



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Railway applications – Current collection systems – Pantographs, testing  
methods for carbon contact strips**

**Applications ferroviaires – Systèmes de captage du courant – Méthodes  
d'essais des bandes de frottement en carbone des pantographes**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

R

---

ICS 45.060

ISBN 978-2-88910-743-8

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references .....	5
3 Terms and definitions .....	5
4 Symbols and abbreviations.....	5
5 Tests.....	6
5.1 General.....	6
5.1.1 Type tests .....	6
5.1.2 Routine tests .....	6
5.2 Test procedures .....	6
5.2.1 Tests for the temperature characteristic of the carbon contact strip under rated current loading.....	6
5.2.2 Test for deflection and extension of the carbon contact strip under extremes of temperature.....	8
5.2.3 Test for flexural characteristic of the carbon contact strip .....	8
5.2.4 Test for shear strength of the contact strip.....	9
5.2.5 Test of autodrop detection sensor integral with contact strips .....	11
5.2.6 Test of mechanical fatigue resistance of the carbon contact strip .....	13
5.2.7 Test of the electrical resistance of the contact strip .....	13
Annex A (normative) List of tests .....	16
Annex B (informative) Parameters to be specified by the customer .....	17
Bibliography.....	18
Figure 1 – Arrangement of test device for testing temperature characteristic .....	7
Figure 2 – Example of current supply connection .....	7
Figure 3 – High temperature test.....	8
Figure 4 – Preparation of samples .....	9
Figure 5 – Example of suitable fixture for testing shear strength of carbon contact strip.....	10
Figure 6 – Example of testing configuration of shear strength test .....	10
Figure 7 – Typical impact test device .....	12
Figure 8 – Air supply and monitoring equipment.....	13
Figure 9 – Test of electrical transfer resistance from the carbon contact surface to the supporting structure .....	14
Figure 10 – Connection scheme for test of electrical resistance .....	15
Table A.1 – Catalogue of tests.....	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –  
CURRENT COLLECTION SYSTEMS –  
PANTOGRAPHS, TESTING METHODS  
FOR CARBON CONTACT STRIPS**

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 62499 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways. It is based on EN 50405:2006.

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

FDIS	Report on voting
9/1190/FDIS	9/1218/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.

## **RAILWAY APPLICATIONS – CURRENT COLLECTION SYSTEMS – PANTOGRAPHS, TESTING METHODS FOR CARBON CONTACT STRIPS**

### **1 Scope**

This International Standard gives rules for testing methods for carbon contact strips. The purpose of this standard is to demonstrate that the carbon contact strip construction, by attachment to integral supporting structure (carrier) but excluding bolted assembly, is fit for purpose. Not all tests may be relevant to some designs.

### **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.

None.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	21
1 Domaine d'application .....	23
2 Références normatives.....	23
3 Termes et définitions .....	23
4 Symboles et abréviations.....	23
5 Essais .....	24
5.1 Généralités.....	24
5.1.1 Essais de type .....	24
5.1.2 Essais de série .....	24
5.2 Procédures d'essai.....	24
5.2.1 Essais de caractérisation en température de la bande de frottement en carbone sous charge de courant assigné .....	24
5.2.2 Essai de déflexion et d'extension de la bande de frottement en carbone dans des conditions de températures extrêmes.....	26
5.2.3 Essai sur la caractéristique de flexibilité de la bande de frottement en carbone .....	27
5.2.4 Essai de résistance au cisaillement de la bande de frottement .....	27
5.2.5 Essai sur le dispositif de détection d'avaries, intégré aux bandes de frottement.....	29
5.2.6 Essai de résistance à la fatigue mécanique de la bande de frottement .....	32
5.2.7 Essai de résistance électrique de la bande de frottement .....	33
Annexe A (normative) Liste des essais .....	35
Annexe B (informative) Paramètres à spécifier par le client .....	36
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Disposition de l'appareil d'essai pour les essais de température .....	25
Figure 2 – Exemple de connexion d'alimentation en courant .....	25
Figure 3 – Essai à haute température .....	26
Figure 4 – Préparation d'échantillons .....	27
Figure 5 – Exemple de fixation adéquate pour essai de résistance au cisaillement de la bande de frottement en carbone .....	28
Figure 6 – Exemple de configuration d'essai de résistance au cisaillement .....	28
Figure 7 – Montage typique pour l'essai d'impact.....	31
Figure 8 – Alimentation d'air et système de contrôle .....	32
Figure 9 – Essai de résistance électrique entre la face supérieure du carbone et la base de l'étrier support .....	33
Figure 10 – Schéma de connexion pour essai de résistance électrique .....	34
Tableau A.1 – Catalogue des essais .....	35

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CAPTAGE DU COURANT – MÉTHODES D'ESSAIS DES BANDES DE FROTTEMENT EN CARBONE DES PANTOGRAPHES

#### 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 62499 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires. Elle est basée sur l'EN 50405:2006.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1190/FDIS	9/1218/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.



## **APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE CAPTAGE DU COURANT – MÉTHODES D'ESSAIS DES BANDES DE FROTTEMENT EN CARBONE DES PANTOGRAPHES**

### **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale donne les règles à suivre pour les méthodes d'essai pour les bandes de frottement en carbone. Le but de cette norme est de démontrer que l'emploi de bandes en carbone, attachées de façon permanente à une structure autoporteuse (étrier) à l'exclusion des ensembles boulonnés, est adapté à l'usage. Des essais peuvent ne pas être applicables à certains appareils.

### **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.

Aucune.