

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62290-1**

Première édition  
First edition  
2006-07

---

---

---

**Applications ferroviaires –  
Systèmes de contrôle/commande et de gestion  
des transports guidés urbains –**

**Partie 1:  
Principes système et concepts fondamentaux**

**Railway applications –  
Urban guided transport management  
and command/control systems –**

**Part 1:  
System principles and fundamental concepts**

© 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application .....	14
2 Références normatives.....	14
3 Termes, définitions et abréviations .....	14
3.1 Termes et définitions .....	14
3.2 Abréviations .....	20
4 Concepts.....	22
4.1 Transport guidé urbain .....	22
4.2 Niveau d'automatisation .....	24
4.3 Gestion et supervision de l'exploitation.....	32
4.4 Interopérabilité, interchangeabilité, compatibilité et adaptabilité .....	32
5 Environnement et limites du système.....	34
6 Exigences générales et description des fonctions de base .....	38
6.1 Exigences générales .....	38
6.2 Description des fonctions de base .....	42
Bibliographie.....	56
Figure 1 – Les trois étapes du processus suivi par la norme UGTMS.....	12
Figure 2 – Exemple de plan de voie .....	24
Figure 3 – Exemple de classification GOL.....	32
Figure 4 – Environnement système .....	36
Tableau 1 – Niveaux d'automatisation.....	28

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	15
2 Normative references .....	15
3 Terms, definitions and abbreviations .....	15
3.1 Terms and definitions .....	15
3.2 Abbreviations .....	21
4 Concepts.....	23
4.1 Urban guided transport (UGT) .....	23
4.2 Grade of automation.....	25
4.3 Operation management and supervision.....	33
4.4 Interoperability, interchangeability, compatibility and adaptability .....	33
5 System environment and boundaries .....	35
6 General requirements and description of the basic functions .....	39
6.1 General requirements.....	39
6.2 Description of the basic functions .....	43
Bibliography.....	57
Figure 1 – The three-step process followed by the UGTMS standard .....	13
Figure 2 – Example of track layout.....	25
Figure 3 – Example of GOL classification.....	33
Figure 4 – System environment.....	37
Table 1 – Grades of automation .....	29

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CONTRÔLE/COMMANDE ET DE GESTION DES TRANSPORTS GUIDÉS URBAINS –

### Partie 1: Principes système et concepts fondamentaux

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 de la CEI 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 telles 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. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 obligatoire 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 62290-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/949/FDIS	9/951/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**RAILWAY APPLICATIONS –  
URBAN GUIDED TRANSPORT MANAGEMENT  
AND COMMAND/CONTROL SYSTEMS –**
**Part 1: System principles and fundamental concepts**

## 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 62290-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

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

FDIS	Report on voting
9/949/FDIS	9/951/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62290, présentées sous le titre général *Applications ferroviaires – Systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains*, peut être consultée sur le site web de la CEI. (Voir aussi l'introduction à cette norme.)

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.

A list of all parts of IEC 62290 series, under the general title: *Railway applications – Urban guided transport management and command/control systems*, can be found on the IEC website. (See also introduction to this standard.)

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

La norme CEI 62290 spécifie les exigences fonctionnelles, système et d'interface des systèmes de contrôle/commande et de gestion utilisés par les lignes et les réseaux de transport guidé urbain de voyageurs. Les trains qui sont exploités sur de telles lignes peuvent inclure les rames de métros, les trains des réseaux de banlieue, les métros légers, les tramways et les trains régionaux. Cette norme ne s'applique pas en principe aux lignes qui sont exploitées selon des réglementations spécifiques aux chemins de fer, sauf décision contraire des autorités concernées. Toutefois, la norme reconnaîtra l'importance de maximiser l'interopérabilité des opérations entre réseaux UGTMS et réseaux non-UGTMS lorsqu'ils sont interconnectés.

Ces systèmes sont identifiés ici par «systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains» (UGTMS). Les systèmes UGTMS recouvrent de fait une large gamme d'applications depuis les systèmes en conduite manuelle jusqu'aux systèmes en exploitation automatique intégrale. Une ligne peut être équipée avec UGTMS sur toute sa longueur ou seulement sur une partie.

Les exigences UGTMS prennent en compte les éléments suivants:

- le contrôle/commande et la supervision du mouvement des trains;
- la sécurité du mouvement des trains;
- la sécurité des voyageurs et du personnel;
- les facteurs affectant la capacité de la ligne, le nombre maximal de trains en exploitation, et la vitesse moyenne des trains;
- les facteurs affectant la disponibilité du système;
- les facteurs affectant la sécurité du système.

La présente norme ne traite pas de façon spécifique les problèmes de sécurité publique. Toutefois, les exigences de sécurité technique peuvent contribuer à la garantie de la sécurité publique à l'intérieur des transports guidés urbains.

Cette norme définit un catalogue complet des exigences fonctionnelles UGTMS, divisé en fonctions obligatoires et fonctions optionnelles, ainsi que les principes d'adaptation à des besoins spécifiques. Les fonctions à implémenter dépendent du niveau d'automatisation et tiennent compte de la catégorie de la ligne. Tout en satisfaisant aux exigences, un fournisseur peut créer une ou plusieurs applications génériques comprenant toutes les fonctions obligatoires et tout ou partie des fonctions optionnelles. Une application générique réalise l'interopérabilité dans la limite des conditions prédéfinies. L'adaptation d'une application générique crée une application spécifique conforme aux conditions locales telles que les plans de voies et l'intervalle requis entre les trains. Les fournisseurs et les autorités en charge du transport conservent la possibilité d'ajouter des fonctions à une application générique ou à une application spécifique. Ces fonctions additionnelles ne sont pas décrites dans la présente norme.

L'application de la présente norme est de la responsabilité des autorités concernées en charge du transport en accord avec l'autorité légale.

La norme est une recommandation pour les autorités en charge du transport qui souhaitent introduire des équipements interopérables, interchangeable et compatibles. Il est de la responsabilité des autorités concernées en charge du transport, en conformité avec l'autorité légale, de prendre en compte les besoins spécifiques lors de l'application de la norme.

## INTRODUCTION

Standard IEC 62290 specifies the functional, system and interface requirements for the command, control, and management systems that are used on urban, guided passenger transport lines and networks. Trains operating on such lines may include heavy-duty underground (metros) trains, commuter trains, light rail trains, trams and regional trains. This standard does not apply to lines that are operated under specific railway regulations, unless otherwise specified by the authority having jurisdiction, however this standard will recognise the importance of maximising operational interoperability between interconnected UGTMS and non-UGTMS networks.

These systems are designated here as Urban Guided Transport Management and Command/Control Systems (UGTMS). UGTMS systems cover a wide range of applications from manual to fully automated operation. A line may be equipped with UGTMS on its full length or only partly equipped.

UGTMS requirements include consideration of the following:

- command/control and supervision of train movements;
- safety of train movement;
- safety of passengers and staff;
- factors affecting line capacity, train throughput and average train speed;
- factors affecting system availability;
- factors affecting system safety.

This standard does not specifically address security issues. However, aspects of safety requirements may apply to assuring security within the urban guided transit system.

This standard defines a complete catalogue of UGTMS functional requirements split into mandatory and optional functions, as well as customisation principles. The functions used are based on the given grade of automation taking into account the grade of line. By fulfilling the requirements, a supplier can create one or more generic applications including all mandatory functions and all or a subset of optional functions. A generic application will achieve interoperability within the defined boundary conditions. Customising a generic application will create a specific application taking into account of local conditions like track layout and headway requirements. It is in the choice of supplier and transport authority to add additional functions to a generic or specific application. These additional functions are not described in this standard.

The application of this standard is the responsibility of the transport authority concerned in accordance with the authority having jurisdiction.

This standard is a recommendation for those transport authorities, wishing to introduce interoperable, interchangeable and compatible equipment. It is the responsibility of transport authorities, in accordance with authorities having jurisdiction, to take into account their particular needs in the application of the standard.

La norme est aussi applicable pour faire évoluer des systèmes existants. Dans ce cas, l'interchangeabilité et la compatibilité peuvent n'être réalisées que pour les équipements additionnels UGTMS. Il reste de la responsabilité de l'autorité concernée en charge du transport de vérifier la possibilité de faire évoluer les équipements existants et de choisir le degré d'interopérabilité. La définition des interfaces génériques avec les équipements existants, qui peuvent être adaptées pour une application spécifique, est dans le domaine d'application de la norme.

La norme n'est pas applicable aux systèmes de contrôle/commande existants ou aux projets déjà en cours de développement avant la date de publication de cette norme.

Les systèmes de contrôle/commande qui n'ont pas recours à une transmission des données entre le sol et les trains pour assurer la protection des trains ne sont pas visés par la présente norme.

L'objectif principal de la présente norme est la réalisation de l'interopérabilité, de l'interchangeabilité et de la compatibilité.

Il convient que l'application de la norme tienne compte des différences entre les divers réseaux exploités dans différents pays. Ces différences incluent des exigences opérationnelles et réglementaires spécifiques et des différences de culture dans le domaine de la sécurité.

La présente norme est divisée en quatre parties.

- La partie 1 «Principes système et concepts fondamentaux» fournit une introduction à la norme, une présentation des concepts principaux, une définition du système, les principes et les fonctions principales d'UGTMS (systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains).

Les trois autres parties correspondent aux trois étapes requises par la norme pour la spécification d'un système UGTMS et sont à utiliser en conséquence.

- La partie 2 «Spécification fonctionnelle» normalise les fonctions UGTMS et inclut toutes les exigences essentielles en termes d'allocation des niveaux de sécurité (SIL) (voir la CEI 62278) et de spécification des exigences fonctionnelles (FRS).

La FRS (Functional Requirement Specification) identifie et définit les fonctions qui sont nécessaires pour exploiter un système de transport guidé urbain. Deux types de fonctions sont distingués pour un niveau donné d'automatisation et compte tenu de la catégorie de la ligne: les fonctions obligatoires (par exemple, la détection des trains) et les fonctions optionnelles (par exemple, la surveillance des quais et des voies par circuit fermé de télévision CCTV).

- La partie 3 «Spécification système» concerne l'architecture du système et l'allocation aux constituants de l'architecture des exigences et des fonctions identifiées dans la partie 2.

La SRS (System Requirement Specification) spécifie l'architecture du système UGTMS avec les constituants obligatoires et optionnels.

- La partie 4 «Spécification d'interfaces» concerne la définition des interfaces et des données échangées à leur niveau (FIS et/ou FFFIS) pour les constituants interopérables et interchangeables identifiés dans la partie 3.

Pour les interfaces entre les constituants UGTMS, l'interface logique FIS (Functional Interface Specification) et/ou l'interface physique et logique FFFIS (Form Fit Functional Interface Specification) seront considérées.

NOTE La structure de la partie 3 et celle de la partie 4 seront établies après que la partie 2 aura été terminée pour s'adapter aux constituants obligatoires et optionnels, et pour tenir compte des conditions locales. En principe, une seule FIS et/ou FFFIS sera définie pour chaque interface. Toutefois, quand cela sera justifié dans certains cas, plusieurs FIS ou plusieurs FFFIS seront définies pour la même interface.

This standard is also applicable for upgrading of existing systems. In this case, interchangeability and compatibility could be ensured only for the additional UGTMS equipment. Checking the possibility for upgrading existing equipment and the level of interoperability is the responsibility of the transport authority concerned. The definition of generic interfaces with existing equipment, which may be customised for a specific application, is within the scope of the standard.

This standard is not applicable to existing command and control systems or projects in progress prior to the effective date of this standard.

Command and control systems which do not use data communications, between wayside equipment and trains, for train protection purposes are not within the scope of this standard.

The main objective of this standard is to achieve interoperability, interchangeability and compatibility.

Application of the standard should take into account the differences between the various networks operated in different nations. Those differences include operational and regulatory requirements as well as different safety cultures.

The standard is divided into four parts.

- Part 1 “System principles and fundamental concepts” provides an introduction to the standard and deals with the main concepts, the system definition, the principles and the main functions of UGTMS (Urban Guided Transport Management and Command/Control Systems).

The three other parts correspond to the three steps required in the process of specifying UGTMS and are to be used accordingly.

- Part 2 “Functional specifications” deals with the standardisation of functions and takes into account all essential requirements and assignment of safety integrity level (SIL) (see IEC 62278) as well as functional requirement specifications (FRS).

The FRS (Functional Requirement Specification) identifies and defines the functions that are necessary to operate an urban guided transport system. Two types of functions are distinguished for a given grade of automation taking into account grade of line: mandatory functions (e.g. train detection) and optional functions (e.g. CCTV monitoring of platforms and tracks).

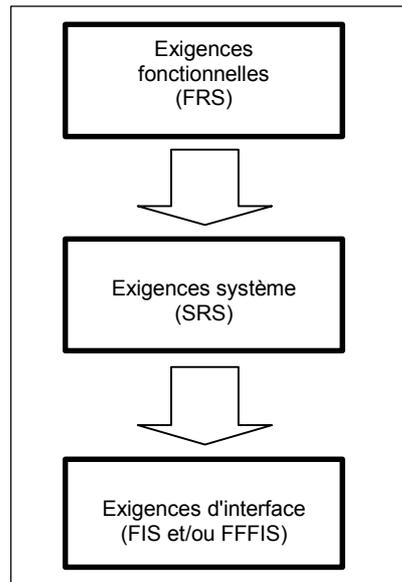
- Part 3 “System specifications” deals with the architecture of the system and the allocation of the requirements and functions identified in part 2 to architecture constituents (SRS).

The SRS (System Requirement Specification) specifies the architecture of a UGTMS system, with mandatory and optional constituents.

- Part 4 “Interface specifications” deals with the definition of the interfaces, as well as the data exchanged by them (FIS or/and FFFIS), for the interoperable and interchangeable constituents identified in part 3.

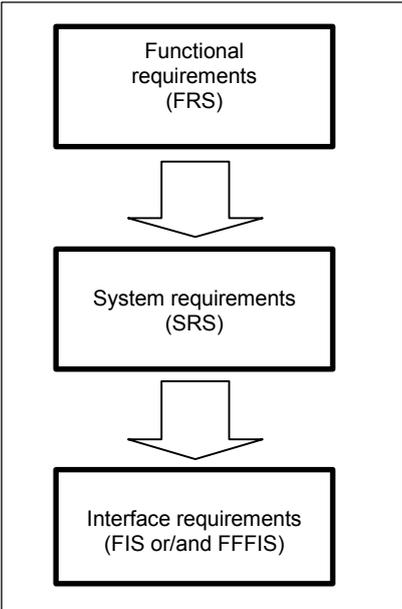
For interfaces between UGTMS constituents, the logical interface or FIS (Functional Interface Specification) and/or the physical and logical interface or FFFIS (Form Fit Functional Interface Specification) will be considered.

NOTE The specific structures of part 3 and part 4 will be established following completion of part 2 to accommodate optional and mandatory constituents, and to reflect local conditions. In principle, only one FIS or/and FFFIS will be defined for the same interface. However, when justified in some cases several FIS or several FFFIS will be defined for the same interface.



IEC 1339/06

**Figure 1 – Les trois étapes du processus suivi par la norme UGTMS**



IEC 1339/06

**Figure 1 – The three-step process followed by the UGTMS standard**

# APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CONTRÔLE/COMMANDE ET DE GESTION DES TRANSPORTS GUIDÉS URBAINS –

## Partie 1: Principes système et concepts fondamentaux

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62290 fournit une introduction à la norme, une présentation des concepts principaux, une définition du système, les principes et les fonctions principales d'UGTMS (systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains).

### 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 62236 (toutes les parties): *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique*

CEI 62278: *Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)*

CEI 62279: *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire*

CEI 62280-1: *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés*

CEI 62280-2: *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Partie 2: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission ouverts*

# RAILWAY APPLICATIONS – URBAN GUIDED TRANSPORT MANAGEMENT AND COMMAND/CONTROL SYSTEMS –

## Part 1: System principles and fundamental concepts

### 1 Scope

This part of IEC 62290 provides an introduction to the standard and deals with the main concepts, the system definition, the principles and the main functions of UGTMS (Urban Guided Transport Management and Command/Control 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 amendments) applies.

IEC 62236 (all parts): *Railway applications – Electromagnetic compatibility*

IEC 62278: *Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)*

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

IEC 62280-1: *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems*

IEC 62280-2: *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Part 2: Safety-related communication in open transmission systems*