



IEC 62236-3-1

Edition 2.0 2008-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Railway applications – Electromagnetic compatibility –
Part 3-1: Rolling stock – Train and complete vehicle**

**Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique –
Partie 3-1: Matériel roulant – Trains et véhicules complets**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 45.060

ISBN 2-8318-1020-1

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions.....	7
4 Applicability.....	7
5 Immunity tests and limits.....	7
6 Emission tests and limits.....	8
6.1 Compatibility with signalling and communication systems.....	8
6.2 Interference on telecommunication lines.....	8
6.2.1 Digital telecommunication lines.....	8
6.2.2 Analogue telecommunication lines.....	8
6.3 Radiated electromagnetic disturbances.....	8
6.3.1 Test site.....	8
6.3.2 Test conditions.....	9
6.3.3 Emission limits.....	10
Annex A (informative) Interference on telecommunication lines.....	12
Annex B (normative) Radiated electromagnetic disturbances – Test procedure.....	15
Figure 1 – Limits for stationary test (quasi-peak, 10 m).....	10
Figure 2 – Limits for slow moving test (peak, 10 m).....	11
Table B.1 – Guideline for test.....	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –****Part 3-1: Rolling stock –
Train and complete vehicle**

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 62236-3-1 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 50121-3-1:2006.

The main change with respect to the previous edition is listed below:

- incorporation of emission limits for urban vehicles operating in city streets.

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

FDIS	Report on voting
9/1186/FDIS	9/1214/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

This product standard for rolling stock sets limits for electromagnetic emission and immunity in order to ensure a well-functioning system within its intended environment.

Immunity limits are not given for the complete vehicle. Part 3-2 of this standard defines requirements for the apparatus installed in the rolling stock, since it is impractical to test the complete unit. An EMC plan should be established for equipment covered by this part of IEC 62236.

RAILWAY APPLICATIONS – ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –

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

1 Scope

This part of IEC 62236 specifies the emission and immunity requirements for all types of rolling stock. It covers traction stock and trainsets including urban vehicles for use in city streets.

The frequency range considered is from d.c. to 400 GHz. No measurements need to be performed at frequencies where no requirement is specified.

The scope of this standard ends at the interface of the rolling stock with its respective energy inputs and outputs. In the case of locomotives, trainsets, trams, etc. this is the current collector (pantograph, shoe gear). In the case of hauled stock, this is the a.c. or d.c. auxiliary power connector. However, since the current collector is part of the traction stock, it is not entirely possible to exclude the effects of this interface with the power supply line. The slow moving test has been designed to minimise these effects.

Basically, all apparatus to be integrated into a vehicle should meet the requirements of Part 3-2 of this standard. In exceptional cases, where apparatus meets another EMC standard, but full compliance with Part 3-2 is not demonstrated, EMC should be assured by adequate integration measures of the apparatus into the vehicle system and/or by an appropriate EMC analysis and test which justifies deviating from Part 3-2.

The electromagnetic interference concerning the railway system as a whole is dealt with in IEC 62236-2.

These specific provisions are to be used in conjunction with the general provisions in IEC 62236-1.

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 62236-1, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 1: General*

IEC 62236-2, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world*

IEC 62236-3-2, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-2: Rolling stock – Apparatus*

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

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

ITU-T, *Directive concerning the protection of telecommunication lines against harmful effects from electrical power and electrified railway lines – Volume VI: Danger and disturbances*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives.....	22
3 Termes et définitions	23
4 Applicabilité.....	23
5 Essais d'immunité et limites	23
6 Essais d'émission et limites.....	24
6.1 Compatibilité avec les systèmes de signalisation et de communication.....	24
6.2 Perturbations des lignes de télécommunication	24
6.2.1 Lignes de télécommunication numériques	24
6.2.2 Lignes de télécommunication analogiques.....	24
6.3 Perturbations électromagnétiques rayonnées	25
6.3.1 Site d'essai.....	25
6.3.2 Conditions d'essai	25
6.3.3 Limites d'émission	27
Annexe A (informative) Perturbations affectant les lignes de télécommunication.....	29
Annexe B (normative) Perturbations électromagnétiques rayonnées – Procédure d'essai.....	33
Figure 1 – Limites pour l'essai stationnaire (quasi-crête, 10 m).....	27
Figure 2 – Limites pour l'essai à faible vitesse (crête, 10 m).....	28
Tableau B.1 – Guide pour l'essai	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

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

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 62236-3-1 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 50121-3-1:2006.

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

- incorporation des limites d'émission pour les véhicules urbains opérant dans les rues des villes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1186/FDIS	9/1214/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 norme de produit concernant le matériel roulant fixe des limites pour les émissions et l'immunité électromagnétiques afin d'assurer le bon fonctionnement du système dans son environnement.

Les limites d'immunité ne sont pas données pour le véhicule complet. La Partie 3-2 de cette norme définit les exigences pour les appareils installés à bord du matériel roulant puisqu'il est impossible, en pratique, de soumettre l'unité complète aux essais. Il convient qu'un plan de CEM soit établi pour les équipements couverts par la présente partie de la CEI 62236.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62236 spécifie les exigences d'émission et d'immunité pour tous les types de matériel roulant. Elle s'applique au matériel de traction et aux rames y compris les véhicules de transport urbain.

La plage de fréquence concernée va du courant continu à 400 GHz. Aucune mesure n'est nécessaire aux fréquences pour lesquelles aucune prescription n'est spécifiée.

Le domaine d'application de cette norme s'arrête à l'interface du matériel roulant avec ses entrées et sorties d'énergie respectives. Dans le cas des locomotives, des rames, des tramways, etc. il s'agit du collecteur de courant (pantographe, frotteur). Dans le cas du matériel remorqué, il s'agit du connecteur de puissance auxiliaire en courant alternatif ou en courant continu. Cependant, comme le collecteur de courant fait partie du matériel de traction, il n'est pas complètement possible d'exclure les effets de cette interface avec la ligne d'alimentation en énergie. Le test à vitesse lente a été conçu pour minimiser ces effets.

Fondamentalement, il convient que tous les équipements devant être intégrés dans un véhicule respectent les exigences de la Partie 3-2 de cette norme. Dans des cas exceptionnels, quand un équipement respecte une autre norme CEM, mais que la pleine conformité avec la Partie 3-2 n'est pas démontrée, il convient que la CEM soit assurée par des mesures adéquates d'intégration de l'équipement dans le véhicule et/ou par une analyse CEM appropriée et un essai qui justifie la déviation par rapport à la Partie 3-2.

Les interférences électromagnétiques relatives au système ferroviaire dans son ensemble sont traitées dans la CEI 62236-2.

Ces dispositions spécifiques sont destinées à être utilisées conjointement avec les dispositions générales de la CEI 62236-1.

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 62236-1, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 1: Généralités*

CEI 62236-2, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 2: Emission du système ferroviaire dans son ensemble vers le monde extérieur*

CEI 62236-3-2, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils*

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

CISPR 16-1-1, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

UIT-T, *Directive concernant la protection des lignes de télécommunications contre les effets nuisibles provenant de l'énergie électrique et des lignes ferroviaires électrifiées – Volume VI: Danger et perturbations*