IEC 62597

Edition 1.0 2019-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure - Measurement procedures

Niveaux de champ magnétique générés par les appareils électriques et électroniques dans l'environnement ferroviaire en regard de l'exposition humaine - Procédures de mesure

ICS 45.060.01

ISBN 978-2-8327-0798-2



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

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

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

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CONTENTS

CONTENTS 2
FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions and abbreviated terms 8
3.1 Terms and definitions 8
3.2 Abbreviated terms 9
4 Measurement procedure 9
4.1 General 9
4.2 Rolling stock 10
4.2.1 General 10
4.2.2 Accessible areas for workers inside rolling stock 10
4.2.3 Public areas inside rolling stock 10
4.2.4 Areas outside rolling stock (public and workers) 10
4.3 Fixed installation 11
4.3.1 General 11
4.3.2 Open railway route (public and worker) 11
4.3.3 Areas close to fixed power supply installations (public and workers) 11
4.3.4 Platform (public and worker) 12
4.3.5 Simulation/calculation 12
4.4 Test conditions 12
4.4.1 Test of rolling stock 12
4.4.2 Test of infrastructure 13
4.5 Test environment 13
5 Measurement technique 13
5.1 General 13
5.2 Frequency range 13
5.3 Measurement equipment 13
5.3.1 General 13
5.3.2 Field probes 14
5.3.3 Summation of spatial components 14
5.3.4 Data logging 14
5.3.5 Dynamic range 14
5.3.6 Isotropy 14
5.3.7 Linearity 14
5.3.8 Calibration and accuracy 14
5.4 Evaluation methods 15
5.4.1 General 15
5.4.2 DC magnetic field 15
5.4.3 AC magnetic field 15
5.5 Measurement execution 16
5.5.1 General 16
5.5.2 Rolling stock 16
5.5.3 Infrastructure 16
6 Report 17

Annex A (normative) Test plan 18
A.1 General 18
A.2 Rolling stock 18
A.2.1 General 18
A.2.2 Electromagnetic sources 18
A.2.3 Frequency range of measurement 18
A.2.4 Measurement positions 19
A.3 Infrastructure 19
A.3.1 Open line 19
A.3.2 Level crossing 20
A.3.3 Platform 20
A.3.4 Bridges/underpass 20
A.3.5 Fixed power supply installations 20
Annex B (informative) Measurement technique for lower frequency 21
B.1 Lower frequency ranges 21
B.2 Field probes for lower frequency 21
B.3 Dynamic range 21
Annex C (informative) Consistency to IEC 62110 in some countries 22
C.1 General 22
C.2 Terms and definitions 22
C.3 Fundamental measurement procedure 22
C.4 Measurement procedure for fixed installations 22
C.4.1 General 22
C.4.2 Open railway route 22
C.4.3 Areas close to fixed power supply installations 23
C.4.4 Platforms 23
C.4.5 Procedure to find out the measurement point 24
Bibliography 25

Table 1 – Location and distances 11
Table C.1 – Location and distances 23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

MAGNETIC FIELD LEVELS GENERATED BY ELECTRONIC AND ELECTRICAL APPARATUS IN THE RAILWAY ENVIRONMENT WITH RESPECT TO HUMAN EXPOSURE – MEASUREMENT PROCEDURES

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) 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 62597 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This first edition cancels and replaces IEC TS 62597 published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the Technical Specification:

– Annex A test plan has been converted to normative text
– New Annex B (informative) for measurement technique for lower frequency has been added
– New Annex C (informative) about consistency to IEC 62110 in some countries has been added

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

FDIS	Report on voting
9/2505/FDIS	9/2517/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

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

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

INTRODUCTION

The intention of this document is to establish a suitable measuring/calculation method for determining the magnetic fields in the space around the equipment mentioned in the scope, to standardize operating conditions and to fix measuring/calculation distances.

MAGNETIC FIELD LEVELS GENERATED BY ELECTRONIC AND ELECTRICAL APPARATUS IN THE RAILWAY ENVIRONMENT WITH RESPECT TO HUMAN EXPOSURE – MEASUREMENT PROCEDURES

1 Scope

The scope of this document is limited to apparatus, systems and fixed installations which are intended for use in the railway environment. The frequency range covered is 0 Hz to 300 GHz.

Technical considerations and measurements are specified for frequencies up to 20 kHz because no relevant field strengths are expected above due to the physical nature of EMF-sources in the railway environment.

The object of this document is to provide measurement and calculation procedures of electric and magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure.

The regulations regarding the protection of human beings during exposure to non-ionizing electromagnetic fields in the railway environment are different within the countries worldwide. This document offers a procedure regarding measurement, simulation/calculation and evaluation.

The measurement procedures and points of measurement cover also the aspect of persons bearing active implantable medical devices.

This document does not apply to the risk assessment for persons bearing active implants in magnetic field generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment.

This document does not apply to personal electronic devices (e.g. mobile phones, laptop computers, wireless communication systems, etc.) of passengers and workers.

This document does not apply to intentional transmitters with frequencies higher than 20 kHz.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62311, *Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic fields (0 Hz – 300 GHz)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
INTRODUCTION 30
1 Domaine d'application 31
2 Références normatives 31
3 Termes, définitions et abréviations 32
3.1 Termes et définitions 32
3.2 Abréviations 33
4 Procédure de mesure 33
4.1 Généralités 33
4.2 Matériel roulant 34
4.2.1 Généralités 34
4.2.2 Zones accessibles pour les travailleurs à l'intérieur du matériel roulant 34
4.2.3 Zones publiques à l'intérieur du matériel roulant 34
4.2.4 Zones à l'extérieur du matériel roulant (public et travailleurs) 35
4.3 Installations fixes 35
4.3.1 Généralités 35
4.3.2 Chemin de fer de surface (public et travailleurs) 35
4.3.3 Zones proches d'installations d'alimentation fixes (public et travailleurs) 36
4.3.4 Quai (public et travailleurs) 36
4.3.5 Simulation/calcul 36
4.4 Conditions d'essai 36
4.4.1 Essais du matériel roulant 36
4.4.2 Essai de l'infrastructure 37
4.5 Environnement d'essai 37
5 Technique de mesure 37
5.1 Généralités 37
5.2 Plage de fréquences 38
5.3 Equipement de mesure 38
5.3.1 Généralités 38
5.3.2 Sondes de champ 38
5.3.3 Sommation des composantes spatiales 38
5.3.4 Acquisition des données 39
5.3.5 Plage dynamique 39
5.3.6 Isotropie 39
5.3.7 Linéarité 39
5.3.8 Etalonnage et précision 39
5.4 Méthodes d'évaluation 39
5.4.1 Généralités 39
5.4.2 Champs magnétiques en courant continu 39
5.4.3 Champs magnétiques en courant alternatif 39
5.5 Réalisation des mesures 41
5.5.1 Généralités 41
5.5.2 Matériel roulant 41
5.5.3 Infrastructure 41
6 Rapport 41
Annexe A (normative) Plan d'essai 43

A.1 Généralités 43
A.2 Matériel roulant 43
A.2.1 Généralités 43
A.2.2 Sources électromagnétiques 43
A.2.3 Plage de fréquences de mesure 43
A.2.4 Positions de mesure 44
A.3 Infrastructure 44
A.3.1 Lignes de surface 44
A.3.2 Passages à niveau 45
A.3.3 Quais 45
A.3.4 Ponts/Passages souterrains 45
A.3.5 Installations d'alimentation fixes 45
Annexe B (informative) Technique de mesure pour les basses fréquences 47
B.1 Plage de basses fréquences 47
B.2 Sondes de champ pour les basses fréquences 47
B.3 Plage dynamique 47
Annexe C (informative) Conformité à l'IEC 62110 dans certains pays 48
C.1 Généralités 48
C.2 Termes et définitions 48
C.3 Procédure de mesure fondamentale 48
C.4 Procédure de mesure pour les installations fixes 48
C.4.1 Généralités 48
C.4.2 Chemin de fer de surface 48
C.4.3 Zones proches d'installations d'alimentation fixes 49
C.4.4 Quais 49
C.4.5 Procédure de détermination du point de mesure 50
Bibliographie 51

Tableau 1 – Emplacements et distances 35
Tableau C.1 – Emplacements et distances 49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

NIVEAUX DE CHAMP MAGNÉTIQUE GÉNÉRÉS PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT FERROVIAIRE EN REGARD DE L'EXPOSITION HUMAINE – PROCÉDURES DE MESURE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62597 a été établie par le comité d'études 9 de l'IEC: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette première édition annule et remplace IEC TS 62597 publiée en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition comprend les modifications techniques importantes suivantes par rapport à la spécification technique:

– Le plan d'essai de l'Annexe A a été converti en texte normatif
– Une nouvelle Annexe B (informative) relative à la technique de mesure pour les basses fréquences a été ajoutée

– Une nouvelle Annexe C (informative) relative à la conformité à l'IEC 62110 dans certains pays a été ajoutée

La présente version bilingue (2025-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée 2019-07.

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Le présent document vise à définir une méthode adaptée de mesure/calcul des champs magnétiques dans l'espace situé autour des équipements relevant du domaine d'application dans le but de normaliser les conditions de fonctionnement et de définir des distances de mesure/calcul.

NIVEAUX DE CHAMP MAGNÉTIQUE GÉNÉRÉS PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT FERROVIAIRE EN REGARD DE L'EXPOSITION HUMAINE – PROCÉDURES DE MESURE

1 Domaine d'application

Le domaine d'application du présent document se limite aux appareils, systèmes et installations fixes destinés à être utilisés dans l'environnement ferroviaire. La plage de fréquences couverte est comprise entre 0 Hz et 300 GHz.

Les considérations techniques et les mesures sont spécifiées pour des fréquences inférieures ou égales à 20 kHz, car aucune intensité de champ au-delà de cette valeur n'est attendue en raison de la nature physique des sources de champs électromagnétiques dans l'environnement ferroviaire.

L'objet du présent document est de définir les procédures de mesure/calcul des niveaux de champ magnétique et électrique générés par les appareils électroniques et électriques dans l'environnement ferroviaire en regard de l'exposition humaine.

La réglementation relative à la protection des êtres humains en cas d'exposition aux champs électromagnétiques non ionisants dans l'environnement ferroviaire varie d'un pays à l'autre. Le présent document suggère une procédure de mesure, de simulation/calcul et d'évaluation.

Les procédures et points de mesure couvrent également le cas des personnes équipées de dispositifs médicaux implantables actifs.

Le présent document ne s'applique pas à l'évaluation du risque concernant les personnes équipées de dispositifs médicaux implantables actifs et exposées à un champ magnétique généré par les appareils électriques et électroniques dans l'environnement ferroviaire.

Le présent document ne s'applique pas aux dispositifs électroniques personnels des passagers et travailleurs (téléphones et ordinateurs portables, systèmes de communication sans fil, etc.).

Le présent document ne s'applique pas aux émetteurs intentionnels de fréquences supérieures à 20 kHz.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62311, *Evaluation des équipements électroniques et électriques en relation avec les restrictions d'exposition humaine aux champs électromagnétiques (0 Hz – 300 GHz)*