

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60571

1998

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2006-04

Amendement 1

**Equipements électroniques
utilisés sur les véhicules ferroviaires**

Amendment 1

Electronic equipment used on rail vehicles

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, 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

J

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/917/FDIS	9/933/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

Page 8

Remplacer le paragraphe 1.1 par ce qui suit:

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 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 du logiciel considérées comme nécessaires pour des équipements aptes à fonctionner et fiables.

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

Les exigences spécifiques relatives aux pratiques nécessaires pour assurer des niveaux définis de sécurité fonctionnelle sont déterminées selon 4.6.3.1 et 4.6.3.2 de la CEI 62278 et son annexe A informative.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

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

FDIS	Report on voting
9/917/FDIS	9/933/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base 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.

Page 9

Replace 1.1 by the following:

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 determined in accordance with 4.6.3.1 and 4.6.3.2 of IEC 62278 and its informative Annex A.

On ne doit envisager un logiciel d'intégrité de sécurité de niveau 1 ou supérieur que si l'on constate qu'il reste un risque de sécurité résiduel et qu'il doit être effectué par un système électronique programmé par un logiciel. Dans ce cas (par exemple logiciel d'intégrité de sécurité de niveau 1 ou supérieur), la CEI 62279 est applicable.

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

NOTE Les capteurs (de courant, de tension, de vitesse, etc.) et les circuits imprimés d'allumage des équipements électroniques de puissance sont couverts par cette norme. Les allumeurs complets sont couverts par la CEI 61287-1.

Remplacer le paragraphe 1.2 par ce qui suit:

1.2 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai 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 60077-1, *Règles applicables à l'appareillage électrique de traction*

CEI 60297 (toutes les parties), *Dimensions des structures mécaniques de la série de 482,6 mm (19 inches)*

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

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

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

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Codes IP)*

CEI 60605 (toutes les parties), *Essai de fiabilité des équipements*

CEI 60617 – DB: 2001¹, *Symboles graphiques pour schémas*

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

¹ «DB» se réfère à la base de données «on -line» de la CEI.

Software safety integrity level of 1 or higher shall only be considered when it is shown that a residual safety risk remains and that it has to be carried by the software driven programmable electronic system. In such a case (i.e. software safety integrity level 1 or higher), IEC 62279 is applicable.

For the purposes 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.

Replace 1.2 by the following:

1.2 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 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 60077-1, *Rules for electric traction equipment*

IEC 60297 (all parts), *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482.6 mm (19 in) series*

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

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

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

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

IEC 60605 (all parts), *Equipment reliability testing*

IEC 60617 – DB: 2001¹, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60850, *Supply voltages of traction systems*

¹ "DB" refers to the IEC on-line database.

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

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

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

CEI 61188-5 (toutes les parties), *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Considérations sur les liaisons pistes-soudures*

CEI 61249 ; *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion*

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

CEI 61373, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essai de chocs et vibrations*

CEI 62236-3-2:2003, *Applications ferroviaires – Compatibilité Electromagnétique – Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils*

CEI 62278:2002, *Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)*

CEI 62279, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Logiciel pour systèmes de commande et de protection ferroviaire*

ISO 9000-3, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 3: Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001:1994 au développement, à la mise à disposition, à l'installation et à la maintenance du logiciel*

ISO 9001, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception/développement, production, installation et soutien après la vente*

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

Page 20

Remplacer le paragraphe 3.1.1 par ce qui suit:

3.1.1 Alimentation par une batterie d'accumulateurs

La tension nominale de l'équipement (U_n) ainsi alimenté doit être choisie parmi les valeurs suivantes:

24 V, 48 V, 72 V, 96 V, 110 V.

NOTE 1 Ces valeurs de tensions nominales sont données seulement comme valeurs normalisées pour la conception de l'équipement. Il convient de ne pas les considérer comme les tensions de batteries à vide dans la mesure où elles sont déterminées en fonction des types de batterie, du nombre d'éléments et des conditions de fonctionnement.

NOTE 2 Des tensions différentes peuvent être utilisées suivant la CEI 60077-1. Dans ce cas, il convient de définir la conformité aux exigences d'un commun accord entre utilisateur et constructeur.

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

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC 61082 (all parts), *Preparation of documents used in electrotechnology*

IEC 61188-5 (all parts), *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Attachment (land/joint) considerations*

IEC 61249, *Materials for printed boards and other interconnecting structures*

IEC 61287-1, *Power convertors installed on board rolling stock – Part 1: Characteristics and test methods*

IEC 61373, *Electrical railway equipment – Rolling stock – Shock and vibration requirements*

IEC 62236-3-2:2003, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-2: Rolling stock – Apparatus*

IEC 62278:2002, *Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)*

IEC 62279, *Railway applications – Communications, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems*

ISO 9000-3, *Quality management and quality assurance standards – Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software*

ISO 9001, *Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing*

ISO 9002, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*

Page 21

Replace 3.1.1 by the following:

3.1.1 Supply from accumulator battery

The nominal voltage of equipment (U_n) so supplied shall be selected from amongst the following values:

24 V, 48 V, 72 V, 96 V, 110 V.

NOTE 1 These nominal voltage values are given only as standardizing values for the design of equipment. They should not be considered as the off-load battery voltages, since these are determined by the type of battery, number of cells and operating conditions.

NOTE 2 Different voltage variations may be used, according to IEC 60077-1. In this case, compliance with the requirements should be defined by agreement between manufacturer and user.

Page 26

Remplacer le paragraphe 4.1.2 par ce qui suit:

4.1.2 Vérification de la fiabilité

Lorsque l'utilisateur a exigé un niveau de fiabilité, les actions énoncées ci-dessous sont nécessaires.

Le comportement en service de l'équipement doit être surveillé avec soin.

Le constructeur de l'équipement et l'utilisateur doivent convenir d'enregistrer toutes les interventions qui ont été effectuées sur l'équipement.

Afin de vérifier le niveau de fiabilité de l'équipement, un rapport de défaillance doit être présenté à la fin d'une période convenue mutuellement (kilomètres ou heures de service) identifiant les composants remplacés (référence du circuit, type, fabricant, numéro de lot de fabrication, kilomètres et/ou heures de fonctionnement, etc.), la définition et la cause des défauts (défauts de conception, logiciel, problèmes de composants, etc.).

Afin de démontrer que l'équipement atteint ses exigences de fiabilité, il est recommandé de le soumettre à une évaluation de la fiabilité. La CEI 60605-2, la CEI 60605-3, la CEI 60605-4 et la CEI 60605-6 peuvent servir de guide. La procédure détaillée d'évaluation de la fiabilité doit être établie dans le contrat.

Page 38

Remplacer le paragraphe 5.3.2 par ce qui suit:

5.3.2 Dispositions concernant le développement du logiciel

Les dispositions suivantes doivent être mises en œuvre, sauf si la justification de l'utilisation d'une quelconque autre disposition a été documentée et acceptée par l'utilisateur.

NOTE Des explications sur ces dispositions ainsi que sur d'autres dispositions utiles se trouvent dans la CEI 62279.

Page 44

Remplacer le paragraphe 7.1.3 par ce qui suit:

7.1.3 Exigences dimensionnelles

Châssis, tiroirs et blocs enfichables doivent être en conformité avec les exigences de dimensions de la CEI 60297.

NOTE Les dimensions les plus couramment utilisées de la CEI 60297 sont les 3U et 6U avec des circuits imprimés d'une profondeur de 160 mm ou de 220 mm.

Page 50

7.5 Câblage imprimé souple

Remplacer la première phrase par ce qui suit:

Le câblage imprimé souple doit être réalisé selon les prescriptions de la CEI 61188-5.

Page 27

Replace 4.1.2 by the following:

4.1.2 Proof of reliability

Where the user has specified a required reliability level, the following actions are necessary.

The equipment performance shall be carefully monitored.

The equipment manufacturer and the user shall agree to record all actions carried out on the equipment.

To demonstrate the reliability level of the equipment a defect report shall be presented at the end of a mutually agreed period (kilometres or service hours) identifying the components replaced (circuit reference number, type, manufacturer, number of manufacturing lot, kilometres and/or operating hours, etc.), the definition and cause of faults (design weakness, software, component problems, etc.).

In order to show whether the equipment meets its stated reliability requirements, the equipment should be subjected to a reliability evaluation. IEC 60605-2, IEC 60605-3, IEC 60605-4 and IEC 60605-6 may be used as a guide. The detailed reliability evaluation procedure shall be stated in the contract.

Page 39

Replace 5.3.2 by the following:

5.3.2 Software design measures

The following measures shall be used, unless the rationale for any alternative has been documented and agreed with the user.

NOTE Explanations on these and other useful measures may be found in IEC 62279.

Page 45

Replace 7.1.3 by the following:

7.1.3 Dimensional requirements

Racks, subracks, and plug-in units shall comply with the dimensional requirements of IEC 60297.

NOTE The most commonly used dimensions of IEC 60297 are 3U and 6U with printed board depths of 160 mm or 220 mm.

Page 51

7.5 Flexible printed wiring

Replace the first sentence by the following:

Flexible printed wiring shall be designed and constructed in accordance with IEC 61188-5.

Remplacer le paragraphe 7.6.2 par ce qui suit:

7.6.2 Approvisionnement

Les circuits imprimés doivent être approvisionnés et fabriqués selon les dispositions de la CEI 61188-5.

D'autres normes d'un domaine d'application équivalent peuvent être utilisées après accord préalable de l'utilisateur.

7.6.3 Implantation des pistes

Remplacer la première phrase par ce qui suit:

L'implantation des pistes doit être effectuée en conformité avec les prescriptions de la CEI 61188-5, en fonction des conditions de service de la présente norme.

Page 52

Remplacer 7.6.4 par ce qui suit:

7.6.4 Matériaux

Pour les circuits imprimés rigides et multicouches, le matériau de base doit être en verre époxy tissé, recouvert d'une feuille laminée, à inflammabilité définie (essai à la flamme verticale) conformément à la CEI 61249-2-7.

Pour les circuits imprimés souples, le matériau de base doit être un film polyimide cuivré flexible à inflammabilité définie (essai à la flamme verticale), conformément à la CEI 61249-2-7.

D'autres matériaux peuvent être utilisés à condition que leurs performances soient au moins égales à celles des matériaux de base spécifiés ci-dessus.

Page 56

Remplacer le paragraphe 8.2 par le suivant:

8.2 Sécurité de fonctionnement

Les fonctions relatives à la sécurité du matériel ou du système et leurs exigences spécifiques d'intégrité de sécurité doivent être définies en accord avec la CEI 62278 (paragraphe 4.3, 4.6 et 4.7).

NOTE Le niveau d'intégrité de sécurité pour tout logiciel ayant une fonction liée à la sécurité est dépendant du niveau des mesures de réduction de risques externes ou des systèmes de protection appliqués à cette fonction. Par exemple un circuit câblé «en sécurité intrinsèque» ou un appareil mécanique «en sécurité intrinsèque». Quand tous les risques liés à la sécurité sont couverts par de telles mesures, alors le logiciel associé n'est pas lié à la sécurité et est classé au niveau zéro d'intégrité de la sécurité.

Replace 7.6.2 by the following:

7.6.2 Procurement

Printed boards shall be procured and manufactured according to the provisions of IEC 61188-5.

Alternative standards of equivalent scope may be used with prior approval of the user.

7.6.3 Board layout

Replace the first sentence by the following:

Board layout shall be carried out according to IEC 61188-5 with due regard to the service conditions of this standard.

Page 53

Replace 7.6.4 by the following:

7.6.4 Materials

The base material shall be an epoxide woven, glass-fabric laminated sheet of defined flammability (vertical burning test) for rigid printed boards and for use in the fabrication of multilayer printed boards, according to IEC 61249-2-7.

For flexible printed boards the base material shall be a flexible copper-clad polyimide film of defined flammability (vertical burning test), according to IEC 61249-2-7.

Other materials may be used providing they meet or exceed the performance of the base material specified above.

Page 57

Replace 8.2 by the following:

8.2 Functional safety

Safety related functions for the equipment or system and their specific safety integrity requirements shall be defined in accordance with IEC 62278 (subclauses 4.3, 4.6 and 4.7).

NOTE Safety integrity level for any software associated with a safety related function is dependent on the level of external risk reduction measures or protective systems applied to that function. For example a hard wired "fail safe" circuit or a "fail safe" mechanical device. Where all safety risk is covered by such measures, then the associated software is not safety related and classed as safety integrity level zero.

Page 58

Remplacer le paragraphe 9.3.1 par ce qui suit:

9.3.1 Documents

Tous les documents soumis à l'utilisateur doivent comporter un numéro de dessin approprié, un titre précisant l'élément particulier représenté et le type de plan.

Tous les documents et toutes les nomenclatures doivent porter un indice d'édition ou de révision ainsi qu'un libellé de chaque modification.

Tous les symboles graphiques utilisés doivent être conformes à la CEI 60617.

Page 60

Remplacer le paragraphe 9.3.5 par ce qui suit:

9.3.5 Synoptiques

Les synoptiques réalisés conformément à la CEI 60617, à la CEI 61082-1, la CEI 61082-2, la CEI 61082-3 et la CEI 61082-4 doivent indiquer le flux d'informations entre les différentes parties identifiées d'un système.

Page 72

Remplacer le paragraphe 10.2.6.2 par ce qui suit:

10.2.6.2 Transitoires

La forme d'onde des transitoires (voir 3.4.2) doit être générée et soumise aux essais:

- a) soit en utilisant le circuit décrit en figure 4, où la forme d'onde A est obligatoire alors que la forme d'onde B est facultative,
- b) soit en utilisant le générateur et la forme d'onde tels que spécifiés dans la CEI 61000-4-5.

Pour chaque essai la forme d'onde doit être générée:

- a) soit par rapport au potentiel de retour de la source de tension d'alimentation du système de commande,
- b) soit entre le potentiel de retour de la source de tension du système de commande et la borne de terre de l'équipement.

Les formes d'ondes d'essai doivent être de l'une ou l'autre des polarités et être appliquées avec la source de tension d'alimentation du système de commande présente et absente.

Quand l'onde d'essai est injectée en présence de la source de tension d'alimentation du système de commande, on doit éviter que l'énergie de surtension ne se dissipe en retour à l'intérieur de l'alimentation.

Lorsque des filtres de couplage sont utilisés, des oscillations sur l'onde de surtension sont acceptables pourvu que l'onde générée réponde aux prescriptions ci-dessus.

Page 59

Replace 9.3.1 by the following:

9.3.1 Documents

All documents submitted to the user shall bear an appropriate drawing number and title indicating the particular item shown and the type of drawing.

All documents and component lists shall have an issue or revision index and a record of modification.

All graphical symbols shall comply with IEC 60617.

Page 61

Replace 9.3.5 by the following:

9.3.5 Block diagrams

Block diagrams with symbols conforming to IEC 60617, IEC 61082-1, IEC 61082-2, IEC 61082-3 and IEC 61082-4 shall show the flow of information between the identifiable parts of a system.

Page 73

Replace 10.2.6.2 by the following:

10.2.6.2 Surges

The surge waveform (see 3.4.2) shall be generated and tested:

- a) either using the circuit given in Figure 4, where waveform A is mandatory, whilst waveform B is optional;
- b) or using the generator and waveform as specified in IEC 61000-4-5.

For each test the waveform shall be generated:

- a) either with respect to return potential of the control system voltage supply;
- b) or between the control system voltage potential return and equipment earth terminal.

The test waveforms shall be of either polarity and shall be applied with the control system voltage both present and absent.

Where the test waveform is injected with the control system voltage supply present, means shall be provided to prevent the surge energy dissipating back into the supply.

Where coupling filters are used, oscillations on the surge waveform are acceptable providing that the waveform is generated as specified above.

Page 80

Remplacer le paragraphe 10.2.6.4 par ce qui suit:

10.2.6.4 Essai de décharge électrostatique

Cet essai n'est à effectuer que sur le matériel normalement accessible au personnel de bord et aux passagers.

Le matériel doit être dans son habitacle avec tous ses capots et panneaux d'accès en place et avec ses connexions de terre.

L'essai doit être réalisé conformément au tableau 9 de la CEI 62236-3-2.

Remplacer le paragraphe 10.2.7 par ce qui suit:

10.2.7 Essai de susceptibilité aux transitoires électriques rapides en sèves

Le but de cet essai est de simuler l'effet de conduction d'un champ électrique et/ou magnétique sur des circuits d'entrée/sortie et/ou des lignes d'alimentation de l'équipement en essai.

Tous les essais doivent être effectués avec l'équipement en essai placé dans des conditions aussi proches que possible de celles de l'installation réelle, incluant tout câblage associé et les connexions prévues. L'équipement doit être installé dans son habitacle avec tous les capots et panneaux d'accès en place, sauf accord contraire avec l'utilisateur.

Si le câblage de et vers l'équipement n'est pas spécifié, un câble non blindé doit être utilisé et être exposé aux champs électrique/magnétique sur une longueur de 1 m à partir du point de raccordement à l'équipement en essai. Les conditions physiques d'installation de l'équipement doivent être consignées, y compris les chemins de câblage.

L'essai doit être effectué conformément aux tableaux 7 et 8 de la CEI 62236-3-2.

Pour un couplage direct, se rapporter à la figure 8 ou 10 de la CEI 61000-4-4.

Pour un couplage capacitif, se rapporter à la figure 9 de la CEI 61000-4-4.

Page 82

Remplacer le paragraphe 10.2.8 par ce qui suit:

10.2.8 Essai d'interférence radioélectrique

10 2.8.1 Essai de susceptibilité aux perturbations radioélectriques (RFI)

Tous les essais doivent être effectués avec l'équipement à l'essai placé dans des conditions aussi proches que possible de celles de l'installation réelle, y compris le câblage associé et les connexions prévues.

L'équipement doit être installé dans son habitacle avec tous les capots et panneaux d'accès en place, sauf accord contraire avec l'utilisateur.