

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60282-1**

**Edition 4.2**

1998-01

Edition 4:1994 consolidée par les amendements 1:1996 et 2:1997  
Edition 4:1994 consolidated with amendments 1:1996 and 2:1997

---

---

**Fusibles à haute tension –**

**Partie 1:  
Fusibles limiteurs de courant**

**High-voltage fuses –**

**Part 1:  
Current-limiting fuses**

ITeH Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Preview

IEC 60282-1:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/7/b5f60a-94e3-4563-8afe-38427e247644/iec-60282-1-1994>



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60282-1:1994+A.1:1996  
+A.2:1997

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## 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 dans le Catalogue 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**  
Accès en ligne\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)\*

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

## 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.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## 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 in the IEC catalogue.

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**  
On-line access\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line access)\*

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

## 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.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60282-1**

**Edition 4.2**  
1998-01

Edition 4:1994 consolidée par les amendements 1:1996 et 2:1997  
Edition 4:1994 consolidated with amendments 1:1996 and 2:1997

---

---

**Fusibles à haute tension –**

**Partie 1:  
Fusibles limiteurs de courant**

**High-voltage fuses –**

**Part 1:  
Current-limiting fuses**

© IEC 1998 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
<b>SECTION 1: GÉNÉRALITÉS</b>	
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Conditions normales et spéciales de service.....	10
<b>SECTION 2: DÉFINITIONS</b>	
3 Caractéristiques électriques .....	14
4 Fusibles et leurs éléments constitutifs .....	18
5 Termes complémentaires .....	20
<b>SECTION 3: CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES ET CONDITIONS NORMALES D'EMPLOI ET DE COMPORTEMENT</b>	
6 Caractéristiques assignées.....	22
7 Conditions normales d'emploi et de comportement .....	24
<b>SECTION 4: ESSAIS DE TYPE</b>	
8 Conditions d'exécution des essais .....	30
9 Liste des essais de type .....	30
10 Règle d'essais communes à tous les essais de type .....	32
11 Essais diélectriques .....	32
12 Essais d'échauffement et mesurage de la puissance dissipée.....	36
13 Essais de coupure.....	42
14 Essais de vérification de la caractéristique temps-courant .....	64
15 Essais d'étanchéité à l'huile.....	66
16 Essais des percuteurs.....	66
<b>SECTION 5: ESSAIS SPÉCIAUX</b>	
17 Conditions d'exécution des essais .....	70
<b>SECTION 6: SPÉCIFICATIONS CONCERNANT LES FUSIBLES LIMITEURS DE COURANT</b>	
18 Liste des valeurs assignées et des caractéristiques .....	74
19 Indications à porter sur les plaques signalétiques .....	90
<b>SECTION 7: GUIDES D'APPLICATION</b>	
20 Objet.....	92
21 Généralités .....	92
22 Utilisation.....	94
23 Fonctionnement .....	102
24 Fin de vie .....	102

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
<b>SECTION 1: GENERAL</b>	
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normal and special service conditions .....	11
<b>SECTION 2: DEFINITIONS</b>	
3 Electrical characteristics .....	15
4 Fuses and their component parts .....	19
5 Additional terms .....	21
<b>SECTION 3: RATINGS AND STANDARD CONDITIONS OF USE AND BEHAVIOUR</b>	
6 Ratings .....	23
7 Standard conditions of use and behaviour .....	25
<b>SECTION 4: TYPE TESTS</b>	
8 Conditions for making the tests .....	31
9 List of type tests .....	31
10 Common test practices for all type tests .....	33
11 Dielectric tests .....	33
12 Temperature-rise tests and power-dissipation measurement .....	37
13 Breaking tests .....	43
14 Tests for time-current characteristics .....	65
15 Oil-tightness tests .....	67
16 Tests of strikers .....	67
<b>SECTION 5: SPECIAL TESTS</b>	
17 Conditions for making the tests .....	71
<b>SECTION 6: SPECIFICATIONS FOR CURRENT-LIMITING FUSES</b>	
18 List of ratings and characteristics .....	75
19 Identifying markings .....	91
<b>SECTION 7: APPLICATION GUIDE</b>	
20 Object .....	93
21 General .....	93
22 Application .....	95
23 Operation .....	103
24 Disposal .....	103

Figures

1	Terminologie.....	104
2	Essais de coupure – Disposition de l'appareil .....	104
3	Essais de coupure – Schéma type pour les essais des suites d'essais 1 et 2 .....	106
4	Essais de coupure – Schéma type pour la suite d'essais 3.....	106
5	Essais de coupure – Interprétation des oscillogrammes pour la suite d'essais 1.....	110
6	Essais de coupure – Interprétation des oscillogrammes pour la suite d'essais 2.....	112
7	Essais de coupure – Interprétation des oscillogrammes de la suite d'essais 3.....	112
8	Représentation d'une T.T.R. spécifiée par un tracé de référence à deux paramètres et par un segment de droite définissant un retard.....	114
9	Exemple d'une T.T.R. d'essai présumée comportant une enveloppe à deux paramètres et répondant aux conditions imposées pour l'essai de type.....	114
10	Exemple d'un tracé de référence à deux paramètres pour une T.T.R. dont la partie initiale présente une concavité vers la gauche.....	116
11	Exemple d'un tracé de référence à deux paramètres pour une T.T.R. de forme exponentielle.....	116
12	Les différentes étapes de la course du percuteur.....	118
13	Limites admissibles de la surtension de fonctionnement pour faibles courants assignés (tableau 9A).....	118

Annexes

A	Méthode de tracé de l'enveloppe de la tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit et détermination des paramètres représentatifs.....	120
B	Justification du choix des caractéristiques de TTR pour les suites d'essais 1, 2 et 3...	122
C	Dispositif recommandé pour les essais d'échauffement des fusibles d'appareillage immergés dans l'huile.....	128
D	Types et dimensions des éléments de remplacement limiteurs de courant spécifiés dans les normes nationales existantes .....	130
E	Méthode des deux facteurs de puissance pour la suite d'essai 3 (variante b) .....	136
F	Détermination du déclassement lorsque la température alentour du fusible est supérieure à 40 °C.....	140

Figures

1	Terminology .....	105
2	Breaking tests – Arrangement of the equipment.....	105
3	Breaking tests – Typical circuit diagram for test duties 1 and 2 .....	107
4	Breaking tests – Typical circuit diagram for test duty 3.....	107
5	Breaking tests – Interpretation of oscillograms for test duty 1.....	111
6	Breaking tests – Interpretation of oscillograms for test duty 2.....	113
7	Breaking tests – Interpretation of oscillograms of test duty 3.....	113
8	Representation of a specified T.R.V. by a two-parameter reference line and a delay line .....	115
9	Example of prospective test T.R.V. with two-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type test .....	115
10	Example of a two-parameter reference line for a T.R.V. whose initial portion is concave towards the left.....	117
11	Example of a two-parameter reference line for an exponential T.R.V.....	117
12	Various stages of the striker travel .....	119
13	Permissible switching-voltages for fuse-links of small current ratings (table 9A) .....	119

Annexes

A	Method of drawing the envelope of the prospective transient recovery voltage of a circuit and determining the representative parameters.....	121
B	Reasons which led to the choice of TRV values for test duties 1, 2 and 3.....	123
C	Preferred arrangements for temperature-rise tests of oil-tight fuse-links for switchgear	129
D	Types and dimensions of current-limiting fuse-links specified in existing national standards .....	131
E	Two power-factors method for test duty 3 (alternative b) .....	137
F	Determination of derating when the temperature surrounding the fuse exceeds 40 °C	141

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## FUSIBLES À HAUTE TENSION –

## Partie 1: Fusibles limiteurs de courant

## 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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60282-1 a été établie par le sous-comité 32A: Coupe-circuit à fusibles à haute tension, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuit à fusibles.

La présente version consolidée de la CEI 60282-1 est issue de la quatrième édition de la CEI 60282-1, parue en 1994, de l'amendement 1 (1996) et de l'amendement 2 (1997).

Cette consolidation est issue de la quatrième édition, de l'amendement 1 et des documents 32A/188/FDIS et 32A/191/RVD.

Une ligne verticale dans la marge indique les textes modifiés par les amendements 1 et 2.

Les annexes A et E font partie intégrante de cette norme.

Les annexes B, C, D et F sont données uniquement à titre d'information.

Cette norme constitue la partie 1 de la CEI 60282, *Fusibles à haute tension*, qui comprend les parties suivantes:

Partie 1: Fusibles limiteurs de courant

Partie 2: Coupe-circuit à expulsion et de type similaire

Partie 3: Détermination du facteur de puissance d'un court-circuit lors des essais des fusibles limiteurs de courant et des fusibles à expulsion et de type similaire.

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## HIGH-VOLTAGE FUSES –

### Part 1: Current-limiting fuses

#### 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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60282-1 has been prepared by sub-committee 32A: High-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This consolidated version of IEC 60282-1 is based on the fourth edition of IEC 60282-1 published in 1994, its amendment 1 (1996), and its amendment 2 (1997).

This consolidation is based on the fourth edition, its amendment 1, and on documents 32A/188/FDIS and 32A/191/RVD.

A vertical line in the margin shows the texts amended by amendments 1 and 2.

Annexes A and E form an integral part of this standard.

Annexes B, C, D and F are for information only.

This standard forms part 1 of IEC 60282, *High-voltage fuses*, which includes the following parts:

- Part 1: Current-limiting fuses
- Part 2: Expulsion and similar fuses
- Part 3: Determination of short-circuit power factor for testing current-limiting fuses and expulsion and similar fuses.

# FUSIBLES À HAUTE TENSION –

## Partie 1: Fusibles limiteurs de courant

### Section 1: Généralités

#### 1 Domaine d'application

La présente norme s'applique à tous les types de fusibles à haute tension limiteurs de courant destinés à être utilisés à l'extérieur ou à l'intérieur sur des réseaux à courant alternatif 50 Hz et 60 Hz et dont les tensions assignées sont supérieures à 1 000 V.

Certains fusibles sont équipés d'éléments de remplacement pourvus d'un dispositif indicateur ou d'un percuteur. Ces fusibles rentrent dans le domaine d'application de la présente norme, mais le fonctionnement correct du percuteur lié au dispositif d'ouverture d'un appareil mécanique de connexion est en dehors du domaine d'application de cette norme; voir la CEI 60420.

#### 1.1 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 60282. 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 60282 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 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60056:1987, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60265-1:1983, *Interrupteurs à haute tension – Première partie: Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV*

CEI 60420:1990, *Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif*

CEI 60549:1976, *Coupe-circuit à fusibles haute tension destinés à la protection externe des condensateurs de puissance en dérivation*

CEI 60644:1979, *Spécification relative aux éléments de remplacement à haute tension destinés à des circuits comprenant des moteurs*

CEI 60787:1983, *Guide d'application pour le choix des éléments de remplacement de fusibles à haute tension destinés à être utilisés dans des circuits comprenant des transformateurs*

ISO 179:1993, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc Charpy*

ISO R/442:1965, *Vérification des machines d'essai par choc (moutons-pendules) pour l'essai des aciers*

# HIGH-VOLTAGE FUSES –

## Part 1: Current-limiting fuses

### Section 1: General

#### 1 Scope

This standard applies to all types of high-voltage current-limiting fuses designed for use outdoors or indoors on alternating current systems of 50 Hz and 60 Hz and of rated voltages exceeding 1 000 V.

Some fuses are provided with fuse-links equipped with an indicating device or a striker. These fuses come within the scope of this standard, but the correct operation of the striker in combination with the tripping mechanism of the switching device is outside the scope of this standard; see IEC 60420.

#### 1.1 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60282. 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 60282 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 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60056:1987, *High-voltage alternating-current circuit-breakers*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60265-1:1983, *High-voltage switches – Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV*

IEC 60420:1990, *High-voltage alternating current switch-fuse combinations*

IEC 60549:1976, *High-voltage fuses for the external protection of shunt power capacitors*

IEC 60644:1979, *Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications*

IEC 60787:1983, *Application guide for the selection of fuse-links of high-voltage fuses for transformer circuit applications*

ISO 179:1993, *Plastics – Determination of Charpy impact strength*

ISO R/442:1965, *Verification of pendulum impact testing machines for testing steels*

## 2 Conditions normales et spéciales de service

### 2.1 Conditions normales de service

Les fusibles répondant à la présente norme sont destinés à être utilisés dans les conditions suivantes:

- a) La température maximale de l'air ambiant est de 40 °C et sa valeur moyenne mesurée sur une période de 24 h ne dépasse pas 35 °C.

La température minimale de l'air ambiant est de -25 °C.

NOTE – Cela ne s'applique pas aux caractéristiques temps/courant des fusibles qui sont sensiblement modifiées aux températures basses.

- b) L'altitude ne dépasse pas 1 000 m.

NOTE 1 – Les tensions assignées et les niveaux d'isolement spécifiés dans cette norme s'appliquent aux fusibles prévus pour utilisation à des altitudes ne dépassant pas 1 000 m. Lorsque des fusibles comprenant une isolation externe sont utilisés à des altitudes supérieures à 1 000 m, il convient d'adopter l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

- 1) Les tensions d'essai des parties isolantes dans l'air seront déterminées en multipliant les tensions d'essai normales données dans les tableaux 6 et 7 par le facteur de correction approprié indiqué dans la colonne (2) du tableau 1.
- 2) Les fusibles pourront être choisis d'une tension assignée qui, multipliée par le facteur de correction approprié donné dans la colonne (3) du tableau 1, ne soit pas inférieure à la tension la plus élevée du réseau.

Pour les altitudes comprises entre 1 000 m et 1 500 m et entre 1 500 m et 3 000 m, les facteurs de correction peuvent être obtenus par interpolation linéaire entre les valeurs indiquées dans le tableau 1.

**Tableau 1**

Altitude maximale m	Facteur de correction des tensions d'essai au niveau de la mer	Facteur de correction des tensions assignées
(1)	(2)	(3)
1 000	1,0	1,0
1 500	1,05	0,95
3 000	1,25	0,80

Lorsque les caractéristiques diélectriques sont identiques, quelle que soit l'altitude, aucune précaution particulière n'est à prendre.

NOTE 2 – Le courant assigné ou l'échauffement spécifié dans cette norme peut être corrigé pour des altitudes supérieures à 1 000 m en utilisant les facteurs appropriés donnés dans le tableau 2, respectivement dans les colonnes (2) et (3). Dans chaque cas, un seul des facteurs donnés dans les colonnes (2) et (3) sera utilisé, mais non les deux.

Pour les altitudes comprises entre 1 000 m et 1 500 m et entre 1 500 m et 3 000 m, les facteurs de correction peuvent être obtenus par interpolation linéaire entre les valeurs indiquées dans le tableau 2.

**Tableau 2**

Altitude maximale m	Facteur de correction pour le courant assigné	Facteur de correction pour l'échauffement
(1)	(2)	(3)
1 000	1,0	1,0
1 500	0,99	0,98
3 000	0,96	0,92

- c) L'air ambiant ne contient pas de façon excessive (ou anormale) de poussière, de fumées, de gaz corrosifs ou inflammables, de vapeurs ou de sel.

## 2 Normal and special service conditions

### 2.1 Normal service conditions

Fuses complying with this standard are designed to be used under the following conditions:

- a) The maximum ambient air temperature is 40 °C and its mean measured over a period of 24 h does not exceed 35 °C.

The minimum ambient air temperature is –25 °C.

NOTE – This does not apply to time/current characteristics of fuses which will be modified appreciably at the minimum temperatures.

- b) The altitude does not exceed 1 000 m (3 300 ft).

NOTE 1 – The rated voltages and insulation levels specified in this standard apply to fuses intended for use at altitudes not exceeding 1 000 m (3 300 ft). When fuses incorporating external insulation are required for use at altitudes above 1 000 m (3 300 ft) one or other of the following procedures should be adopted:

- 1) The test voltages for insulating parts in air should be determined by multiplying the standard test voltages given in tables 6 and 7 by the appropriate correction factor given in column (2) of table 1.
- 2) The fuses may be selected with a rated voltage which, when multiplied by the appropriate correction factor given in column (3) of table 1 is not lower than the highest voltage of the system.

For altitudes between 1 000 m (3 300 ft) and 1 500 m (5 000 ft) and between 1 500 m (5 000 ft) and 3 000 m (10 000 ft), the correction factors can be obtained by linear interpolation between the values in table 1.

**Table 1**

Maximum altitude m (ft) (1)	Correction factor for test voltages referred to sea level (2)	Correction factor for rated voltages (3)
1 000 (3 300)	1,0	1,0
1 500 (5 000)	1,05	0,95
3 000 (10 000)	1,25	0,80

Where the dielectric characteristics are identical at any altitude, no special precautions need to be taken.

NOTE 2 – The rated current or the temperature-rise specified in this standard can be corrected for altitudes exceeding 1 000 m (3 300 ft) by using appropriate factors given in table 2, columns (2) and (3) respectively. Use one correction factor from columns (2) or (3), but not both, for any one application.

For altitudes between 1 000 m (3 300 ft) and 1 500 m (5 000 ft) and between 1 500 m (5 000 ft) and 3 000 m (10 000 ft), the correction factors can be obtained by linear interpolation between the values in table 2.

**Table 2**

Maximum altitude m (ft) (1)	Correction factor for rated current (2)	Correction factor for temperature-rise (3)
1 000 (3 300)	1,0	1,0
1 500 (5 000)	0,99	0,98
3 000 (10 000)	0,96	0,92

- c) The ambient air is not excessively (or abnormally) polluted by dust, smoke, corrosive or flammable gases, vapour or salt.

- d) Pour les installations à l'intérieur, les conditions d'humidité sont à l'étude mais, en attendant, les chiffres suivants peuvent être utilisés comme guide:
- la valeur moyenne de l'humidité relative, mesurée sur une période de 24 h, n'excède pas 95 %;
  - la valeur moyenne de la pression de vapeur, sur une période de 24 h, n'excède pas 22 mbar;
  - la valeur moyenne de l'humidité relative, sur une période d'un mois, n'excède pas 90 %;
  - la valeur moyenne de la pression de vapeur, sur une période d'un mois, n'excède pas 18 mbar.

Dans ces conditions, des condensations peuvent occasionnellement se produire.

NOTE 1 – La condensation est à prévoir dans les lieux où de brusques variations de température risquent de se produire en période de grande humidité.

NOTE 2 – Pour supporter les effets d'une humidité élevée et d'une condensation occasionnelle, tels que le claquage de l'isolation ou la corrosion des parties métalliques, on peut utiliser des fusibles pour l'intérieur prévus pour de telles conditions et essayés en conséquence, ou des fusibles pour l'extérieur.

NOTE 3 – La condensation peut être évitée par une conception spéciale du bâtiment ou de l'enveloppe, par une ventilation et un chauffage appropriés du poste ou par l'utilisation de déshumidificateurs.

- e) Les vibrations dues à des causes externes aux fusibles ou à des tremblements de terre sont négligeables.

En outre, pour les installations à l'extérieur:

- f) Il y a lieu de tenir compte de la présence de condensation ou de pluie et des changements rapides de température.
- g) La pression du vent n'excède pas 700 Pa (correspondant à une vitesse de vent de 34 m/s).
- h) La température résultant des radiations solaires ne dépasse pas 80 °C sur un corps noir équivalent.

## 2.2 Conditions spéciales de service

Par accord entre constructeur et utilisateur, les fusibles peuvent être utilisés dans des conditions différant des conditions normales de service indiquées en 2.1. Pour toute condition spéciale de service, il y a lieu de consulter le constructeur.