

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
571-1**

Première édition
First edition
1990-07

**Equipements électroniques utilisés sur les
véhicules ferroviaires**

**Partie 1:
Généralités et essais des équipements
électroniques**

Electronic equipment used on rail vehicles

**Part 1:
General requirements and tests for electronic
equipment**

© CEI 1990 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
SECTION 1 — GÉNÉRALITÉS	
1.1 Domaine d'application et objet	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Définitions	8
1.4 Classification des appareils électroniques	8
 SECTION 2 — CONDITIONS DE SERVICE	
2.1 Conditions normales	10
2.2 Conditions spéciales	12
 SECTION 3 — SOURCE D'ALIMENTATION	
3.1 Alimentation par batterie d'accumulateurs	12
3.2 Alimentation par transformateur	14
3.3 Alimentation par dispositif potentiométrique relié à la ligne de contact	16
3.4 Alimentation par un groupe convertisseur tournant ou par un convertisseur statique ..	18
3.5 Surtensions transitoires admissibles	18
3.6 Installation	20
3.7 Protection contre les courts-circuits	20
 SECTION 4 — CATÉGORIES D'ESSAIS	
4.1 Catégories d'essais	22
4.2 Essais de type	22
4.3 Essais de série	22
4.4 Essais d'investigation	22
 SECTION 5 — ESSAIS	
5.1 Liste des essais	24
5.2 Essai de fonctionnement	24
5.3 Essai de rigidité diélectrique	26
5.4 Essai de surtension	26
5.5 Essai de refroidissement	30
5.6 Essai d'échauffement (chaleur sèche)	30
5.7 Essai d'échauffement (chaleur humide)	30
5.8 Essai en atmosphère corrosive (par exemple brouillard salin)	32
5.9 Essai conjugué à la poussière, à l'humidité et à la chaleur	32
5.10 Essai aux vibrations, chocs et secousses	32
5.11 Essai d'étanchéité	34
 SECTION 6 — ESSAIS SUR LES VÉHICULES APRÈS ACHÈVEMENT ET AVANT MISE EN SERVICE	
6.1 Généralités	36
6.2 Essai de fonctionnement	36
6.3 Protection contre les surtensions	36

— SERVICE CONDITIONS

— SOURCE OF POWER

ry.....

ce linked to the contact system

c convertor

— CATEGORIES OF TESTS

SECTION 5 — TESTS

(e.g. salt mist).....

at test

VEHICLES ON COMPLETION OF CONSTRUCTION

ORE ENTRY INTO SERVICE

FOREWORD	Page	5
Clause	SECTION 1 — GENERAL	
1.1 Scope		7
1.2 Normative references		7
1.3 Definitions		9
1.4 Classification of electronic equipment		9
	SECTION 2 — SERVICE CONDITIONS	
2.1 Normal service conditions		11
2.2 Special conditions		13
	SECTION 3 — SOURCE OF POWER	
3.1 Supply from an accumulator battery		13
3.2 Supply from a transformer		15
3.3 Supply from a potentiometer device linked to the contact system		17
3.4 Supply by a rotating set or a static convertor		19
3.5 Permitted transient surges		19
3.6 Installation		21
3.7 Protection against short circuits		21
	SECTION 4 — CATEGORIES OF TESTS	
4.1 Categories of tests		23
4.2 Type tests		23
4.3 Routine tests		23
4.4 Investigation tests		23
	SECTION 5 — TESTS	
5.1 List of tests		25
5.2 Performance test		25
5.3 Dielectric test		27
5.4 Voltage surge test		27
5.5 Cooling test		31
5.6 Temperature-rise test (dry heat)		31
5.7 Temperature-rise test (damp heat)		31
5.8 Test in a corrosive atmosphere (e.g. salt mist)		33
5.9 Combined dust, humidity and heat test		33
5.10 Vibration, shock and bump test		33
5.11 Watertightness test		35
	SECTION 6 — TESTS ON THE VEHICLES ON COMPLETION OF CONSTRUCTION AND BEFORE ENTRY INTO SERVICE	
6.1 General		37
6.2 Performance test		37
6.3 Protection against surges		37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES
UTILISÉS SUR LES VÉHICULES FERROVIAIRES****Partie 1: Généralités et essais des équipements électroniques**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leur règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 9 de la CEI: Matériel de traction électrique. Elle constitue la première édition de la CEI 571-1 et remplace la CEI 571 de 1977.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
9(BC)278/CMT163	9(BC)283

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La présente norme constitue la partie 1 d'une série de publications relatives aux équipements électroniques utilisés sur les véhicules ferroviaires, dont les autres parties sont les suivantes:

CEI 571-2: 1988, Equipements électroniques utilisés sur les véhicules ferroviaires, Partie 2: Normalisation de certaines grandeurs mécaniques et électriques – Principes des dispositifs d'essai.

CEI 571-3: 1990, Equipements électroniques utilisés sur les véhicules ferroviaires, Partie 3: Composants, équipements électroniques programmables et fiabilité des systèmes électroniques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRONIC EQUIPMENT USED ON RAIL VEHICLES**Part 1: General requirements and tests for electronic equipment**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No.9: Electric traction equipment. It constitutes the first edition of IEC 571-1 and replaces IEC 571 of 1977.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
9(CO)278/CMT163	9(CO)283

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the table above.

This standard constitutes the Part 1 of a series of publications relating to the electronic equipment used on rail vehicles, the other parts of which are the following:

- IEC 571-2: 1988, Electronic equipment used on rail vehicles, Part 2: Standardization of certain mechanical and electrical quantities – Principles of test devices.
- IEC 571-3: 1990, Electronic equipment used on rail vehicles, Part 3: Components, programmable electronic equipment and electronic system reliability.

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES UTILISÉS SUR LES VÉHICULES FERROVIAIRES

Partie 1: Généralités et essais des équipements électroniques

SECTION 1 — GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application et objet

La CEI 571 est applicable à tout appareillage électronique de commande, de régulation, de protection, d'alimentation, etc., monté sur des véhicules ferroviaires et relié:

- soit à la batterie d'accumulateurs du véhicule;
 - soit à une source d'alimentation à basse tension avec ou sans liaison galvanique avec la ligne de contact (transformateur, dispositif potentiométrique, alimentation auxiliaire),
- à l'exception des circuits électroniques de puissance, qui doivent répondre à la CEI 411.

La ligne de séparation entre électronique de puissance et électronique de commande est déterminée par l'élément (par exemple transformateur de mesure, transformateur d'impulsion, etc.) qui assure l'isolement galvanique entre les deux parties. Cet élément d'isolement, qui généralement est placé à proximité ou à l'intérieur de l'électronique de puissance, est considéré comme appartenant à cette dernière. En cas d'absence d'isolement galvanique, la ligne de séparation peut être définie par un moyen similaire.

Les équipements électroniques qui font l'objet de la CEI 571 peuvent équiper les véhicules de traction appartenant aux catégories ci-après:

- véhicules alimentés en courant continu dit «à haute tension», c'est-à-dire dont la tension nominale est comprise entre 600 V et 3000 V;
- véhicules alimentés en courant alternatif haute tension à fréquence industrielle ou à fréquence spéciale;
- véhicules polycourants susceptibles d'être alimentés par plusieurs des systèmes de courants énumérés ci-dessus;
- véhicules autonomes (véhicules à accumulateurs, à moteur thermique, à transmission électrique ou autre).

La CEI 571 s'applique également aux équipements électroniques installés sur les voitures pilotes ou répartis dans les voitures et dans les wagons.

Note. — Les règles de la CEI 571, ou toute partie d'entre elles, peuvent, après accord entre l'utilisateur et le constructeur, être utilisées pour l'équipement électronique installé sur d'autres véhicules, tels que les véhicules moteurs à courant continu de tension d'alimentation inférieure à 600 V, les locomotives des mines souterraines, les véhicules routiers à source électrique extérieure (trolleybus, etc.).

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la CEI 571-1. Au moment de la

ELECTRONIC EQUIPMENT USED ON RAIL VEHICLES

Part 1: General requirements and tests for electronic equipment

SECTION 1 — GENERAL

1.1 Scope

IEC 571 applies to any electronic equipment for control, regulation, protection, supply, etc., installed on rail vehicles and associated with:

- either the accumulator battery of the vehicle;
- or a low-voltage power supply source with or without a direct connection to the contact system (transformer, potentiometer device, auxiliary supply),

with the exception of electronic power circuits, which conform to IEC 411.

The line of demarcation between power electronics and control electronics is determined by the component (e.g. instrument transformer, pulse transformer, etc.) which ensures electrical isolation between the two parts. This isolating component, which is generally located either close to or inside the power electronics equipment, is considered as belonging to the latter. In cases where there is no electrical isolation, the line of demarcation may be defined in a similar manner.

The electronic equipment which is the subject of IEC 571 can be used to equip traction vehicles belonging to the following categories:

- vehicles supplied with direct current at what is called “high voltage” – that is, with the nominal voltage between 600 V and 3000 V;
- vehicles supplied with alternating current at a high voltage at power frequency or at a special frequency;
- multiple current vehicles which can be powered by several current systems as listed above;
- independent vehicles (vehicles with batteries, an internal combustion engine, electrical transmission or other system).

IEC 571 also applies to electronic equipment installed on driving cars or distributed in the wagons and coaches.

Note. — The rules of IEC 571, or any part of them, may, after agreement between the user and the manufacturer, be used for electronic equipment installed on other vehicles such as d.c. electric rolling stock supplied at voltages below 600 V, mine locomotives, or road vehicles with external electrical supply (trolleybuses, etc.).

1.2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of IEC 571-1. At the time of publication, the editions indicated

publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

- CEI 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI).
- CEI 68: Essais d'environnement.
- CEI 77: 1968, Règles applicables à l'appareillage électrique de traction.
- CEI 97: 1970, Systèmes de grille pour circuits imprimés.
- CEI 165: 1973, Règles pour les essais des véhicules moteurs de traction électrique après achèvement et avant mise en service.
- CEI 194: 1988, Termes et définitions concernant les circuits imprimés.
- CEI 271: 1988, Liste des termes de base, définitions et mathématiques applicables à la fiabilité.
- CEI 319: 1978, Présentation des données de fiabilité pour les composants (ou pièces détachées) électroniques.
- CEI 349: 1971, Règles applicables aux machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers.
- CEI 362: 1971, Guide pour l'acquisition des données de fiabilité, de disponibilité et de maintenabilité à partir des résultats d'exploitation des dispositifs électroniques.
- CEI 410: 1973, Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
- CEI 411, Convertisseurs de puissance pour la traction.
- CEI 490: 1974, Règles pour les essais des véhicules ferroviaires équipés de moteurs thermiques et de transmissions électriques, après achèvement et avant mise en service.
- CEI 850: 1988, Tensions d'alimentation des réseaux de traction.

were valid. All standards are subject to revision, and parties using agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

- IEC 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV).
- IEC 68: Environmental testing.
- IEC 77: 1968, Rules for electric traction equipment.
- IEC 97: 1970, Grid system for printed circuits.
- IEC 165: 1973, Rules for the testing of electric rolling stock on completion of construction and before entry into service.
- IEC 194: 1988, Terms and definitions for printing circuits.
- IEC 271: 1988, List of basic terms, definitions and related mathematics for reliability.
- IEC 319: 1978, Presentation of reliability data on electronic components (or parts).
- IEC 349: 1971, Rules for rotating electrical machines for rail and road vehicles.
- IEC 362: 1971, Guide for the collection of reliability, availability, and maintainability data from field performance of electronic items.
- IEC 410: 1973, Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
- IEC 411, Power converters for electric traction.
- IEC 490: 1974, Rules for testing of rails vehicles equipped with thermal engines and electric transmissions, after completion of construction and before entry into service.
- IEC 850: 1988, Supply voltages of traction systems.