IEC 63438

Edition 1.0 2024-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Railway applications - Fixed installations - Protection principles for AC and DC electric traction power supply systems

Applications ferroviaires - Installations fixes - Principes de protection pour les réseaux d'alimentation de traction électrique à courant alternatif et à courant continu

ICS 45.060.01

ISBN 978-2-8327-0807-1

IEC 63438:2024-12(en-fr)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, …). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 System to be protected 14
4.1 Description 14
4.2 Interfaces 15
4.2.1 Infeed 15
4.2.2 Rolling stock 15
4.2.3 Electrical installations fed by the electric traction power supply system 16
5 General principles 16
5.1 Objectives 16
5.2 System requirements 17
5.2.1 General 17
5.2.2 Protection reliability methods 18
5.2.3 Load discrimination 19
5.2.4 Speed of protection 20
5.2.5 Selectivity of protection 20
5.2.6 Economic feasibility 20
5.3 Description of the protection system 20
5.4 Fault and abnormal conditions 21
5.5 Protection concept 22
6 Specific requirements of different systems 23
6.1 General 23
6.2 AC systems 24
6.2.1 Power conversion infeed 24
6.2.2 Busbar infeed 24
6.2.3 Line feeder 25
6.2.4 Switching station feeder 27
6.2.5 Autotransformer 28
6.3 DC systems 28
6.3.1 Power conversion infeed 28
6.3.2 DC busbar infeed 29
6.3.3 Line feeder 30
6.3.4 Switching station feeder 31
6.3.5 Frame leakage protection 31
6.4 Overview of protection reliability methods 31
7 Limitations and residual risks 33
8 Design verification 34
Annex A (informative) Examples of protection schemes 35
A.1 General 35
A.2 Description of the structure of the protection scheme examples 35
A.3 Protection scheme examples 36
Annex B (informative) Example of a protection concept for a 25 kV line section 41
B.1 Overview 41
B.2 Protection concept 41

B.3 Interfaces 42
B.4 Fault conditions 42
B.5 Clearance times 42
B.6 Main protection functions 42
B.7 Reliability methods 43
B.8 Selectivity of protection 43
B.9 Grading time requirements 43
B.10 Coordination requirements 43
B.11 Maintenance requirements 43
B.12 Protection device structure 43
B.13 Operating sequence 45
Annex C (informative) Example of a protection scheme for a 25 kV line section with automatic changeover section 47
C.1 General 47
C.2 Function of a changeover section 47
C.3 Fault condition of neutral section 48
C.4 Duration of removing fault on neutral section 49
C.5 Main protection function for changeover section 49
C.6 Reliability methods for changeover section 49
Bibliography 50

Figure 1 – Electric traction power supply system and its interfaces 15
Figure 2 – Example of a protection system 21
Figure 3 – Example for single protected line sections 26
Figure 4 – Example for a grouped protected line section 26
Figure 5 – Example for an extended protected section of an additional line feeder of a short section by bridged section insulation 27
Figure A.1 – Key for protection scheme, example of protected section 'busbar' 35
Figure A.2 – Example of a protection scheme for AC 50 Hz electric traction power supply systems without busbar infeed circuit-breaker 36
Figure A.3 – Example of a protection scheme for AC 50 Hz electric traction power supply systems with busbar infeed circuit-breaker 37
Figure A.4 – Example of a protection scheme for AC 16,7 Hz electric traction power supply systems with busbar infeed circuit-breaker 38
Figure A.5 – Example of a protection scheme for DC electric traction power supply systems with busbar infeed circuit-breaker 39
Figure A.6 – Example of a protection scheme for DC electric traction power supply systems with regenerative power absorbing equipment 40
Figure B.1 – System single line diagram 41
Figure B.2 – Scheme functional diagram of feeder breakers A1 and A2 45
Figure B.3 – Typical scheme sequence diagram – Fault on Feeder A 46
Figure C.1 – Example of protection scheme for AC system with changeover section 47
Figure C.2 – Example of switching sequence on neutral section passing system with changeover switchgear 48

Table 1 – Overview of reliability methods 32
Table 2 – Limitations of protection systems and generic residual risks 33

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – PROTECTION PRINCIPLES FOR AC AND DC ELECTRIC TRACTION POWER SUPPLY 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63438 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways. It is an International Standard.

EN 50633 (2016) has served as a basis for the elaboration of this document.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
9/3114/FDIS	9/3143/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – PROTECTION PRINCIPLES FOR AC AND DC ELECTRIC TRACTION POWER SUPPLY SYSTEMS

1 Scope

This International Standard applies to the electrical protection system, provided for AC and DC electric traction power supply systems. It:

– establishes railway specific protection principles;
– describes the railway specific protection system functionality;
– specifies minimum functional requirements and informative examples of their application;
– establishes limitations of the protection system and the acceptability of residual risks;
– specifies principles for design verification.

This document is applicable to:

– railways;
– guided mass transport systems, such as tramways, elevated and underground railways, mountain railways, trolleybus systems, and magnetically levitated systems which use a contact line system.

This document can also be applied to electrified road traffic with a contact line, such as truck-trolley systems.

This document applies to new electric traction power supply systems and can be applied to changes of existing systems.

This document does not apply to:

– underground mine traction systems;
– cranes, transportable platforms and similar transportation equipment on rails, temporary structures (e.g. exhibition structures) in so far as these are not supplied directly or via transformers from the contact line system and are not endangered by the traction power supply system;
– suspended cable cars;
– funicular railways;
– magnetic levitated systems (without a contact line system);
– railways with an inductive power supply without contact system;
– railways with a buried contact system that is required to be energized only below the train to ensure safety.

This document does not cover:

– technical requirements for products, e.g. protection devices;
– rules for maintenance of protection systems.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61991:2019, *Railway applications – Rolling stock – Protective provisions against electrical hazards*

IEC 61992-1:2006, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*
IEC 61992-1:2006/AMD1:2014

IEC 61992-7-1:2006, *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 62128-1:2013, *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 1: Protective provisions against electric shock*

IEC 62128-3:2013, *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 3: Mutual interaction of a.c. and d.c. traction systems*

IEC 62590:2019, *Railway applications – Fixed installations – Electronic power converters for substations*

IEC 62313:2009, *Railway applications – Power supply and rolling stock – Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock*

SOMMAIRE

SOMMAIRE 52
AVANT-PROPOS 55
1 Domaine d'application 57
2 Références normatives 58
3 Termes et définitions 58
4 Système à protéger 65
4.1 Description 65
4.2 Interfaces 66
4.2.1 Alimentation 66
4.2.2 Matériel roulant 67
4.2.3 Installations électriques alimentées par le réseau d'alimentation de traction électrique 67
5 Principes généraux 67
5.1 Objectifs 67
5.2 Exigences du système 68
5.2.1 Généralités 68
5.2.2 Méthodes de fiabilité de la protection 69
5.2.3 Discrimination de charge 71
5.2.4 Vitesse de protection 72
5.2.5 Sélectivité d'une protection 72
5.2.6 Viabilité économique 72
5.3 Description du système de protection 72
5.4 Défaut et conditions anormales 73
5.5 Concept de protection 74
6 Exigences particulières des différents systèmes 75
6.1 Généralités 75
6.2 Réseaux à courant alternatif 76
6.2.1 Alimentation pour conversion de puissance 76
6.2.2 Alimentation de barres omnibus 76
6.2.3 Ligne d'alimentation 77
6.2.4 Ligne d'alimentation de poste de sectionnement 80
6.2.5 Autotransformateur 81
6.3 Réseaux à courant continu 81
6.3.1 Alimentation pour conversion de puissance 81
6.3.2 Alimentation de barres omnibus à courant continu 82
6.3.3 Ligne d'alimentation 83
6.3.4 Ligne d'alimentation de poste de sectionnement 84
6.3.5 Protection de masse 84
6.4 Aperçu des méthodes de fiabilité de la protection 85
7 Limites et risques résiduels 87
8 Évaluation de la conception 88
Annexe A (informative) Exemples de schémas de protection 89
A.1 Généralités 89
A.2 Description de la structure des exemples de schémas de protection 89
A.3 Exemples de schémas de protection 90

Annexe B (informative) Exemple de concept de protection d'une section de ligne de 25 kV 95
B.1 Aperçu 95
B.2 Concept de protection 95
B.3 Interfaces 96
B.4 Conditions de défaut 96
B.5 Durées d'élimination 96
B.6 Fonctions de protection principale 96
B.7 Méthodes de fiabilité 97
B.8 Sélectivité d'une protection 97
B.9 Exigences de durée de gradation 97
B.10 Exigences de coordination 97
B.11 Exigences d'entretien 97
B.12 Structure du dispositif de protection 98
B.13 Séquence de fonctionnement 100
Annexe C (informative) Exemple de schéma de protection d'une section de ligne de 25 kV avec section de commutation automatique 102
C.1 Généralités 102
C.2 Fonction d'une section de commutation 102
C.3 Condition de défaut de la section neutre 103
C.4 Durée de l'élimination du défaut sur la section neutre 104
C.5 Fonction de protection principale pour la section de commutation 104
C.6 Méthodes de fiabilité pour la section de commutation 104
Bibliographie 105

Figure 1 — Réseau d'alimentation de traction électrique et ses interfaces 66
Figure 2 – Exemple de système de protection 73
Figure 3 – Exemple de sections de ligne protégées simples 78
Figure 4 – Exemple de sections de lignes protégées groupées 79
Figure 5 – Exemple de section protégée étendue d'une ligne d'alimentation supplémentaire d'une section courte par isolement de section pontée 80
Figure A.1 – Légende du schéma de protection, exemple de « barre omnibus » de section protégée 89
Figure A.2 – Exemple de schéma de protection pour des réseaux d'alimentation de traction électrique de 50 Hz à courant alternatif sans disjoncteur d'alimentation de barre omnibus 90
Figure A.3 – Exemple de schéma de protection pour des réseaux d'alimentation de traction électrique de 50 Hz à courant alternatif avec disjoncteur d'alimentation de barre omnibus 91
Figure A.4 – Exemple de schéma de protection pour des réseaux d'alimentation de traction électrique de 16,7 Hz à courant alternatif avec disjoncteur d'alimentation de barre omnibus 92
Figure A.5 – Exemple de schéma de protection pour des réseaux d'alimentation de traction électrique à courant continu avec disjoncteur d'alimentation de barre omnibus 93
Figure A.6 – Exemple de schéma de protection pour des réseaux d'alimentation de traction électrique à courant continu avec dispositif d'absorption d'énergie par régénération 94
Figure B.1 – Schéma unifilaire du système 95
Figure B.2 – Diagramme fonctionnel du schéma des disjoncteurs de ligne d'alimentation A1 et A2 100

Figure B.3 – Schéma de séquence du schéma classique – Défaut sur la Ligne A..... 101
Figure C.1 – Exemple de schéma de protection pour un réseau à courant alternatif avec section de commutation..... 102
Figure C.2 – Exemple de séquence de commutation sur un système de passage de la section neutre avec appareillage de commutation..... 103

Tableau 1 – Aperçu des méthodes de fiabilité..... 85
Tableau 2 – Limites des systèmes de protection et risques résiduels génériques..... 87

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – PRINCIPES DE PROTECTION POUR LES RESEAUX D'ALIMENTATION DE TRACTION ELECTRIQUE A COURANT ALTERNATIF ET A COURANT CONTINU

AVANT-PROPOS

1) La Commission électrotechnique internationale (IEC, en anglais) est une organisation mondiale de normalisation comprenant tous les comités électrotechniques nationaux (comités nationaux IEC). L'IEC a pour objet de promouvoir la coopération internationale sur toutes les questions relatives à la normalisation dans les domaines électrique et électronique. À cette fin et en plus d'autres activités, l'IEC 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 l'IEC »). Leur préparation est confiée à des comités techniques; tout comité national de l'IEC intéressé par le sujet traité peut participer à ces travaux préparatoires. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales en liaison avec l'IEC participent également à cette préparation. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO) selon des conditions déterminées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords formels de l'IEC sur des questions techniques expriment, autant que possible, un consensus international d'opinion sur les sujets pertinents puisque chaque comité technique est représenté par tous les comités nationaux de l'IEC intéressés.
3) Les publications de l'IEC ont la forme de recommandations à usage international et sont acceptées par les comités nationaux de l'IEC en ce sens. Bien que tous les efforts raisonnables soient faits pour garantir l'exactitude du contenu technique des publications de l'IEC, l'IEC ne peut être tenue responsable de la manière dont elles sont utilisées ou de mauvaise interprétation par tout utilisateur final.
4) Afin de promouvoir l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent à appliquer les publications de l'IEC de manière transparente dans toute la mesure du possible dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre une publication de l'IEC et la publication nationale ou régionale correspondante doit être clairement indiquée dans cette dernière.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Les organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de la conformité et, dans certains domaines, l'accès aux marques de conformité IEC. L'IEC n'est pas responsable des services fournis par des organismes de certification indépendants.
6) Il convient que tous les utilisateurs s'assurent qu'ils disposent de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne peut être engagée envers l'IEC ou ses directeurs, employés, préposés ou agents, y compris les experts individuels et les membres de ses comités techniques et comités nationaux de l'IEC, pour tout dommage corporel, dommage matériel ou autre dommage de quelque nature que ce soit, direct ou indirect, ou pour les frais (y compris les frais juridiques) et les dépenses découlant de la publication, de l'utilisation ou du recours à cette Publication IEC ou à toute autre Publication IEC.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation des publications référencées est indispensable pour l'application correcte de cette publication.
9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'IEC 63438 a été établi par le comité d'études 9 de l'IEC : Matériels et systèmes électriques ferroviaires. Il s'agit d'une Norme internationale.

L'EN 50633 (2016) a servi de base pour la préparation du présent document.

La présente version bilingue (2025-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2024-12.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue utilisée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, et élaboré selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et aux Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles à l'adresse suivante : www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents élaborés par l'IEC sont décrits plus en détail sur le site internet : www.iec.ch/publications.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site internet de l'IEC à l'adresse suivante : webstore.iec.ch, dans les données relatives au document spécifique. À cette date, le document sera :

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo « colour inside » qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – PRINCIPES DE PROTECTION POUR LES RESEAUX D'ALIMENTATION DE TRACTION ÉLECTRIQUE À COURANT ALTERNATIF ET À COURANT CONTINU

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique au système de protection électrique qui équipe les réseaux d'alimentation de traction électrique à courant alternatif et à courant continu. Elle :

– établit les principes de protection spécifiques au domaine ferroviaire ;
– décrit la fonctionnalité du système de protection spécifique au domaine ferroviaire ;
– spécifie les exigences fonctionnelles minimales et les exemples informatifs de leur application ;
– établit les limites du système de protection et l'acceptabilité des risques résiduels ;
– spécifie les principes de la vérification de la conception.

Le présent document s'applique aux :

– chemins de fer ;
– aux réseaux de transport en commun guidés tels que les tramways, les chemins de fer aériens et souterrains, les chemins de fer de montagne, les trolleybus et les systèmes à sustentation magnétique qui utilisent un système de ligne de contact.

Le présent document peut également être appliqué au trafic routier électrifié avec une ligne de contact (les systèmes de lorry, par exemple).

Le présent document s'applique également aux nouveaux réseaux d'alimentation de traction électrique et peut être appliquée aux modifications des systèmes existants.

Le présent document ne s'applique pas aux :

– systèmes de traction miniers souterrains ;
– grues, plateformes transportables et matériels de transport similaires sur rails, structures temporaires (dans les foires et expositions, par exemple) dans la mesure où elles ne sont pas alimentées par les lignes de contact, directement ou par des transformateurs, ni affectées par le réseau d'alimentation de traction ;
– téléphériques ;
– funiculaires ;
– systèmes à sustentation magnétique (sans système de ligne de contact) ;
– chemins de fer équipés d'une alimentation inductive sans système de contact ;
– chemins de fer équipés d'un système de contact enterré qui ne doit être alimenté que sous le train afin de garantir la sécurité.

Le présent document ne couvre pas :

– les exigences techniques pour les produits (les dispositifs de protection, par exemple) ;
– les règles de maintenance des systèmes de protection.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de telle sorte que tout ou partie de leur contenu constitue une exigence 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).

IEC 61991:2019, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Dispositions de protection contre les dangers électriques*

IEC 61992-1:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 1: General*
IEC 61992-1:2006/AMD1:2014

IEC 61992-7-1:2006, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 7-1: Appareils de mesure, de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu – Guide d'application*

IEC 62128-1:2013, *Applications ferroviaires – Installations fixes - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour – Partie 1: Mesures de protection contre les chocs électriques*

IEC 62128-3:2013, *Applications ferroviaires – Installations fixes - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour – Partie 3: Interactions mutuelles entre systèmes de traction en courant alternatif et en courant continu*

IEC 62590:2019, *Applications ferroviaires – Installations fixes - Convertisseurs électroniques de puissance pour sous-stations*

IEC 62313:2009, *Applications ferroviaires – Alimentation électrique et matériel roulant – Critères techniques pour la coordination entre le système d'alimentation (sous-station) et le matériel roulant*