

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
269-1**

Deuxième édition
Second edition
1986

Le contenu du corrigendum de juin 1993 a été incorporé dans cette réimpression
The contents of the corrigendum of June 1993 has been included in this reprint

Fusibles basse tension

Première partie:
Règles générales

Low-voltage fuses

Part 1:
General requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 269-1: 1986

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
269-1**

Deuxième édition
Second edition
1986

Le contenu du corrigendum de juin 1993 a été incorporé dans cette réimpression
The contents of the corrigendum of June 1993 has been included in this reprint

Fusibles basse tension

Première partie: Règles générales

Low-voltage fuses

Part 1: General requirements

© CEI 1986 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Objet	10
2. Définitions	12
2.1 Fusibles et leurs éléments constitutifs	12
2.2 Termes généraux	14
2.3 Grandeurs caractéristiques	18
3. Conditions de fonctionnement en service	24
3.1 Température de l'air ambiant (T_a)	24
3.2 Altitude	24
3.3 Conditions atmosphériques	24
3.4 Tension	24
3.5 Courant	26
3.6 Fréquence, facteur de puissance et constante de temps	26
3.7 Conditions d'installation	26
3.8 Catégorie d'emploi	26
3.9 Sélectivité des fusibles «gG» et «gM»	26
4. Classification	26
5. Caractéristiques des fusibles	26
5.1 Énumération des caractéristiques	26
5.2 Tension assignée	28
5.3 Courant assigné	30
5.4 Fréquence assignée	30
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur	30
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant	30
5.7 Zone de coupure et pouvoir de coupure	34
5.8 Caractéristiques d'amplitude du courant coupé et I^2t	36
6. Marquage	36
6.1 Marques et indications des ensembles porteurs	38
6.2 Marques et indications des éléments de remplacement	38
6.3 Symboles d'identification	38
7. Conditions normales d'établissement	38
7.1 Réalisation mécanique	38
7.2 Qualités isolantes	40
7.3 Échauffement, puissance dissipée de l'élément de remplacement et puissance dissipable pour l'ensemble porteur	40
7.4 Fonctionnement	44
7.5 Pouvoir de coupure	44
7.6 Caractéristique d'amplitude du courant coupé	46
7.7 Caractéristique I^2t	46
7.8 Sélectivité en cas de surintensités des éléments de remplacement «gG» et «gM»	48
7.9 Protection contre les chocs électriques	48
7.10 Résistance à la chaleur	48
7.11 Résistance mécanique	50
7.12 Résistance à la corrosion	50
7.13 Résistance à la chaleur excessive et au feu	50
8. Essais	50
8.1 Généralités	50
8.2 Vérification des qualités isolantes	62
8.3 Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	64
8.4 Vérification du fonctionnement	70
8.5 Vérification du pouvoir de coupure	76
8.6 Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	88
8.7 Vérification des caractéristiques I^2t et sélectivité en cas de surintensités	88
8.8 Vérification du degré de protection des enveloppes	90
8.9 Vérification de la résistance à la chaleur	90
8.10 Vérification de la non-détérioration des contacts	90
8.11 Essais mécaniques et divers	90

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. General	11
1.1 Scope	11
1.2 Object	11
2. Definitions	13
2.1 Fuses and their component parts	13
2.2 General terms	15
2.3 Characteristic quantities	19
3. Conditions for operation in service	25
3.1 Ambient air temperature (T_a)	25
3.2 Altitude	25
3.3 Atmospheric conditions	25
3.4 Voltage	25
3.5 Current	27
3.6 Frequency, power factor and time constant	27
3.7 Conditions of installation	27
3.8 Utilization category	27
3.9 Discrimination of “gG” and “gM” fuses	27
4. Classification	27
5. Characteristics of fuses	27
5.1 Summary of characteristics	27
5.2 Rated voltage	29
5.3 Rated current	31
5.4 Rated frequency	31
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated power acceptance of a fuse-holder	31
5.6 Limits of time-current characteristics	31
5.7 Breaking range and breaking capacity	35
5.8 Cut-off current and I^2t characteristics	37
6. Markings	37
6.1 Markings of fuse-holders	39
6.2 Markings of fuse-links	39
6.3 Marking symbols	39
7. Standard conditions for construction	39
7.1 Mechanical design	39
7.2 Insulating properties	41
7.3 Temperature rise, power dissipation of the fuse-link and power acceptance of the fuse-holder	41
7.4 Operation	45
7.5 Breaking capacity	45
7.6 Cut-off current characteristic	47
7.7 I^2t characteristics	47
7.8 Overcurrent discrimination of “gG” and “gM” fuse-links	49
7.9 Protection against electric shock	49
7.10 Resistance to heat	49
7.11 Mechanical strength	51
7.12 Resistance to corrosion	51
7.13 Resistance to abnormal heat and fire	51
8. Tests	51
8.1 General	51
8.2 Verification of the insulating properties	63
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	65
8.4 Verification of operation	71
8.5 Verification of the breaking capacity	77
8.6 Verification of the cut-off current characteristic	89
8.7 Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	89
8.8 Verification of the degree of protection of enclosures	91
8.9 Verification of resistance to heat	91
8.10 Verification of non-deterioration of contacts	91
8.11 Mechanical and miscellaneous tests	91

Articles	Pages
FIGURES	100
ANNEXE A – Mesure du facteur de puissance d'un court-circuit	108
ANNEXE B – Calcul des valeurs $I' t$ de préarc pour les éléments de remplacement «gG» et «gM»	112
ANNEXE C – Calcul de la caractéristique de courant coupé limité-durée	114
ANNEXE D – Influence de la température de l'air ambiant et des conditions d'installation sur le fonctionnement des éléments de remplacement	122

Withdrawn

Clause	Page
FIGURES	100
APPENDIX A – Measurement of short-circuit power factor	109
APPENDIX B – Calculation of pre-arcing I^2t values for “gG” and “gM” fuse-links	113
APPENDIX C – Calculation of cut-off current-time characteristic	115
APPENDIX D – Effect of change of ambient temperature or surroundings on the performance of fuse-links	123

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FUSIBLES BASSE TENSION

Première partie: Règles générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

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

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 269-1 de la CEI parue en 1968 et réimprimée en 1973.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
32B (BC) 47	32B (BC) 53	32B (BC) 54 32B (BC) 55 32B (BC) 56 32B (BC) 57	32B (BC) 60 32B (BC) 61 32B (BC) 62 32B (BC) 63

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les parties suivantes composent la nouvelle version de la Publication 269:

Première partie:

Règles générales (Publication 269-1).

Deuxièmes parties:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) (Publication 269-2).

- Partie 2:

Exemples de fusibles normalisés destinés à être utilisés par des personnes habilitées (Publication 269-2-1) (en préparation).

- Partie 2-1:

Troisièmes parties:

Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (Publication 269-3) (en préparation).

- Partie 3:

Exemples de fusibles normalisés destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (Publication 269-3-1) (en préparation).

- Partie 3-1:

Quatrième partie:

Prescriptions supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des dispositifs à semi-conducteurs (Publication 269-4).

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n° 38 (1983): Tensions normales de la CEI.

50 (441) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 441: Appareillage et fusibles.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE FUSES

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

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

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 269-1 published in 1968 and reprinted in 1973.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
32B (CO) 47	32B (CO) 53	32B (CO) 54 32B (CO) 55 32B (CO) 56 32B (CO) 57	32B (CO) 60 32B (CO) 61 32B (CO) 62 32B (CO) 63

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

The new edition of Publication 269 is divided into the following parts:

- Part 1:** General requirements (Publication 269-1).
Second part: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (Fuses Mainly for Industrial Application) (Publication 269-2).
 – Part 2: Examples of types of standardized fuses for use by authorized persons (Publication 269-2-1) (in preparation).
Third part: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (Publication 269-3) (in preparation).
 – Part 3: Examples of standardized fuses for use by unskilled persons (Publication 269-3-1) (in preparation).
Part 4: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semiconductor devices (Publication 269-4).

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 38 (1983): IEC Standard Voltages.
 50 (441) (1984): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, Control Gear and Fuses.

- 127 (1974): Cartouches pour coupe-circuit miniatures.
- 257 (1968): Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures.
- 269-2 (1973): Coupe-circuit à fusibles basse tension, Deuxième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes qualifiées.
- 291 (1969): Définitions relatives aux coupe-circuit à fusibles.
- 364-3 (1977): Installations électriques des bâtiments, Troisième partie: Détermination des caractéristiques générales.
- 364-5-523 (1983): Cinquième partie: Choix et mise en œuvre des matériels électriques, Chapitre 52: Canalisation, Section 523: Courants admissibles.
- 408 (1972): Interrupteurs à basse tension dans l'air, sectionneurs basse tension dans l'air, interrupteurs-sectionneurs à basse tension dans l'air et combinés à fusibles basse tension.
- 417 (1973): Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.
- 529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 584-1 (1977): Couples thermoélectriques, Première partie: Tables de référence.
- 695-2-1 (1980): Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai, 1: Essai au fil incandescent et guide.

Autres publications citées:

- ISO 3-1973: Nombres normaux – Série de nombres normaux.
- ISO 478-1974: Papier – Dimensions brutes de stock pour la série A-ISO – Série principale ISO.
- ISO 593-1974: Papier – Dimensions brutes de stock pour la série A-ISO – Série complémentaire ISO.
- ISO 4046-1978: Papier, carton, pâtes et termes annexes – Vocabulaire – Edition bilingue.

Withdrawn

- 127 (1974): Cartridge Fuse-Links for Miniature Fuses.
257 (1968): Fuse-Holders for Miniature Cartridge Fuse-Links.
269-2 (1973): Low-Voltage Fuses, Part 2: Supplementary Requirements for Fuses for Use by Authorized Persons.
291 (1969): Fuse Definitions.
364-3 (1977): Electrical Installations of Buildings, Part 3: Assessment of General Characteristics.
364-5-523 (1983): Part 5: Selection and Erection of Electrical Equipment, Chapter 52: Wiring Systems, Section 523: Current-carrying Capacities.
408 (1972): Low-Voltage Air-Break Switches, Air-Break Disconnectors, Air-Break Switch Disconnectors and Fuse-Combination Units.
417 (1973): Graphical Symbols for Use on Equipment. Index, Survey and Compilation of the Single Sheets.
529 (1976): Classification of Degrees of Protection provided by Enclosures.
584-1 (1977): Thermocouples, Part I: Reference Tables.
695-2-1 (1980): Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods, Glow-wire Test and Guidance.

Other publications quoted:

- ISO 3-1973: Preferred Numbers – Series of Preferred Numbers.
ISO 478-1974: Paper – Untrimmed Stock Sizes for the ISO-A Series – ISO Primary Range.
ISO 593-1974: Paper – Untrimmed Stock Sizes for the ISO-A Series – ISO Supplementary range.
ISO 4046-1978: Paper, Board, Pulp and Related Terms – Vocabulary – Bilingual Edition.

Withdawn

FUSIBLES BASSE TENSION

Première partie: Règles générales

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme est applicable aux fusibles avec éléments de remplacement limiteurs de courant à fusion enfermée et à pouvoir de coupure égal ou supérieur à 6 kA, destinés à assurer la protection des circuits à courant alternatif à fréquence industrielle dont la tension nominale ne dépasse pas 1 000 V, ou des circuits à courant continu dont la tension nominale ne dépasse pas 1 500 V.

Des parties subséquentes, auxquelles la présente norme se réfère, énonceront des règles supplémentaires applicables aux fusibles prévus pour des conditions d'utilisation ou des applications particulières.

Les éléments de remplacement destinés à être utilisés dans les combinaisons selon la Publication 408 de la CEI: Interrupteurs basse tension dans l'air, sectionneurs basse tension dans l'air, interrupteurs-sectionneurs basse tension dans l'air et combinés à fusibles basse tension, devraient également répondre aux présentes règles.

Notes 1. – Pour les éléments de remplacement «a», les conditions de fonctionnement (voir paragraphe 2.2.4) en courant continu devraient faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le constructeur.

2. – Les modifications et compléments à la présente norme, nécessaires pour certains types de fusibles destinés à des applications particulières – par exemple certains fusibles pour véhicules de traction électrique ou pour circuits à haute fréquence – feront, au besoin, l'objet de normes particulières.

3. – La présente norme ne s'applique pas aux fusibles miniatures, ceux-ci faisant l'objet de la Publication 127 de la CEI: Cartouches pour coupe-circuit miniatures, et de la Publication 257 de la CEI: Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures.

1.2 *Objet*

La présente norme a pour objet de préciser les caractéristiques des fusibles ou de leurs parties (socle, porte-fusible, élément de remplacement) de manière à permettre leur remplacement par d'autres fusibles ou parties de fusibles ayant les mêmes caractéristiques, à condition qu'ils soient interchangeables en ce qui concerne leurs dimensions. A cette fin, elle traite en particulier:

1.2.1 Des caractéristiques suivantes des fusibles:

- a) leurs valeurs assignées;
- b) leur isolation;
- c) leurs échauffements en service normal;
- d) leurs puissances dissipée et dissipable;
- e) leurs caractéristiques temps-courant;
- f) leur pouvoir de coupure;
- g) leur caractéristique d'amplitude du courant coupé et leurs caractéristiques I^2t .

1.2.2 *Des essais de type destinés à vérifier les caractéristiques des fusibles*

1.2.3 *Des indications à porter sur les fusibles*

LOW-VOLTAGE FUSES

Part 1: General requirements

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to fuses incorporating enclosed current-limiting fuse-links with rated breaking capacities of not less than 6 kA, intended for protecting power-frequency a.c. circuits of nominal voltages not exceeding 1 000 V or d.c. circuits of nominal voltages not exceeding 1 500 V.

Subsequent parts of this standard, referred to herein, cover supplementary requirements for such fuses intended for specific conditions of use or applications.

Fuse-links intended to be included in fuse-switch combinations according to IEC Publication 408: Low-voltage Air-break Switches, Air-break Disconnectors, Air-break Switch Disconnectors and Fuse-combination Units, should also comply with the following requirements.

Notes 1. – For “a” fuse-links, details of performance (see Sub-clause 2.2.4) on d.c. circuits should be subject to agreement between user and manufacturer.

2. – Modifications of, and supplements to, this standard required for certain types of fuses for particular applications – for example certain fuses for rolling stock, or fuses for high-frequency circuits – will be covered, if necessary, by separate standards.
3. – This standard does not apply to miniature fuses, these being covered by IEC Publication 127: Cartridge Fuse-links for Miniature Fuses, and IEC Publication 257: Fuse-holders for Miniature Cartridge Fuse-links.

1.2 Object

The object of this standard is to establish the characteristics of fuses or parts of fuses (fuse-base, fuse-carrier, fuse-link) in such a way that they can be replaced by other fuses or parts of fuses having the same characteristics provided that they are interchangeable as far as their dimensions are concerned. For this purpose, this standard refers in particular to:

1.2.1 The following characteristics of fuses:

- a) their rated values;
- b) their insulation;
- c) their temperature rises in normal service;
- d) their power dissipation and acceptance;
- e) their time/current characteristics;
- f) their breaking capacity;
- g) their cut-off current characteristic and their I^2t characteristics.

1.2.2 Type test for verification of the characteristics of fuses

1.2.3 The marking on fuses

2. Définitions

Note. – Pour les définitions générales relatives aux fusibles voir également la Publication 291 de la CEI: Définitions relatives aux coupe-circuit à fusibles, et la Publication 50 (441) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 441: Appareillage et fusibles.

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente norme.

2.1 Fusibles et leurs éléments constitutifs

2.1.1 Fusible

Appareil qui, par la fusion d'un ou de plusieurs de ses éléments conçus et calibrés à cet effet, ouvre le circuit dans lequel il est installé en interrompant le courant lorsque celui-ci dépasse pendant un temps suffisant une valeur donnée. Le fusible comprend toutes les parties qui constituent l'appareil complet.

2.1.2 Ensemble porteur

Combinaison d'un socle et de son porte-fusible. (Lorsque, dans la présente norme, on utilise le terme «ensemble porteur», il désigne le socle et/ou le porte-fusible, s'il n'est pas nécessaire de faire une distinction nette entre les deux.)

2.1.2.1 Socle

Partie fixe d'un fusible munie de contacts, de bornes et d'enveloppes, si applicable.

2.1.2.2 Porte-fusible

Partie mobile d'un fusible destinée à recevoir l'élément de remplacement.

2.1.3 Élément de remplacement

Partie d'un fusible comprenant le ou les éléments fusibles et destinée à être remplacée après fonctionnement du fusible.

2.1.4 Contact du fusible

Deux ou plusieurs parties conductrices destinées à assurer la continuité électrique entre un élément de remplacement et l'ensemble porteur correspondant.

2.1.5 Élément fusible

Partie d'un élément de remplacement destinée à fondre lors du fonctionnement du fusible. L'élément de remplacement peut comporter plusieurs éléments fusibles montés en parallèle.

2.1.6 Indicateur de fusion (indicateur)

Dispositif prévu pour indiquer si le fusible a fonctionné.

2.1.7 Percuteur

Dispositif mécanique faisant partie de l'élément de remplacement et qui, lors du fonctionnement du fusible, libère l'énergie requise pour faire fonctionner d'autres appareils ou dispositifs indicateurs ou pour effectuer un verrouillage.

2. Definitions

Note. – For general definitions concerning fuses, see also IEC Publication 291: Fuse Definitions, and IEC Publication 50 (441): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, Controlgear and Fuses.

For the purpose of this standard, the following definitions shall apply.

2.1 *Fuses and their component parts*

2.1.1 *Fuse*

A device that by the fusing of one or more of its specially designed and proportioned components opens the circuit in which it is inserted by breaking the current when this exceeds a given value for a sufficient time. The fuse comprises all the parts that form the complete device.

2.1.2 *Fuse-holder*

The combination of the fuse-base with its fuse-carrier. (Where in this standard the term “fuse-holder” is used, it covers fuse-bases and/or fuse-carriers, if no clearer distinction is necessary.)

2.1.2.1 *Fuse-base* (fuse-mount)

The fixed part of a fuse provided with contacts, terminals and covers, where applicable.

2.1.2.2 *Fuse-carrier*

The movable part of a fuse designed to carry a fuse-link.

2.1.3 *Fuse-link*

The part of a fuse including the fuse-element(s), intended to be replaced after the fuse has operated.

2.1.4 *Fuse-contact*

Two or more conductive parts designed to ensure circuit continuity between a fuse-link and the corresponding fuse-holder.

2.1.5 *Fuse-element*

A part of a fuse-link designed to melt when the fuse operates. The fuse-link may comprise several fuse-elements in parallel.

2.1.6 *Indicating device* (indicator)

A device provided to indicate whether the fuse has operated.

2.1.7 *Striker*

A mechanical device forming part of a fuse-link which, when the fuse operates, releases the energy required to cause operation of other apparatus or indicators or to provide interlocking.

2.1.8 *Borne*

Partie conductrice d'un fusible prévue pour la connexion électrique avec des circuits extérieurs.

Note. – On peut distinguer les bornes selon le type de circuit auquel elles appartiennent (par exemple borne principale, borne de terre, etc.) et aussi selon leur conception (par exemple borne à vis, borne à fiche, etc.).

2.1.9 *Élément de remplacement conventionnel d'essai*

Élément de remplacement d'essai à puissance dissipée et de dimensions définies.

2.1.10 *Socle conventionnel d'essai*

Socle d'essai défini.

2.1.11 *Élément de calibrage*

Partie supplémentaire d'un socle destinée à assurer un degré de non-interchangeabilité.

2.2 *Termes généraux*

2.2.1 *Élément de remplacement à fusion enfermée*

Élément de remplacement dans lequel le ou les éléments fusibles sont totalement enfermés, de sorte qu'au cours du fonctionnement à l'intérieur de ses caractéristiques assignées il ne peut provoquer aucun effet nuisible externe dû, par exemple, au développement d'un arc, à l'émission de gaz ou à la projection de flammes ou de particules métalliques.

2.2.2 *Élément de remplacement limiteur de courant*

Élément de remplacement qui, pendant et par son fonctionnement dans une zone de courants spécifiés, limite le courant à une valeur sensiblement inférieure à la valeur de crête du courant présumé.

2.2.3 *Élément de remplacement «g» (antérieurement: «à usage général»)*

Élément de remplacement limiteur de courant capable d'interrompre, dans des conditions spécifiées, tous courants qui provoquent la fusion de l'élément fusible jusqu'à son pouvoir de coupure assigné.

2.2.4 *Élément de remplacement «a» (antérieurement: «d'accompagnement»)*

Élément de remplacement limiteur de courant capable d'interrompre, dans des conditions spécifiées, tous courants compris entre la valeur minimale du courant indiquée sur sa caractéristique temps de fonctionnement/courant ($k_2 I_n$ sur la figure 2, page 101) et son pouvoir de coupure assigné.

Note. – Les éléments de remplacement «a» sont généralement utilisés pour assurer la protection contre les courts-circuits. S'il y a lieu d'assurer la protection contre des surintensités inférieures à la valeur $k_2 I_n$ sur la figure 2, ils sont utilisés avec un autre appareil de connexion approprié conçu pour interrompre de telles surintensités de faible valeur.

2.2.5 *Températures*

2.2.5.1 *Température de l'air ambiant (T_a)*

La température de l'air ambiant T_a est celle de l'air extérieur au fusible (à 1 m de distance environ de celui-ci ou de son coffret, s'il existe).

2.2.5.2 *Température du fluide environnant (T_e)*

La température T_e du fluide environnant est la température du fluide refroidissant l'élément (contact, borne, etc.). C'est la somme de la température de l'air ambiant T_a et de l'échauffement

2.1.8 Terminal

A conductive part of a fuse provided for electric connection to external circuits.

Note. – Terminals may be distinguished according to the kind of circuits for which they are intended (e.g. main terminal, earth terminal, etc.) and also according to their design (e.g. screw terminal, plug terminal, etc.).

2.1.9 Dummy fuse-link

A test fuse-link with defined power dissipation and dimensions.

2.1.10 Test rig

A defined test fuse-base.

2.1.11 Gauge-piece

An additional part of a fuse-base intended to achieve a degree of non-interchangeability.

2.2 General terms

2.2.1 Enclosed fuse-link

A fuse-link in which the fuse-element(s) is (are) totally enclosed, so that during operation within its rating it cannot produce any harmful external effects, e.g. due to development of an arc, the release of gas or the ejection of flame or metallic particles.

2.2.2 Current-limiting fuse-link

A fuse-link that during and by its operation in a specified current range, limits the current to a substantially lower value than the peak value of the prospective current.

2.2.3 “g” fuse-link (formerly general purpose fuse-link)

A current-limiting fuse-link capable of breaking under specified conditions all currents which cause melting of the fuse-element up to its rated breaking capacity.

2.2.4 “a” fuse-link (formerly back-up fuse-link)

A current-limiting fuse-link capable of breaking under specified conditions all currents between the lowest current indicated on its operating time-current characteristic ($k_2 I_n$ in Figure 2, page 101) and its rated breaking capacity.

Note. – “a” fuse-links are generally used to provide short-circuit protection. Where protection is required against overcurrents less than $k_2 I_n$ in Figure 2, they are used in conjunction with another suitable switching device designed to interrupt such small overcurrents.

2.2.5 Temperatures

2.2.5.1 Ambient air temperature (T_a)

The ambient air temperature T_a is that of the air surrounding the fuse (at a distance of about 1 m from the fuse or its enclosure, if any).

2.2.5.2 Fluid environment temperature (T_e)

The fluid environment temperature T_e is the temperature of the fluid cooling the fuse-components (contact, terminal, etc.). It is the sum of the ambient air temperature T_a and the tem-

ΔT_e par rapport à la température ambiante du fluide intérieur entourant les composants du fusible (contact, borne, etc.). S'il n'est pas enfermé, T_e est prise égale à T_a .

2.2.5.3 Température de l'élément (T)

La température de l'élément (contact, borne, etc.) T est celle que l'on mesure sur cet élément.

2.2.6 Sélectivité lors d'une surintensité

Coordination entre les caractéristiques considérées de deux ou plusieurs dispositifs de protection à maximum de courant de telle façon qu'à l'apparition de surintensités dans des limites données le dispositif prévu pour fonctionner entre ces limites fonctionne, tandis que le ou les autres ne fonctionnent pas.

2.2.7 Système de fusibles

Famille de fusibles construits suivant les mêmes principes physiques en ce qui concerne la forme des éléments de remplacement, le type des contacts, etc.

2.2.8 Taille

Série de dimensions spécifiées de fusibles à l'intérieur d'un système de fusibles. Chaque taille couvre une zone de courants assignés donnée à l'intérieur de laquelle les dimensions normalisées des fusibles restent inchangées.

2.2.9 Série homogène d'éléments de remplacement

Série d'éléments de remplacement d'une taille donnée dont chacun ne diffère de l'autre que par des caractéristiques telles que, pour un essai donné, l'essai d'un ou d'un nombre réduit d'éléments de remplacement déterminés de cette série peut être considéré comme représentatif de tous les éléments de remplacement de la série (voir paragraphe 8.1.5.2).

Note. – Les caractéristiques par lesquelles un élément de remplacement d'une série homogène peut différer des autres ainsi que le choix de l'élément de remplacement à soumettre aux essais seront indiquées en fonction des essais considérés (voir tableaux VIIB et VIIC).

2.2.10 Catégorie d'emploi (d'un élément de remplacement)

Ensemble de prescriptions spécifiées relatives aux conditions dans lesquelles l'élément de remplacement doit remplir son office, choisies pour représenter un groupe caractéristique d'applications pratiques (voir paragraphe 5.7.1).

2.2.11 Fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (antérieurement: coupe-circuit pour usages industriels)

Fusibles destinés à être utilisés dans des installations dans lesquelles les éléments de remplacement ne sont accessibles qu'à des personnes habilitées et ne peuvent être remplacés que par elles.

Notes 1. – La non-interchangeabilité et la protection contre les contacts accidentels avec les parties sous tension peuvent ne pas être assurées par des dispositions de construction.

2. – Par personnes habilitées, on entend les personnes appartenant aux catégories BA4 «averties»* et BA5 «qualifiées»** selon la Publication 364-3 de la CEI: Installations électriques des bâtiments, Troisième partie: Détermination des caractéristiques générales.

* Averties: Personnes suffisamment informées ou surveillées par des personnes qualifiées leur permettant d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité (agents d'entretien ou d'exploitation).

** Qualifiées: Personnes ayant des connaissances techniques ou une expérience suffisante leur permettant d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité (ingénieurs et techniciens).

perature rise ΔT_e with respect to the ambient temperature of the internal fluid in contact with the fuse-components (contact, terminal, etc.) if the latter is in an enclosure. If it is not in an enclosure, it is assumed that T_e is equal to T_a .

2.2.5.3 Fuse-component temperature (T)

The fuse-component (contact, terminal, etc.) temperature T is that of the relevant part.

2.2.6 Overcurrent discrimination

Co-ordination of the relevant characteristics of two or more overcurrent protective devices such that, on the occurrence of overcurrents within stated limits, the device intended to operate within these limits does so, while the other(s) do(es) not.

2.2.7 Fuse-system

A family of fuses following the same physical design principles with respect to the shape of the fuse-links, type of contacts, etc.

2.2.8 Size

Specified set of dimensions of fuses within a fuse-system. Each individual size covers a given range of rated currents for which the specified dimensions of the fuses remain unchanged.

2.2.9 Homogeneous series of fuse-links

A series of fuse-links, within a given size, differing from each other only in such characteristics that for a given test, the testing of one or a reduced number of particular fuse-links of that series may be taken as representative for all the fuse-links of the series itself (see Sub-clause 8.1.5.2).

Note. – The characteristics by which the fuse-links of a homogeneous series may differ and details on which of the fuse-links shall be tested are specified in association with the tests concerned (see Tables VIIB and VIIC).

2.2.10 Utilization category (of a fuse-link)

A combination of specified requirements related to the conditions in which the fuse-link fulfils its purpose, selected to represent a characteristic group of practical applications (see Sub-clause 5.7.1).

2.2.11 Fuses for use by authorized persons (formerly called fuses for industrial application)

Fuses intended to be used in installations where the fuse-links are accessible to and intended to be replaced by authorized persons only.

Notes 1. – Non-interchangeability and protection against accidental contact with live parts need not necessarily be ensured by constructional means.

2. – Authorized person is understood to have the meaning defined for categories BA4 “Instructed”^{*} and BA5 “Skilled”^{**} in IEC Publication 364-3: Electrical Installations of Buildings, Part 3: Assessment of General Characteristics.

^{*} Instructed: Persons adequately advised or supervised by skilled persons to enable them to avoid dangers which electricity may create (operating and maintenance staff).

^{**} Skilled: Persons with technical knowledge or sufficient experience to enable them to avoid dangers which electricity may create (engineers and technicians).

2.2.12 Fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (antérieurement coupe-circuit pour usages domestiques et analogues)

Fusibles destinés à être utilisés dans des installations dans lesquelles les éléments de remplacement sont accessibles à des personnes non qualifiées et peuvent être remplacés par elles.

Note. – Dans le cas de ces fusibles, il est recommandé d'assurer la protection contre les contacts directs avec les parties sous tension; le cas échéant, il peut s'avérer nécessaire de prescrire leur non-interchangeabilité.

2.2.13 Non-interchangeabilité

Restrictions quant à la forme, aux dimensions ou aux deux pour éviter, sur un socle déterminé, l'utilisation par mégarde d'éléments de remplacement ayant des caractéristiques électriques autres que celles assurant le degré de protection voulu.

2.3 Grandeurs caractéristiques

2.3.1 Caractéristiques assignées

Terme général employé pour désigner chacune des valeurs caractéristiques qui définissent ensemble les conditions de fonctionnement d'après lesquelles les essais sont déterminés et pour lesquelles le matériel a été établi.

Note. – Les valeurs assignées généralement indiquées pour les fusibles basse tension sont les suivantes: tension, courant, pouvoir de coupure, puissances dissipée et dissipable, et fréquence, s'il y a lieu. Dans le cas du courant alternatif, la tension assignée et le courant assigné indiqués sont les valeurs efficaces périodiques; dans le cas du courant continu, s'il y a des ondulations, la tension assignée s'entend pour la valeur moyenne, le courant assigné pour la valeur efficace. Sauf indication contraire, cela s'applique à toute valeur de la tension et du courant.

2.3.2 Courant présumé d'un circuit (dans le cas d'un fusible)

Courant qui circulerait dans le circuit si un fusible s'y trouvant inséré était remplacé par une connexion d'impédance négligeable.

Le courant présumé est la grandeur à laquelle se rapportent normalement le pouvoir de coupure et les caractéristiques du fusible, par exemple les caractéristiques I^2t et d'amplitude du courant coupé (voir paragraphe 8.5.7).

2.3.3 Balises

Valeur limites à l'intérieur desquelles doivent se trouver les caractéristiques, par exemple les caractéristiques temps-courant.

2.3.4 Pouvoir de coupure d'un élément de remplacement

Valeur (en courant alternatif la valeur efficace de la composante alternative) du courant présumé qu'un élément de remplacement est capable d'interrompre sous une tension spécifiée et dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

2.3.5 Zone de coupure

Zone de courants présumés à l'intérieur de laquelle le pouvoir de coupure d'un élément de remplacement est assuré.

2.3.6 Courant coupé limité

Valeur instantanée maximale du courant atteinte pendant le fonctionnement d'un élément de remplacement quand il fonctionne de manière à empêcher le courant d'atteindre la valeur maximale qu'il atteindrait autrement.

2.2.12 *Fuses for use by unskilled persons* (formerly called fuses for domestic and similar applications)

Fuses intended to be used in installations where the fuse-links are accessible to and can be replaced by unskilled persons.

Note. – For these fuses protection against direct contact with live parts is recommended and non-interchangeability may be required, if necessary.

2.2.13 *Non-interchangeability*

Limitations on shape and/or dimensions with the object of avoiding in a specific fuse-base the inadvertent use of fuse-links having electrical characteristics other than those ensuring the desired degree of protection.

2.3 *Characteristic quantities*

2.3.1 *Rating*

A general term employed to designate the characteristic values that together define the working conditions upon which the tests are based and for which the equipment is designed.

Note. – Rated values usually stated for low-voltage fuses are: voltage, current, breaking capacity, power dissipation and acceptance and frequency, where applicable. In the case of a.c., rated voltage and rated current are stated as r.m.s. symmetrical values; in the case of d.c., when ripple is present, the rated voltage is stated as a mean value, the rated current as an r.m.s. value. The above applies to any value of voltage and current, if not indicated otherwise.

2.3.2 *Prospective current of a circuit* (with respect to a fuse)

The current that would flow in a circuit if a fuse situated therein were replaced by a link of negligible impedance.

The prospective current is the quantity to which the breaking capacity and characteristics of the fuse are normally referred, e.g. I^2t and cut-off current characteristics (see Sub-clause 8.5.7).

2.3.3 *Gate*

Limiting values within which the characteristics, for example time-current characteristics, shall be contained.

2.3.4 *Breaking capacity of a fuse-link*

A value (for a.c. the r.m.s. value of the a.c. component) of prospective current that a fuse-link is capable of breaking at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

2.3.5 *Breaking range*

Breaking range is a range of prospective currents within which the breaking capacity of a fuse-link is assured.

2.3.6 *Cut-off current*

The maximum instantaneous value reached by the current during the breaking operation of a fuse-link when it operates in such a manner as to prevent the current from reaching the otherwise attainable maximum.

2.3.7 Caractéristique d'amplitude du courant coupé

Courbe donnant, pour des conditions déterminées de fonctionnement, la valeur du courant coupé limité en fonction du courant présumé.

Note. – En courant alternatif, les valeurs des courants coupés limités sont les valeurs maximales atteintes quel que soit le degré d'asymétrie.

En courant continu, les valeurs des courants coupés limités sont les valeurs maximales atteintes pour la constante de temps spécifiée.

2.3.8 Valeur de crête du courant admissible (d'un ensemble porteur)

Valeur de crête du courant coupé limité que l'ensemble porteur peut supporter.

Note. – La valeur de crête du courant admissible n'est pas inférieure au courant coupé limité de tout élément de remplacement que l'ensemble porteur est destiné à recevoir.

2.3.9 Durée de préarc

Temps qui s'écoule à partir du moment où commence à circuler un courant suffisant pour faire fondre le ou les éléments fusibles jusqu'à l'instant où un arc commence à se former.

2.3.10 Durée d'arc

Intervalle de temps entre l'instant d'amorçage de l'arc et l'instant de l'extinction finale de l'arc.

2.3.11 Durée de fonctionnement

Somme de la durée de préarc et de la durée d'arc.

2.3.12 Valeur de I^2t (intégrale de Joule)

Intégrale du carré du courant sur un intervalle de temps donné:

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i_1^2 dt$$

Notes 1. – Le I^2t de préarc est l'intégrale de I^2t appliquée à la durée de préarc du fusible.

2. – Le I^2t de fonctionnement est l'intégrale de I^2t appliquée à la durée de fonctionnement du fusible.

3. – L'énergie en joules libérée dans 1Ω de résistance dans un circuit protégé par fusible est égale à la valeur du I^2t de fonctionnement exprimée en $A^2 s$.

2.3.13 Caractéristique I^2t

Courbe donnant les valeurs de I^2t (I^2t de préarc et/ou de fonctionnement) en fonction de la valeur du courant présumé et pour des conditions de fonctionnement déterminées.

2.3.14 Zone de I^2t

Bande comprise entre la caractéristique I^2t de préarc minimale et la caractéristique I^2t de fonctionnement maximale dans des conditions déterminées.

2.3.15 Courant assigné d'un élément de remplacement (I_n)

Valeur du courant que l'élément de remplacement est capable de supporter de façon continue dans des conditions déterminées sans détérioration.

2.3.7 Cut-off current characteristic

A curve giving the cut-off current as a function of the prospective current under stated conditions of operation.

Note. – In the case of a.c., the values of the cut-off currents are the maximum values reached whatever the degree of asymmetry.
In the case of d.c., the values of the cut-off currents are the maximum values reached related to the time constant as specified.

2.3.8 Peak withstand current (of a fuse-holder)

The value of cut-off current that the fuse-holder can withstand.

Note. – The peak withstand current is not less than the highest cut-off current of any fuse-link with which the fuse-holder is intended to be associated.

2.3.9 Pre-arcing time

The time between the commencement of a current large enough to cause the fuse-element(s) to melt and the instant when an arc is initiated.

2.3.10 Arcing time

The interval of time between the instant of the initiation of the arc and the instant of final arc extinction.

2.3.11 Operating time

The sum of the pre-arcing time and the arcing time.

2.3.12 I^2t (Joule integral)

The integral of the square of the current over a given time:

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

Notes 1. – The pre-arcing I^2t is the I^2t integral extended over the pre-arcing time of the fuse.

2. – The operating I^2t is the I^2t integral extended over the operating time of the fuse.

3. – The energy in joules released in 1Ω of resistance in a circuit protected by a fuse is equal to the value of the operating I^2t expressed in $A^2 s$.

2.3.13 I^2t characteristic

A curve giving I^2t values (pre-arcing I^2t and/or operating I^2t) as a function of prospective current under stated conditions of operation.

2.3.14 I^2t zone

The range contained by the minimum pre-arcing I^2t characteristic and the maximum operating I^2t characteristic, under specified conditions.

2.3.15 Rated current of a fuse-link (I_n)

A value of current that the fuse-link can carry continuously without deterioration under specified conditions.

2.3.16 *Caractéristique temps-courant*

Courbe donnant, pour des conditions déterminées de fonctionnement, la durée de préarc ou la durée de fonctionnement en fonction du courant présumé.

Note. – Pour des temps supérieurs à 0,1 s, il n'y a en pratique aucune différence entre la durée de préarc et la durée de fonctionnement.

2.3.17 *Zone temps-courant*

Bande comprise entre la caractéristique temps-courant de durée minimale de préarc et la caractéristique temps-courant de durée maximale de fonctionnement dans des conditions spécifiées.

2.3.18 *Courant conventionnel de non-fusion (I_{nt})*

Valeur spécifiée du courant qui peut être supportée par l'élément de remplacement pendant un temps spécifié (temps conventionnel) sans fondre.

2.3.19 *Courant conventionnel de fusion (I_t)*

Valeur spécifiée du courant qui provoque le fonctionnement de l'élément de remplacement dans un temps spécifié (temps conventionnel).

2.3.20 *Courbe de surcharge d'un élément de remplacement «a»*

Courbe indiquant le temps pendant lequel un élément de remplacement «a» doit pouvoir supporter le courant considéré sans détérioration (voir paragraphe 8.4.3.4 et figure 2, page 101).

2.3.21 *Puissance dissipée d'un élément de remplacement*

Puissance libérée dans un élément de remplacement sous son courant assigné et dans des conditions spécifiées.

2.3.22 *Puissance dissipable pour un ensemble porteur*

Valeur maximale de la puissance libérée dans un élément de remplacement que l'ensemble porteur peut admettre dans des conditions spécifiées.

2.3.23 *Tension de rétablissement*

Tension qui apparaît aux bornes d'un fusible après la coupure du courant.

Note. – Cette tension peut être considérée pendant deux intervalles de temps consécutifs, l'un durant lequel existe une tension transitoire (paragraphe 2.3.23.1), suivi d'un second intervalle durant lequel seule existe la tension de rétablissement à la fréquence industrielle ou en courant continu (paragraphe 2.3.23.2).

2.3.23.1 *Tension transitoire de rétablissement*

Tension de rétablissement tant qu'elle comporte un caractère transitoire appréciable.

Notes 1. – La tension transitoire peut être oscillatoire ou non oscillatoire ou être une combinaison des deux selon les caractéristiques du circuit et du fusible. Elle tient compte du déplacement du point neutre d'un circuit polyphasé.

2. – A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, la tension transitoire de rétablissement pour les circuits triphasés est la tension aux bornes du premier pôle qui coupe, car cette tension est généralement plus élevée que celle qui apparaît aux bornes de chacun des deux autres pôles.

2.3.16 *Time-current characteristic*

A curve giving the pre-arcing time or operating time as a function of the prospective current under stated conditions of operation.

Note. – For times longer than 0.1 s for practical purposes the difference between pre-arcing and operating time is negligible.

2.3.17 *Time-current zone*

The range contained by the minimum pre-arcing time-current characteristic and the maximum operating time-current characteristic, under specified conditions.

2.3.18 *Conventional non-fusing current (I_{nt})*

A value of current specified as that which the fuse-link is capable of carrying for a specified time (conventional time) without melting.

2.3.19 *Conventional fusing current (I_f)*

A value of current specified as that which causes operation of the fuse-link within a specified time (conventional time).

2.3.20 *Overload curve of an “a” fuse-link*

A curve showing the time for which an “a” fuse-link shall be able to carry the current without deterioration (see Sub-clause 8.4.3.4 and Figure 2, page 101).

2.3.21 *Power dissipation of a fuse-link*

The power released in a fuse-link carrying rated current under specified conditions.

2.3.22 *Power acceptance of a fuse-holder*

The maximum value of power released in a fuse-link which a fuse-holder is designed to tolerate under specified conditions.

2.3.23 *Recovery voltage*

The voltage which appears across the terminals of a fuse after the breaking of the current.

Note. – This voltage may be considered in two successive intervals of time, one during which a transient voltage exists (Sub-clause 2.3.23.1) followed by a second one during which only the power frequency or d.c. recovery voltage (Sub-clause 2.3.23.2) exists.

2.3.23.1 *Transient recovery voltage*

The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character.

Notes 1. – The transient voltage may be oscillatory or non-oscillatory or a combination of both, depending on the characteristics of the circuit and the fuse. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.

2. – The transient recovery voltage in three-phase circuits is, unless otherwise stated, that which appears across the first pole to clear because this voltage is generally higher than that which appears across each of the other two poles.

2.3.23.2 Tension de rétablissement à fréquence industrielle ou en courant continu

Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes transitoires de tension.

Note. – La tension de rétablissement à fréquence industrielle ou en courant continu peut être indiquée en pourcentage de la tension assignée.

2.3.24 Tension d'arc

Valeur instantanée de la tension apparaissant aux bornes du fusible pendant la durée d'arc.

3. Conditions de fonctionnement en service

Lorsque les conditions ci-après sont applicables, les fusibles répondant à la présente norme sont considérés sans autre façon comme capables de fonctionner correctement. Ces conditions s'appliquent aussi aux essais, sauf dispositions contraires spécifiées à l'article 8.

3.1 Température de l'air ambiant (T_a)

La température de l'air ambiant T_a (voir paragraphe 2.2.5.1) n'excède pas 40 °C, sa valeur moyenne mesurée sur une période de 24 h n'excédant pas 35 °C et sa valeur moyenne annuelle étant inférieure.

La valeur minimale de la température de l'air ambiant est de –5 °C.

Notes 1. – Les caractéristiques temps-courant données se rapportent à une température de l'air ambiant de 20 °C. Ces caractéristiques temps-courant sont également valables pour une température de l'air ambiant d'environ 30 °C.

2. – Dans les cas où les conditions de température s'écartent sensiblement de ces valeurs, il y a lieu d'en tenir compte du point de vue du fonctionnement, des échauffements, etc. Voir l'annexe D.

3.2 Altitude

L'altitude du lieu d'installation des fusibles n'excède pas 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

3.3 Conditions atmosphériques

L'air est propre et son degré d'humidité relative ne dépasse pas 50% à la température maximale de 40 °C.

Des degrés d'humidité relative plus élevés sont admis à des températures plus basses, par exemple 90% à 20 °C.

Dans ces conditions, de faibles condensations dues à des variations de températures peuvent parfois se produire.

Note. – Si les fusibles doivent être employés dans des conditions différentes de celles mentionnées aux paragraphes 3.1., 3.2 et 3.3, en particulier à l'extérieur sans protection, il y a lieu de prendre l'avis du constructeur. Cela s'applique également aux cas où des dépôts de sel provenant de la mer ou des dépôts anormaux d'origine industrielle peuvent se produire.

3.4 Tension

La valeur maximale de la tension du réseau ne dépasse pas 110% de la tension assignée du fusible. Dans le cas de courant continu obtenu par redressement du courant alternatif, des ondulations ne doivent pas provoquer de variation supérieure à 5% ou inférieure à 9% autour de la valeur moyenne de 110% de la tension assignée.

Note. – L'attention est attirée sur le fait que l'indicateur de fusion ou le percuteur d'un fusible peut ne pas fonctionner si l'élément de remplacement fonctionne sous une tension considérablement inférieure à sa tension assignée (voir paragraphe 8.4.3.6).

2.3.23.2 Power-frequency or d.c. recovery voltage

The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

Note. – The power-frequency or d.c. recovery voltage may be referred to as a percentage of the rated voltage.

2.3.24 Arc voltage

The instantaneous value of the voltage which appears across the terminals of a fuse during the arcing time.

3. Conditions for operation in service

Where the following conditions apply, fuses complying with this standard are deemed capable of operating satisfactorily without further qualification. These conditions also apply for tests except those otherwise specified in Clause 8.

3.1 Ambient air temperature (T_a)

The ambient air temperature T_a (see Sub-clause 2.2.5.1) does not exceed 40 °C, its mean value measured over a period of 24 h does not exceed 35 °C and its mean value measured over a period of one year is lower.

The minimum value of the ambient air temperature is –5 °C.

Notes 1. – The time-current characteristics given are related to a reference ambient air temperature of 20 °C. These time-current characteristics also approximately apply to a temperature of 30 °C.

2. – In cases where the temperature conditions vary significantly from these values, this should be taken into consideration from the points of view of operation, temperature rises, etc. See Appendix D.

3.2 Altitude

The altitude of the site of installation of the fuses does not exceed 2000 m above sea level.

3.3 Atmospheric conditions

The air is clean and its relative humidity does not exceed 50% at the maximum temperature of 40 °C.

Higher relative humidities are permitted at lower temperatures, e.g. 90% at 20 °C.

Under these conditions, moderate condensation may occasionally occur due to variation in temperature.

Note. – Where fuses are to be used under conditions different from those mentioned in Sub-clauses 3.1, 3.2 and 3.3, in particular outdoors without protection, the manufacturer should be consulted. This applies also in cases where deposits of sea salt or abnormal deposits of industrial origin may occur.

3.4 Voltage

The system voltage has a maximum value not exceeding 110% of the rated voltage of the fuse. For d.c. when obtained by rectifying a.c., the ripple shall not cause a variation of more than 5% above or 9% below the mean value of 110% of the rated voltage.

Note. – Attention is drawn to the fact that the indicating device or striker of a fuse may not operate if the fuse-link operates at a voltage which is considerably lower than its rated voltage (see Sub-clause 8.4.3.6).

3.5 *Courant*

Les courants à supporter et à couper se trouvent dans les limites spécifiées aux paragraphes 7.4 et 7.5.

3.6 *Fréquence, facteur de puissance et constante de temps*

3.6.1 *Fréquence*

En courant alternatif, la fréquence est la fréquence assignée de l'élément de remplacement.

3.6.2 *Facteur de puissance*

En courant alternatif, le facteur de puissance n'est pas inférieur à la valeur indiquée dans le tableau XIIA pour la valeur correspondante du courant présumé.

3.6.3 *Constante de temps*

En courant continu, la constante de temps correspond à la valeur indiquée dans le tableau XIIB.

Il existe des conditions de service telles que la constante de temps a une valeur supérieure à celle indiquée dans le tableau. Dans un tel cas, il y a lieu d'utiliser un élément de remplacement qui a été essayé pour vérifier qu'il possède la constante de temps requise et qui est marqué en conséquence.

3.7 *Conditions d'installation*

Le fusible est installé conformément aux indications données par le constructeur.

Lorsque le fusible est susceptible d'être exposé en service à des vibrations ou chocs anormaux, le constructeur devrait être consulté.

3.8 *Catégorie d'emploi*

Les catégories d'emploi (par exemple «gG») sont indiquées conformément au paragraphe 5.7.1.

3.9 *Sélectivité des fusibles «gG» et «gM»*

La sélectivité pour des temps supérieurs à 0,1 s est indiquée dans les tableaux II et III.

Les valeurs de I^2t de préarc sont données dans le tableau VI; les valeurs de I^2t de fonctionnement seront données dans les parties subséquentes, parce qu'elles dépendent du système, de la tension assignée et de l'application du fusible.

4. **Classification**

Les fusibles sont classés conformément à l'article 5 et aux parties subséquentes.

5. **Caractéristiques des fusibles**

5.1 *Énumération des caractéristiques*

Les caractéristiques d'un fusible doivent être énumérées dans les termes suivants pour autant que ces termes s'appliquent.

5.1.1 *Ensembles porteurs*

- a) Tension assignée (voir paragraphe 5.2)
- b) Courant assigné (voir paragraphe 5.3.2)

3.5 *Current*

The currents to be carried and to be broken are within the range specified in Sub-clauses 7.4 and 7.5.

3.6 *Frequency, power factor and time constant*

3.6.1 *Frequency*

For a.c. the frequency is the rated frequency of the fuse-link.

3.6.2 *Power factor*

For a.c. the power factor is not lower than that shown in Table XI^A, appropriate to the value of prospective current.

3.6.3 *Time constant*

For d.c. the time constant corresponds to that shown in Table XI^B.

Some service duties may be found which exceed the limits shown in the table as regards time constant. For such an application a fuse-link which has been tested to verify that it meets the required time constant and is marked accordingly shall be used.

3.7 *Conditions of installation*

The fuse is installed in accordance with the manufacturer's instructions.

If the fuse is likely to be exposed in service to abnormal vibrations or shocks, the manufacturer should be consulted.

3.8 *Utilization category*

Utilization categories (e.g. "gG") are specified according to Sub-clause 5.7.1.

3.9 *Discrimination of "gG" and "gM" fuses*

Limits of discrimination for times greater than 0.1 s are given in Tables II and III.

Pre-arcing I^2t values are given in Table VI; operating I^2t values will be given in subsequent parts, because they are dependent upon the system, the rated voltage and the application of the fuse.

4. *Classification*

Fuses are classified according to Clause 5 and the subsequent parts.

5. *Characteristics of fuses*

5.1 *Summary of characteristics*

The characteristics of a fuse shall be stated in the following terms, where such terms are applicable.

5.1.1 *Fuse-holders*

- a) Rated voltage (see Sub-clause 5.2)
- b) Rated current (see Sub-clause 5.3.2)

- c) Nature du courant et fréquence assignée, s'il y a lieu (voir paragraphe 5.4)
- d) Puissance dissipable assignée (voir paragraphe 5.5)
- e) Dimensions ou taille
- f) Nombre de pôles, s'il y en a plus d'un
- g) Valeur de crête du courant admissible

5.1.2 *Éléments de remplacement*

- a) Tension assignée (voir paragraphe 5.2)
- b) Courant assigné (voir paragraphe 5.3.1)
- c) Nature du courant et fréquence assignée, s'il y a lieu (voir paragraphe 5.4)
- d) Puissance dissipée assignée (voir paragraphe 5.5)
- e) Caractéristiques temps-courant (voir paragraphe 5.6)
- f) Zone de coupure (voir paragraphe 5.7.1)
- g) Pouvoir de coupure assigné (voir paragraphe 5.7.2)
- h) Caractéristiques d'amplitude du courant coupé (voir paragraphe 5.8.1)
- i) Caractéristiques I^2t (voir paragraphe 5.8.2)
- k) Dimensions ou taille

5.1.3 *Fusibles complets*

Degré de protection selon la Publication 529 de la CEI: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

5.2 *Tension assignée*

Pour le courant alternatif, les valeurs normalisées de tensions assignées sont données dans le tableau I.

TABLEAU I

Valeurs normalisées de la tension assignée alternative d'un fusible

Série I (V)	Série II (V)
	120*
	208
220 (230)*	240
	277*
380 (400)*	415
500	480*
660 (690)*	600

Les valeurs marquées d'un astérisque sont des valeurs normalisées conformément à la Publication 38 de la CEI: Tension normales de la CEI. En attendant, les autres valeurs du tableau seront également utilisées.

Pour le courant continu, les valeurs préférentielles des tensions assignées sont les suivantes: 110* – 125* – 220* – 250* – 440* – 460 – 500 – 600* – 750 V.

Note. – La tension assignée de l'élément de remplacement peut différer de la tension assignée de l'ensemble porteur pour lequel l'élément de remplacement est prévu. La tension assignée du fusible est la valeur la plus basse des tensions assignées de ses parties (ensemble porteur, élément de remplacement).

- c) Kind of current and rated frequency, if applicable (see Sub-clause 5.4)
- d) Rated power acceptance (see Sub-clause 5.5)
- e) Dimensions or size
- f) Number of poles, if more than one
- g) Peak withstand current

5.1.2 Fuse-links

- a) Rated voltage (see Sub-clause 5.2)
- b) Rated current (see Sub-clause 5.3.1)
- c) Kind of current and rated frequency, if applicable (see Sub-clause 5.4)
- d) Rated power dissipation (see Sub-clause 5.5)
- e) Time-current characteristics (see Sub-clause 5.6)
- f) Breaking range (see Sub-clause 5.7.1)
- g) Rated breaking capacity (see Sub-clause 5.7.2)
- h) Cut-off current characteristics (see Sub-clause 5.8.1)
- i) I^2t characteristics (see Sub-clause 5.8.2)
- k) Dimensions or size

5.1.3 Complete fuses

Degree of protection according to IEC Publication 529: Classification of Degrees of Protection provided by Enclosures.

5.2 Rated voltage

For a.c. the standard values of rated voltages are given in Table I.

TABLE I
Standard values of a.c. rated voltages for fuses

Series I (V)	Series II (V)
220 (230)*	120* 208 240 277*
380 (400)* 500 660 (690)*	415 480* 600

The values marked with an asterisk are standardized values according to IEC Publication 38: IEC Standard Voltages. In the meantime the other values of the table will also be used.

For d.c., the preferred values for rated voltages are given as follows: 110* – 125* – 220* – 250* – 440* – 460 – 500 – 600* – 750 V.

Note. – The rated voltage of the fuse-link may be a value other than the rated voltage of the fuse-holder in which the fuse-link is to be used. The rated voltage of the fuse is the lowest value of the rated voltages of its parts (fuse-holder, fuse-link).

5.3 Courant assigné

5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement

Le courant assigné, exprimé en ampères, de l'élément de remplacement devrait être choisi parmi les valeurs suivantes:

2 – 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 315 – 400 – 500 – 630 – 800 – 1 000 – 1 250

Notes 1. – Si des valeurs plus basses ou plus élevées sont nécessaires, il convient de choisir un terme de la série R10 de la Norme ISO 3.

2. – Si, exceptionnellement, il est nécessaire d'adopter une valeur intermédiaire, il convient de choisir un terme de la série R20 de la Norme ISO 3.

5.3.2 Courant assigné de l'ensemble porteur

Sauf spécification contraire dans les parties subséquentes, le courant assigné, exprimé en ampères, de l'ensemble porteur devrait être choisi dans la série des courants assignés des éléments de remplacement. Pour les fusibles «gG» et «aM», le courant assigné de l'ensemble porteur est le courant assigné le plus élevé de l'élément de remplacement avec lequel il est destiné à être utilisé.

5.4 Fréquence assignée (voir paragraphes 6.1 et 6.2)

L'absence d'indication relative à la fréquence assignée signifiera que le fusible ne remplit les conditions fixées dans la présente norme que pour des fréquences comprises entre 45 Hz et 62 Hz.

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

Sauf spécification contraire dans les parties subséquentes, la puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement est indiquée par le constructeur. Elle ne doit pas être dépassée dans des conditions d'essai déterminées.

Sauf spécification contraire dans les parties subséquentes, la puissance dissipable assignée pour un ensemble porteur est indiquée par le constructeur. Elle est considérée comme la puissance dissipée maximale que l'ensemble porteur peut accepter dans des conditions d'essai déterminées sans que les valeurs maximales d'échauffement spécifiées soient dépassées.

5.6 Limites des caractéristiques temps-courant

Les limites s'entendent pour une température de l'air ambiant T_a de $+ 20^\circ\text{C}$.

5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant

Elles dépendent de la conception de l'élément de remplacement ainsi que, pour un élément de remplacement donné, de la température de l'air ambiant et des conditions de refroidissement.

Note. – Pour des températures de l'air ambiant en dehors des limites indiquées au paragraphe 3.1, le constructeur doit être consulté.

Pour les éléments de remplacement ne correspondant pas aux zones temps-courant normalisées et spécifiées dans les parties subséquentes, le constructeur doit pouvoir indiquer (avec leurs tolérances):

- les caractéristiques temps-courant de préarc et de fonctionnement
- ou
- les zones temps-courant

Note. – Pour des durées de préarc inférieures à 0,1 s, le constructeur devra pouvoir indiquer les caractéristiques I^2t avec leurs tolérances (voir paragraphe 5.8.2).

5.3 Rated current

5.3.1 Rated current of the fuse-link

The rated current for the fuse-link, expressed in amperes, should be selected from the following values:

2 – 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 315 – 400 – 500 – 630 – 800 – 1 000 – 1 250

Notes 1. – If higher or lower values are required, these values should be selected from the series R10 of ISO Standard 3.

2. – If, in exceptional cases, it is necessary to choose an intermediate value, this value should be selected from the series R20 of ISO Standard 3.

5.3.2 Rated current of the fuse-holder

The rated current of the fuse-holder, expressed in amperes, should be selected from the series of rated currents of fuse-links if not otherwise specified in subsequent Parts. For “gG” and “aM”-fuses the rated current of the fuse-holder represents the highest rated current of the fuse-link with which it is intended to be used.

5.4 Rated frequency (see Sub-clauses 6.1 and 6.2)

The absence of any marking regarding rated frequency shall imply that the fuse meets the conditions laid down in this standard for frequencies between 45 Hz and 62 Hz only.

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

The rated power dissipation of a fuse-link is stated by the manufacturer if not otherwise specified in subsequent parts. That value shall not be exceeded under specified test conditions.

The rated power acceptance of a fuse-holder is stated by the manufacturer if not otherwise specified in the subsequent parts. It is intended to be the maximum power dissipation the fuse-holder can tolerate under specified test conditions without exceeding the specified temperature rise.

5.6 Limits of time-current characteristics

The limits are based on a reference ambient air temperature T_a of + 20 °C.

5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones

They depend on the design of the fuse-link, and, for a given fuse-link, on the ambient air temperature and the cooling conditions.

Note. – For ambient air temperatures deviating from the temperature range according to Sub-clause 3.1, consultation with the manufacturer is necessary.

For fuse-links not complying with the standardized time-current zones as specified in the subsequent parts, the manufacturer should keep available (with their tolerances):

- the pre-arcing and operating time-current characteristics
- or
- the time-current zone

Note. – For pre-arcing times smaller than 0.1 s the manufacturer should keep available I^2t characteristics with their tolerances (see Sub-clause 5.8.2).

Lorsqu'elles sont représentées, les caractéristiques temps-courant doivent être indiquées, pour des durées de préarc dépassant 0,1 s, avec le courant en abscisse et le temps en ordonnée. Des échelles logarithmiques doivent être utilisées sur les deux coordonnées.

Les bases des échelles logarithmiques (dimensions d'une décade) doivent être dans le rapport 2/1, les plus grandes dimensions étant en abscisse. Cependant, pour tenir compte d'une pratique en vigueur depuis longtemps aux Etats-Unis d'Amérique, un rapport de 1/1 est admis en variante. La présentation doit être faite sur une feuille de format normalisé A3 ou A4 suivant les Normes 478 ou 593 de l'ISO.

Les dimensions des décades doivent être choisies parmi les séries suivantes:

2 cm, 4 cm, 8 cm, 16 cm, et 2,8 cm, 5,6 cm, 11,2 cm.

Note. – Il est recommandé d'utiliser, dans la mesure du possible, les valeurs préférentielles 2,8 cm (ordonnées) et 5,6 cm (abscisses).

5.6.2 Courants et temps conventionnels

Les courants et les temps conventionnels sont spécifiés au tableau II.

TABLEAU II

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

Courant assigné I_n pour gG Courant caractéristique I_{ch} pour gM** (A)	Temps conventionnel (h)	Courant conventionnel	
		(I_{nt})	(I_t)
$I_n < 16$	1	*	*
$16 \leq I_n \leq 63$	1		
$63 < I_n \leq 160$	2	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$
$160 < I_n \leq 400$	3		
$400 < I_n$	4		

* A l'étude.

** Pour les éléments de remplacement «gM», voir le paragraphe 5.7.1.

When the time-current characteristics are presented for pre-arcing times exceeding 0.1 s, they should be given with current as abscissa and time as ordinate. Logarithmic scales shall be used on both co-ordinate axes.

The basis of the logarithmic scales (the dimensions of one decade) shall be in the ratio 2/1 with the longer dimensions on the abscissa. However, because of long-established practice in the United States of America, a ratio of 1/1 is recognized as an alternative standard. The presentation shall be made on standardized paper A3 or A4, according to ISO Standard 478 or 593.

The dimensions of the decades shall be selected from the following series:

2 cm, 4 cm, 8 cm, 16 cm, and 2.8 cm, 5.6 cm, 11.2 cm

Note. – It is recommended that, whenever possible, the preferred values 2.8 cm (ordinate) and 5.6 cm (abscissa) should be used.

5.6.2 Conventional times and currents

The conventional times and currents are given in Table II.

TABLE II
Conventional time and current for “gG” fuse-links

Rated current I_n for gG Characteristic current I_{ch} for gM** (A)	Conventional time	Conventional current	
	(h)	(I_{nt})	(I_f)
$I_n < 16$	1	*	*
$16 \leq I_n \leq 63$	1		
$63 < I_n \leq 160$	2	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$
$160 < I_n \leq 400$	3		
$400 < I_n$	4		

* Under consideration.

** For “gM” fuse links, see Sub-clause 5.7.1.

5.6.3 Balises

Pour les éléments de remplacement «gG» et «gM», les balises sont indiquées dans le tableau III.

TABLEAU III

*Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gG» et «gM»**

I_n pour gG I_{ch} pour gM** (A)	I_{min} (10 s)*** (A)	I_{max} (5 s)*** (A)	I_{min} (0,1 s) (A)	I_{max} (0,1 s) (A)
16	33	65	85	150
20	42	85	110	200
25	52	110	150	260
32	75	150	200	350
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820
80	215	425	610	1 100
100	290	580	820	1 450
125	355	715	1 100	1 910
160	460	950	1 450	2 590
200	610	1 250	1 910	3 420
250	750	1 650	2 590	4 500
315	1 050	2 200	3 420	6 000
400	1 420	2 840	4 500	8 060
500	1 780	3 800	6 000	10 600
630	2 200	5 100	8 060	14 140
800	3 060	7 000	10 600	19 000
1 000	4 000	9 500	14 140	24 000
1 250	5 000	13 000	19 000	35 000

* Les valeurs pour les fusibles de courant assigné inférieur à 16 A sont à l'étude.

** Pour les éléments de remplacement «gM», voir le paragraphe 5.7.1.

*** I_{min} (10 s) est la valeur minimale du courant pour laquelle la durée de préarc n'est pas inférieure à 10 s.

I_{max} (5 s) est la valeur maximale du courant pour laquelle la durée de fonctionnement n'est pas supérieure à 5 s (voir figure 1, page 100).

5.7 Zone de coupure et pouvoir de coupure

5.7.1 Zone de coupure et catégorie d'emploi

La première lettre doit indiquer la zone de coupure:

- éléments de remplacement «g» (éléments de remplacement pouvant couper tous les courants);
- éléments de remplacement «a» (éléments de remplacement pouvant couper une partie des courants seulement).

La deuxième lettre doit indiquer la catégorie d'utilisation; cette lettre définit avec précision les caractéristiques temps-courant, temps et courants conventionnels, balises:

Par exemple - gG désigne les éléments de remplacement pour usage général pouvant couper tous les courants;

- gM désigne les éléments de remplacement pour la protection des circuits de moteurs et pouvant couper tous les courants;
- aM désigne les éléments de remplacement pour la protection des circuits de moteurs et ne pouvant couper qu'une partie des courants.

5.6.3 Gates

For “gG” and “gM” fuse-links the gates given in Table III apply.

TABLE III

Gates for specified pre-arcing times of “gG” and “gM” fuse-links

I_n for gG I_{ch} for gM** (A)	I_{min} (10 s)*** (A)	I_{max} (5 s)*** (A)	I_{min} (0.1 s) (A)	I_{max} (0.1 s) (A)
16	33	65	85	150
20	42	85	110	200
25	52	110	150	260
32	75	150	200	350
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820
80	215	425	610	1 100
100	290	580	820	1 450
125	355	715	1 100	1 910
160	460	950	1 450	2 590
200	610	1 250	1 910	3 420
250	750	1 650	2 590	4 500
315	1 050	2 200	3 420	6 000
400	1 420	2 840	4 500	8 060
500	1 780	3 800	6 000	10 600
630	2 200	5 100	8 060	14 140
800	3 060	7 000	10 600	19 000
1 000	4 000	9 500	14 140	24 000
1 250	5 000	13 000	19 000	35 000

* Values for fuses with rated current less than 16 A are under consideration.

** For “gM” fuse-links see Sub-clause 5.7.1.

*** I_{min} (10 s) is the minimum value of current for which the pre-arcing time is not less than 10 s.

I_{max} (5 s) is the maximum value of current for which the operating time is not more than 5 s. (see Figure 1, page 100).

5.7 Breaking range and breaking capacity

5.7.1 Breaking range and utilization category

The first letter shall indicate the breaking range:

- “g” fuse-links (full-range breaking-capacity fuse-link);
- “a” fuse-links (partial-range breaking-capacity fuse-link).

The second letter shall indicate the utilization category; this letter defines with accuracy the time-current characteristics, conventional times and currents, gates:

For example – gG indicates fuse-links with a full-range breaking capacity for general application;

- gM indicates fuse-links with a full-range breaking capacity for the protection of motor circuits;
- aM indicates fuse-links with a partial range breaking capacity for the protection of motor circuits.

Notes 1. – Actuellement, on utilise souvent des éléments de remplacement «gG» pour la protection des circuits de moteurs, ce qui est admissible si leurs caractéristiques tiennent compte du courant de démarrage du moteur.

2. – Un élément de remplacement «gM» a deux valeurs assignées et est caractérisé par deux valeurs de courant. La première valeur I_n désigne le courant assigné de l'élément de remplacement et le courant assigné de l'ensemble porteur; la deuxième valeur I_{ch} désigne la caractéristique temps-courant de l'élément de remplacement telle que définie par les balises indiquées dans les tableaux II, III et VI.

Ces deux valeurs assignées sont séparées par une lettre qui définit l'application.

Par exemple: $I_n M I_{ch}$ désigne un fusible prévu pour la protection des circuits de moteurs et ayant la caractéristique G. La première valeur I_n correspond au courant permanent maximal pour tout le fusible et la seconde valeur I_{ch} correspond à la caractéristique G de l'élément de remplacement.

3. – Un élément de remplacement «aM» est caractérisé par une valeur de courant I_n et une caractéristique temps-courant conformément au paragraphe 8.4.3.3.1 et à la figure 2, page 101.

5.7.2 Pouvoir de coupure assigné

Le pouvoir de coupure assigné d'un élément de remplacement est indiqué par le constructeur en fonction de la tension assignée. Des valeurs du pouvoir de coupure minimal sont indiquées dans les parties subséquentes.

5.8 Caractéristiques d'amplitude du courant coupé et I^2t

Les valeurs des caractéristiques d'amplitude du courant coupé et I^2t doivent tenir compte des tolérances de fabrication et se rapporter aux conditions de fonctionnement en service spécifiées dans les parties subséquentes en ce qui concerne, par exemple, les valeurs de tension, de fréquence et de pouvoir de coupure.

5.8.1 Caractéristique d'amplitude du courant coupé

La caractéristique d'amplitude du courant coupé doit représenter les valeurs instantanées les plus élevées du courant susceptibles de se produire en service (voir paragraphe 8.6.1 et annexe C).

Si les caractéristiques d'amplitude du courant coupé sont requises et qu'elles ne sont pas spécifiées dans les parties subséquentes, elles doivent être indiquées par le constructeur conformément à l'exemple de la figure 3, page 102, sur du papier à double échelle logarithmique, le courant présumé étant porté en abscisse.

5.8.2 Caractéristiques I^2t

Les caractéristiques I^2t de préarc pour des durées de préarc comprises entre 0,1 s et la durée correspondant au pouvoir de coupure assigné doivent être indiquées par le constructeur. Elles doivent représenter les valeurs les plus basses susceptibles de se produire en service en fonction du courant présumé.

Les caractéristiques I^2t de fonctionnement ayant comme paramètres des tensions spécifiées doivent être indiquées par le constructeur pour des durées de préarc inférieures à 0,1 s. Elles doivent représenter les valeurs les plus élevées susceptibles de se produire en service en fonction du courant présumé.

Lorsqu'elles sont représentées sous forme de graphique, les caractéristiques I^2t doivent être présentées avec le courant présumé en abscisse et I^2t en ordonnée. Des échelles logarithmiques doivent être utilisées sur les deux coordonnées. (Pour l'utilisation d'échelles logarithmiques, voir paragraphe 5.6.1.)

6. Marquage

Le marquage doit être lisible. Les essais sont donnés dans les parties subséquentes.

Notes 1. – At present “gG” fuse-links are often used for the protection of motor circuits, which is possible when their characteristics are suitable to be capable of withstanding the motor starting current.

2. – A “gM” fuse-link, which has a dual rating is characterized by two current values. The first value I_n denotes both the rated current of the fuse-link and the rated current of the fuse-holder; the second value I_{ch} denotes the time-current characteristic of the fuse-link as defined by the gates in Tables II, III and VI.

These two ratings are separated by a letter which defines the applications.

For example: $I_n M I_{ch}$ denote a fuse intended to be used for protection of motor circuits and having the characteristic G. The first value I_n corresponds to the maximum continuous current for the whole fuse and the second value I_{ch} corresponds to the G characteristic of the fuse-link.

3. – An “aM” fuse-link is characterized by one current value I_n and time-current characteristic as defined in Sub-clause 8.4.3.3.1 and Figure 2, page 101.

5.7.2 Rated breaking capacity

The rated breaking capacity of a fuse-link is given by the manufacturer corresponding to the rated voltage. Values of minimum rated breaking capacity are given in subsequent parts.

5.8 Cut-off current and I^2t characteristics

The value for cut-off and I^2t characteristics shall take into account manufacturing tolerances and shall refer to the service conditions as specified in subsequent parts, e.g. the values of voltage, frequency and power factor.

5.8.1 Cut-off current characteristic

The cut-off current characteristics shall represent the maximum instantaneous values of current likely to be experienced in service. (See Sub-clause 8.6.1 and Appendix C.)

Where the cut-off current characteristic is required and unless specified in subsequent parts, they should be given by the manufacturer according to the example shown in Figure 3, page 102, in a double logarithmic presentation with the prospective current as abscissa.

5.8.2 I^2t characteristics

The pre-arcing I^2t characteristics for pre-arcing times of less than 0.1 s down to a time corresponding to the rated breaking capacity shall be given by the manufacturer. They shall represent the lowest values likely to be experienced in service as a function of the prospective current.

The operating I^2t characteristics with specified voltages as parameters shall be given by the manufacturer for pre-arcing times less than 0.1 s. They shall represent the highest values likely to be experienced in service as a function of the prospective current.

When presented graphically, the I^2t characteristics shall be given with prospective current as abscissa and I^2t values as ordinate. Logarithmic scales shall be used on both co-ordinate axes. (For using the logarithmic scales, see Sub-clause 5.6.1.)

6. Markings

Markings shall be legible. Tests are given in subsequent parts.