

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

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*

Withdrawn

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*

Withdrawn

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 XIIB 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 ms ⁺⁵ ₀ ms *		≤ 3 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 X1A 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		Rapport de sélectivité
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	
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	

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 $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, 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 $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 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 $80\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 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.