NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62280-1

Première édition
First edition
2002-10

Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement –

Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés

Railway applications – Communication, signalling and processing systems –

Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems

© IEC 2002 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 Q

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 10
3 Définitions 12
4 Architecture de référence 14
5 Relation entre les caractéristiques du système de transmission et les procédures de sécurité 18
5.1 Prescription d'intégrité fonctionnelle 18
5.2 Prescriptions d'intégrité de sécurité 20
6 Prescriptions de procédures de sécurité 20
6.1 Généralités 20
6.2 Communication entre équipements liés à la sécurité 20
6.3 Communication entre équipements liés à la sécurité et équipements non liés à la sécurité 22
6.4 Communication entre équipements non liés à la sécurité 22
7 Prescriptions de la partie de contrôle 24
7.1 Prescriptions générales 24
7.2 Cible de sécurité 26
7.3 Longueur de la partie de contrôle 26

Annexe A (informative) Longueur de la partie de contrôle 28

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Definitions 13
4 Reference architecture 15
5 Relation between the characteristics of the transmission system and safety procedures 19
5.1 Functional integrity requirement 19
5.2 Safety integrity requirements 21
6 Safety procedure requirements 21
6.1 General 21
6.2 Communication between safety-related-equipment 21
6.3 Communication between safety-related and non safety-related equipment 23
6.4 Communication between non safety-related-equipment 23
7 Safety code requirements 25
7.1 General requirements 25
7.2 Safety target 27
7.3 Length of safety code 27

Annex A (informative) Length of safety code 29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE SIGNALISATION, DE TÉLÉCOMMUNICATION ET DE TRAITEMENT –

Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés

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 62280-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériel et systèmes électriques ferroviaires.

La présente norme, basée sur la norme européenne EN 60159-1 (2001), a été préparée par le sous-comité 9XA: Systèmes de signalisation de télécommunications et de traitement, du Comité Technique 9X du CENELEC: Applications électriques et électroniques dans le domaine ferroviaire. Elle a été soumise aux Comités Nationaux pour vote suivant la procédure par voie express, par les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/696/FDIS	9/707/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 norme est étroitement liée à la CEI 62279[1], à la CEI 62280-2[1] et à la norme ENV 50129: 1998.

---

1 A publier.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RAILWAY APPLICATIONS – COMMUNICATION, SIGNALLING AND PROCESSING SYSTEMS –

Part 1: Safety-related communication in closed transmission 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 62280-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This standard, based on the European Norm EN 60159-1 (2001), was prepared by subcommittee 9XA: Communication, signalling and processing systems of CENELEC Technical Committee 9X: Electrical and electronic applications for railways. It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
9/696/FDIS	9/707/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 standard is closely related to IEC 62279[1], IEC 62280-2[1] and ENV 50129:1998.

[1] To be published.

La présente norme ne suit pas les règles de structure des normes internationales comme le spécifie la Partie 2 des Directives ISO/CEI.

NOTE Cette norme a été reproduite sans modifications importantes de son contenu original ou de ses règles structurelles.

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.

La CEI 62280 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement*

– Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés

– Partie 2: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission ouverts

This standard does not follow the rules for structuring International Standards as given in Part 2 of the ISO/IEC Directives.

NOTE This standard has been reproduced without significant modification to its original content or drafting.

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

IEC 62280 consists of the following parts, under the general title *Railway applications – Communication, signalling and processing systems*

– Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems
– Part 2: Safety-related communication in open transmission systems

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 62280 s'applique à la communication en sécurité entre des équipements liés à la sécurité utilisant un système de transmission fermée. Pour les systèmes de transmission qui ne peuvent pas être considérés comme fermés, la CEI 62280-2 s'applique.

Les équipements liés à la sécurité et ceux qui ne le sont pas peuvent être connectés au système de transmission.

Dans le cas d'erreurs affectant la communication liée à la sécurité, il est nécessaire de

– détecter les erreurs,
– déclencher une réaction de protection.

Cette norme n'impose pas de prescriptions de sécurité au système de transmission non sécurisé lui-même, mais ses propriétés et ses caractéristiques physiques sont définies.

Pour les questions de sécurité, telles qu'elles sont examinées ici, un chemin de transmission physique est suffisant. Les aspects de sécurité sont couverts par l'application de procédures de sécurité et d'une partie de contrôle qui sont mis en oeuvre dans les équipements liés à la sécurité à la suite d'un protocole de communication non sécurisé dans un système de transmission.

Bien que cette norme ne traite pas de la fiabilité, il est recommandé de garder à l'esprit que la fiabilité est un aspect essentiel de la sécurité globale.

Cette norme s'applique non seulement aux bus des véhicules mais également aux systèmes de transmission similaires avec un nombre maximal connu d'éléments connectables et une structure topographique connue.

INTRODUCTION

This part of IEC 62280 deals with safety-related communication between safety-related equipment using a closed transmission system. For those transmission systems which cannot be considered as closed, IEC 62280-2 shall be applied.

Both, safety-related and non-safety-related equipment can be connected to the transmission system.

In the case of errors affecting safety-related communication, it is necessary

– to detect errors,

– to initiate a safety reaction.

This standard does not impose safety requirements on the non-trusted transmission system itself, but its properties and its physical characteristics shall be defined.

For safety purposes as considered here, one physical transmission path is sufficient. Safety aspects are covered by applying safety procedures and a safety code which are implemented inside safety-related equipment – on top of a non-trusted communication protocol in a transmission system.

Although reliability is not considered in this standard, it is recommended to keep in mind that reliability is a major aspect of the global safety.

The applicability of the standard was also extended from a vehicle bus to all closed transmission systems with a known maximum number of connectable participants and known topographical structure.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE SIGNALISATION, DE TÉLÉCOMMUNICATION ET DE TRAITEMENT –

Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62280 est applicable aux systèmes électroniques liés à la sécurité utilisant un système de transmission fermée pour les communications. Elle indique les prescriptions de base nécessaires pour obtenir une communication en sécurité entre les équipements liés à la sécurité connectés au système de transmission.

Cette norme s'applique à la spécification de prescription de sécurité et à la conception du système de communication pour obtenir le niveau assigné d'intégrité de la sécurité.

La spécification de prescription de sécurité est une condition préalable à la sécurité d'un système électronique lié à la sécurité pour lequel la preuve nécessaire est définie par l'ENV 50129. La preuve de la gestion de la sécurité et de la gestion de la qualité est à prendre dans l'ENV 50129. La preuve de la sécurité fonctionnelle et technique constitue le sujet de cette norme.

Cette norme n'est pas applicable aux systèmes existants qui ont déjà été acceptés avant sa publication. Cependant, si la pratique le permet, cette norme s'applique aux modifications et aux extensions des systèmes, sous-systèmes et équipements existants.

Cette norme s'applique à un système de transmission fermée avec les conditions préalables suivantes, pour lesquelles il faut fournir la preuve

– que seul l'accès agréé est permis;
– qu'il existe un nombre maximal connu d'éléments connectables;
– que le support de transmission est connu et fixé.

Les systèmes de transmission fermée ne sont pas nécessairement des bus de données. Ils peuvent également inclure par exemple des liaisons de balise ou de simples liaisons série entre deux ordinateurs liés à la sécurité.

Plus particulièrement, cette norme ne définit pas

– le système de transmission;
– l'équipement connecté au système de transmission;
– des solutions spécifiques (par exemple pour l'interopérabilité);
– quels sont les types de données liés ou non à la sécurité.

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 – COMMUNICATION, SIGNALLING AND PROCESSING SYSTEMS –

Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems

1 Scope

This part of IEC 62280 is applicable to safety-related electronic systems using a closed transmission system for communication purposes. It gives the basic requirements needed in order to achieve safety-related communication between safety-related equipment connected to the transmission system.

This standard is applicable to the safety requirement specification and design of the communication system in order to obtain the assigned safety integrity level (SIL).

The safety requirement specification is a precondition of the safety case of a safety-related electronic system for which the required evidence is defined in ENV 50129. Evidence of safety management and quality management has to be taken form ENV 50129. Evidence of functional and technical safety is the subject of this standard.

This standard is not applicable to existing systems which had already been accepted prior to the release of this standard. However, as far as is reasonably practicable, this standard shall be applied to modifications and extensions to existing systems, subsystems and equipment.

This standard applies to a closed transmission system with the following preconditions, for which evidence shall be provided:

– only approved access is permitted;
– there is a known maximum number of connectable participants;
– the transmission media is known and fixed.

Closed transmission systems are not necessarily data buses. They can also include for instance balise links or simple serial links between two safety-related computers.

In particular this standard does not define

– the transmission system;
– the equipment connected to the transmission system;
– specific solutions (e.g. for interoperability);
– which kinds of data are safety-related and which are not.

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 62278, *Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS*) [2]

CEI 62279, *Applications ferroviaires – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire* [2]

ENV 50129:1998, *Applications ferroviaires – Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation*

---

2 A publier.

IEC 62278, *Railway applications – Specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)* [2]

IEC 62279, *Railway applications – Communications, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems* [2]

ENV 50129, *Railway applications – Safety related electronic systems for signalling*

---

2 To be published.