

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62128-2

Première édition
First edition
2003-02

**Applications ferroviaires –
Installations fixes –**

**Partie 2:
Mesures de protection contre les effets
des courants vagabonds issus de la traction
électrique à courant continu**

**Railway applications –
Fixed installations –**

**Part 2:
Protective provisions against the effects
of stray currents caused by d.c. traction
systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62128-2:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62128-2

Première édition
First edition
2003-02

**Applications ferroviaires –
Installations fixes –**

**Partie 2:
Mesures de protection contre les effets
des courants vagabonds issus de la traction
électrique à courant continu**

**Railway applications –
Fixed installations –**

**Part 2:
Protective provisions against the effects
of stray currents caused by d.c. traction
systems**

© IEC 2003 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 Définitions	10
4 Généralités	18
5 Système d'alimentation de traction	20
6 Système de voie.....	20
6.1 Système de rail.....	20
6.2 Autres parties du système de voie.....	24
7 Structures influencées.....	26
7.1 Généralités	26
7.2 Structures de tunnel.....	26
7.3 Ponts, viaducs et plates-formes de voie renforcées.....	28
7.4 Dépôts et ateliers.....	28
7.5 Câbles, canalisation et alimentation de l'extérieur.....	30
8 Méthodes de protection appliquées aux structures métalliques.....	30
Annexe A (informative) Mesure de la conductance par unité de longueur des rails de roulement.....	32
Annexe B (informative) Exemples de méthodes de protection appliquées aux structures métalliques.....	40
Annexe C (informative) Estimation de la tension longitudinale dans des structures ferroviaires en béton armé.....	44
Bibliographie	46
Figure A.1 – Mesure de la résistance du rail pour un rail de 10 m de longueur.....	34
Figure A.2 – Dispositif de mesure de la conductance par unité de longueur G'_{RT} entre les rails et le tunnel.....	36
Figure A.3 – Détermination de la conductance par unité de longueur G'_{RE} pour des sections de voie en plein air	38
Figure B.1 – Drainage électrique polarisé	40
Figure B.2 – Drainage forcé.....	40
Figure B.3 – Protection cathodique de courant imposé.....	42
Tableau 1 – Conductance par unité de longueur recommandée G' pour des sections à voie unique.....	22

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 General	19
5 Traction power supply system	21
6 Track system	21
6.1 Rail system	21
6.2 Other parts of the track system	25
7 Influenced structures	27
7.1 General	27
7.2 Tunnel structures	27
7.3 Bridges, viaducts and reinforced trackbed	29
7.4 Depots and workshops	29
7.5 Cables, pipework and power supply from outside	31
8 Protection methods applied to metallic structures	31
Annex A (informative) Measurement of the conductance per unit length of the running rails	33
Annex B (informative) Examples for protection methods applied to metallic structures	41
Annex C (informative) Estimation of the longitudinal voltage in reinforced concrete railway structures	45
Bibliography	47
Figure A.1 – Measurement of the rail resistance for a rail of 10 m length	35
Figure A.2 – Measuring arrangement for the conductance per unit length G'_{RT} between rails and tunnel	37
Figure A.3 – Determination of the conductance per unit length G'_{RE} for track sections in open air	39
Figure B.1 – Polarised electric drainage	41
Figure B.2 – Forced drainage	41
Figure B.3 – Impressed current cathodic protection	43
Table 1 – Recommended conductance per unit length G' for single track sections	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES –

Partie 2: Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 62128-2 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériel électrique ferroviaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/719/FDIS	9/736/RVD

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

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

La CEI 62128 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Applications ferroviaires – Installations fixes*:

Partie 1: Mesures de protection relatives à la sécurité électrique et à la mise à la terre

Partie 2: Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
FIXED INSTALLATIONS –****Part 2: Protective provisions against the effects
of stray currents caused by d.c. traction systems**

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 specifications, 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 62128-2 has been prepared by IEC technical committee 9: Electric railway equipment.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Reports on voting
9/719/FDIS	9/736/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.

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

IEC 62128 consists of the following parts, under the general title *Railway applications – Fixed installations*:

Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing

Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. A cette date, la publication sera

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

Withdrawing

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

<https://standards.iteh.ai/c/iec/standards/iec/62006707-f734-4353-be5e-373df21807ac/iec-62128-2-2003>

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

Withdawn

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

<https://standards.iteh.ai/c/iteh/standards/iec/62006707-f734-4353-be5e-373df21807ac/iec-62128-2-2003>

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES –

Partie 2: Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62128 spécifie les prescriptions relatives aux mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus du fonctionnement des systèmes de traction à courant continu.

L'expérience acquise depuis de nombreuses années n'ayant pas démontré d'effets corrosifs évidents dus aux systèmes de traction à courant alternatif et les recherches actuelles n'étant pas terminées, la présente norme traite uniquement des courants vagabonds issus des systèmes de traction à courant continu.

La présente norme s'applique à toutes les installations fixes métalliques qui font partie du système de traction ainsi qu'à tout autre composant métallique placé au sol quelle que soit sa position et qui peut transporter des courants vagabonds issus de l'exploitation du réseau ferroviaire.

La présente norme s'applique à toute nouvelle électrification d'un réseau ferroviaire à courant continu. Ses principes peuvent également s'appliquer aux systèmes électrifiés existants lorsqu'il est nécessaire de tenir compte des effets des courants vagabonds.

La gamme d'application comprend:

- les voies ferrées;
- les systèmes de transport en commun guidés tels que: les tramways, les chemins de fer aériens et souterrains, les chemins de fer de montagne, les systèmes de trolleybus et les systèmes à sustentation magnétique;
- les systèmes de transport de marchandises.

La présente norme ne s'applique pas:

- a) aux systèmes de traction miniers utilisés dans les mines souterraines;
- b) aux grues, transbordeurs et équipements similaires sur rail, aux structures provisoires (par exemple des structures pour expositions) dans la mesure où ces équipements ne sont pas directement alimentés par le système de lignes de contact et ne sont pas menacés par le système d'alimentation de traction;
- c) aux téléphériques, télécabines;
- d) aux funiculaires;
- e) aux travaux de maintenance.

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).

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS –

Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems

1 Scope

This part of IEC 62128 specifies requirements for protective provisions against the effects of stray currents which result from the operation of d.c. traction systems.

As the experience of several decades has not shown evident corrosion effects from a.c. traction systems and actual investigations are not completed, this standard only deals with stray currents flowing from a d.c. traction system.

This standard applies to all metallic fixed installations which form part of the traction system, and also to any other metallic components located in any position in the earth, which may carry stray currents resulting from the operation of the railway system.

This standard applies to all new electrification of a d.c. railway system. The principles may also be applied to existing electrified systems where it is necessary to consider the effects of stray currents.

The range of application includes:

- railways;
- guided mass transport systems such as: tramways, elevated and underground railways, mountain railways, trolleybus systems and magnetic levitated systems;
- material transportation systems.

This standard does not apply to:

- a) mine traction systems in underground mines;
- b) cranes, transportable platforms and similar transportation equipment on rails, temporary structures (for example exhibition structures) in so far as these are not supplied directly from the contact line system and are not endangered by the traction power supply system;
- c) suspended cable cars;
- d) funicular railways;
- e) maintenance work.

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.

CEI 60050-826, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

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

ISO/CD 15589, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Protection cathodique pour systèmes de transport par conduites*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 62128, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1

courant vagabond

courant qui suit des itinéraires autres que les itinéraires prévus

3.2

zone de courant vagabond

zone dans laquelle des courants peuvent être échangés entre un système de traction à courant continu et des structures métalliques ou la terre

NOTE Il est admis qu'une zone de courant vagabond s'étende sur une distance de quelques kilomètres.

3.3

corrosion

réaction chimique ou électrochimique d'un métal avec son environnement, entraînant sa dégradation ou sa destruction progressive

NOTE La présente norme traite de la corrosion par réaction électrochimique.

3.4

protection cathodique

méthode de protection d'un métal contre les attaques dues à la corrosion en faisant circuler un courant continu de son environnement électrolytique dans l'ensemble de la surface du métal

3.4.1

drainage électrique polarisé

drainage polarisé

forme de drainage des courants vagabonds dans laquelle la connexion entre une structure protégée et un système de traction comprend un ou plusieurs dispositifs unidirectionnels tels qu'un redresseur ou un relais et un contacteur

3.4.2

drainage forcé

forme de drainage dans laquelle la connexion entre une structure protégée et un système de traction comprend une source de courant continu indépendante

3.4.3

installation à courant imposé

redresseur ou autre source de courant continu alimentant une structure protégée afin d'obtenir le potentiel de protection nécessaire

3.5

potentiel de protection

niveau le plus négatif auquel le potentiel d'une structure métallique, par rapport à une électrode de référence spécifiée dans un environnement électrolytique, doit être abaissé pour assurer une protection cathodique de la structure

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

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

ISO/CD 15589, *Petroleum and natural gas industries – Cathodic protection for pipeline transportation systems*

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 62128, the following definitions apply:

3.1

stray current

current which follows paths other than the intended paths

3.2

stray current zone

zone in which currents may be exchanged between a d.c. traction system and metallic structures or earth

NOTE Such a stray current zone may extend over a distance of a few kilometres.

3.3

corrosion

chemical or electrochemical reaction of a metal with its environment, resulting in its progressive degradation or destruction

NOTE This standard deals with corrosion by electrochemical reaction.

3.4

cathodic protection

method to protect a metal from corrosive attack by causing a direct current to flow from its electrolytic environment into the entire metal surface

3.4.1

polarised electric drainage

polarised drainage

form of drainage of stray currents in which the connection between a protected structure and a traction system includes a unidirectional device or devices such as a rectifier or a relay and contactor

3.4.2

forced drainage

form of drainage in which the connection between a protected structure and a traction system includes an independent source of direct current

3.4.3

impressed current installation

rectifier or other d.c. source supplying direct current to a protected structure in order to achieve the necessary protection potential

3.5

protection potential

most negative level to which the potential of a metallic structure, with respect to a specified reference electrode in an electrolytic environment, has to be depressed in order to effect cathodic protection of the structure

3.6

circuit de retour

ensemble des conducteurs qui constituent l'itinéraire prévu pour le courant de retour de traction et le courant dans des conditions de défaut

NOTE Les conducteurs peuvent être par exemple:

- les rails de roulement;
- les rails de retour de courant;
- les conducteurs de retour;
- les câbles de retour.

3.7

système à retour par la voie

système dans lequel les rails de roulement de la voie constituent une partie du circuit de retour

3.8

conducteur de retour

conducteur acheminé parallèlement à la voie et relié aux rails de roulement à intervalles réguliers

3.9

rail de retour de courant

rail de contact utilisé pour le courant de retour de traction en lieu et place des rails de roulement

3.10

câble de retour

conducteur de retour isolé faisant partie du circuit de retour et reliant le reste du circuit de retour à la sous-station

3.11

barre collectrice du câble de retour

barre collectrice située dans les sous-stations et à laquelle se terminent les câbles de retour

3.12

sous-station (de traction) à courant continu

installation dont la principale fonction est d'alimenter un système de ligne de contact et dans laquelle la tension d'un système d'alimentation primaire est convertie à la tension de la ligne de contact

3.13

courant de retour de traction

somme des courants de traction retournant à la source d'alimentation

NOTE Il est admis que la source d'alimentation soit un véhicule régénérateur.

3.14

connexion électrique de rails

conducteur ayant pour but d'assurer la continuité électrique des rails au droit d'un joint

3.15

éclisse isolante

joint mécanique des rails les séparant galvaniquement dans le sens longitudinal

3.16

connexion croisée inter-rails

connexion électrique qui relie les rails de roulement de la même voie