



IEC 62236-1

Edition 2.0 2008-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Railway applications – Electromagnetic compatibility –
Part 1: General**

**Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique –
Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 45.060

ISBN 2-8318-1019-9

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Performance criteria	8
5 Management of EMC	8
Annex A (informative) The railway system.....	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –****Part 1: General****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 62236-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. It constitutes a technical revision and is based on EN 50121-1:2006.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- rewording of the introduction;
- suppression of Annex B.

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

FDIS	Report on voting
9/1184/FDIS	9/1212/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.

A list of all parts of IEC 62236 series, published under the general title *Railway applications – Electromagnetic compatibility*, can be found on the IEC website.

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

The railway EMC set of product-specific International Standards consists of five parts described at the end of this introduction.

The set of standards provides both a framework for managing the EMC for railways and also specifies the limits for the electromagnetic (EM) emission of the railway as a whole to the outside world and for the EM emission and immunity for equipment operating within the railway. The latter must be compatible with the emission limits set for the railway as a whole and also provides for establishing confidence in equipment being Fit For Purpose in the Railway environment. There are different stationary emission limits set for trams/trolleybuses and for metro/mainline railways. The frequency covered by the standards is in the range from d.c. to 400 GHz. No measurements need to be performed at frequencies where no requirement is specified. The limits for EMC phenomena are set so that the railway as a whole achieves electromagnetic compatibility with the outside world, and between the various parts of the railway. Throughout the set of standards, the immunity levels are chosen to ensure a reasonable level of EMC with other apparatus within the local railway environment and with emissions which enter the railway from the outside world. Limits are also placed on EM emission by railways into the outside world.

The compatibility between railway emissions and their external environment is based upon emission limits from the railways being set by considering results from measurements. Given that the general compatibility between railways and their environment was satisfactory at the time these measurements were made and subsequent experience of applying the limits has confirmed their acceptability, compliance with this part of IEC 62236 has been judged to give satisfactory compatibility. The immunity and emission levels do not of themselves guarantee that the railway will have satisfactory compliance with its neighbours. In exceptional circumstances, for instance near a “special location” which has unusually high levels of EM interference, the railway system may require additional measures to be taken to ensure proper compatibility. Particular care should be taken when in proximity to equipment such as radio transmission equipment, military or medical installations. In particular, attention is drawn to any magnetic imaging equipment in hospitals that may be near to urban transport. In all these cases, compatibility must be achieved with consultation and co-operation between the interested parties.

The immunity and emission levels do not of themselves guarantee that integration of the apparatus within the railway will necessarily be satisfactory. The standard cannot cover all the possible configurations of apparatus, but the test levels are sufficient to achieve satisfactory EMC in the majority of cases. In exceptional circumstances, for instance near a “special location” which has unusually high levels of EM interference, the system may require additional measures to be taken to ensure proper operation. The resolution of this is a matter for discussion between the equipment supplier and the project manager, infrastructure controller or equivalent.

The railway apparatus is assembled into large systems and installations, such as trains and signalling control centres. Details are given in annex A. It is not, therefore, possible to establish immunity tests and limits for these large assemblies. The immunity levels for the apparatus will normally ensure reliable operation, but it is necessary to prepare an EMC management plan to deal with complex situations or to deal with specific circumstances. For example the passage of the railway line close to a high power radio transmitter which produces abnormally high field strengths. Special conditions may have to be applied for railway equipment which has to work near such a transmitter and these will be accepted as National Conditions for the specification.

The series of standards IEC 62236, *Railway applications – Electromagnetic compatibility*, contains the following parts:

Part 1: General

This part gives a description of the electromagnetic behaviour of a railway; it specifies the performance criteria for the whole set. A management process to achieve EMC at the interface between the railway infrastructure and trains is referenced.

Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world

This part sets the emission limits from the railway to the outside world at radio frequencies. It defines the applied test methods and gives information on typical field strength values at traction and radio frequency (cartography).

Part 3-1: Rolling stock - Train and complete vehicle

This part specifies the emission and immunity requirements for all types of rolling stock. It covers traction stock and trainsets, as well as independent hauled stock.

The scope of this part of the standard ends at the interface of the stock with its respective energy inputs and outputs.

Part 3-2: Rolling stock - Apparatus

This part applies to emission and immunity aspects of EMC for electrical and electronic apparatus intended for use on railway rolling stock. It is also used as a means of dealing with the impracticality of immunity testing a complete vehicle.

Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus

This part specifies limits for electromagnetic emission and immunity for signalling and telecommunications apparatus installed within a railway.

Part 5: Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus

This part applies to emission and immunity aspects of EMC for electrical and electronic apparatus and components intended for use in railway fixed installations associated with power supply.

RAILWAY APPLICATIONS – ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –

Part 1: General

1 Scope

1.1 This part of IEC 62236 outlines the structure and the content of the whole series.

Annex A describes the characteristics of the railway system which affect electromagnetic compatibility (EMC) behaviour.

Phenomena excluded from this series are nuclear EM pulse, abnormal operating conditions and the induction effects of direct lightning strike.

Emission limits at the railway boundary do not apply to intentional transmitters within the railway boundaries.

Safety considerations are not covered by this series of standards.

The biological effects of non-ionising radiation as well as apparatus for medical assistance, such as pacemakers, are not considered in this series.

1.2 This part of IEC 62236 is supplemented by the following specific standards:

- | | |
|---------------|--|
| IEC 62236-2 | <i>Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world</i> |
| IEC 62236-3-1 | <i>Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-1: Rolling stock – Train and complete vehicle</i> |
| IEC 62236-3-2 | <i>Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-2: Rolling stock – Apparatus</i> |
| IEC 62236-4 | <i>Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus</i> |
| IEC 62236-5 | <i>Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 5: Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus</i> |

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 62427, *Railway applications – Compatibility between rolling stock and train detection systems*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives.....	19
3 Termes et définitions	20
4 Critères d'aptitude à la fonction	20
5 Gestion de la CEM	20
Annexe A (informative) Le système ferroviaire	22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

Partie 1: Généralités

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 62236-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2003. Cette édition constitue une révision technique et est basée sur l'EN 50121-1:2006.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- reformulation de l'introduction;
- suppression de l'Annexe B.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1184/FDIS	9/1212/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62236, présentées sous le titre général *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique* peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

INTRODUCTION

Cette série de Normes Internationales de produits qui s'applique à la CEM dans le domaine ferroviaire comprend cinq parties qui sont décrites à la fin de cette introduction.

Cette série de normes fournit à la fois un cadre pour la gestion de la CEM à l'intérieur du domaine ferroviaire et spécifie également les limites d'émission électromagnétique (EM) du système ferroviaire dans son ensemble vers le monde extérieur ainsi que les limites d'émission et d'immunité EM des équipements qui fonctionnent dans le système ferroviaire. Ces dernières doivent être compatibles avec les limites d'émission définies pour le système ferroviaire dans son ensemble et également apporter l'assurance que les équipements sont adaptés pour l'environnement ferroviaire. En statique, des limites d'émission différentes sont définies pour les trams/trolleybus et les métros/grandes lignes. La fréquence couverte par ces normes va du courant continu à 400 GHz. Aucune mesure n'est nécessaire aux fréquences pour lesquelles aucune prescription n'est spécifiée. Les limites pour les phénomènes de CEM sont fixées de manière à ce que le système ferroviaire pris dans son ensemble assure la compatibilité électromagnétique avec le monde extérieur, et entre les différents éléments du système ferroviaire. Dans cette série de normes, les niveaux d'immunité sont choisis pour assurer un niveau raisonnable de CEM avec les autres appareils dans l'environnement ferroviaire local et avec les émissions qui pénètrent le système ferroviaire et qui proviennent du monde extérieur. Sont également fixées des limites pour les émissions EM produites par les systèmes ferroviaires et affectant le monde extérieur.

La compatibilité entre les émissions des chemins de fer et l'environnement extérieur est basée sur les limites d'émission ferroviaires établies en tenant compte de résultats de mesures. Etant donné que la compatibilité générale entre les chemins de fer et leur environnement était satisfaisante au moment où les mesures ont été réalisées et que l'expérience tirée de l'application des limites a confirmé leur acceptabilité, on a jugé que la conformité avec la présente partie de la CEI 62236 donnait une compatibilité satisfaisante. Les niveaux d'émission et d'immunité ne garantissent pas par eux-mêmes que le système ferroviaire aura une conformité satisfaisante avec ses voisins. Dans des circonstances exceptionnelles, par exemple à proximité d'un « emplacement spécial » qui a des niveaux d'interférences EM exceptionnellement élevés, le système ferroviaire peut requérir de prendre des mesures complémentaires pour assurer une compatibilité convenable. Un soin particulier devrait être apporté à proximité d'équipements tels que les appareils de transmission radio, les installations médicales ou militaires. Il faut porter une attention toute particulière aux équipements à imagerie magnétique dans les hôpitaux qui peuvent être près des transports urbains. Dans tous ces cas, la compatibilité doit être atteinte après consultation et coopération entre les parties intéressées.

Les niveaux d'immunité et d'émission ne garantissent pas par eux-mêmes que l'intégration des appareils à l'intérieur du système ferroviaire sera nécessairement satisfaisante. Cette norme ne peut pas couvrir toutes les configurations possibles d'appareils mais les niveaux d'essai sont suffisants pour obtenir une CEM satisfaisante dans la majorité des cas. Dans des circonstances exceptionnelles, par exemple à proximité d'un "emplacement spécial" qui a des niveaux anormalement élevés de brouillage électromagnétique, il est possible qu'il faille prendre des mesures complémentaires pour assurer le fonctionnement correct du système. Une telle décision doit faire l'objet d'une discussion entre le fournisseur de l'équipement et le chef de projet, le responsable d'infrastructure ou une personne de responsabilité équivalente.

Les appareils ferroviaires sont assemblés dans de grands systèmes et installations, tels que les trains et les centres de commande de la signalisation. Des informations plus précises sont données à l'annexe A. Il n'est donc pas possible d'établir des essais et des limites d'immunité pour ces ensembles de grande taille. Les niveaux d'immunité pour les appareils assureront normalement un fonctionnement fiable mais il est nécessaire de préparer un plan de gestion de la CEM pour traiter les situations complexes ou les circonstances particulières. Par exemple, le passage d'une ligne de chemin de fer à proximité d'un émetteur radiofréquence de grande puissance qui produit des champs anormalement élevés. Il peut être nécessaire d'appliquer des conditions spéciales pour les équipements ferroviaires qui doivent fonctionner

à proximité d'un tel émetteur et celles-ci seront acceptées comme Conditions Nationales pour la spécification.

La série des normes CEI 62236, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique*, se compose des parties suivantes:

Partie 1: Généralités

Cette partie donne une description du comportement électromagnétique du système ferroviaire; elle spécifie les critères d'aptitude à la fonction pour l'ensemble de la série. Un processus de gestion pour obtenir la compatibilité électromagnétique à l'interface de l'infrastructure ferroviaire et des trains est mentionné.

Partie 2: Emission du système ferroviaire dans son ensemble vers le monde extérieur

Cette partie définit les limites d'émission du système ferroviaire vers le monde extérieur aux radiofréquences. Elle définit les méthodes d'essai appliquées et donne des informations sur les valeurs typiques des champs aux fréquences de traction et en radiofréquence (cartographie).

Partie 3-1: Matériel roulant - Trains et véhicules complets

Cette partie spécifie les exigences d'émission et d'immunité pour tous les types de matériel roulant. Elle couvre le matériel de traction et les rames, ainsi que le matériel tracté.

Le domaine d'application de cette partie de la norme s'arrête à l'interface du matériel et de ses entrées et sorties d'énergie respectives.

Partie 3-2: Matériel roulant - Appareils

Cette partie s'applique aux aspects émission et immunité de la CEM pour les appareils électriques et électroniques destinés à être utilisés à bord du matériel roulant ferroviaire. Elle est également utilisée comme moyen de traiter l'impossibilité de faire des essais d'immunité sur le véhicule en totalité.

Partie 4: Emission et immunité des appareils de signalisation et de télécommunication

Cette partie spécifie les limites d'émission électromagnétique et d'immunité pour les appareils de signalisation et de télécommunications installés à l'intérieur d'un système ferroviaire.

Partie 5: Emission et immunité des installations fixes d'alimentation de puissance et des équipements associés

Cette partie s'applique aux aspects d'émission et d'immunité de la CEM pour les appareils et les composants électriques et électroniques destinés à être utilisés dans les installations ferroviaires fixes associées à l'alimentation.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de la CEI 62236 donne la structure et le contenu de l'ensemble de la série.

L'Annexe A décrit les caractéristiques du système ferroviaire qui affectent la compatibilité électromagnétique (CEM).

Les phénomènes exclus de cette série de normes sont l'impulsion électromagnétique nucléaire, les conditions anormales de fonctionnement et les effets d'induction dus à un choc direct de la foudre.

Les limites d'émission à la limite du système ferroviaire ne s'appliquent pas aux émetteurs intentionnels dans les limites du système ferroviaire.

Les aspects relatifs à la sécurité ne sont pas couverts par cette série de normes.

Les effets biologiques des rayonnements non-ionisants ainsi que les appareils d'assistance médicale, tels que les stimulateurs cardiaques, ne sont pas traités dans cette série.

1.2 La présente partie de la CEI 62236 est complétée par les normes spécifiques suivantes:

- | | |
|---------------|---|
| CEI 62236-2 | <i>Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 2: Emission du système ferroviaire dans son ensemble vers le monde extérieur</i> |
| CEI 62236-3-1 | <i>Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 3-1: Matériel roulant – Trains et véhicules complets</i> |
| CEI 62236-3-2 | <i>Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils</i> |
| CEI 62236-4 | <i>Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 4: Emission et immunité des appareils de signalisation et de télécommunication</i> |
| CEI 62236-5 | <i>Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 5: Emission et immunité des installations fixes d'alimentation de puissance et des équipements associés</i> |

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 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

CEI 62427, *Applications ferroviaires – Compatibilité entre matériel roulant et systèmes de détection de train*