RAPPORT TECHNIQUE

TECHNICAL REPORT

CEI
IEC
TR 60787

Première édition
First edition
2007-03

Guide d'application pour le choix des éléments de remplacement limiteurs de courant à haute tension destinés à être utilisés dans des circuits comprenant des transformateurs

Application guide for the selection of high-voltage current-limiting fuse-links for transformer circuits

© IEC 2007 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE L

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4

1 Domaine d'application et objet 8
2 Références normatives 8
3 Caractéristiques de limitation de courant 8
4 Caractéristiques temps-courant des éléments de remplacement 10
5 Coordination 12
6 Autres exigences et caractéristiques assignées 14
6.1 Tension assignée 14
6.2 Pouvoir de coupure assigné 14
6.3 Courant de coupure minimum assigné et classe 14
6.3.1 Eléments de remplacement utilisés en combinaison ou en association avec d'autres appareillages de connexion : 14
6.3.2 Eléments de remplacement utilisés comme la seule protection du côté haute tension du transformateur 16
6.3.3 Eléments de remplacement utilisés pour la protection contre les courts-circuits conjointement avec des éléments de remplacement à expulsion 16
7 Choix des courants assignés des éléments de remplacement destinés à des circuits comprenant des transformateurs 18

Figure 1 – Comparaison de l'intégrale de Joule de fonctionnement (I^2t) pour les fusibles limiteurs de courant et les dispositifs non limiteurs de courant 10

Figure 2 – Courbes caractéristiques pour la protection d'un circuit comprenant un transformateur HT/BT 20

CONTENTS

FOREWORD 5

1 Scope and object 9
2 Normative references 9
3 Features of current limitation 9
4 Fuse-link time-current characteristics 11
5 Coordination 13
6 Other ratings and requirements 15
6.1 Rated voltage 15
6.2 Rated maximum breaking current 15
6.3 Rated minimum breaking current and class: 15
6.3.1 Fuse-links used in combination or association with other switching devices 15
6.3.2 Fuse-links used as the only protection on the HV side of the transformer 17
6.3.3 Fuse-links used to provide short-circuit protection in combination with expulsion fuse-links 17
7 Selection of rated currents of fuse-links for transformer circuit applications 19

Figure 1 – Comparison of operating Joule integral (I^2t) for current-limiting fuses and non-current-limiting devices 11
Figure 2 – Characteristics relating to the protection of the HV/LV transformer circuit 21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

GUIDE D'APPLICATION POUR LE CHOIX DES ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT LIMITEURS DE COURANT À HAUTE TENSION DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS DES CIRCUITS COMPRENANT DES TRANSFORMATEURS

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 60787, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 32A : Fusibles haute-tension, du comité d'études 32 de la CEI : Fusibles.

Ce rapport technique annule et remplace la Norme Internationale CEI 60787, parue en 1983, et son amendement 1 (1985), dont elle constitute une révision technique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

APPLICATION GUIDE FOR THE SELECTION OF HIGH-VOLTAGE CURRENT-LIMITING FUSE-LINKS FOR TRANSFORMER CIRCUITS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 60787, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 32A: High-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

This technical report cancels and replaces International Standard IEC 60787, published in 1983, and its amendment (1985), and constitutes a technical revision.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants :

Projet d'enquête	Rapport de vote
32A/245/DTR	32A/250/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
32A/245/DTR	32A/250/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be:

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

GUIDE D'APPLICATION POUR LE CHOIX DES ÉLÉMENTS DE REMPLACEMENT LIMITEURS DE COURANT À HAUTE TENSION DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS DES CIRCUITS COMPRENANT DES TRANSFORMATEURS

1 Domaine d'application et objet

Le document CEI/TR 60787, qui est un rapport technique, sert de guide d'application pour l'emploi, dans des circuits comprenant des transformateurs de distribution, de fusibles satisfaisant aux exigences de la CEI 60282-1 : Fusibles à haute tension - Partie 1: Fusibles limiteurs de courant. Par conséquent, ce document est informatif, et non pas normatif.

L'objet du présent guide d'application est de spécifier les critères de coordination des fusibles à haute tension avec les autres composants du circuit comprenant des transformateurs et de guider l'utilisateur dans le choix des éléments de remplacement, notamment en ce qui concerne leurs caractéristiques temps-courant et leurs caractéristiques assignées.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé (y compris tous ses amendements) qui s'applique.

CEI 60076-5 : 2006, *Transformateurs de puissance – Partie 5: Tenue au court-circuit*

CEI 60076-7 : *Transformateurs de puissance – Partie 7: Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile*

CEI 60282-1 : 2005, *Fusibles à haute tension – Partie 1: Fusibles limiteurs de courant*

CEI 60470 : 2000, *Contacteurs pour courant alternatif haute tension et démarreurs de moteurs à contacteurs*

CEI 60905 : *Guide de charge pour transformateurs de puissance de type sec*

CEI 62271-105 : 2002, *Appareillage à haute tension – Partie 105 : Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif*

CEI 62271-107 : 2005, *Appareillage à haute tension – Partie 107 : Circuits-switchers fusiblés pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et jusqu'à 52 kV inclus*

APPLICATION GUIDE FOR THE SELECTION OF HIGH-VOLTAGE CURRENT-LIMITING FUSE-LINKS FOR TRANSFORMER CIRCUITS

1 Scope and object

IEC/TR 60787, which is a technical report, serves as an application guide to the use, for distribution transformer circuit applications, of fuses complying with the requirements of IEC 60282-1: High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses. Therefore, this document is informative, not normative.

The object of this application guide is to specify criteria for coordination of high-voltage fuses with other circuit components in transformer applications and to give guidance for the selection of fuse-links with particular reference to their time-current characteristics and ratings.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60076-5: 2006, *Power transformers – Part 5: Ability to withstand short- circuit*

IEC 60076-7: *Power transformers – Part 7*: *Loading guide for oil-immersed power transformers*

IEC 60282-1: 2005, *High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses*

IEC 60470: 2000, *High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters*

IEC 60905: *Loading guide for dry-type power transformers*

IEC 62271-105: 2002, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations*

IEC 62271-107: 2005, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 107: Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*