NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61992-7-1

Première édition
First edition
2006-02

Applications ferroviaires – Installations fixes – 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

Railway applications – Fixed installations – DC switchgear –

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

© 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 T

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Termes et définitions 8
4 Mesures 10
4.1 Généralités 10
4.2 Courant 10
4.3 Diviseurs de tension 12
5 Systèmes de commande 12
5.1 Généralités 12
5.2 Antipompage 14
5.3 Refermeture automatique à temps de refermeture variable et déclenchement définitif 14
5.4 Dispositif d'essai de ligne 14
5.5 Inhibiteur de fermeture à minimum de tension 18
6 Systèmes de protection 18
6.1 Généralités 18
6.2 Système de protection des disjoncteurs de ligne (L) 20
6.3 Système de protection de disjoncteur à redresseur (R) 22
6.4 Action directe (déclencheur par couplage série) 22
6.5 Action indirecte 28

Annexe A (informative) Caractéristiques des relais de protection électroniques 38

Annexe B (informative) Vitesse de montée et protection ΔI Exemples pour la sélection des caractéristiques de défaut et de réglage des paramètres 42

Bibliographie 48

Figure 1 – Exemple de capteur à effet Hall en éléments séparés 12
Figure 2 – Circuit type du dispositif d'essai de ligne 16
Figure 3 – Dispositif (électromagnétique) à impédance type – Caractéristiques et réglages 28
Figure 4 – Systèmes de protection des défauts des châssis 34
Figure B.1 – Exemple de discrimination des relais de vitesse de montée et ΔI 44

CONTENTS

FOREWORD 5

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 9
4 Measurement 11
4.1 General 11
4.2 Current 11
4.3 Voltage dividers 13
5 Control systems 13
5.1 General 13
5.2 Anti-pumping 15
5.3 Auto-reclose with variable reclose time and final lock out 15
5.4 Line test device 15
5.5 Undervoltage close inhibit 19
6 Protection systems 19
6.1 General 19
6.2 Protection system for line circuit-breakers (L) 21
6.3 Protection system for rectifier circuit-breaker (R) 23
6.4 Direct acting (series trip) 23
6.5 Indirect acting 29

Annex A (informative) Electronic protection relay features 39
Annex B (informative) Rate of rise and ΔI relay Examples for fault characteristic and setting parameter selection 43

Bibliography 49

Figure 1 – Example of a split form Hall effect sensor 13
Figure 2 – Basic circuit for line test device 17
Figure 3 – Typical impedance device (electromagnetic) characteristics and setting 29
Figure 4 – Frame fault protection systems 35
Figure B.1 – Example of rate of rise and ΔI relay discrimination 45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – 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

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 61992-7-1 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 50123-7-1 ainsi que des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/892/FDIS	9/914/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 7-1: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Application guide

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 61992-7-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

The text of this standard is based on EN 50123-7-1 and the following documents:

FDIS	Report on voting
9/892/FDIS	9/914/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.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – 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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61992 fournit une aide, les lignes directrices et les exigences de conception pour les systèmes de protection, de commandes et de mesures utilisés dans les installations d'alimentation des réseaux de traction en courant continu. Le présent guide d'application identifie les caractéristiques et les paramètres des matériels de mesure, de commande et de protection des systèmes de traction en courant continu.

Les lignes directrices s'appliquent plus particulièrement aux systèmes de protection électrique.

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 61992-1:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 1: Généralités*

CEI 61992-2:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 2: Disjoncteurs en courant continu*

CEI 61992-7-2:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – 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*

CEI 61992-7-3:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – 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*

CEI 62128-1:2003, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Partie 1: Mesures de protection relatives à la sécurité électrique et à la mise à la terre*

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – DC SWITCHGEAR –

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

1 Scope

This part of IEC 61992 provides assistance, guidance and requirements for the design of protection, control and measuring systems in d.c. installations intended to provide a power supply to traction systems. This application guide identifies the characteristics and parameters of equipment used in the measurement, control and protection of d.c. traction systems.

Guidance is given concerning the appropriate application of electrical protection systems.

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 61992-1:2006, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*

IEC 61992-2:2006, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 2: D.C. circuit-breakers*

IEC 61992-7-2:2006, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 7-2: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Isolating current transducers and other current measuring devices*

IEC 61992-7-3:2006, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 7-3: Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems – Isolating voltage transducers and other voltage measuring devices*

IEC 62128-1:2003, *Railway applications – Fixed installations – Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing*