NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61992-5

Première édition
First edition
2006-02

Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu –

Partie 5: Parafoudres et limiteurs de tension pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu

Railway applications – Fixed installations – DC switchgear –

Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems

© IEC 2006 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 V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Termes et définitions 14
4 Parafoudres à résistance variable avec éclateurs 14
4.1 Généralités 14
4.2 Marquage 14
4.3 Caractéristiques assignées préférentielles 14
4.4 Exigences 16
4.5 Procédure générale d'essai 18
4.6 Essais de individuels de série et essais de réception 18
4.7 Essais de type 18
5 Essais sous pollution artificielle des parafoudres 26
6 Parafoudres à oxyde métallique sans éclateur 28
6.1 Marquage 28
6.2 Caractéristiques assignées préférentielles 28
6.3 Exigences 30
6.4 Procédure générale d'essai 32
6.5 Essais de type 32
6.6 Essais de individuels de série et essais de réception 42
7 Limiteurs de tension pour usage spécifique dans les réseaux à courant continu 44
7.1 Marquage et classification 44
7.2 Caractéristiques assignées préférentielles 46
7.3 Exigences 46
7.4 Essais de individuels de série et essais de réception 48
7.5 Essais de type 50

Annexe A (informative) Informations typiques fournies avec les appels d'offre et commandes valides pour tous les types couverts par cette partie de la CEI 61992 54
Annexe B (informative) Filtre à haute tension pour la protection contre les tensions de choc 58

Figure1 – Schéma d'essai de fonctionnement à courant de grande amplitude sous tension continue simulée pour parafoudres utilisés dans les réseaux de traction 26
Figure 2 – Essai de fonctionnement sur les parafoudres sans éclateur pour réseaux à courant continu 40
Figure 3 – Essai de stabilité thermique sur parafoudres sans éclateur pour réseaux à courant continu 44
Figure B.1 – Schéma type du filtre 58

Tableau 1 – Tensions assignées préférentielles (kV) 14
Tableau 2 – Niveaux préférentiels de la tension de protection (kV) 16
Tableau 3 – Valeurs préférentielles de courants nominaux de décharge (kA) 16
Tableau 4 – Essais requis des parafoudres 18

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Terms and definitions 15
4 Non-linear resistor type gapped surge arresters 15
4.1 General 15
4.2 Marking 15
4.3 Preferred ratings 15
4.4 Requirements 17
4.5 General testing procedure 19
4.6 Routine and acceptance tests 19
4.7 Type tests 19
5 Artificial pollution testing of surge arresters 27
6 Metal-oxide surge arresters without gaps 29
6.1 Marking 29
6.2 Preferred ratings 29
6.3 Requirements 31
6.4 General testing procedure 33
6.5 Type tests 33
6.6 Routine and acceptance tests 43
7 Low-voltage limiters for specific use in d.c. systems 45
7.1 Marking and classification 45
7.2 Preferred ratings 47
7.3 Requirements 47
7.4 Routine and acceptance tests 49
7.5 Type tests 51

Annex A (informative) Typical information given with enquiries and tenders valid for all types covered in this part of IEC 61992 55
Annex B (informative) High voltage filters for protection against voltage surges 59

Figure 1 – Simulated d.c. voltage test circuit for operating duty test for surge arresters by using an equivalent energy impulse current generator 27
Figure 2 – Operating duty test on gapless arresters for use in d.c. networks 41
Figure 3 – Thermal stability test on gapless arresters for use in d.c. networks 45
Figure B.1 – Typical diagram of the filter 59

Table 1 – Preferred voltage ratings (kV) 15
Table 2 – Preferred protective voltage levels (kV) 17
Table 3 – Preferred nominal discharge currents (kA) 17
Table 4 – Arrester test requirements 19

Tableau 5 – Essais aux chocs de courant de grande amplitude 24
Tableau 6 – Tensions assignées préférentielles (kV) 28
Tableau 7 – Niveaux préférentiels de la tension de protection (kV) 28
Tableau 8 – Valeurs préférentielles de courants nominaux de décharge (kA) 30
Tableau 9 – Essais requis des parafoudres 32
Tableau 10 – Tensions assignées préférentielles (V) 46
Tableau 11 – Exigences pour limiteurs de tension 48
Tableau 12 – Essais de type 50
Tableau B.1 – Valeurs préférentielles de la résistance de charge 60
Tableau B.2 – Valeurs préférentielles du condensateur 60
Tableau B.3 – Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées de la résistance de décharge 62

Table 5 – High-current impulse test 25
Table 6 – Preferred voltage ratings (kV) 29
Table 7 – Preferred protective voltage levels (kV) 29
Table 8 – Preferred nominal discharge currents (kA) 31
Table 9 – Arrester test requirements 33
Table 10 – Preferred voltage ratings (V) 47
Table 11 – Requirements for low-voltage limiters 49
Table 12 – Type tests 51
Table B.1 – Preferred values for charge resistor 61
Table B.2 – Preferred values for capacitor 61
Table B.3 – Preferred values for discharge resistor rating 63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – APPAREILLAGE À COURANT CONTINU –

Partie 5: Parafoudres et limiteurs de tension pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu

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, 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 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 tels 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. 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) 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 indispensable 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 Norme internationale CEI 61992-5 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Le texte de la présente norme est issu de l'EN 50123-5 ainsi que des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/890/FDIS	9/912/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – DC SWITCHGEAR –

Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems

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.

International Standard IEC 61992-5 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

The text of this standard is based on EN 50123-5 and the following documents:

FDIS	Report on voting
9/890/FDIS	9/912/RVD

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

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

La CEI 61992 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu:*

Partie 1: Généralités

Partie 2: Disjoncteurs en courant continu

Partie 3: Interrupteurs-sectionneurs, sectionneurs et sectionneurs de terre à courant continu, pour l'intérieur

Partie 4: Interrupteurs-sectionneurs, sectionneurs et sectionneurs de terre à courant continu, pour usage extérieur

Partie 5: Parafoudres et limiteurs de tension pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu

Partie 6: Ensembles d'appareillage à courant continu

Partie 7-1: Appareils de mesure, de contrôle et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu – Guide d'application

Partie 7-2: Appareils de mesure, de contrôle et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu – Transducteurs de courant d'isolement et autres appareils de mesure du courant

Partie 7-3: Appareils de mesure, de contrôle et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu – Transducteurs de tension d'isolement et autres appareils de mesure de la tension

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.

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

IEC 61992 consists of the following parts, under the general title *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear:*

Part 1: General

Part 2: DC circuit breakers

Part 3: Indoor d.c. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches

Part 4: Outdoor d.c. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches

Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems

Part 6: DC switchgear assemblies

Part 7-1: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Application guide

Part 7-2: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Isolating current transducers and other current measuring devices

Part 7-3: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Isolating voltage transducers and other voltage measuring devices

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.

INTRODUCTION

La CEI 61992-5 est divisée en sept articles comme suit:

1, 2 et 3 Domaine d'application, Références normatives et Termes et définitions.

4 Parafoudres à résistance variable avec éclateurs (basé sur la CEI 60099-1).

5 Essai des parafoudres sous pollution artificielle: à l'étude.

6 Parafoudres à résistances à oxydes métalliques sans éclateurs (basé sur la CEI 60099-4) et dispositifs de protection contre les surtensions (basé sur la CEI 61643-1).

7 Limiteurs de tension.

Les Articles 4 et 6 de cette norme doivent être lus en conjonction avec les documents cités à l'Article 2.

En particulier, les Articles 4 à 8 et les Annexes B, D et E de la CEI 60099-1 sont référencés dans l'Article 4 de la présente norme, sauf mention explicite.

Pour les parafoudres sans éclateurs et les dispositifs de protection contre les surtensions, les parties respectives appropriées des CEI 60099-4 et CEI 61643-1 sont citées dans l'Article 6 de cette norme et s'appliquent.

NOTE Seuls les articles et paragraphes modifiés par rapport aux normes CENELEC et CEI précitées sont mentionnés dans cette norme. Les Comités Nationaux peuvent copier les parties inchangées de la CEI 60099 mentionnées en changeant les polices de caractères si nécessaire.

L'Annexe A donne les informations requises lors de l'appel d'offre et de la soumission. L'Annexe B décrit une solution type des filtres haute tension contre les tensions de choc.

INTRODUCTION

IEC 61992-5 is divided into seven clauses as follows:

1, 2 and 3 Scope, Normative references and Terms and definitions;

4 Non-linear resistor type gapped surge arresters (based on IEC 60099-1);

5 Artificial pollution testing of surge arresters: under consideration;

6 Metal-oxide surge arresters without gaps (based on IEC 60099-4) and surge protective devices (based on IEC 61643-1);

7 Low-voltage limiters.

Clauses 4 and 6 of this standard shall be read in conjunction with the documents mentioned in Clause 2.

In particular, Clauses 4 to 8 and Annex B, Annex D and Annex E of IEC 60099-1 are referred to in Clause 4 of this standard, unless explicitly otherwise indicated.

For gapless surge arresters and surge protective devices the appropriate portions of IEC 60099-4 and IEC 61643-1 respectively are quoted in Clause 6 of this standard, and apply.

NOTE Only those clauses and subclauses which are modified in respect to the above-mentioned CENELEC and IEC publications are mentioned in this standard. The National Committees may copy the unchanged portions of the IEC 60099 publications referred altering the type face as necessary.

Annex A gives typical information required during enquiry and tenders. Annex B describes a typical solution for high voltage filters against voltage surges.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – APPAREILLAGE À COURANT CONTINU –

Partie 5: Parafoudres et limiteurs de tension pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu

1 Domaine d'application

Les articles 4, 5 et 6 de cette partie de la CEI 61992 contiennent des exigences particulières pour les parafoudres à usage spécifique dans les installations fixes des réseaux de traction à courant continu. Ces parafoudres sont constitués d'une ou plusieurs résistances non linéaires pouvant être connectées en série avec un éclateur simple ou multiple.

Les limiteurs de tension sont couverts par l'Article 7. Ces appareils de protection sont principalement utilisés dans les liaisons de différentes parties des installations fixes de réseaux de traction à courant continu, lorsque, du à une situation anormale, la tension aux bornes de l'appareil dépasse une limite prédéterminée. Ils peuvent être associés à d'autres appareils comme des contacteurs des montages autorégénérateurs. Ils ne sont en général pas utilisés pour assurer une protection contre la foudre.

Les principales applications des limiteurs de tensions (LT) sont les suivantes:

– connexion au rail des masses métalliques,
– protection de circuits de rails,
– mise à la terre des rails d'une sous-station,
– protection de circuits cathodiques,
– protection d'écran de câbles.

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, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60099-1:1991, *Parafoudres – Partie 1: Parafoudres à résistance variable avec éclateurs pour réseaux à courant alternatif*
Amendement 1 (1999)

CEI 60099-4:2004, *Parafoudres – Partie 4: Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif*

CEI 61643-1:2005, *Parafoudres basse tension – Partie 1: Parafoudres connectés aux réseaux de distribution basse tension – Exigences et essais*

CEI 61992-1, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 1: Généralités*

EN 50125-2:2002, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 2: Installations électriques fixes*

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – DC SWITCHGEAR –

Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems

1 Scope

Clauses 4, 5 and 6 of this part of IEC 61992 cover particular requirements for surge arresters (following named arresters) for specific use in fixed installations of d.c. traction systems. These are surge arresters consisting of one or more non-linear resistors which may be in series with single or multiple spark gaps.

Low-voltage limiters are covered under Clause 7. These are protective devices mainly used in fixed installations of d.c. traction systems to connect certain portions of the circuit, when, owing to an abnormal situation, the voltage across the device exceeds a predetermined limited value. They may be associated with other devices such as contactors for self-restoring arrangements. They are not used in general to provide surge protection.

The following are the main uses of Low-Voltage Limiters (LVL):

– connection to the rail of metallic masses;
– protection of rail circuits;
– earthing of rails in the substation;
– protection of cathodic circuits;
– protection of cable shields.

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

IEC 60099-1:1991, *Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems*
Amendment 1 (1999)

IEC 60099-4:2004, *Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems*

IEC 61643-1:2005, *Low-voltage surge protective devices – Part 1: Surge protective devices connected to low voltage power distribution systems – Requirements and tests*

IEC 61992-1, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*

EN 50125-2:2002, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 2: Fixed electrical installations*