

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60850

Troisième édition
Third edition
2007-02

**Applications ferroviaires –
Tensions d'alimentation des réseaux de traction**

**Railway applications –
Supply voltages of traction systems**

© IEC 2007 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 Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Termes et définitions	8
4 Tensions et fréquences des réseaux de traction	14
4.1 Tensions	14
4.2 Fréquences	16
5 Essais	18
6 Méthodologie d'essai.....	18
6.1 Mesure de la tension de la ligne.....	18
6.2 Mesure de la fréquence de la ligne.....	20
Annexe A (normative) Valeur maximale de la tension U en fonction de la durée	22
Annexe B (normative) Conditions nationales particulières.....	24
Annexe C (informative) Variations, coupures et distorsions de la tension.....	26
Bibliographie.....	30
Figure A.1 – Valeur maximale de la tension U en fonction de la durée	22
Tableau 1 – Tensions nominales et leurs limites admissibles en valeur et en durée	14
Tableau 2 – Essais	18
Tableau 3 – Mesure de la tension de la ligne	20
Tableau 4 – Mesure de la fréquence de la ligne	20
Tableau A.1 – Surtensions.....	22
Tableau C.1 – Mesure des variations et des coupures de la tension	28

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Voltages and frequencies of traction systems	15
4.1 Voltages.....	15
4.2 Frequency	17
5 Testing	19
6 Test methodology	19
6.1 Measurement of the voltage on the line	19
6.2 Measurement of the frequency on the line	21
Annex A (normative) Maximum value of the voltage U according to the duration	23
Annex B (normative) Special national conditions.....	25
Annex C (informative) Changes, interruptions and distortion of voltages	27
Bibliography.....	31
Figure A.1 – Maximum value of voltage U according to duration	23
Table 1 – Nominal voltages and their permissible limits in values and duration	15
Table 2 – Tests.....	19
Table 3 – Measurement of the voltage on the line	21
Table 4 – Measurement of the frequency on the line	21
Table A.1 – Overvoltages.....	23
Table C.1 – Measurement of the voltage variations and interruptions.....	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – TENSIONS D'ALIMENTATION DES RÉSEAUX DE TRACTION

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 60850 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Le texte de cette norme est basé sur la Norme Européenne EN 50163 (2005) préparée par le SC 9XC, Alimentation électrique et mise à la terre des équipements de transport public et appareillage auxiliaire (installations fixes), du comité technique CENELEC TC 9X, Applications électriques et électroniques dans le domaine ferroviaire.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition de la CEI 60850 parue en 2000. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- ajout du 3.6;
- modification du Tableau 1;
- modification des fréquences du 4.2;
- ajout des Articles 5 et 6, des Annexes B et C ainsi que de la Bibliographie.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
SUPPLY VOLTAGES OF TRACTION SYSTEMS****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 60850 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

The text of this standard is based on the European Norm EN 50163 (2005) prepared by SC 9XC, Electric supply and earthing systems for public transport equipment and ancillary apparatus (fixed installations), of Technical Committee CENELEC TC 9X, Electrical and electronic applications for railways.

This third edition cancels and replaces the second edition of IEC 60850 published in 2000. This edition constitutes a technical revision.

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

- 3.6 added;
- Table 1 modified;
- 4.2, frequencies modified;
- new Clause 5, Clause 6, Annexes B and C and Bibliography.

Cette norme a été soumise aux comités nationaux pour vote suivant la procédure par voie express, par les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/981/FDIS	9/1016/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.

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.

This standard has been submitted to the national committees for voting under the fast track procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
9/981/FDIS	9/1016/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.

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.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – TENSIONS D'ALIMENTATION DES RÉSEAUX DE TRACTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques principales des tensions d'alimentation des réseaux de traction, tels qu'installation près de traction, incluant les appareils auxiliaires alimentés par la ligne de contact, et matériel roulant, pour l'installation dans les applications suivantes:

- chemin de fer;
- système guide de transport tel que tramway, chemin de fer souterrain ou carrières, chemin de fer de montagne et trolley bus;
- système de transport de matériaux.

Cette norme ne s'applique pas aux:

- systèmes de traction des mines dans les mines souterraines;
- grues, plates-formes mobiles et équipement similaire de transport en rails, structures temporaires (par exemple: structures d'expositions) pour autant qu'elles ne sont pas alimentées directement ou à travers des transformateurs connectés au système de ligne de contact et ne sont pas mises en danger par le système d'alimentation de la traction;
- véhicules suspendus à des câbles;
- chemins de fer funiculaires.

Cette norme traite des surtensions de longue durée comme indiqué dans l'Annexe A.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60050-811, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 811: Traction électrique*

CEI 60913, *Lignes aériennes de traction électrique*

CEI 61133, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essais de matériel roulant après achèvement et avant mise en service*

CEI 62128-1, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Partie 1: Mesures de protection relatives à la sécurité électrique et à la mise à la terre*

RAILWAY APPLICATIONS – SUPPLY VOLTAGES OF TRACTION SYSTEMS

1 Scope

This International Standard specifies the main characteristics of the supply voltages of traction systems, such as traction fixed installations, including auxiliary devices fed by the contact line, and rolling stock, for use in the following applications:

- railways;
- guided mass transport systems such as tramways, elevated and underground railways, mountain railways, and trolleybus systems;
- material transportation systems.

This standard does not apply to

- mine traction systems in underground mines;
- cranes, transportable platforms and similar transportation equipment on rails, temporary structures (e.g. exhibition structures) insofar as these are not supplied directly or via transformers from the contact line system and are not endangered by the traction power supply system;
- suspended cable cars;
- funicular railways.

This standard deals with long term overvoltages as shown in Annex A.

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 60050-811, *International Electrotechnical vocabulary (IEV) – Chapter 811: Electric traction*

IEC 60913, *Electric traction overhead lines*

IEC 61133, *Railway applications – Rolling stock – Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service*

IEC 62128-1, *Railway applications – Fixed installations – Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing*