



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Railway applications – Current collection systems – Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead contactline (to achieve free access)

Applications ferroviaires – Systèmes de captage de courant – Critères techniques d'interaction entre le pantographe et la ligne aérienne de contact (réalisation du libre accès)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 45.060.01

ISBN 978-2-8322-4602-3

**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

FOREWORD.....	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Symbols and abbreviated terms.....	10
5 Geometry	11
5.1 General.....	11
5.2 Overhead contact line characteristics.....	11
5.2.1 General	11
5.2.2 Gauges.....	11
5.2.3 Contact wire height.....	12
5.2.4 Contact wire gradient.....	12
5.2.5 Lateral deviation.....	12
5.2.6 Contact wire uplift.....	13
5.2.7 Neutral sections.....	13
5.2.8 Change over area between pantograph profiles	13
5.3 Pantograph characteristics.....	14
5.3.1 General	14
5.3.2 Assessment of the pantograph profile.....	14
5.3.3 Conducting range	17
6 Material interfaces	17
6.1 General.....	17
6.2 Contact wire.....	17
6.3 Contact strips	17
7 Interaction performance.....	18
7.1 General.....	18
7.2 Current capacity	18
7.3 Dynamic behaviour and quality of current collection.....	19
8 Operational requirements	22
8.1 Additional characteristics for automatic dropping device	22
8.2 Minimum spacing between two operating pantographs.....	22
Annex A (normative) Special requirements	23
A.1 Neutral sections.....	23
A.1.1 Principle of neutral section	23
A.1.2 Long neutral section	23
A.1.3 Short neutral section.....	24
A.1.4 Split neutral section	24
A.1.5 Arrangement of pantograph on trains.....	24
A.2 Profiles for interoperable pantograph head	26
A.2.1 Pantograph head with length of 1 600 mm.....	26
A.2.2 Pantograph head with length of 1 950 mm	27
A.3 Additional tests for DC systems	27
A.3.1 Current at standstill	27
A.3.2 Testing conditions	27
A.3.3 Testing procedure.....	28
A.4 Visualisation of mean contact forces	28

A.5	Other limitations (national annex for China)	29
A.6	National annex for Japan	30
A.6.1	General	30
A.6.2	Maximum lateral deviation	30
A.6.3	Dynamic behaviour and quality of current collection (<i>AQ</i> , <i>CQ</i>)	30
Annex B (informative)	Special national conditions	33
B.1	General.....	33
B.2	National characteristics	33
B.3	General characteristics of pantograph head	42
Annex C (informative)	Normally used materials for contact strips	52
Bibliography	53
Figure 1	– General detail of pantograph with independently suspended collector head	16
Figure 2	– Transition point – 1 600 mm and 1 950 mm pantograph head.....	17
Figure A.1	– Principle of neutral section.....	23
Figure A.2	– Long neutral section	23
Figure A.3	– Short neutral section.....	24
Figure A.4	– Split neutral section	24
Figure A.5	– Arrangement of pantograph on trains	25
Figure A.6	– Profile of pantograph head with length of 1 600 mm.....	26
Figure A.7	– Profile of pantograph head with length of 1 950 mm.....	27
Figure A.8	– Visualisation of contact forces AC.....	28
Figure A.9	– Visualisation of contact forces DC 1,5 kV.....	29
Figure A.10	– Visualisation of contact forces DC 3,0 kV.....	29
Figure B.1	– Pantograph head with length of 1 450 mm	42
Figure B.2	– Pantograph head with length of 1 950 mm (Type 1)	42
Figure B.3	– Pantograph head with length of 1 600 mm (GB, CTRL)	43
Figure B.4	– Pantograph head with length of 1 950 mm (Type 2)	43
Figure B.5	– Pantograph head with length of 1 800 mm (NO, SE)	44
Figure B.6	– Pantograph head with length of 1 600 mm (GB)	45
Figure B.7	– Pantograph head with length of 1 950 mm (PL).....	46
Figure B.8	– Pantograph head with length of 1 760 mm (BE)	46
Figure B.9	– Pantograph head with length of 1 950 mm (Type 1 in CN).....	47
Figure B.10	– Pantograph head with length of 1 950 mm (Type 2 in CN).....	47
Figure B.11	– Pantograph head with length of 1 600 mm (CN)	47
Figure B.12	– Pantograph head with length of 1 550 mm (Type 1 in CN).....	48
Figure B.13	– Pantograph head with length of 1 550 mm (Type 2 in CN).....	48
Figure B.14	– Pantograph head with length of 1 550 mm (Type 3 in CN).....	49
Figure B.15	– Pantograph head with length of 1 700 mm (CN)	49
Figure B.16	– Pantograph head with length of 1 880 mm (JP type1)	50
Figure B.17	– Pantograph head with length of 1 880 mm (JP type2)	50
Figure B.18	– Pantograph head with length of 2 000 mm (RF)	51
Table 1	– Range of nominal contact wire height for AC and DC systems.....	12

Table 2 – Maximum lateral deviation.....	13
Table 3 – Pantograph characteristics for AC and DC systems.....	14
Table 4 – Static contact forces.....	19
Table 5 – Maximum current at standstill.....	19
Table 6 – Limits for interaction performance (contact force).....	21
Table 7 – Values for interaction performance (arcs).....	22
Table 8 – Minimum distances of operating pantographs.....	22
Table A.1 – Values for interaction performance (arcs).....	30
Table A.2 – Maximum lateral deviation.....	30
Table A.3 – Values for interaction performance (arcs and current loss).....	32
Table B.1 – Overhead contact line characteristics for AC systems.....	34
Table B.2 – Overhead contact line characteristics for DC systems.....	35
Table B.3 – Rolling stock characteristics for AC systems.....	36
Table B.4 – Rolling stock characteristics for AC systems.....	37
Table B.5 – Rolling stock characteristics for DC systems.....	38
Table B.6 – Rolling stock characteristics for DC systems.....	39
Table B.7 – Interaction performance for AC systems.....	40
Table B.8 – Interaction performance for AC systems.....	41
Table B.9 – Interaction performance for DC systems.....	41
Table C.1 – Contact strip material normally used.....	52

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RAILWAY APPLICATIONS – CURRENT COLLECTION SYSTEMS – TECHNICAL CRITERIA FOR THE INTERACTION BETWEEN PANTOGRAPH AND OVERHEAD CONTACTLINE (TO ACHIEVE FREE ACCESS)

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 62486 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 2010. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the upper line properties for both AC and DC power systems as well as the current collector characteristics have been clarified;
- b) the requirements for pantograph with individually spring parts of the pantograph head were taken;
- c) the lateral deviation of the contact wire is made to EN 15273;
- d) in Annex A have been added to specific conditions of CN and JP;

e) in Annex B, special national conditions have been supplemented by the data of additional IEC members.

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

FDIS	Report on voting
9/2277/FDIS	9/2298/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.

This international standard is derived from the European standard EN 50367 that was offered to the IEC by CENELEC.

The reader's attention is drawn to the fact that Annexes B and C list all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this standard.

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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

RAILWAY APPLICATIONS – CURRENT COLLECTION SYSTEMS – TECHNICAL CRITERIA FOR THE INTERACTION BETWEEN PANTOGRAPH AND OVERHEAD CONTACTLINE (TO ACHIEVE FREE ACCESS)

1 Scope

This document specifies requirements for the interaction between pantographs and overhead contact lines, to achieve interoperability.

NOTE These requirements are defined for a limited number of pantograph types, referred to as 'interoperable pantograph', together with the geometry and characteristics of compatible overhead contact lines.

This document describes parameters and values for all planned lines and future lines.

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 60050-811:1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 811: Electric traction*

IEC 60494-1:2013, *Railway applications – Rolling stock – Pantographs – Characteristics and tests – Part 1: Pantographs for main line vehicles*

IEC 60913:2013, *Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines*

IEC 62313:2009, *Railway applications – Power supply and rolling stock – Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock*

IEC 62499:2008, *Railway applications – Current collection systems – Pantographs, testing methods for carbon contact strips*

IEC 62846:2016, *Railway applications – Current collection systems – Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line*

IEC 62917, *Railway applications – Fixed installations – Electric traction – Copper and copper alloy grooved contact wires*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
1 Domaine d'application	59
2 Références normatives	59
3 Termes et définitions	60
4 Symboles et termes abrégés	62
5 Géométrie	63
5.1 Généralités	63
5.2 Caractéristiques des lignes aériennes de contact.....	64
5.2.1 Généralités	64
5.2.2 Gabarits	64
5.2.3 Hauteur de fil de contact.....	64
5.2.4 Pente des fils de contact	64
5.2.5 Balancement du fil de contact.....	65
5.2.6 Soulèvement du fil de contact.....	65
5.2.7 Sections neutres.....	66
5.2.8 Zone de changement de profil de pantographe	66
5.3 Caractéristiques du pantographe	66
5.3.1 Généralités	66
5.3.2 Évaluation du profil d'un pantographe	67
5.3.3 Partie conductrice.....	69
6 Interfaces matérielles	69
6.1 Généralités	69
6.2 Fil de contact	69
6.3 Bandes de frottement.....	69
7 Performance d'interaction	70
7.1 Généralités	70
7.2 Courant admissible	70
7.3 Comportement dynamique et qualité de captage du courant	71
8 Exigences opérationnelles	74
8.1 Caractéristiques supplémentaires relatives à un dispositif d'abaissement automatique	74
8.2 Espacement minimal entre deux pantographes en fonctionnement.....	74
Annexe A (normative) Exigences particulières	76
A.1 Sections neutres	76
A.1.1 Principe de la section de séparation	76
A.1.2 Section de séparation longue	76
A.1.3 Section de séparation courte	77
A.1.4 Section de séparation scindée (à trois sectionnements).....	77
A.1.5 Disposition des pantographes sur les trains.....	78
A.2 Profils de l'archet de pantographe interopérable	79
A.2.1 Archet de pantographe dont la longueur est de 1 600 mm	79
A.2.2 Archet de pantographe dont la longueur est de 1 950 mm	80
A.3 Essais supplémentaires pour les réseaux à courant continu.....	80
A.3.1 Courant à l'arrêt.....	80
A.3.2 Conditions d'essai	80
A.3.3 Méthodes d'essai.....	81

A.4	Représentation des forces moyennes de contact	81
A.5	Autres limitations (annexe nationale pour la Chine).....	82
A.6	Annexe nationale pour le Japon	83
A.6.1	Généralités	83
A.6.2	Déviation latérale maximale	83
A.6.3	Comportement dynamique et qualité du captage de courant (AQ , CQ).....	83
Annexe B (informative)	Conditions nationales particulières	86
B.1	Généralités	86
B.2	Caractéristiques nationales	86
B.3	Caractéristiques générales de l'archet de pantographe	94
Annexe C (informative)	Matériaux des bandes de frottement habituellement utilisés	104
Bibliographie.....		105
Figure 1 – Vue d'ensemble des détails d'un pantographe avec l'archet de captage indépendamment suspendu		68
Figure 2 – Point de transition– Archets de pantographes de 1 600 mm et 1 950 mm.....		69
Figure A.1 – Principe de la section de séparation		76
Figure A.2 – Section de séparation longue.....		76
Figure A.3 – Section de séparation courte		77
Figure A.4 – Section de séparation scindée (à trois sectionnements).....		77
Figure A.5 – Disposition des pantographes sur les trains		78
Figure A.6 – Profil d'un archet de pantographe d'une longueur de 1 600 mm		79
Figure A.7 – Profil d'un archet de pantographe d'une longueur de 1 950 mm		80
Figure A.8 – Représentation des forces de contact en courant alternatif		81
Figure A.9 – Représentation des forces de contact en courant continu 1,5 kV		82
Figure A.10 – Représentation des forces de contact en courant continu 3,0 kV.....		82
Figure B.1 – Archet de pantographe de longueur 1 450 mm.....		94
Figure B.2 – Archet de pantographe de longueur 1 950 mm (Type 1).....		94
Figure B.3 – Archet de pantographe de longueur 1 600 mm (GB, CTRL).....		95
Figure B.4 – Archet de pantographe de longueur 1 950 mm (Type 2).....		95
Figure B.5 – Archet de pantographe de longueur 1 800 mm (NO, SE).....		96
Figure B.6 – Archet de pantographe de longueur 1 600 mm (GB).....		97
Figure B.7 – Archet de pantographe de longueur 1 950 mm (PL)		98
Figure B.8 – Archet de pantographe de longueur 1 760 mm (BE).....		98
Figure B.9 – Archet de pantographe de longueur 1 950 mm (Type 1 en CN)		99
Figure B.10 – Archet de pantographe de longueur 1 950 mm (Type 2 en CN)		99
Figure B.11 – Archet de pantographe de longueur 1 600 mm (CN).....		100
Figure B.12 – Archet de pantographe de longueur 1 550 mm (Type 1 en CN)		100
Figure B.13 – Archet de pantographe de longueur 1 550 mm (Type 2 in CN)		101
Figure B.14 – Archet de pantographe de longueur 1 550 mm (Type 3 en CN)		101
Figure B.15 – Archet de pantographe de longueur 1 700 mm (CN).....		102
Figure B.16 – Archet de pantographe de longueur 1 880 mm (JP type1)		102
Figure B.17 – Archet de pantographe de longueur 1880 mm (JP type2)		103
Figure B.18 – Archet de pantographe de longueur 2 000 mm (RF).....		103

Tableau 1 – Plage de hauteurs nominales de fil de contact pour les réseaux à courant alternatif et à courant continu	64
Tableau 2 – Balancement maximal	65
Tableau 3 – Caractéristiques d'un pantographe pour les réseaux à courant continu et à courant alternatif.....	67
Tableau 4 – Forces de contact statiques.....	71
Tableau 5 – Courant maximal à l'arrêt	71
Tableau 6 – Limites pour performance d'interaction (force de contact).....	73
Tableau 7 – Valeurs pour performance d'interaction (arcs)	74
Tableau 8 – Distances minimales des pantographes en fonctionnement	75
Tableau A.1 – Valeurs pour les performances d'interaction (arcs).....	83
Tableau A.2 – Balancement maximum	83
Tableau A.3 – Valeurs pour performances d'interaction (arcs et perte de courant)	85
Tableau B.1 – Caractéristiques des lignes aériennes de contact des systèmes à courant alternatif.....	87
Tableau B.2 – Caractéristiques des lignes aériennes de contact des systèmes à courant continu	87
Tableau B.3 – Caractéristique du matériel roulant pour systèmes à courant alternatif	88
Tableau B.4 – Caractéristique du matériel roulant pour systèmes à courant alternatif	89
Tableau B.5 – Caractéristiques du matériel roulant pour systèmes à courant continu.....	90
Tableau B.6 – Caractéristiques du matériel roulant pour systèmes à courant continu.....	91
Tableau B.7 – Performance d'interaction pour système à courant alternatif	92
Tableau B.8 – Performance d'interaction pour système à courant alternatif	93
Tableau B.9 – Performance d'interaction pour système à courant continu	93
Tableau C.1 – Matériaux habituellement utilisés pour les bandes de frottement	104

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CAPTAGE DE COURANT – CRITÈRES TECHNIQUES D'INTERACTION ENTRE LE PANTOGRAPHE ET LA LIGNE AÉRIENNE DE CONTACT (RÉALISATION DU LIBRE ACCÈS)

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 62486 a été établie par le comité d'études 9 de la IEC: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) Les propriétés de la ligne supérieure pour les réseaux d'énergie en courant alternatif et continu et aussi les caractéristiques des appareils de prise de courant ont été clarifiées;

- b) les exigences pour les pantographes avec les parties à ressort indépendantes de l'archet de pantographe ont été prises;
- c) la déviation latérale du fil de contact est prise selon l'EN 15273;
- d) dans l'Annexe A des conditions spécifiques à la Chine et au Japon ont été ajoutées;
- e) en Annexe B, les conditions nationales particulières ont été complétées avec les données de membres additionnels de l'IEC.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/2277/FDIS	9/2298/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/IEC, Partie 2.

Cette norme internationale dérive de la norme européenne EN 50367 offerte à l'IEC par le CENELEC.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que les Annexes B et C énumèrent tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent inhérentes à certains pays, concernant le sujet de la présente norme.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CAPTAGE DE COURANT – CRITÈRES TECHNIQUES D'INTERACTION ENTRE LE PANTOGRAPHE ET LA LIGNE AÉRIENNE DE CONTACT (RÉALISATION DU LIBRE ACCÈS)

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences pour l'interopérabilité dans le domaine d'interaction entre le pantographe et la ligne aérienne de contact. Le document spécifie les exigences d'interface du matériel roulant et de l'infrastructure pour réaliser le libre accès.

NOTE Ces exigences sont définies pour un nombre limité de pantographes, dénommés «pantographes interopérable,» en parallèle avec la géométrie et les caractéristiques des lignes aériennes de contact compatibles.

Le présent document décrit des paramètres et les valeurs pour toutes les lignes en projet et futures lignes.

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 60050-811:1991, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 811: Traction électrique*

IEC 60494-1:2013, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Pantographes – Caractéristiques et essais – Partie 1: Pantographes pour véhicules grandes lignes*

IEC 60913:2013, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Lignes aériennes de contact pour la traction électrique*

IEC 62313:2009, *Applications ferroviaires – Alimentation électrique et matériel roulant – Critères techniques pour la coordination entre le système d'alimentation (sous-station) et le matériel roulant*

IEC 62499:2008, *Applications ferroviaires – Systèmes de captage du courant – Méthodes d'essais des bandes de frottement en carbone des pantographes*

IEC 62846:2016, *Applications ferroviaires – Systèmes de captage de courant – Exigences et validation des mesures de l'interaction dynamique entre le pantographe et la caténaire*

IEC 62917, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Traction électrique – Fils de contact rainurés en cuivre et en cuivre allié*