

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60571

Deuxième édition
Second edition
1998-02

**Equipements électroniques utilisés
sur les véhicules ferroviaires**

Electronic equipment used on rail vehicles

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60571:1998

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/29d45bd3-9ba5-494d-9dbc-dbdd23260911/iec-60571-1998>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60571:1998

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60571

Deuxième édition
Second edition
1998-02

**Equipements électroniques utilisés
sur les véhicules ferroviaires**

Electronic equipment used on rail vehicles

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60571:1998

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/29d45bd3-9ba5-494d-9dbc-dbdd23260911/iec-60571-1998>

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
1.3 Définitions.....	12
2 Conditions générales d'environnement en fonctionnement	16
2.1 Conditions normales de service.....	16
2.2 Conditions spéciales de service.....	20
3 Conditions générales électriques	20
3.1 Alimentation	20
3.2 Surtension d'alimentation	24
3.3 Installation	24
3.4 Transitoires et décharge électrostatique	24
3.5 Compatibilité électromagnétique.....	26
4 Fiabilité, maintenabilité et durée de vie	26
4.1 Fiabilité de l'équipement.....	26
4.2 Durée de vie	28
4.3 Maintenabilité.....	28
4.4 Niveaux de maintenance	28
4.5 Diagnostics intégrés.....	30
4.6 Equipement d'essai automatique	30
4.7 Autres méthodes de diagnostics de pannes	30
4.8 Equipements spécifiques pour essai et outillages spéciaux.....	30
5 Conception.....	32
5.1 Généralités	32
5.2 Règles détaillées – Matériel	32
5.3 Règles détaillées – Logiciel	36
5.4 Caractéristiques de l'équipement.....	40
6 Composants.....	42
6.1 Approvisionnement.....	42
6.2 Application	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
1.3 Definitions.....	13
2 Environmental service conditions of operation	17
2.1 Normal service conditions	17
2.2 Special service conditions	21
3 Electrical service conditions	21
3.1 Power supply	21
3.2 Supply overvoltages	25
3.3 Installation	25
3.4 Surges and electrostatic discharge	25
3.5 Electromagnetic compatibility	27
4 Reliability, maintainability and expected useful life	27
4.1 Equipment reliability	27
4.2 Useful life	29
4.3 Maintainability	29
4.4 Maintenance levels	29
4.5 Built-in diagnostics	31
4.6 Automatic test equipment	31
4.7 Alternative methods for fault diagnosis	31
4.8 Purpose-built test equipment and special tools	31
5 Design	33
5.1 General.....	33
5.2 Detailed practices – Hardware	33
5.3 Detailed practices – Software	37
5.4 Equipment features	41
6 Components.....	43
6.1 Procurement	43
6.2 Application	45

Articles	Pages
7 Construction.....	44
7.1 Construction des équipements	44
7.2 Montage des composants.....	46
7.3 Connexions électriques	48
7.4 Câblage interne souple (électrique ou optique)	48
7.5 Câblage imprimé souple.....	50
7.6 Cartes imprimées flexibles et rigides	50
7.7 Vernis de protection pour cartes imprimées équipées	52
7.8 Identification	52
7.9 Montage.....	54
7.10 Refroidissement et ventilation	54
7.11 Matériaux et produits de finition.....	54
8 Sécurité	55
8.1 Généralités	56
8.2 Sécurité de fonctionnement.....	56
8.3 Sécurité du personnel	56
9 Documentation.....	56
9.1 Fourniture et archivage de la documentation	56
9.2 Documentation relative au matériel et au logiciel	56
9.3 Exigences sur la documentation.....	58
10 Essais.....	62
10.1 Catégories d'essais.....	62
10.2 Liste des essais	64
Tableaux	
1 Température ambiante	18
2 Liste des essais	64
Figures	
1 Système d'interface avec les zones d'EMC typiques A, B et C.....	34
2 Surtension d'alimentation	74
3 Variante d'essai de surtension d'alimentation.....	76
4 Essai de transitoire par décharge de condensateur.....	78
Annexe A (informative) Liste des paragraphes dans lesquels un accord entre les parties (par exemple utilisateur et constructeur) est mentionné.....	90

Clause	Page
7 Construction.....	45
7.1 Equipment construction.....	45
7.2 Component mounting.....	47
7.3 Electrical connections.....	49
7.4 Internal flexible wiring (electrical and optical).....	49
7.5 Flexible printed wiring.....	51
7.6 Printed boards – flexible and rigid.....	51
7.7 Protective coatings for printed board assemblies.....	53
7.8 Identification.....	53
7.9 Mounting.....	55
7.10 Cooling and ventilation.....	55
7.11 Materials and finishes.....	55
8 Safety.....	56
8.1 General.....	57
8.2 Functional safety.....	57
8.3 Personnel safety.....	57
9 Documentation.....	57
9.1 Supply and storage of documentation.....	57
9.2 Hardware and software documentation.....	57
9.3 Documentation requirements.....	59
10 Testing.....	63
10.1 Categories of test.....	63
10.2 List of tests.....	65
Tables	
1 Ambient temperature.....	19
2 List of tests.....	65
Figures	
1 System interfacing with the typical EMC areas A, B and C.....	35
2 Supply overvoltage.....	75
3 Alternative test for supply overvoltage.....	77
4 Capacitor discharge surge test.....	79
Annex A (informative) List of subclauses in which agreement between the parties (e.g. user and manufacturer) is mentioned.....	91

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES UTILISÉS SUR LES VÉHICULES FERROVIAIRES

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60571 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériel électrique ferroviaire.

Cette deuxième édition annule et remplace la CEI 60571-1, parue en 1990 et qui remplaçait elle-même la première édition de la CEI 60571, parue en 1977, la CEI 60571-2 parue en 1988 et la CEI 60571-3, parue en 1990; elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/425/FDIS	9/463/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRONIC EQUIPMENT USED ON RAIL VEHICLES

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60571 has been prepared by IEC technical committee 9: Electric railway equipment.

This second edition cancels and replaces IEC 60571-1, published in 1990 and which itself replaced the first edition of IEC 60571, published in 1977, IEC 60571-2 published in 1988 and IEC 60571-3, published in 1990, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
9/425/FDIS	9/463/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.

Annex A is for information only.

EQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES UTILISÉS SUR LES VÉHICULES FERROVIAIRES

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à tous les équipements électroniques de commande, de régulation, de protection, d'alimentation, etc., montés sur des véhicules ferroviaires et reliés

- soit à la batterie d'accumulateurs du véhicule;
- soit à une source d'alimentation basse tension avec ou sans liaison galvanique avec la ligne de contact (transformateur, potentiomètre, alimentation auxiliaire) à l'exception des circuits électroniques de puissance, qui doivent être conformes à la CEI 61287-1.

Cette norme couvre les conditions de fonctionnement, la conception, la construction mécanique et les essais des équipements électroniques ainsi que les exigences de base du matériel et logiciel considérées comme nécessaires pour des équipements aptes à fonctionner et fiables.

Des exigences additionnelles contenues dans d'autres normes ou dans des spécifications particulières peuvent compléter cette norme, si elles sont justifiées.

Les exigences spécifiques relatives aux pratiques nécessaires pour assurer des niveaux définis de sécurité fonctionnelle sont données dans la CEI 60409 et la CEI 61508.

Pour les besoins de cette norme, un équipement électronique est défini comme étant un équipement composé principalement de composants semi-conducteurs et des composants qui y sont associés. Ces composants sont généralement montés sur carte à circuit imprimé.

NOTE – Les capteurs (de courant, tension, vitesse, etc.) et les cartes imprimées équipées des allumeurs des composants de puissance sont couverts par cette norme. Les allumeurs complets sont couverts par la CEI 61287-1.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, 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 documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60077:1968, *Règles applicables à l'appareillage électrique de traction*

CEI 60249: *Matériaux de base pour circuits imprimés*

CEI 60249-2-5:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*

Amendement 3 (1993)

ELECTRONIC EQUIPMENT USED ON RAIL VEHICLES

1 General

1.1 Scope

This International Standard applies to all 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 61287-1.

This standard covers the conditions of operation, design, construction, and testing of electronic equipment, as well as basic hardware and software requirements considered necessary for competent, reliable equipment.

Additional requirements in other standards or individual specifications may complement this standard, if they are justified.

Specific requirements related to practices necessary to assure defined levels of functional safety are to be found in IEC 60409 and in IEC 61508.

For the purpose of this standard, electronic equipment is defined as equipment mainly composed of semiconductor devices and recognized associated components. These components will mainly be mounted on printed boards.

NOTE – Sensors (current, voltage, speed, etc.) and firing unit printed board assemblies for power electronic devices are covered by this standard. Complete firing units are covered by IEC 61287-1.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12+12-hour cycle)*

IEC 60077:1968, *Rules for electric traction equipment*

IEC 60249: *Base materials for printed circuits*

IEC 60249-2-5:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 5: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)*

Amendment 3 (1993)

CEI 60249-2-10:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 10: Feuille de stratifié époxyde recouverte de cuivre avec renforcement de verre non tissé/tissu de verre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*
Amendement 3 (1993)

CEI 60249-2-12:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 12: Feuille de stratifié mince en tissu de verre époxyde, recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie, destinée à la fabrication des cartes de câblage imprimées multicouches*
Amendement 2 (1993)

CEI 60249-2-15:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 15: Film flexible de polyimide recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie*

CEI 60249-3-1:1981, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 3: Matériaux spéciaux utilisés en association avec les circuits imprimés – Spécification n° 1: Feuille préimprégnée utilisée comme matériau de collage dans la fabrication des cartes imprimées multicouches*

CEI 60297: *Dimensions des structures mécaniques de la série de 482,6 mm (19 in)*

CEI 60321:1970, *Guide pour la conception et l'utilisation des composants destinés à être montés sur des cartes de câblage et circuits imprimés*

CEI 60326: (toutes les parties), *Cartes imprimées*

CEI 60326-3:1991, *Cartes imprimées – Partie 3: Etudes et application des cartes imprimées*

CEI 60326-7:1981, *Cartes imprimées – Partie 7: Spécification pour cartes imprimées souples à simple et à double face, sans connexions transversales*

CEI 60326-8:1981, *Cartes imprimées – Partie 8: Spécification pour cartes imprimées souples à simple et à double face, avec connexions transversales*

CEI 60352-1:1983, *Connexions sans soudure – Partie 1: Connexions enroulées sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et conseils pratiques*

CEI 60352-2:1990, *Connexions sans soudure – Partie 2: Connexions serties sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60409:1981, *Guide pour l'inclusion de clauses de fiabilité dans les spécifications de composants (ou pièces détachées) pour l'équipement électronique*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60605: *Essais de fiabilité des équipements*

CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60850:1988, *Tensions d'alimentation des réseaux de traction*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves – Publication fondamentale en CEM*

IEC 60249-2-10:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications. Specification No. 10: Epoxide non-woven/woven glass reinforced copper-clad laminated sheet, of defined flammability (vertical burning test)*
Amendment 3 (1993)

IEC 60249-2-12:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications. Specification No. 12: Thin epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability, for use in the fabrication of multilayer printed boards*
Amendment 2 (1993)

IEC 60249-2-15:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications. Specification No. 15: Flexible copper-clad polyimide film, of defined flammability*

IEC 60249-3-1:1981, *Base materials for printed circuits – Part 3: Special materials used in connection with printed circuits – Specification No. 1: Prepreg for use as bonding sheet material in the fabrication of multilayer printed boards*

IEC 60297: *Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series*

IEC 60321:1970, *Guidance for the design and use of components intended for mounting on boards with printed wiring and printed circuits*

IEC 60326: (all parts) *Printed boards*

IEC 60326-3:1991, *Printed boards – Part 3: Design and use of printed boards*

IEC 60326-7:1981, *Printed boards – Part 7: Specification for single and double sided flexible printed boards without through connection*

IEC 60326-8:1981, *Printed boards – Part 8: Specification for single and double sided flexible printed boards with through connections*

IEC 60352-1:1983, *Solderless connections – Part 1: Solderless wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-2:1990, *Solderless connections – Part 2: Solderless crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60409:1981, *Guide for the inclusion of reliability clauses into specifications for components (or parts) for electronic equipment*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60605: *Equipment reliability testing*

IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60850:1988, *Supply voltages of traction systems*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication*

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61082 (toutes les parties), *Etablissement des documents utilisés en électrotechnologie*

CEI 61287-1:1995, *Convertisseurs de puissance embarqués sur le matériel roulant ferroviaire – Partie 1: Caractéristiques et méthodes d'essais*

CEI 61373:–, *Équipement électrique ferroviaire – Matériel roulant – Prescriptions de chocs et vibrations¹⁾*

CEI 61508 (toutes les parties), *Sûreté fonctionnelle – Systèmes relatifs à la sûreté¹⁾*

CISPR 11:1991, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique*

ISO 9000-3:1993, *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 3: Lignes directrices par l'application de l'ISO 9001 au développement, à la mise à disposition et à la maintenance du logiciel*

ISO 9001:1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées*

ISO 9002:1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

1.3.1

circuit imprimé

matériau support aux dimensions requises, contenant tous les trous de traversée et comportant au moins une piste conductrice. Les circuits imprimés sont typiquement subdivisés selon

- leur structure (par exemple simple ou double face, multicouche);
- la nature du matériau support (par exemple rigide, flexible).

1.3.2

carte équipée

circuit imprimé équipé de composants électriques et mécaniques et/ou d'autres circuits imprimés qui lui sont raccordés, après achèvement des différents processus de fabrication, de brasage, d'enrobage, etc.

1.3.3

bloc enfichable

bloc qui s'enfiche dans un tiroir et est supporté par des guides. Ces blocs peuvent être de différents types, qui vont d'un simple circuit imprimé équipé de composants, monté sur un cadre, jusqu'à des boîtiers

¹⁾ A publier.