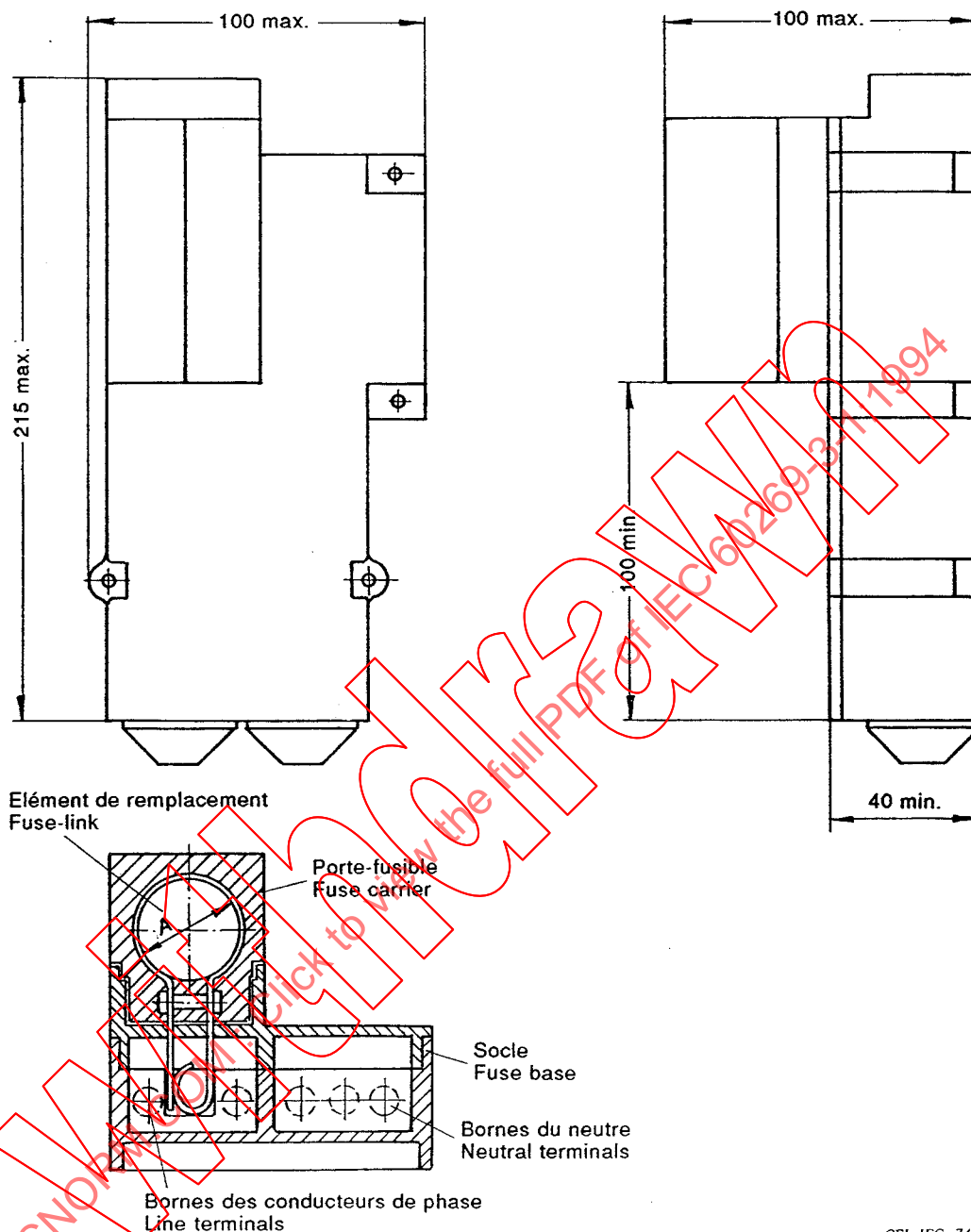


Courant assigné Rated current A	Taille de l'élément de remplacement Fuse-link size	Puissance dissipable assignée Rated power acceptance W	A max. mm	B max. mm	C max. mm
20	1a, 1b	2,5	25,4	77,0	56,0
32	1c	3,0	28,0	77,0	56,0
45	1d	3,5	30,0	80,0	60,0

NOTE – 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 18 – Contours types et dimensions de porte-fusibles et socles pour élément de remplacement cylindriques de tension 240 V
Typical outline dimension of carriers and bases for 240 V cylindrical fuse-links



CEI-IEC 748/94

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Projection «du troisième angle».
- 2 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.

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 Third-angle projection.
- 2 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.

Courant assigné maximal Maximum rated current A	Taille de l'élément de remplacement Fuse-link size	Puissance dissipable assignée Rated power acceptance W	A mm
63	IIa	5,0	22,2
100	IIb	6,0	30,1

Figure 19 – Porte-fusible et socle types pour éléments de remplacement cylindriques de 415 V, de taille IIa et IIb
Typical carrier and base for 415 V cylindrical fuse-links, size IIa and IIb

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60269-3-1:1994

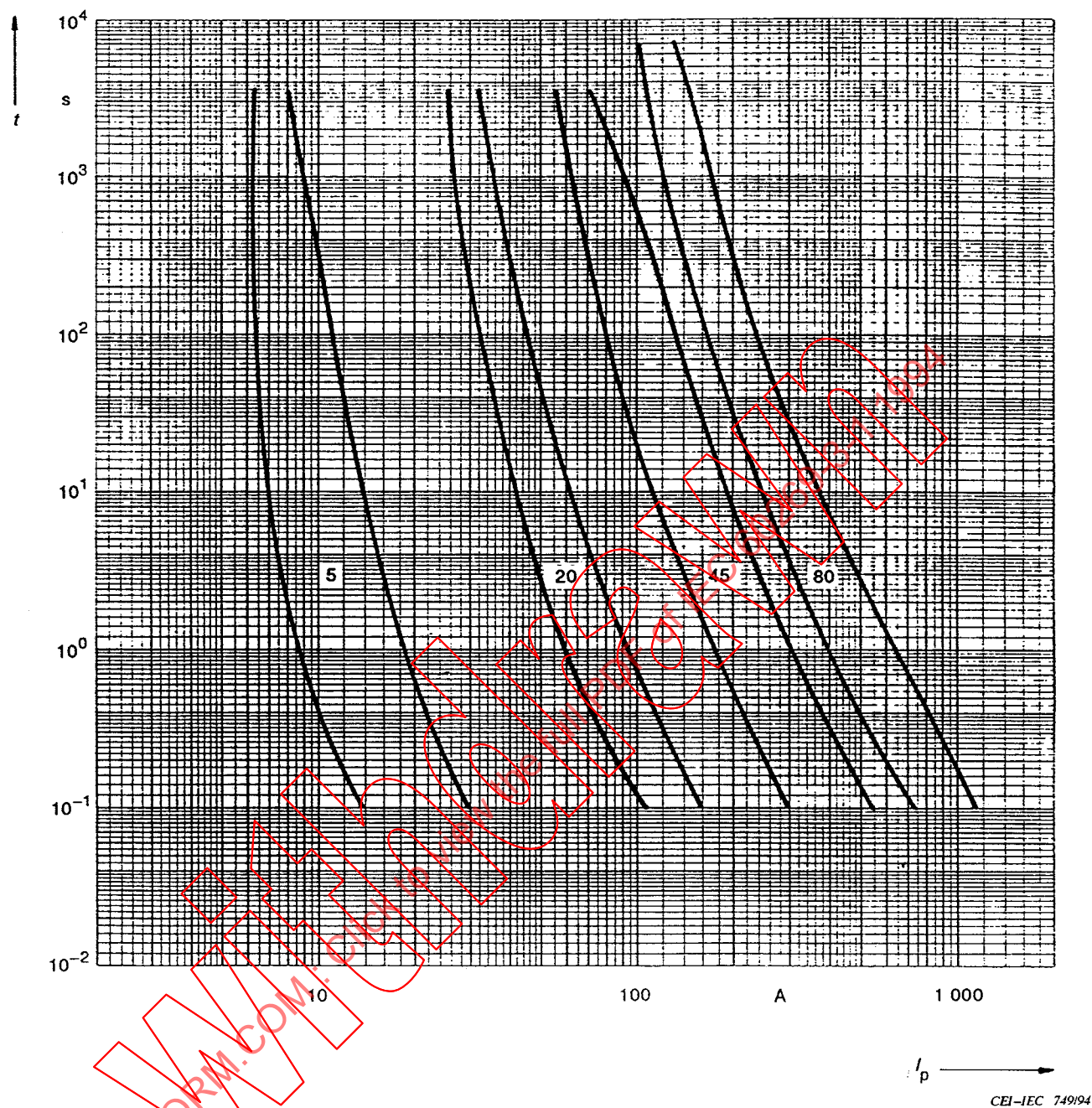


Figure 20a – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»
Time-current zones for "gG" fuse-link

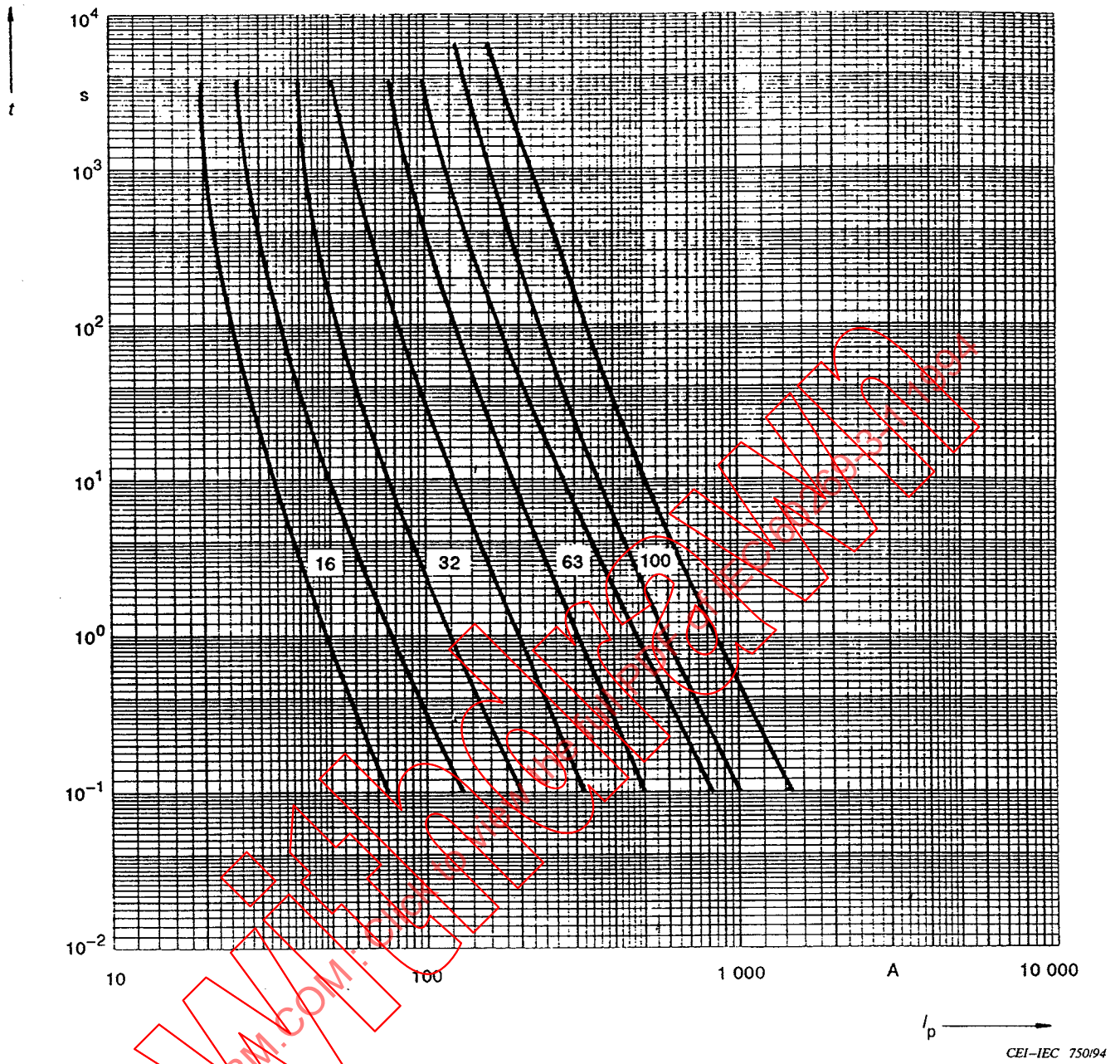
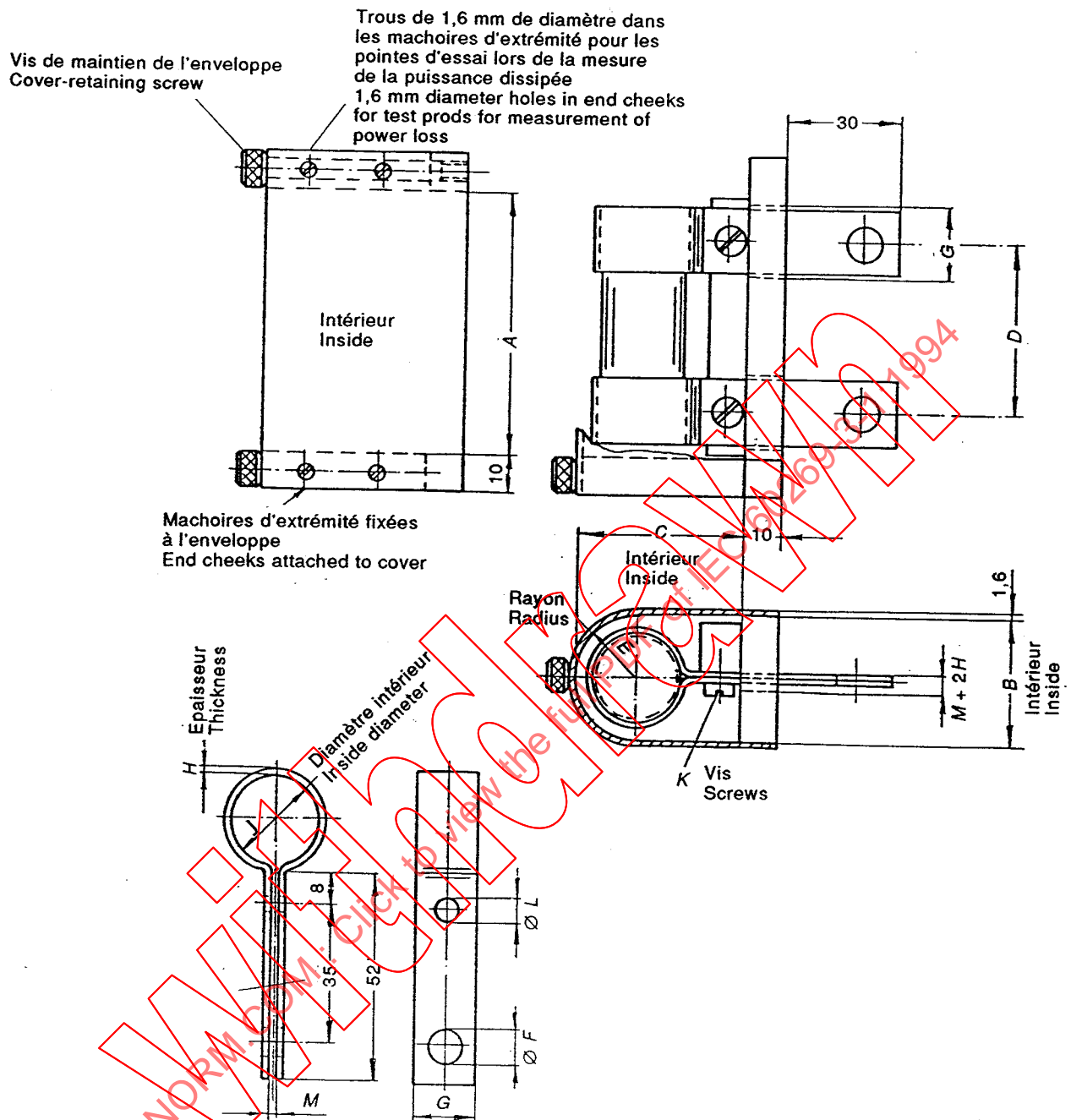


Figure 20b – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»
Time-current zones for "gG" fuse-link



CEI-IEC 75194

Dimensions en millimètres

Matériaux

Socle, mâchoires d'extrémité et enveloppe:

Clips de maintien:

matériau isolant
cuivre étamé

Dimensions in millimetres

Materials

Base, end cheeks and cover:

Clips:

Insulating material

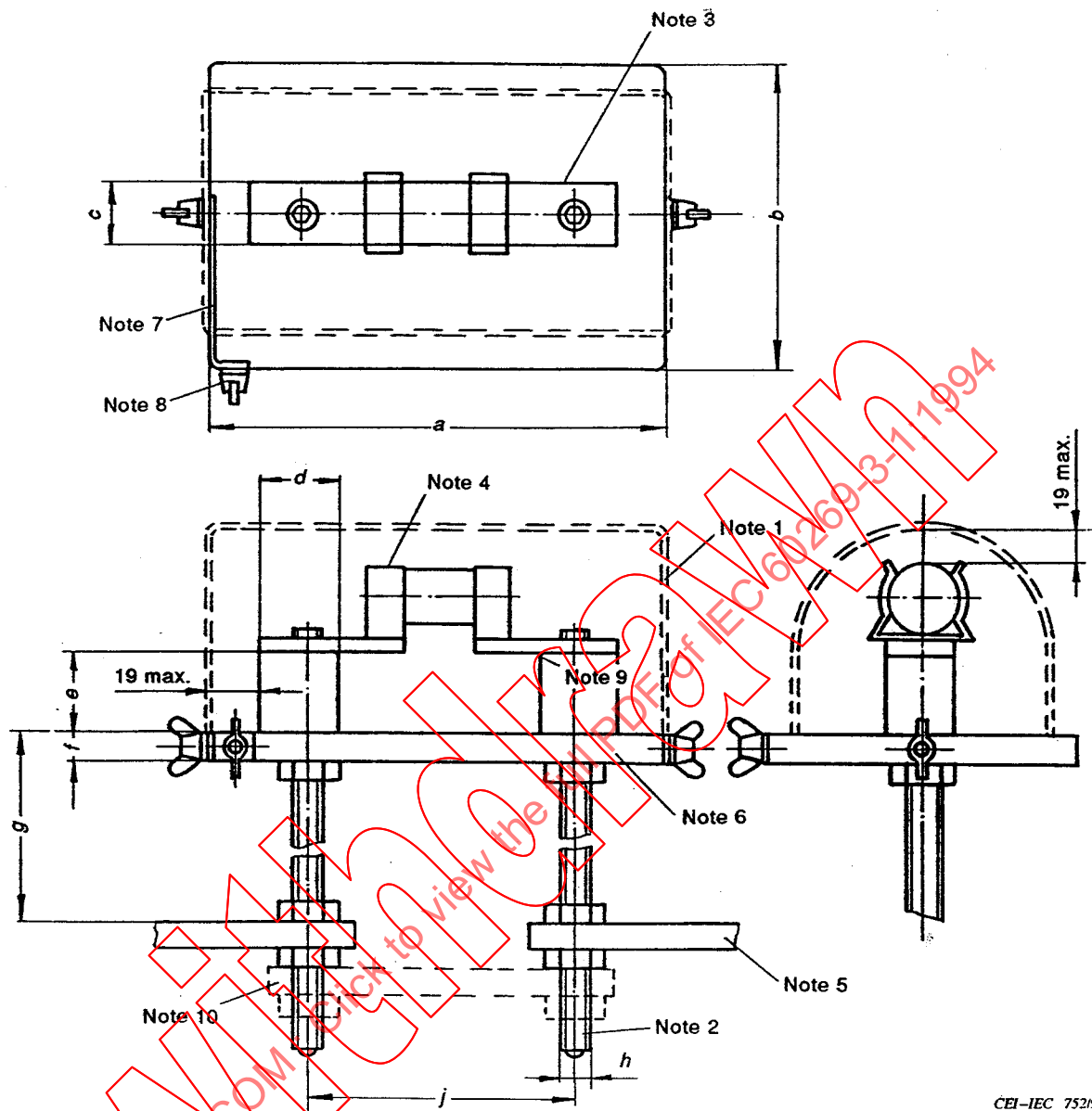
Cover, tin-plated

A (max.)	Taille Size	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M*
100	IIb	63,5	38	47,7	41,3	19	8,7	16	1,2	30,1	M5	5,2	1,6
63	IIa	63,5	30	40	41,3	15	8,7	16	1,2	22,2	M5	5,2	1,6
45	Id	42	25	34	25,5	12,5	5	10	0,6	16,7	M3,5	4	1,6
32	Ic	42	25	34	25,5	12,5	5	10	0,6	12,7	M3,5	4	1,6
20	Ib	29	19	28	19	9,5	4	6,5	0,6	10,3	M3,5	4	1,6
5	Ia	29	19	28	19	9,5	4	6,5	0,6	6,3	M3,5	4	0,8

* Ces chiffres ne sont donnés qu'à titre d'indication. Il convient qu'ils soient ajustés de manière à assurer la pression de contact appropriée entre les clips et les capsules de la cartouche.

* These figures are for guidance only. They should be adjusted to give adequate contact pressure between the clips and the fuse endcaps.

Figure 21 – Socle conventionnel d'essai pour les essais de vérification de la puissance dissipée
Standard test rig for power-dissipation test



CEI-IEC 752194

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Éléments de remplacement, référence Fuse-link reference	a	b	c	d	e	f	g	h	j
Types I, IIa et/and IIb	187	127	25	36,5	38	12,7	114	M12	111

NOTES

- 1 Recouvrement amovible en tissu métallique, tôle en acier doux ou tôle perforée en acier doux suffisamment épaisse pour assurer une rigidité appropriée. La largeur des mailles du tissu ou des perforations de la tôle ne doit pas dépasser 8,5 mm² de surface. La courbure du recouvrement peut différer de celle indiquée dans les dessins, à condition que la ligne de fuite de 19 mm entre le recouvrement et les parties actives ne soit pas dépassée.
- 2 Boulons de raccordement en cuivre à conductivité élevée.
- 3 Adaptateurs en cuivre de section minimale de 25 mm x 6,3 mm et de longueur et centres de fixation appropriés à l'élément de remplacement en essai.
- 4 Clips de fusible de tailles appropriées aux éléments de remplacement en essai; les dimensions seront indiquées prochainement.
- 5 La disposition des connexions du coupe-circuit au-delà du socle conventionnel n'est pas spécifiée (le deuxième alinéa de 8.5.1 de la CEI 269-1 ne s'applique pas). La section des conducteurs en cuivre doit correspondre au pouvoir de coupure assigné.
- 6 Le socle doit être en matériau isolant; le socle conventionnel d'essai doit avoir une rigidité suffisante pour pouvoir supporter les efforts auxquels il est soumis sans les transmettre à l'élément de remplacement en essai.
- 7 Bande en cuivre.
- 8 Fusible en fil de cuivre de diamètre d'environ 0,1 mm avec une longueur libre d'au moins 75 mm, raccordé entre la borne et un pôle de la source d'essai.
- 9 Chanfrein.
- 10 Connexion amovible nécessaire pour l'essai du courant présumé. Elle peut être fendue pour faciliter la déconnexion. La section de la connexion en cuivre doit correspondre au pouvoir de coupure assigné.

NOTES

- 1 Detachable cover fabricated from woven wire cloth, mild steel sheet or perforated mild steel sheet of such thickness as to ensure reasonable rigidity. Individual apertures in the wire cloth or perforated steel sheet shall not exceed 8,5 mm² in area. The cover may differ in section from that shown on the drawings, provided that the clearance of 19 mm between the cover and live metal parts is not exceeded.
- 2 Connecting studs of high conductivity copper.
- 3 Copper adaptor plates of minimum section 25 mm x 6,3 mm length and fixing centres appropriate to the fuse-link under test.
- 4 Fuse clips of a size appropriate to the fuse-links under test. Specific dimensions are pending.
- 5 The arrangement of the test connections beyond the test rig is not specified (the second paragraph of 8.5.1 of IEC 269-1 does not apply).
- 6 The base shall be made from insulating material and the test rig shall be of sufficient rigidity to withstand the forces encountered without applying external loads to the fuse-link under test.
- 7 Copper strip.
- 8 Fine wire fuse of copper wire approximately 0,1 mm diameter, with a free length of not less than 75 mm, connected between the terminal and one pole of the test supply.
- 9 Chamfer.
- 10 Short-circuiting link required for prospective current test. This may be slotted for easy disconnection. The size of the copper link shall be selected according to the rated breaking capacity.

Figure 22 – Socle conventionnel d'essai pour la vérification du pouvoir de coupure
Breaking-capacity test rig

Section IIC – Fusibles cylindriques du type C

1.1 Domaine d'application

Les présentes règles supplémentaires s'appliquent aux fusibles à éléments de remplacement du type C de courant assigné ne dépassant pas 63 A et de tension assignée ne dépassant pas 380 V en courant alternatif, et dont les caractéristiques dimensionnelles sont indiquées sur les figures 23 et 24.

5 Caractéristiques des fusibles

5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement

Les courants assignés des éléments de remplacement, les tailles et les couleurs des indicateurs de fusion (le cas échéant) sont indiqués dans le tableau R.

Tableau R – Courants assignés, tailles et couleurs des indicateurs de fusion (s'il en existe) des éléments de remplacement

Taille des fusibles	Courant assigné A										
	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
0	x	x	x	x	x	x					
1	x	x	x	x	x	x	x				
2						x	x	x			
3								x	x	x	
4									x	x	x
Couleur de l'indicateur de fusion	rose	marron	vert	rouge	gris	bleu	jaune	noir	laiton	blanc	cuivre

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Les valeurs du courant assigné des ensembles porteurs sont indiquées dans le tableau S.

Tableau S – Courants assignés des ensembles porteurs

Taille	Courants assignés des ensembles porteurs A
0	20
1	25
2	32
3	50
4	63

Section IIC – Cylindrical fuses type C

1.1 Scope

The following additional requirements apply to fuses having fuse-links type C of rated currents up to and including 63 A and rated voltages up to and including 380 V a.c., whose dimensions are shown in figures 23 and 24.

5 Characteristics of fuses

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The rated currents of the fuse-links, sizes and colours of indicating-devices (if any) are given in table R.

Table R – Fuse-links: rated currents, sizes and colours of indicating devices (if any)

Fuse size	Rated current A										
	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
0	x	x	x	x	x	x					
1	x	x	x	x	x	x	x				
2						x	x	x			
3								x	x	x	
4									x	x	x
Colours of indicating devices	pink	brown	green	red	grey	blue	yellow	black	brass	white	copper

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated currents for the fuse-holders are given in table S.

Table S – Rated currents of fuse-holders

Size	Rated current of fuse-holders A
0	20
1	25
2	32
3	50
4	63

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 des éléments de remplacement sont indiquées dans le tableau T.

Tableau T – Valeurs maximales de la puissance dissipée assignée des éléments de remplacement

Courant assigné de l'élément de remplacement	A	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
Puissance maximale dissipée de l'élément de remplacement	W	2,5	2,5	2,5	2,6	2,8	3,5	4,0	4,6	5,2	6,5	7

Les valeurs de puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur sont indiquées dans le tableau U.

Tableau U – Puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur

Taille	Puissance dissipable assignée pour l'ensemble porteur W
0	3,5
1	4,0
2	4,6
3	6,5
4	7,0

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 durée de préarc données par les balises et les courants conventionnels, les zones temps-courant sont indiquées à la figure 25.

5.6.2 Courants et temps conventionnels

En complément aux valeurs indiquées dans la CEI 269-1, les courants conventionnels des éléments de remplacement de courant assigné inférieur à 16 A sont indiqués dans le tableau II.

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

The maximum values of the rated power dissipation of a fuse-link are given in table T.

Table T – Maximum rated power dissipation of fuse-links

Rated current of fuse-link	A	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
Maximum power dissipation of fuse-link	W	2,5	2,5	2,5	2,6	2,8	3,5	4,0	4,6	5,2	6,5	7

The rated values of power acceptance of fuse-holders are given in table U.

Table U – Rated power acceptance of fuse-holder

Size	Rated power acceptance of fuse-holders W
0	3,5
1	4,0
2	4,6
3	6,5
4	7,0

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 currents, the time-current zones are shown in figure 25.

5.6.2 Conventional times and currents

The conventional currents for fuse-links having rated currents less than 16 A, in addition to IEC 269-1, are given in table II.

Tableau II – Temps et courants conventionnels pour éléments de remplacement de $I_n < 16$ A

Courant assigné de l'élément de remplacement A	Temps conventionnel h	Courants conventionnels	
		I_{nt}	I_f
2 à 4	1	$1,5 I_n$	$2,1 I_n$
6 à 10	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$

5.6.3 Balises

Pour les éléments de remplacement de courant assigné inférieur à 16 A, les balises, outre celles données dans la CEI 269-1, sont données dans le tableau III.

Tableau III – Balises pour les temps de préarc spécifiés d'éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 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	8,5	6	23
4	8,0	18	14	45
6	12	26	28	75
10	22	38	50	85

7 Conditions normales d'établissement

7.1 Réalisation mécanique

Les éléments de remplacement et les socles doivent correspondre aux figures 23 et 24.

7.1.2 Connexions, y compris les bornes

Les bornes doivent permettre le raccordement des conducteurs ayant les sections indiquées dans le tableau W.

Tableau W

Taille	Sections des conducteurs rigides mm^2	Sections des conducteurs flexibles mm^2
0	1,0 à 4	0,75 à 2,5
1	1,0 à 6	0,75 à 4
2	2,5 à 10	1,5 à 6
3	4,0 à 16	2,5 à 10
4	6,0 à 25	4,0 à 16

Table II – Conventional times and currents for fuse-links of $I_n < 16$ A

Rated current of the fuse-link A	Conventional time h	Conventional currents	
		I_{nf}	I_t
2 to 4	1	$1,5 I_n$	$2,1 I_n$
6 to 10	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$

5.6.3 Gates

For fuse-links smaller than 16 A, in addition to the gates of IEC 269-1, the following gates in table III apply.

Table III – Gates for specified pre-arcing times of "gG" fuse-links with rated currents lower than 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	8,5	6	23
4	8,0	18	14	45
6	12	26	20	75
10	22	38	50	85

7 Standard conditions for construction

7.1 Mechanical design

Fuse-links and fuse-bases shall be in accordance with figures 23 and 24.

7.1.2 Connections including terminals

The terminals shall be capable of accepting the cross-sectional areas of the conductors specified in table W.

Table W

Size	Cross-sectional areas of rigid conductors mm^2	Cross-sectional areas of flexible conductors mm^2
0	1,0 to 4	0,75 to 2,5
1	1,0 to 6	0,75 to 4
2	2,5 to 10	1,5 to 6
3	4,0 to 16	2,5 to 10
4	6,0 to 25	4,0 to 16

7.2 Qualités isolantes

Les valeurs minimales des lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le tableau K.

7.3 Echauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable de l'ensemble porteur

Au lieu du tableau IV de la CEI 269-1, le tableau IV de la CEI 269-3 s'applique.

7.7 Caractéristiques I^2t

7.7.1 Valeurs minimales de I^2t de préarc à 0,01 s

Les valeurs sont indiquées dans le tableau Y.

Tableau Y – Valeurs minimales de I^2t de préarc à 0,01 s

I_n	A	2	4	6	10
$I^2t_{\min}$	A^2s	1	6,2	24	100

7.7.2 Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement à 0,01 s

Les valeurs sont indiquées dans le tableau Z.

Tableau Z – Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement à 0,01 s

I_n	A	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
$I^2t_{\max}$	A^2s	30	80	330	400	1 000	1 800	3 000	5 000	9 000	16 000	27 000

8 Essais

8.1.6 Essais des ensembles porteurs

En complément à la CEI 269-1, le tableau VIII s'applique.

7.2 Insulating properties

The values of clearances and creepage distances shall not be less than those shown in table K.

7.3 Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder

Instead of table IV of IEC 269-1, table IV of IEC 269-3 applies.

7.7 I^2t characteristics

7.7.1 Minimum pre-arcing I^2t values at 0,01 s

The values are given in table Y.

Table Y – Minimum pre-arcing I^2t values at 0,01 s

I_n	A	2	4	6	10
$I^2t_{min.}$	A ² s	1	6,2	24	100

7.7.2 Maximum operating I^2t values at 0,01 s

The values are given in table Z.

Table Z – Maximum operating I^2t values at 0,01 s

I_n	A	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63
$I^2t_{max.}$	A ² s	30	80	330	400	1 000	1 800	3 000	5 000	9 000	16 000	27 000

8 Tests

8.1.6 Testing of the fuse-holder

In addition to IEC 269-1, table VIII applies.

Tableau VIII – Liste des essais complets des ensembles porteurs et nombre d'ensembles porteurs à essayer

Essai selon le paragraphe		Nombre d'essais des ensembles porteurs			
		1	1	1	1
8.9.1	Essai à l'étuve	x			
8.9.2.1	Essai à la bille à 125 °C				x
8.9.2.2	Essai à la bille à 70 °C ou $T + 40$ K			x	
8.11.1.6.1	Essai de percussion		x		
8.11.1.6.2	Construction du porte-fusible		x		
8.11.1.6.3	Résistance mécanique de l'ensemble porteur à vis			x	

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

En complément à la CEI 269-3, les dispositions suivantes s'appliquent:

8.3.1 Disposition du fusible

Les vis des bornes à vis doivent être serrées en appliquant un couple de torsion égal aux deux tiers de la valeur spécifiée dans le tableau C de la CEI 269-3.

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

La puissance dissipée doit être mesurée entre les capsules de l'élément de remplacement.

Cette vérification doit être effectuée en utilisant le socle d'essai représenté à la figure 26.

La pression des contacts pour cet essai est spécifiée dans le tableau AA.

Tableau AA – Pression des contacts du socle d'essai

Socle d'essai	Taille de l'élément de remplacement	Pression des contact N
A	0	15 ± 10 %
	1	20 ± 10 %
	2	25 ± 10 %
B	3	40 ± 10 %
	4	50 ± 10 %

8.3.4.1 Echauffement de l'ensemble porteur

L'essai doit être effectué avec l'élément de remplacement conventionnel d'essai spécifié à la figure 27.

Table VIII – Survey of the complete tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested

Test according to subclause		Number of fuse-holder tests			
		1	1	1	1
8.9.1	Test in heating cabinet	x			
8.9.2.1	Ball pressure test at 125 °C				x
8.9.2.2	Ball pressure test at 70 °C or $T + 40$ K			x	
8.11.1.6.1	Impact test		x		
8.11.1.6.2	Construction of the fuse-carrier		x		
8.11.1.6.3	Mechanical strength of the screw-type fuse-holder			x	

8.3 Verification of temperature rise and power dissipation

In addition to IEC 269-3, the following applies:

8.3.1 Arrangement of the fuse

The screws of screw terminals shall be tightened with a torque of two thirds of the torque specified in table C of IEC 269-3.

8.3.3 Measurement of the power dissipation of the fuse-link

The power dissipation shall be measured between the endcaps of the fuse-link.

This verification shall be carried out in the test rig shown in figure 26.

The contact forces for this test are specified in table AA.

Table AA – Contact forces of the test rig

Test rig	Fuse-link size	Contact force N
A	0	15 ± 10 %
	1	20 ± 10 %
	2	25 ± 10 %
B	3	40 ± 10 %
	4	50 ± 10 %

8.3.4.1 Temperature rise of the fuse-holder

This test shall be carried out with the dummy fuse-link shown in figure 27.

Pour les ensembles porteurs à vis, le porte-fusible correspondant doit être serré en appliquant un couple de torsion égal aux deux tiers de la valeur spécifiée dans le tableau BB.

Tableau BB – Couple de torsion à appliquer au porte-fusible à vis

Taille	Couple de torsion Nm
0	1,0
1	1,2
2	1,4
3	1,8
4	3,0

8.4 Vérification du fonctionnement

8.4.1 Disposition du fusible

La CEI 269-1 est applicable, ainsi que ce qui suit:

Les éléments de remplacement sont essayés dans des socles d'essai conformes à la figure 26. L'élément de remplacement est placé sous un boîtier en résine polyacrylique conforme à la figure 28.

Le fusible doit être essayé en position horizontale. Avant chaque essai, il est nécessaire de vérifier le bon état de surface des embouts du socle d'essai.

8.5 Vérification du pouvoir de coupure

8.5.1 Disposition du fusible

La CEI 269-1 est applicable, ainsi que ce qui suit:

Les éléments de remplacement sont essayés dans les socles d'essai conformes à la figure 26. La pression des contacts à appliquer est indiquée dans le tableau AA. Avant chaque essai, il est nécessaire de vérifier le bon état de surface des embouts des socles d'essai.

8.5.8 Résultats à obtenir

De petits points de boursouffure, des bosses localisées ou des petits trous sur les pièces de contact sont négligés.

8.7.4 Vérification de la sélectivité

Pour la vérification des prescriptions de 7.7.1 et 7.7.2 de la présente section, les échantillons sont disposés comme pour l'essai de vérification du pouvoir de coupure selon 8.5 de la CEI 269-1. La tension d'essai pour la vérification des valeurs de I^2t de fonctionnement doit être:

$$\frac{1,1 \times 380 \text{ V c.a.}}{\sqrt{3}}$$

For screw-type fuse-holders, the relevant fuse-carrier shall be tightened with a torque equal to two-thirds the torque specified in table BB.

Table BB – Torque to be applied to the screw-type fuse carrier

Size	Torque Nm
0	1,0
1	1,2
2	1,4
3	1,8
4	3,0

8.4 Verification of operation

8.4.1 Arrangement of the fuse

In addition to IEC 269-1, the following applies:

The fuse-links are tested in test rigs as specified in figure 26. The fuse-link is placed under a housing of polyacryl resin according to figure 28.

The fuse shall be tested in a horizontal position. Before each test, it is necessary to verify the correct state of contact piece surfaces of the test rig.

8.5 Verification of the breaking capacity

8.5.1 Arrangement of the fuse

In addition to IEC 269-1, the following applies:

The fuse-links are tested in test rig according to figure 26. The contact forces to be applied are given in table AA. Before each test, it is necessary to verify the correct state of the contact piece surfaces of the test rigs.

8.5.8 Acceptability of test results

Small blisters, localized bumps and small holes on the contact pieces may be neglected.

8.7.4 Verification of discrimination

To verify the requirements specified in 7.7.1 and 7.7.2 of this section, the samples are arranged as for breaking capacity tests according to 8.5 of IEC 269-1. The test voltage to verify the operating I^2t values shall be:

$$\frac{1,1 \times 380 \text{ V a.c.}}{\sqrt{3}}$$

8.9 *Vérification de la résistance à la chaleur*

8.9.1 *Essai à l'étuve*

Cet essai est effectué sur les ensembles porteurs.

L'ensemble porteur est maintenu pendant 1 h dans une étuve à la température de $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pendant l'épreuve, l'ensemble porteur ne doit pas subir de dommage nuisible à son usage ultérieur et la matière de remplissage, si elle existe, ne doit pas couler au point de rendre apparentes les parties actives.

Après l'essai et après refroidissement jusqu'à approximativement la température ambiante, les parties actives de l'ensemble porteur non accessibles lorsque l'ensemble porteur est installé comme en usage normal ne doivent pas être accessibles, même si l'on applique le doigt d'épreuve (voir figure 9 de la CEI 898) avec une force n'excédant pas 5 N.

Après l'essai, les marques et indications doivent toujours être lisibles. Des changements de couleur, des boursouflures ou un léger déplacement de la matière de remplissage sont négligés, à condition que la sécurité au sens de la présente norme ne soit pas compromise.

8.9.2 *Essai à la bille*

Cet essai est effectué sur les ensembles porteurs.

8.9.2.1 Les parties en matériau isolant nécessaires au maintien en position des pièces transportant le courant sont soumises à un essai de pression à la bille à l'aide du dispositif décrit en 8.14.2 de la CEI 898.

Un conducteur de protection n'est pas considéré comme pièce transportant le courant. Une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appuyée avec une force de 20 N sur la surface de la partie à essayer qui est disposée horizontalement.

L'essai est effectué dans une étuve à une température de $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Après 1 h de séjour dans l'étuve, on enlève la bille de l'échantillon qui est ensuite refroidi à la température ambiante en moins de 10 s par immersion dans de l'eau froide.

Le diamètre de l'empreinte produite par la bille est mesuré; il ne doit pas être supérieur à 2 mm.

8.9.2.2 Les parties en matériau isolant qui ne sont pas nécessaires au maintien en position des pièces transportant le courant, même si elles peuvent être en contact avec elles, et les parties en contact avec des parties du circuit de protection, s'il existe, sont également soumises à l'essai à la bille, excepté que l'essai est effectué à la température de $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou, si elle est supérieure, à la température de $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ additionnée au plus grand échauffement T déterminé pour la partie concernée lors de l'essai spécifié en 8.3 de la présente section. L'essai n'est pas effectué sur les parties en matière céramique.

8.9 *Verification of resistance to heat*

8.9.1 *Test in heating cabinet*

The following test applies to fuse-holders.

The fuse-holder is kept for 1 h in a heating cabinet at a temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

During the test, it shall not undergo any change impairing its further use, and sealing compound, if any, shall not flow to such an extent that live parts are exposed.

After the test, and after the fuse-holder has been allowed to cool down to approximately room temperature, there shall be no access to live parts which are normally non-accessible when the fuse-holder is mounted as in normal use, even if the standard test finger (see figure 9 of IEC 898) is applied with a force not exceeding 5 N.

After the test, markings shall still be legible. Discoloration, blisters or a slight displacement of the sealing compound may be disregarded, provided that safety is not impaired within the meaning of this standard.

8.9.2 *Ball pressure test*

The following test applies to fuse-holders.

8.9.2.1 Parts made of insulating material necessary to retain current-carrying parts in position, are subjected to a ball pressure test by means of the apparatus as specified in 8.14.2 of IEC 898.

A protective conductor is not considered as a current-carrying part. The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface with a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. After 1 h, the ball is removed from the sample, which is then cooled down within 10 s to approximately room temperature by immersion in cold water.

The diameter of the impression caused by the ball is measured, and shall not exceed 2 mm.

8.9.2.2 Parts of insulating material, not necessary to retain current-carrying parts in position even though they are in contact with them, and parts in contact with parts of the protective circuit, if any, are subjected to a ball pressure test as specified above, but the test is made at a temperature of $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, or $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ plus the highest temperature rise T determined for the relevant part during the test of 8.3 of this section, whichever is the higher. The test is not made on parts of ceramic material.

8.10 Vérification de la non-détérioration des contacts

8.10.1 Disposition du fusible

Un élément de remplacement conventionnel d'essai avec sa puissance dissipée maximale et ses dimensions est donné en figure 27 de la présente norme. Le paragraphe 8.3.4.1 de la présente section s'applique.

Les couples à appliquer aux vis des bornes sont spécifiés en 8.3.1 de la présente section.

8.10.2 Méthode d'essai

La période avec charge est de 75 % du temps conventionnel.
La période sans charge est de 25 % du temps conventionnel.

Le courant d'essai est le courant de non-fusion.

Le temps conventionnel ainsi que le courant de non-fusion sont précisés dans le tableau II de la CEI 269-1. Une tension d'essai inférieure peut être utilisée.

8.10.3 Résultats à obtenir

Après 250 cycles, les valeurs mesurées d'échauffement des bornes ne doivent pas excéder de plus de 15 K l'échauffement mesuré au début des essais (cycle 1).

Après 750 cycles, si nécessaire, l'échauffement des bornes ne doit pas excéder de plus de 20 K les valeurs mesurées au début des essais (cycle 1).

8.11 Essais mécaniques et divers

8.11.1.6 Résistance mécanique de l'ensemble porteur

Les ensembles porteurs doivent avoir une résistance mécanique appropriée aux contraintes susceptibles de se produire lors de leur installation et en usage.

La vérification est effectuée par les essais spécifiés en 8.11.1.6.1, 8.11.1.6.2 et 8.11.1.6.3 de la présente section.

8.11.1.6.1 Essai de percussion

L'essai est effectué sur l'ensemble porteur comprenant son enveloppe ou sa plaque de recouvrement monté comme en usage normal. L'échantillon est soumis à des coups au moyen de l'appareil d'essai représenté sur les figures 10, 11 et 12 de la CEI 898.

La tête de la pièce de frappe a une forme hémisphérique de 10 mm de rayon et est en polyamide de dureté Rockwell HR100; sa masse est de $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$.

Elle est rigidement fixée à l'extrémité inférieure d'un tube en acier ayant un diamètre extérieur de 9 mm et une épaisseur de paroi de 0,5 mm et qui doit pivoter, à son extrémité supérieure, de telle façon qu'il n'oscille que dans un plan vertical.

L'axe de pivot est situé à $1\,000 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ au-dessus de l'axe de la pièce de frappe.

8.10 *Verification of non-deterioration of contacts*

8.10.1 *Arrangement of the fuse*

A dummy fuse-link, with its maximum power dissipation and its dimensions, is given in figure 27 of this standard. Subclause 8.3.4.1 of this section applies.

Torques to be applied to the screws of the terminals are specified in 8.3.1 of this section.

8.10.2 *Test method*

The load period is 75 % of the conventional time.
The non-load period is 25 % of the conventional time.

The test-current is the non-fusing current.

The conventional time, as well as the non-fusing current, are stated in table II of IEC 269-1. A lower test-voltage may be used.

8.10.3 *Acceptability of test results*

After 250 cycles, the measured temperature-rise values of terminals shall not exceed the temperature rise measured at the beginning of the test (1st cycle) by more than 15 K.

After 750 cycles, if necessary, the temperature-rise values of terminals shall not exceed the values measured at the beginning of the test (1st cycle) by more than 20 K.

8.11 *Mechanical and miscellaneous tests*

8.11.1.6 *Mechanical strength of the fuse-holder*

Fuse-holders shall have adequate mechanical behaviour so as to withstand stresses imposed during installation and use.

Compliance is checked by the tests specified in 8.11.1.6.1, 8.11.1.6.2 and 8.11.1.6.3 of this section.

8.11.1.6.1 *Impact test*

This test is performed on the fuse-holder fitted with its enclosure or cover-plate mounted as in normal use. The sample is subjected to impact by means of the test apparatus as shown in figures 10, 11 and 12 of IEC 898.

The striking element has a hemispherical face of 10 mm radius, made of polyamide having a Rockwell hardness of HR100, and has a mass of $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$.

It is rigidly fixed to the lower end of a steel tube with an external diameter of 9 mm and a wall thickness of 0,5 mm, which is pivoted at its upper end in such a way that it swings only in a vertical plane.

The axis of the pivot is $1\,000 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ above the axis of a striking element.

La dureté Rockwell du polyamide de la pièce de frappe est déterminée en utilisant une bille d'un diamètre de $12,700 \text{ mm} \pm 0,0025 \text{ mm}$ avec une charge de $500 \text{ N} \pm 2,5 \text{ N}$ et une surcharge de $100 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$.

Des informations complémentaires concernant la détermination de la dureté Rockwell des matériaux plastiques sont données dans la spécification ASTM D 785-89*.

La conception de l'appareil d'essai doit être telle que pour maintenir le tube en position horizontale, la force exercée sur la face de la pièce de frappe doit être de $1,9 \text{ N}$ à $2,0 \text{ N}$.

L'échantillon est monté sur une plaque de contre-plaqué de 8 mm d'épaisseur et de 175 mm de côté, fixée, à ses bords supérieur et inférieur, au support rigide qui fait corps avec le support de montage.

Le support de montage doit avoir une masse de $10 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$ et doit être monté sur un châssis rigide par l'intermédiaire de pivots. Le châssis est fixé à un mur solide.

Le support est disposé de façon à permettre:

- de placer l'échantillon de manière que le point d'impact soit situé dans le plan vertical passant par l'axe du pivot;
- que l'échantillon puisse être déplacé horizontalement et tourner autour d'un axe perpendiculaire à la surface du contre-plaqué;
- que le contre-plaqué puisse tourner autour d'un axe vertical.

Les fusibles pour montage encastré sont placés dans un logement aménagé dans un bloc de contre-plaqué ou matériau similaire, fixé à une plaque de contre-plaqué, et non pas dans leur boîte d'encastrement. Si le bloc est en bois, la direction des fibres du bois doit être perpendiculaire à la direction de l'impact. Les fusibles pour montage encastré destinés à être fixés par vis doivent être fixés par vis à des ergots pratiqués dans le bloc de contre-plaqué.

Les fusibles pour montage encastré destinés à être fixés par pattes doivent être fixés au bloc au moyen de leurs pattes.

L'échantillon est monté de manière que le point d'impact se trouve dans le plan vertical passant par l'axe du pivot. La hauteur de chute de la pièce de frappe est de 10 cm .

La hauteur de chute est la distance verticale entre la position du point de contrôle à l'endroit où le pendule est libéré et la position de ce point au moment de l'impact. Le point de contrôle est repéré sur la surface de la pièce de frappe à l'endroit où la ligne passant par le point d'intersection des axes du tube d'acier du pendule et de la pièce de frappe, perpendiculaire au plan des deux axes, entre en contact avec la surface.

Théoriquement, le centre de gravité de la pièce de frappe devrait être le point de contrôle. Puisque le centre de gravité est difficile à déterminer, le point de contrôle est déterminé comme décrit ci-dessus.

On applique au fusible à essayer 10 coups régulièrement répartis sur l'échantillon.

* The American Society for Testing and Materials Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials.

The Rockwell hardness of the polyamide striking element is determined by using a ball having a diameter of $12,700 \text{ mm} \pm 0,0025 \text{ mm}$, with the initial load $500 \text{ N} \pm 2,5 \text{ N}$ and the extra load $100 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$.

Additional information concerning the determination of the Rockwell hardness of plastics is given in ASTM D 785-89*.

The design of the apparatus is such that a force between $1,9 \text{ N}$ and $2,0 \text{ N}$ has to be applied to the face of the striking element to maintain the tube in a horizontal position.

The sample is mounted on a sheet of plywood, 8 mm thick and 175 mm square, secured at its top and bottom edge to a rigid bracket, which is part of the mounting support.

The mounting support shall have a mass of $10 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$ and shall be mounted on a rigid frame by means of pivots. The frame is fixed to a solid wall.

The design of the mounting is such that:

- the sample can be so placed that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pivot;
- the sample can be removed horizontally and turned about an axis perpendicular to the surface of the plywood;
- the plywood can be turned around a vertical axis.

For flush-type fuses, the sample is mounted in a suitable recess provided in a block of plywood or similar material, which is fixed to a sheet of plywood, and not in its relevant mounting box. If wood is used for the block, the direction of the wood-fibres shall be perpendicular to the direction of the impact. Flush-type fixing fuses shall be fixed by means of screws to lugs recessed in the plywood block.

Flush-type claw-fixing fuses shall be fixed to the block by means of the claws.

The sample is mounted so that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pivot. The striking element is allowed to fall from a height of 10 cm .

The height of fall is the vertical distance between the position of a checking point, when the pendulum is released, and the position of that point at the moment of impact. The checking point is marked on the surface of the striking element where the line through the point of intersection of the axes of the steel tube of the pendulum and the striking element, and perpendicular to the plane through both axes, meets the surface.

Theoretically, the centre of gravity of the striking element should be the checking point. As the centre of gravity in practice is difficult to determine, the checking point is chosen as described above.

The sample is subjected to 10 blows, which are evenly distributed over the sample.

* The American Society for Testing and Materials Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials.

Généralement, cinq coups sont appliqués de la façon suivante:

- Dans le cas de fusibles pour pose encastrée, un coup au porte-fusible, les autres coups étant répartis sur la surface extérieure de la façon suivante:
 - un coup à chaque extrémité de la zone au-dessus du logement aménagé dans le bloc;
 - les deux autres coups à peu près à mi-distance entre les deux premiers coups, et de préférence sur l'arête, si elle existe, l'échantillon étant déplacé horizontalement.
- Dans le cas des fusibles autres que ceux prévus ci-dessus, un coup sur le porte-fusible, les autres étant répartis sur la surface extérieure de la façon suivante:
 - un coup sur chaque face latérale de l'échantillon, après que celui-ci a subi une rotation aussi grande que possible, mais inférieure à 60°, autour de l'axe vertical;
 - les deux autres coups à des positions intermédiaires, de préférence sur l'arête, si elle existe.

Le reste des coups est ensuite appliqué en opérant de la même façon, après avoir fait tourner l'échantillon de 90° autour de son axe perpendiculaire au contre-plaqué.

Les plaques de recouvrement et autres couvercles de fusibles multipolaires sont essayés comme s'il s'agissait d'un nombre correspondant de couvercles indépendants. Toutefois, il n'est appliqué qu'un seul coup en chaque point.

Après l'essai, l'échantillon ne doit présenter aucun dommage au sens de la présente norme. En particulier, les parties actives ne doivent pas être devenues accessibles.

En cas de contestation, il doit être vérifié que le retrait et le remplacement des parties externes, tels que les boîtes, enveloppes ou couvercles, est possible sans que ces parties ou leur revêtement isolant intérieur ne soient endommagées.

Cependant, en cas de bris d'une plaque de recouvrement doublée d'une plaque intérieure, l'essai doit être répété sur la plaque intérieure qui doit alors résister à l'essai.

Une détérioration de la peinture, de faibles enfoncements qui ne réduisent pas les lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air à des valeurs inférieures à celles spécifiées en 7.2 de la présente section, et de petites ébréchures qui n'affectent pas la protection contre les chocs électriques, peuvent être négligés.

Des fissures non visibles à l'oeil nu et des fissures superficielles dans des matières moulées en fibre renforcée et matières analogues sont négligées. Des fissures ou des trous dans la surface extérieure de toute partie de l'ensemble porteur sont négligés si l'ensemble porteur satisfait aux règles de la présente section, même si la partie considérée est retirée.

Si un couvercle décoratif est doublé d'un couvercle intérieur, le bris du couvercle décoratif est négligé si le couvercle intérieur satisfait à l'essai après enlèvement du couvercle décoratif.

8.11.1.6.2 Construction du porte-fusible

Tous les porte-fusibles doivent comporter un dispositif destiné à maintenir l'élément de remplacement en position lors de l'extraction du porte-fusible.

In general, five blows are applied as follows:

- For flush-type fuses, one blow on the fuse-carrier; the other blows shall be distributed on the external surface as follows:
 - one at each extremity of the area over the recess in the block; and
 - the other two approximately midway between the previous blows, preferably on the ridge, if any, the sample being moved horizontally.
- For other fuses, one blow on the fuse-carrier, the other blows shall be distributed on the external surface as follows:
 - one on each side of the sample after it has been turned as far as possible, but not through more than 60°, about a vertical axis; and
 - the other two approximately midway between the previous blows, preferably on the ridge, if any.

The remaining blows are then applied in the same way, after the sample has been turned through 90° around its axis perpendicular to the plywood.

Cover-plates and other covers of multiple fuses are tested as though they were the corresponding number of separate covers, but only one blow is applied to any point.

After the test, the sample shall show no damage within the meaning of this standard. In particular, live parts shall not become accessible.

In case of doubt, it shall be verified that it is possible to remove and to replace external parts, such as boxes, enclosures, covers and cover-plates, without these parts or their insulating lining being broken.

If, however, a cover-plate, backed by an inner cover, is broken, the test is repeated on the inner cover, which shall remain unbroken.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the value specified in 7.2 of this section and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock may be neglected.

Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre-reinforced mouldings and the like may be ignored. Cracks or holes in the outer surface of any part of the fuse-holder may be ignored if the fuse-holder complies with this section, even if this part is omitted.

If a decorative cover is backed by an inner cover, fracture of the decorative cover may be neglected if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

8.11.1.6.2 Construction of the fuse-carrier

All fuse-carriers shall comprise a device intended to maintain the fuse-link in place during the withdrawal of the fuse-carrier from the fuse-base.

Pour la vérification de l'efficacité de ce dispositif, on utilise un socle correspondant au porte-fusible à essayer. Le porte-fusible est muni d'un calibre dont les dimensions de contact sont conformes aux dimensions de contact maximales de l'élément de remplacement indiqué sur la figure 23 pour le courant assigné du fusible considéré, et assemblé avec le socle comme en usage normal.

Le porte-fusible est ensuite extrait du socle et le calibre est remplacé par un nouveau calibre ayant des dimensions de contact conformes aux dimensions de contact minimales spécifiées sur la figure 24.

Le porte-fusible est alors maintenu, pendant 10 s environ, dans sa position la plus défavorable. Le calibre ne doit pas se détacher du porte-fusible sous l'effet de son propre poids.

Le poids du calibre utilisé pour cet essai devrait être aussi proche que possible de celui de l'élément de remplacement correspondant; de plus, les surfaces de contact doivent être en acier poli.

8.11.1.6.3 Résistance mécanique de l'ensemble porteur à vis

Cet essai n'est effectué que sur les fusibles à vis.

Le porte-fusible muni de l'élément de remplacement correspondant conforme à la figure 23 est serré et desserré cinq fois dans le socle en appliquant le couple de torsion indiqué au tableau BB. Après l'essai, l'échantillon ne doit présenter aucune modification mettant en cause son usage ultérieur.

The efficiency of this device is verified by using a fuse-base corresponding to the fuse-carrier under test. The fuse-carrier is equipped with a gauge, having contact dimensions corresponding to the maximum contact dimensions of the relevant fuse-link specified in figure 23 for the rated current of the fuse considered and fitted together with the fuse-base as in normal use.

The fuse-carrier is then withdrawn from the fuse-base and the gauge is replaced by a new gauge, having contact dimensions corresponding to the minimum contact dimensions specified in figure 24.

The fuse-carrier is then kept in its most unfavourable position during about 10 s. The gauge shall not fall out from the fuse-carrier under the effect of its own weight.

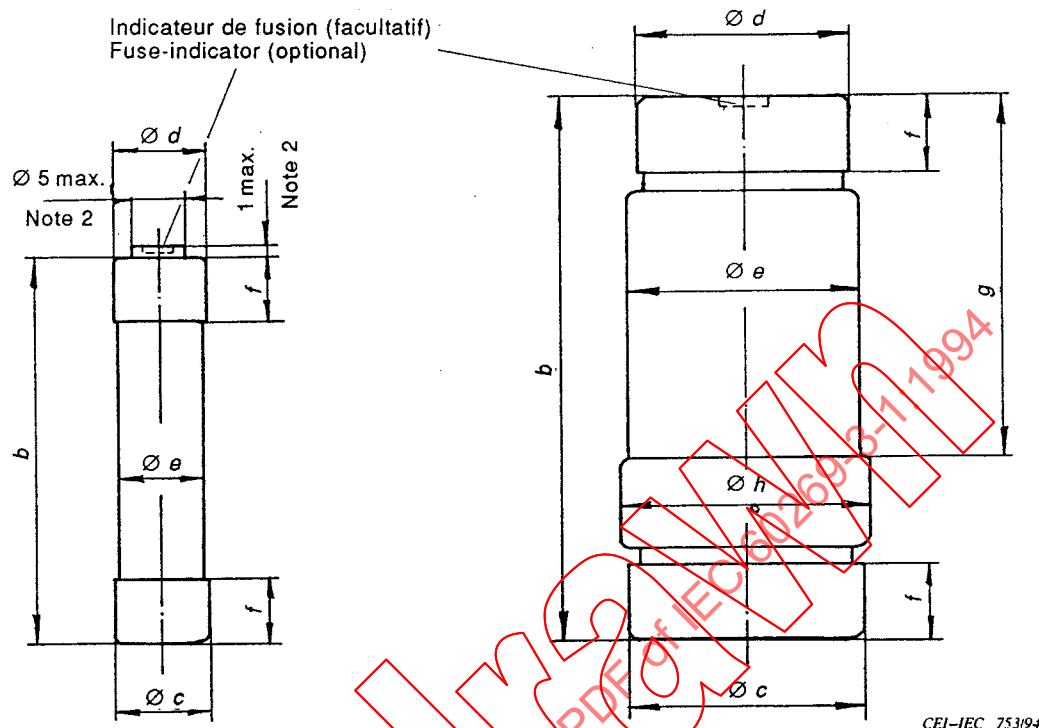
The weight of the gauge used for this test should be as near as possible to the weight of the relevant fuse-link; moreover, the contact surfaces shall be made of polished steel.

8.11.1.6.3 Mechanical strength of the screw-type fuse-holder

This test applies only to screw-type fuses.

The fuse-carrier, with a relevant fuse-link complying with figure 23, is screwed and unscrewed five times into the fuse-base by applying a torque as given in table BB. After this test, the sample shall not show any change impairing its further use.

Tailles/sizes 0, 1, 2, 3, 4



Taille Size	b	c	d	e (max.)	f (min.)	g	h
0	31,5 ± 0,5	8,8 ± 0,2	8,3 ± 0,2	8	4	–	–
1	36 ± 0,8	9 ± 0,4	8,5 ± 0,4	8,2	5	–	–
2	38 ± 0,8	10,2 ± 0,4	9,8 ± 0,4	9,5	5	–	–
3	50 ± 1	13,7 ^{+0,6} ₀	12,5 ^{+0,6} ₀	13,5	5	33 ± 2	14 ⁺¹ ₀
4	50 ± 1	22 ^{+0,8} ₀	20 ^{+0,8} ₀	22	6	33 ± 2	23,5 ⁺¹ ₀

NOTES

- 1 Les parties transportant le courant sont en cuivre ou en un alliage de cuivre.
Current-carrying parts are of copper or copper alloys.
- 2 Ne s'applique qu'aux éléments de remplacement munis d'un indicateur.
Only for fuse-link having a fuse-indicator.

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

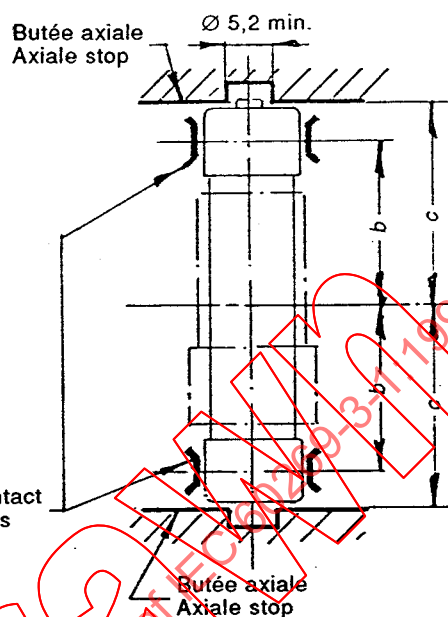
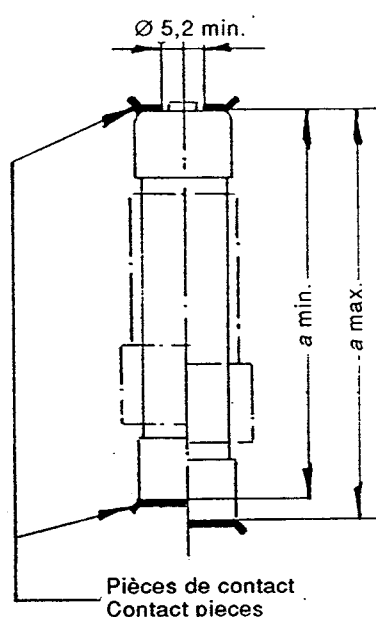
Figure 23 – Élément de remplacement cylindrique, type C
Cylindrical fuse-link type C

Contacts sur les extrémités de l'élément
de remplacement

Contacts sur les surfaces cylindriques de l'élément
de remplacement

Contacts on fuse-link end surfaces

Contacts on fuse-link cylindrical surfaces



Pièces de contact
Contact pieces

Butée axiale
Axial stop

CEI-IEC 754194

NOTES

- 1 Les contacts doivent être assurés à l'intérieur des dimensions a min. et a max.
- 2 Les butées axiales et les pièces de contact doivent être construites de façon à ne pas gêner l'action des indicateurs de fusion, s'il en existe.
- 3 Des socles ayant un contact sur une extrémité et l'autre sur une surface cylindrique sont admis.

NOTES

- 1 The contacts shall be ensured within dimensions: a min. and a max.
- 2 Axial stops and contact pieces shall be so constructed as not to interfere with the indicating devices, if any.
- 3 Bases having one contact on fuse-link end surface and the other on fuse-link cylindrical surface are allowed.

Taille Size	Contacts sur les extrémités Contacts on end surfaces		Contacts sur les surfaces cylindriques Contacts on cylindrical surfaces	
	a min.	a max.	$b^{+0,3}_0$	$c^0_{-0,3}$
0	30,8	32,2	13	16,5
1	35	37	14,5	18,9
2	37	39	15,5	19,9
3	49,8	51,2	21,5	25,5
4	49,8	51,2	21	25,5

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Les dessins ne sont pas destinés à imposer la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions indiquées.

The sketches are not intended to govern the design except as regards the dimensions shown.

Figure 24 – Socle
Fuse-base

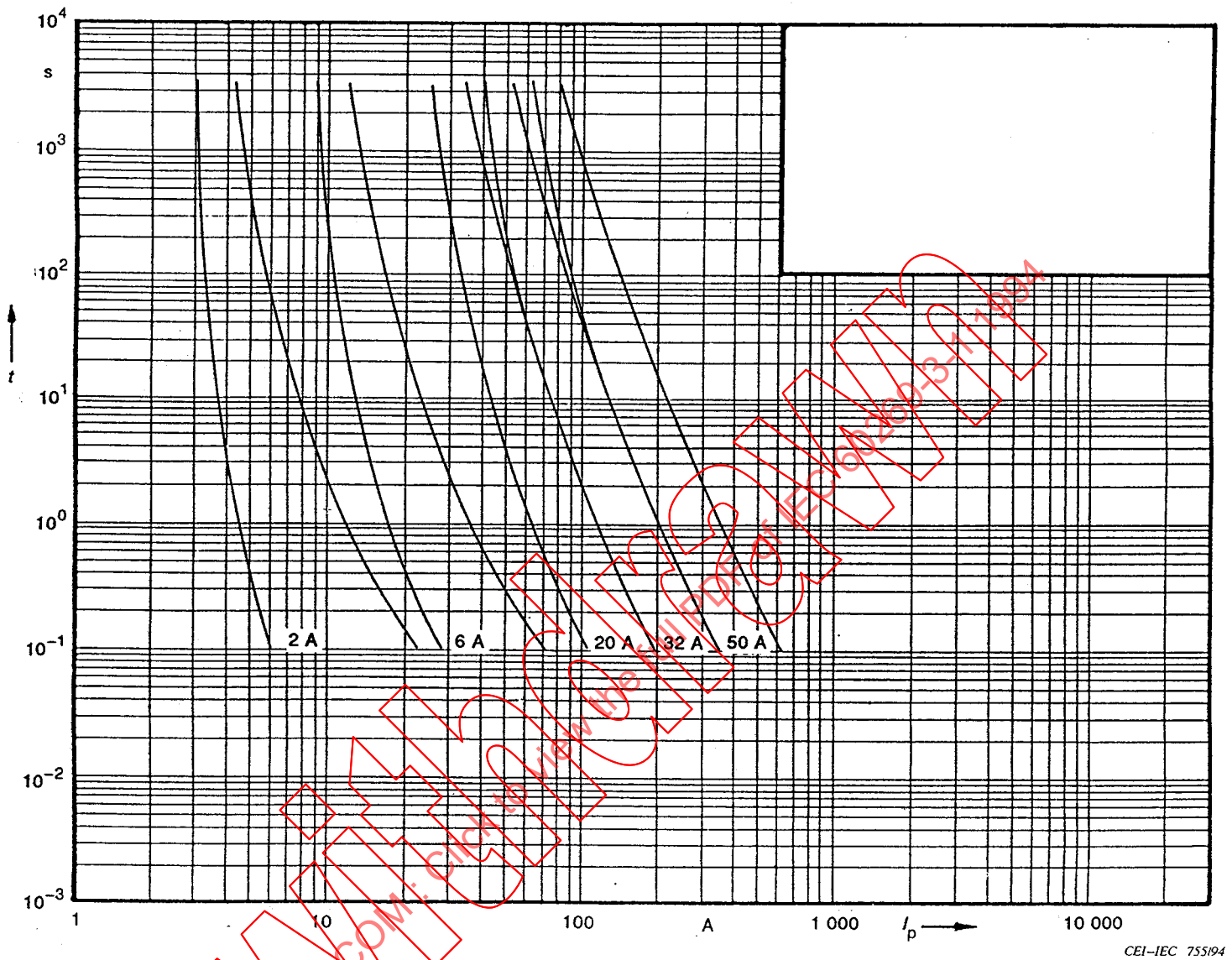


Figure 25a – Zones temps-courant
Time-current zones