

**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 Varembé 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
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Conditions normales et spéciales de service.....	10
SECTION 2: DÉFINITIONS	
3 Caractéristiques électriques	14
4 Fusibles et leurs éléments constitutifs	18
5 Termes complémentaires	20
SECTION 3: CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES ET CONDITIONS NORMALES D'EMPLOI ET DE COMPORTEMENT	
6 Caractéristiques assignées.....	22
7 Conditions normales d'emploi et de comportement	24
SECTION 4: ESSAIS DE TYPE	
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
SECTION 5: ESSAIS SPÉCIAUX	
17 Conditions d'exécution des essais	70
SECTION 6: SPÉCIFICATIONS CONCERNANT LES FUSIBLES LIMITEURS DE COURANT	
18 Liste des valeurs assignées et des caractéristiques	74
19 Indications à porter sur les plaques signalétiques	90
SECTION 7: GUIDES D'APPLICATION	
20 Objet.....	92
21 Généralités	92
22 Utilisation	94
23 Fonctionnement	102
24 Fin de vie	102

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
SECTION 1: GENERAL	
Clause	
1 Scope	9
2 Normal and special service conditions	11
SECTION 2: DEFINITIONS	
3 Electrical characteristics	15
4 Fuses and their component parts	19
5 Additional terms	21
SECTION 3: RATINGS AND STANDARD CONDITIONS OF USE AND BEHAVIOUR	
6 Ratings	23
7 Standard conditions of use and behaviour	25
SECTION 4: TYPE TESTS	
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
SECTION 5: SPECIAL TESTS	
17 Conditions for making the tests	71
SECTION 6: SPECIFICATIONS FOR CURRENT-LIMITING FUSES	
18 List of ratings and characteristics	75
19 Identifying markings	91
SECTION 7: APPLICATION GUIDE	
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*